МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ П.А. КОСТЫЧЕВА»

«ПРИОРИТЕТНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ НАУЧНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ АГРОПРОМЫШЛЕННОГО КОМПЛЕКСА РОССИИ»

Материалы
Национальной научно-практической конференции
22 ноября 2018 г.
Часть 2

Рязань, 2018 г

УДК: 338.436.33 (06)

ББК : 65.33я43

П75

ISBN 978-5-98660-332-2

Приоритетные направления научно-технологического развития агропромышленного комплекса России: Материалы Национальной научнопрактической конференции 22 ноября 2018 года. – Рязань: Издательство Рязанского государственного агротехнологического университета, 2019. – Часть 2. –628 с.

Редакционная коллегия:

Бышов Николай Владимирович, д.т.н., профессор, ректор;
Лазуткина Лариса Николаевна, д.п.н., доцент, проректор по научной работе;
Бакулина Галина Николаевна, к.э.н., доцент, декан факультета экономики и менеджмента;
Бачурин Алексей Николаевич, к.т.н., доцент, декан инженерного факультета;
Быстрова Ирина Юрьевна, д.с.-х.н., профессор, декан факультета ветеринарной медицины и биотехнологии;
Рембалович Георгий Константинович, д.т.н., доцент, декан автодорожного факультета;
Черкасов Олег Викторович, к.с.-х.н., доцент, декан технологического факультета;
Антошина Ольга Алексеевна, к.с.-.х. н., доцент, доцент кафедры лесного дела, агрохимии и экологии;
Богданчиков Илья Юрьевич, к.т.н., доцент кафедры эксплуатации машинно-тракторного парка, председатель Совета молодых ученых РГАТУ;
Конкина Вера Сергеевна, к.э.н., доцент, зав.кафедрой маркетинга и товароведения;
Ломова Юлия Валерьевна, к.в.н., доцент, доцент кафедры эпизоотологии, микробиологии и паразитологии;
Пикушина Мария Юрьевна, к.э.н., доцент, начальник информационно-аналитического отдела
Стародубова Татьяна Анатольевна, к.ф.н., доцент, начальник отдела аспирантуры и докторантуры;
Федосова Ольга Александровна, к.б.н., доцент, доцент кафедры биологии и зоотехнии.

В сборник вошли материалы Национальной научно-практической конференции «Приоритетные направления научно-технологического развития агропромышленного комплекса России». Сборник состоит из 3 частей. В часть II вошли материалы докладов, представленных на секциях «Современные достижения и проблемы ветеринарии и зоотехнии» и «Интеграция науки и практики в решении приоритетных задач АПК и лесного хозяйства».

ISBN 978-5-98660-332-2

© Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Рязанский государственный агротехнологический университет имени П. А. Костычева»

СОДЕРЖАНИЕ

Секция «Современные достижения и проблемы ветеринарии и зоотехнии»

Андриянова Э.М., Щетинкова К.Р. Динамика живой массы и промеры поросят-отъемышей под влиянием витаминно-минеральной добавки «КОСТОПРАВ» 11
Аветисян А.Т., Байкалова Л.П., Аветисян А.А. Продуктивность, кормовое достоинство и поедаемость просовидных кормовых культур в лесостепи Восточной Сибири 14
Бауэр О.Д., Турицына Е.Г. Особенности диагностики, лечения и профилактики алиментарного гиперпаратиреоза кошек 20
Беседин Д.С., Концевая С.Ю., Рудная А.В. Изучение распространенности инфекций дистальных отделов конечностей у крупного рогатого скота, вызываемых бактериями рода TREPONEMA и BORRELIA в хозяйстве с привязным содержанием 26
Бетин А.Н. Применение гигиенической присыпки БИОВЕНТУМ в свиноводстве 29
Бетин А.Н. Эффективность использования пробиотика БАЦЕЛЛ-М в рационах лактирующих коров 33
Благов Д.А., Торжков Н.И., Майорова Ж.С. Новые аспекты в кормлении крупного рогатого скота (учет депрессивного действия сырой клетчатки) ... 37
Бойко Т.В., Гонохова М.Н. Влияние пироплазмоцидных препаратов на развитие патоморфологических изменений в почках крыс в условиях экспериментального отравления..... 42
Борисенко С.В., Копылов Г.М., Мареева Е.В. Воспроизводительные качества хряков..... 46
Британ М.Н., Сайтханов Э.О., Капай Н.А., Куррейя Л. Сравнительная токсикологическая характеристика лекарственных препаратов для ветеринарного применения ДЕКТОМАКС и ДЕКТОПРО на лабораторных животных..... 51
Быстрова И.Ю., Правдина Е.Н., Позолотина В.А., Кулибеков К.К., Лапшина М.А. Значение морфо-функциональных свойств вымени коров в условиях роботизированной фермы..... 56
Валишин Э.Д., Ватников Ю.А. Клинико-диагностические параметры железодефицитной анемии при анкилостомозе 61
Вахрушева Т.И. Патоморфологическая диагностика врожденных патологий внутренних органов у жеребят..... 65
Веретенникова В.С., Бойко Т.В., Варфоломеева К.В. Влияние комплексного препарата растительного происхождения «УРТИКОСТИМ» на

биохимический статус коров с послеродовыми осложнениями (экспериментальные исследования) 70
Ганичева А.В., Корсакова Н.Н. Модель распространения эпидемии африканской чумы свиней……74
Герцева. К.А., Дубов Д.В., Киселева Е.В., Кулаков В.В., Британ М.Н. Распространение и факторы риска развития атрофии молочной железы у коров 78
Гильмутдинов Р.Я., Кашапова А.И., Иванова Ю.В. Альтернативное или нетрадиционное животноводство в России 82
Глотова Г.Н., Малофеев Д.Г., Куропова Е.Г. Анализ эффективности выращивания карпа в поликультуре с растительноядными рыбами 88
Даниленко И.Ю. Влияние БАД на переваримость и использование питательных веществ цыплятами-бройлерами 93
Деникин С.А., Яшина В.В. Определение эффективности различных лекарственных препаратов при лечении специфической язвы у крупного рогатого скота 97
Донкова Н.В., Скороделова А.Д. Особенности микроструктуры аденокарциномы молочной железы у собак 101
Емельянова А.С. Взаимосвязь индекса напряжения с показателем адекватности процессов регуляции коров Джерсейской породы 104
Жидик И.Ю., Корниенко Е.В., Таганова Т.В. Изучение влияния скармливания концентрата минерального кормового «ЦЕОЛИТ ПРИРОДНЫЙ» на развитие мышечной ткани и внутренних органов кроликов 109
Заболотных М.В., Доценко Е.Н., Жидик И.Ю. Фальсификация сыра Каррагинаном и его ветеринарно-санитарная оценка 112
Зубарева Е.А., Заболотных М.В., Конвай В.Д., Зубарев А.А. Автоматическое регулирование в биологических системах 115
Иванова И.П., Корчинская О.В., Григорьев М.Е. Оценка результативности тренинга молодняка лошадей с учетом породной принадлежности 120
Казанина М.А. Опыт лечения демодекоза собак 123
Карапетян А.К., Струк М.В., Корнеева О.В., Рудников В.И. Влияние премиксов на баланс азота и минеральный обмен в организме птицы 127
Карелина О.А., Воронина С.С. Характеристика производящего состава ахалтекинской породы лошадей 131
Каширина Л.Г., Яшина В.В., Деникин С.А. Влияние рационов с кукурузной мезгой на рубцовое пищеварение коров 136
Кириллов И.Г., Асрутдинова Р.А., Фролова А.Б. Влияние параметров микроклимата на физиологическое состояние цыплят 142
Киселева Е.В., Герцева К.А. Определение качества коровьего молока хозяйств Сасовского района, поступающего на Сасовский молочный завод ОАО «МОЛОКО» 146

Кулаков В.В., Правдина Е.Н., Панина Н.О. Пути совершенствования производства молока на примере ООО «РАССВЕТ» Захаровского района Рязанской области 151
Кулешова О.А., Пустовалов А.П. Свёртываемость крови животных при действии электромагнитных волн свч..... 159
Лазарец Л.И., Мальцев А.Б., Дымков А.Б. Продуктивность кур мясных кроссов в зависимости от окраски эмбрионального пуха..... 163
Ломова Ю.В., Кондакова И.А. Изучение эффективности лечебных мероприятий при болезнях органов пищеварения телят 166
Ломова Ю.В., Кондакова И.А. Оценка напряженности эпизоотического процесса при болезнях органов пищеварения телят, вызываемых патогенными энтеробактериями..... 171
Лыхина В.С., Ватников Ю.А. Структурные изменения слизистой оболочки тонкого кишечника у собак при паразитировании GIARDIA SP..... 176
Льгова И.П., Вологжанина Е.А. Бактерицидная способность продуктов пчеловодства (мёда и прополиса)..... 180
Льгова И.П., Вологжанина Е.А Физико-химическая и бактериологическая оценка прудовой рыбы при проведении ветеринарно-санитарного контроля……..……184
Майорова Ж.С., Торжков Н.И. Оптимальное решение – сухой полносмешанный рацион для телят 188
Матвеева А.В., Сайтханов Э.О. Особенности гематологического профиля крупного рогатого скота в условиях стресса, вызванного патологическими процессами в области дистального отдела конечностей 193
Морозова Н.И., Мусаев Ф.А., Захарова О.А., Бышова Н.Г., Муравьева Ю.С. Пути повышения молочной продуктивности голштинского скота в лучших хозяйствах Рязанской области 200
Мошкина С.В. Эффективность использования различных рационов кормления коров в транзитный период..... 208
Муллаярова И.Р. Пути лечения нотоэдроза кошек 212
Науменкова В.А. Влияние вакцинации от дерматомикоза на качество спермы жеребцов..... 215
Нефедова С.А., Коровушкин А.А., Безносюк Р.В., Якунин Ю.В., Барышев Р.В. К технологии регламентации численности птиц-ихтиофагов на рыбоводных прудах в зависимости от отпугивающих устройств 220
Новак А.И., Вавилова Д.С. Паразитофауна рыб как индикатор экологического состояния Новомичуринского водохранилища 224
Новак М.Д., Джалилов Р.Ю. Изучение эффективности препаратов АЗИЦИКЛИН и ЭЙМЕТЕРМ при криптоспоридиозе и эймериозе телят.... 228
Петряков В.В., Орлов М.М. Влияние введения йода в рацион кур-несушек на показатели яйценоскости, резистентности, гематологические и биохимические показателей крови 233

Петряков В.В., Орлов М.М. Влияние содержания сельскохозяйственной птицы в клеточных батареях с полуперегородками на показатели яйценоскости кур-несушек, инкубационные качества и результаты инкубации яица птицы 237
Радченко М.Н., Мальцев А.Б., Дымков А.Б. Индивидуальное содержание селекционного стада перепелов 241
Саранчина Е.Ф., Филиппова О.Б. Высококачественные корма для молодняка КРС 246
Смолин С.Г., Зеброва К.А. Морфологический состав крови у котов породы британская и беспородная после перенесенного стресса, разводимых в условиях Восточной Сибири (Иркутская область, г. Братск) 250
Сошкин Р.С., Сайтхнов Э.О. Опыт применения кожной несвободной аутопластики поворотным лоскутом. Клинический случай 255
Степура Е.Е., Степура Е.А. Взаимосвязь индекса напряжения с вегетативным показателем ритма коров джерсейской породы 259
Судейкина А.С., Сысоева Н.Ю. Диагностика и лечение ихтиофтириоза аквариумных рыб 264
Суюнова А.Б., Якушкин И.В., Довгань Н.Б., Порошин К.В. Мониторинг различных поллютантов в водах Казахстанском секторе Каспийской акватории 267
Суюнова А.Б., Якушкин И.В., Довгань Н.Б., Порошин К.В. . Оценка влияния различных поллютантов (нефтяных углеводородов и ХОС) на ихтиофауну Казахстанского сектора Каспийской акватории 272
Сысоева М.В., Сысоева Н.Ю. Лечение и профилактика эктопаразитозов морских свинок 276
Третьякова О.Л., Солонникова В.С. Поиск возможности увеличения периода продуктивного использования свиноматок 280
Третьякова О.Л., Солонникова В.С. Показатели продуктивности свиноматок в зависимости от сроков племенного использования 283
Туников Г.М., Мурашова Е.А., Серебрякова О.В., Бурмистрова Л.А. Влияние некоторых температурных режимов и периодов хранения на показатели инвертазной активности мёда 287
Уливанова Г.В. Генеалогическая однородность стад крупного рогатого скота291
Федосова О.А. Взаимосвязь биохимических показателей крови кобыл и функционального состояния половой системы 296
Филиппова О.Б., Фролов А.И. ГЛАУКОНИТ различной дозировки в рационах телят 300
Цапалова Г.Р., Щетинкова К.Р. Морфологические и биохимические показатели крови поросят-отъемышей при разных дозах витаминно-минеральной добавки «КОСТОПРАВ» 305
Чернигова С.В., Зубкова Н.В., Чернигов Ю.В. Опыт лечения животных с ожогами кожи с применением пленочного покрытия на основе бактериальной целлюлозы (экспериментальное исследование) 309

Чирихина В.А., Коровушкин А.А. Особенности адаптации импортного джерсейского скота на примере ООО «Авангард» Рязанского района..... 313
Шмат Е.В., Подольникова Ю.А., Васина Н.И., Лозоватская К.Ю., Романова А.В. Выявление антител к вирусу Ньюкаслской болезни у домашней птицы (куры)..... 318
Шубина Т.П., Чопорова Н.В. Микроморфология тимуса у свиней и овец при использовании биостимулятора «ГАМАВИТ»..... 321
Щепотьева О.Д., Арисов М.В., Гламаздин И.Г. Эффективность препарата ИНСПЕКТОР-МИНИ при блошиной инвазии собак и кошек мелких пород, щенков и котят..... 326
Щербакова И.В. Динамика содержания лейкоцитов в крови при разной кратности введения в рацион кроликов настоя плодов Ирги обыкновенной……..…331
Энговатов В.Ф. Новый адсорбент в комбикормах для молодняка свиней…….……..335

Секция «Интеграция науки и практики в решении приоритетных задач АПК и лесного хозяйства»

Авдеенко А.П. Эффективность применения «Бактофита» на озимой пшенице в условиях Ростовской области ..... …..341
Авдеенко С.С. Влияние биоинсектицидов на урожайность и качество капусты поздней белокочанной 346
Алексеева Ж.Л., Азаренко Ю.А. Целлюлозоразрушающая способность лугово-черноземной почвы в условиях применения свиного навоза……....350
Алефиренко Е. А., Крючкова В.В. Актуальность использования тыквенного пюре в производстве функциональных продуктов питания..... 354
Амплеева Л.Е., Черникова О.В. Пищевая ценность картофеля при использовании различных форм селена..... 357
Антипкина Л.А., Левин В.И. Формирование урожая свеклы столовой под действием предпосевной обработки семян физиологически активными веществами..... 362
Антошина О.А., Лапшинова О.А., Фадькин Г.Н. Наследование количественных признаков гибридами F_1 озимой мягкой пшеницы 365
Афиногенова С.Н., Черкасов О.В. Анализ технологий возделывания картофеля в растениеводстве 369
Ачох Ю.Р., Гайдук В.И. Проблемы развития лесного хозяйства 376
Бадмаева С.Э., Бадмаева Ю.В., Семенова В.В. Влияние глубокого рыхления на агрофизические свойства почв..... 381
Байкалова Л.П., Серебренников Ю.И. Адаптивность сортов ячменя в лесостепи Красноярского края..... 386

Белых Л.Л., Алиева Д.М. Перспективы применения IT-технологий в процессе адаптации национального АПК к глобальным климатическим изменениям……..…390
Бодрягина О.А. Некоторые особенности земельных угодий как фактора роста сельскохозяйственной продукции в регионе……..……...394
Вавилова Н.В. Разработка рецептуры и технологии изготовления песочного полуфабриката с тыквенным пюре..... 400
Валиуллина И.И., Тимерьянов А.Ш. Биометрические показатели яровой пшеницы при влиянии полезащитной лесной полосы 404
Васильченко Л.А., Виноградов Д.В. Распространение и использование льна *(Linum Usitatissimum L.)* в России и мире 407
Воронцов В.А., Драчева М.К., Павлов А.Г. Влияние основной обработки чернозёма типичного в комплексе с применением удобрений и средств защиты растений на урожайность ярового ячменя..... 412
Гаевая Э.А. Окупаемость минеральными удобрениями урожая сои..... 416
Гречишникова Н.А., Присухина Н.В., Типсина Н.Н. Улучшение качества и пищевой ценности кондитерских изделий 422
Грибановская Е.В., Авсамадов А.П. Технология производства пирожных из бисквитного теста в ООО «Лакомка» г. Рязань 427
Данылив М.М., Ожерельева О.Н., Дурнева И.В., Архипова Н.Г. Инновационные технологии мясных продуктов функциональной направленности..... 432
Дмитриева А. В., Тимерьянов А.Ш. Влияние снегозадержания на урожайность зерновых культур 436
Евсенина М.В., Ананенкова С.О. Использование растительных ингредиентов в технологии производства мясных рубленых изделий для диетического питания 441
Евсенина М.В., Горячкина И.Н. Технологические особенности использования льняной муки при производстве мясных рубленых изделий.....446
Захарова О.А., Мусаев Ф.А., Морозова Н.И., Евсенкин К.Н. Запас органического вещества торфяных почв мелиоративных объектов Рязанской Мещеры 452
Ковалева О.А., Киреева О.С. Защитные пищевые покрытия как способ сохранения качества мясной продукции..... 455
Кожухова Е.В., Новиков В.В., Романчук Р.А. Выявление высокотехнологичных источников для селекции гороха на продуктивность в Восточной Сибири 459
Кузнецова Н.В., Козинская О.В., Денисова М.А. Определение параметров технической характеристики дождевальной машины «Мини Кубань - ФШ» с их влиянием на почву 463
Левин В.И., *Дудин Н.Н., Антипкина Л.А.* О методике прогноза полевой всхожести семян зерновых культур 466

Левшаков Л.В., Волобуева Н.В., Ядыкин С.Г., Подстрела А.А., Смиренин О.А. Эффективность современных технологических приёмов при производстве посадочного материала яблони 470
Лупова Е.И., Евтишина Е.В. Рыжик посевной. Значение и перспективы использования 475
Матвейчик О.А., Бобренко И.А. Эффективность действия новых минеральных удобрений в условиях южной лесостепи Омской области 480
Мещеряков М.П., Мещерякова Е.Г., Денисова М.А., Самохин Е.В. Усовершенствованная технология подготовки природной воды при капельном орошении овощных культур 484
Мещеряков М.П., Самохин Е.В. Совершенствование технологии очистки поливной воды на системах капельного полива 489
Муравьева Ю.С. Разработка рецептуры шоколадно-ванильного пудинга повышенной пищевой ценности 493
Назарова А.А., Григорьева С.В. Химический состав моркови столовой при использовании нанопорошка кобальта в технологии выращивания 497
Наими О.И. Применение гуминового препарата BIO-Дон для ускорения разложения соломы в почве 502
Наумцева К.В., Виноградов Д.В. Использование биоудобрений в посевах горчицы 506
Никитов С.В. Использование имбирных цукатов в технологии производства мучных кондитерских изделий 509
Однодушнова Ю.В. Успешность сопутствующего возобновления сосны обыкновенной при несплошных рубках в лесах Рязанской области 513
Ожерельева О.Н., Корнеева О.С., Данылив М.М., Полосухина А.Ф. Проблемы питания современного человека 518
Питюрина И.С., Никитов С.В., Лупова Е.И. Совершенствование технологии тестоприготовления хлебобулочных изделий диетического назначения 522
Прудников А.Д., Прудникова А.Г. Роль симбиотического азота многолетних бобовых трав в становлении органического сельского хозяйства 526
Рябцева Н.А, Власенко Б.К. Проблемы ресурсосбережения при выращивании подсолнечника в условиях Краснодарского края 531
Сазонкин К.Д., Крючков М.М. Крамбе абиссинская. Нетрадиционная масличная культура, обладающая большим потенциалом 536
Сивак Е.Е., Волкова С.Н., Белова Т.В. Целенаправленность на коллективные взаимодействия в решении приоритетных задач АПК 541
Ступин А.С. Защита леса и государственный лесопатологический мониторинг 546
Сухоцкая В.В., Жаркова Н.Н., Ермохин Ю.И. Сравнительная оценка влияния микроэлементов на урожайность *Achillea millefolium L.*и *Echinacea purpurea* в условиях южной лесостепи Западной Сибири 552

Типсина Н.Н., Батура Н.Г. Технологические особенности производства цельнозернового ржаного хлеба 557
Ткачев А.А Комплексное использование прибрежных зон водохранилищных гидроузлов сельскохозяйственного назначения 561
Туркин В.Н., Горшков В.В. Экономическая эффективность адаптивно-динамического режима охлаждения пищевой продукции в холодильных камерах 565
Туркин В.Н., Солодков В.П. Особенности построения мясного бизнеса торговых предприятий расположенных в жилых объектах..... 568
Ушаков Р.Н., Костин Я.В., Ручкина А.В. Устойчивость серой лесной почвы под разными угодьями в агроландшафте 573
Фадькин Г.Н.,Однодушнова Ю.В. Изучение состояния древостоя в рамках разработки проекта спортивно-рекреационного кластера Парк-Стрит 577
Хабарова Т.В., Демина А.В. Биогумус- как фактор решения проблемы в сельском хозяйстве..... 581
Хамитов Р.С., Баранова С.А., Тчанников А.Н., Кошелева Т.А. Рост культур Сосны кедровой сибирской в Устюженском районе Вологодской области……..... 584
Ханова Э.Р., Коновалов В.Ф., Юнусов Д.В. Воздействие природно-климатических условий на состояние лесных насаждений и их санитарных показателей в Республике Башкортостан 586
Хижняк С.В., Пучкова Е.П., Петрушкина С.А. Экспресс-метод выявления штаммов-антагонистов для биологической защиты растений от фитопатогенных грибов..... 590
Черникова О.В., Мажайский Ю.А., Игнатенок В.А. Эффективность компоста многоцелевого назначения на серой лесной почве на урожай зеленой массы трав..... 595
Шамова М.М., Австриевских А.Н., Вековцев А.А Проблемы современного питания, коррекция питания с помощью специализированных продуктов питания 599
Широкова Н.В., Беляевская А.В. Использование сухих растительных экстрактов в разработке технологий кисломолочных продуктов 609
Шумилова И.Ш. Проверенный подход к гигиене в новых условиях 613
*Овчинников А.С., Бочарников В.С., Денисова М.А.*Технология очистки сточных вод с использованием природных мелиорантов на объектах водоотведения..... 617
*Крючкова В.В., Мищенко А.А.*разработка рецептуры функционального кисломолочного продукта с гепатопротекторными свойствами 620
*Крючкова В.В., Мищенко А.А.*Оценка показателей безопасности функционального продукта и анализ рисков в системе ХАССП..... 624

УДК 636.4.084.087

Андриянова Э.М., к.б.н.,
Щетинкова К.Р.
ФГБОУ ВО БГАУ, г. Уфа, РФ

ДИНАМИКА ЖИВОЙ МАССЫ И ПРОМЕРЫ ПОРОСЯТ-ОТЪЕМЫШЕЙ ПОД ВЛИЯНИЕМ ВИТАМИННО-МИНЕРАЛЬНОЙ ДОБАВКИ «КОСТОПРАВ»

Производство свинины в нашей стране достигает половины общих заготовок мяса. Заниматься свиноводством выгодно, поскольку от одной свиноматки при хорошем уровне воспроизводства и высоком уровне кормления можно получить до 3 тонн свинины в год. Причем, эти цифры не окончательные – перспективы повышения продуктивности свиней довольно широки, и зависят от многих факторов.

В настоящее время, частой проблемой в свиноводстве является несбалансированность рационов по витаминам и минеральным веществам, что сдерживает интенсификацию отрасли. Витамины являются необходимыми для жизнедеятельности живых организмов веществами, поскольку являются кофакторами различных ферментов, предшественниками биологически активных соединений. Макро- и микроэлементы влияют на обменные процессы путем коррекции разнообразных биохимических реакций, протекающих в организме. В то же самое время, зачастую, кормление животных не может в полной мере обеспечить биологические потребности живых организмов в поступлении важнейших нутриентов [1, с. 200; 2, с.64; 3, с.77]. В этой связи, нами было проведено исследование влияние витаминно-минеральной добавки «Костоправ» на рост и развитие поросят-отъемышей крупной белой породы.

В состав изучаемой добавки входят: трикальцийфосфат – 900 г, витамина Д3 – 160000 МЕ, магния оксид – 100 г, натрия тетраборат – 10 мг, цинк хлористый 1,3 г, натрия селенит 1,4 мг, витамина B_6 – 1 мг на 1 кг. Добавка представляет собой светло-серый порошок, который не растворяется в воде. Срок годности – 365 дней с даты изготовления.

Материал, методика и условия проведения исследований. Исследования были проведены в ГУСП совхоз «Рощинский» Стерлитамакского района республики Башкортостан. Нами были сформированы 4 группы поросят-отъемышей 23-суточного возраста по 10 голов в каждой. Животные были идентичны другу другу по происхождению, возрасту и живой массе. Условия содержания и кормления подопытных групп были одинаковыми, с той лишь разницей, что опытные группы свиней получали в дополнение к основному рациону добавку «Котсоправ» в разных дозировках. Схема опыта представлена в таб-

лице 1. Кормление поросят-отъемышей осуществлялось полнорационным комбикормом СК-3.

«Костоправ» скармливали совместно с основным рационом 3 раза в день. Во время исследований, мы проводили регулярное взвешивание животных в утреннее время, до начала кормления.

Таблица 1 – Схема опыта

Группы животных			
Контроль	Опытная 1	Опытная 2	Опытная 3
ОР	ОР+10 г/кг корма добавки «Костоправ»	ОР+20 г/кг корма добавки «Костоправ»	ОР+30 г/кг корма добавки «Костоправ»

Абсолютные (D) и относительные (E) показатели роста живой массы вычисляли по формулам:

$$D = A\text{-}B/t;$$

$$E= A\text{-}B/B*100\%,$$

где D – абсолютный прирост;

E – относительный прирост;

A - конечная живая масса животного, кг;

B - начальная живая масса животного, кг;

t - время между двумя взвешиваниями, сут.

Кроме того, определяли промеры поросят: длину туловища, высоту в холке, ширине груди за лопатками.

Динамика живой массы поросят-отъемышей. Объективным показателем роста животных является изменение их живой массы. Результаты наших исследований представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Прирост живой массы поросят-отьемышей

Значения	Контрольная n=10	Оп. 1 n=10	Оп. 2 n=10	Оп. 3 n=10
Начало опыта				
M± m	5,97±0,02	5,96±0,3	5,96±0,3	5,97±0,02
σ	0,07	0,09	0,1	0,06
Cv	1,17	1,5	1,6	1
Конец опыта				
M± m	11,84±0,07	11,85±0,08	12,3±0,1	12,6±0,1
σ	0,2	0,3	0,3	0,2
Cv	1,7	2,5	2,4	1,6

Данные наших исследований позволили установить, что при использовании в кормлении витаминно-минеральной добавки «Костоправ», показатели прироста поросят были выше. Если между подсвинками контрольной и опытной 1 группы значительной разницы не наблюдалось, то привес поросят опытной 2 и опытной 3 группы по сравнению с ними, был на 0,46 и 0,76 кг выше соответственно. Таким образом, использование данной добавки позволило повы-

сить показатели прироста живой массы на 3,9 и 6,4 %. Вероятно, это связано с улучшением процессов обмена веществ и повышением интенсивности процессов ассимиляции в теле животных, вызванных обогащением рациона при помощи изучаемой минерально-витаминной добавки.

Экстерьерные показатели поросят-отьемышей в начале и конце опытного периода оформлены в виде таблицы 3.

Таблица 3 – Основные промеры поросят-отъемышей, см

Значения	Длина туловища, см				Обхват груди				Высота в холке			
	Конт	Оп1	Оп2	Оп 3	Конт	Оп1	Оп2	Оп 3	Конт	Оп 1	Оп 2	Оп 3
Начало опыта												
M± m	39,4 ±0,4	39,7 ±0,4	39,5 ±0,2	39,8 ±0,2	32,6 ±0,2	32,1 ±0,4	32,4 ±0,2	33,5 ±0,1	24,6 ±0,3	24,7 ±0,3	24,4 ±0,1	24,8 ±0,1
σ	0,6	0,6	0,2	0,3	0,3	0,6	0,4	0,1	0,5	0,5	0,2	0,2
Cv	1,5	1,5	0,5	0,8	0,9	1,8	1,2	0,3	2	2	0,8	0,8
Конец опыта												
M± m	65,2 ±0,5	65,7 ±0,5	66,3 ±0,5	66,7 ±0,8	54,1 ±0,1	54,6 ±0,1	55,4 ±0,2	55,9 ±0,2	34,1 ±0,1	34,4 ±0,1	34,7 ±0,1	34,8 ±0,1
σ	0,1	0,1	0,2	0,5	0,2	0,2	0,2	0,2	0,1	0,2	0,1	0,2
Cv	0,2	0,2	0,3	0,7	0,4	0,36	0,36	0,35	0,3	0,6	0,29	0,6

Данные оценки экстерьерных показателей свидетельствуют о том, что использование изучаемой витаминно-минеральной добавки привело к повышению показателей длины туловища и высоты в холке у подопытных животных. Так, по длине поросята контрольной группы отставали от опытных на 0,5 см, 1,3 и 1,5 см соответственно. Высота в холке у поросят, потреблявших добавку «Костоправ», превышала данные поросят, питавшихся только комбикормом, в опытных группах, на 0,3 см, 0,6 и 0,7 см. При этом, наибольшие различия обнаружены в показателе обхвата груди. По сравнению с контролем, подопытные поросята имели грудную клетку больше на 0,9 и 2,3 и 3,3 %. Таким образом, использование витаминно-минеральной добавки позволило повысить экстерьерные показатели животных.

В связи с полученными результатами, с целью повышения живой массы поросят и улучшению конституциональных показателей, рекомендуем добавлять в рационы поросят-отъемышей витаминно-минеральную добавку «Костоправ» в количестве 30 г/кг корма.

Библиографический список

1. Хазиахметов, Ф.С. Результаты использования пробиотиков «Витафорт» и «Лактобифадол» в рационах гуся-бройлеров [Текст] / Ф.С. Хазиахметов, А.Ф.

Хабиров, Г.Р. Цапалова. – Новосибирск: Вестник Новосибирского государственного технического Университета, 2017. – С. 194-200.

2. Хазиахметов, Ф.С. Продуктивные показатели и морфофизиологическое состояние поросят-отъемышей при использовании пробиотика «Ветом» и разных доз пробиотика «Витафорт» [Текст] / Ф.С. Хазиахметов, А.Ф. Хабиров. – Курган: Вестник Курганской ГСХА. – № 1. – С. 61-64.

3. Тагиров, Х.Х. Экологическая чистота мяса при скармливании откормочному молодняку свиней глауконита [Текст] / Х.Х. Тагиров, Ю.А. Карнаухов, И.Н. Токарев // Сб. Состояние и перспективы увеличения высококачественной продукции сельского хозяйства: Материалы Всероссийской науч.-практ. конф. – 2015. – С. 73-77.

4. Сайтханов, Э.О. Влияние ультрадисперсного порошка (УДП) железа на рост и некоторые биохимические показатели крови поросят [Текст] / Э.О. Сайтханов // Вестник рязанского государственного агротехнологического университета им. П.А. Костычева. – 2010. – № 1. – С. 37-38.

5. Каширина, Л.Г. Минеральный состав крови поросят и санитарная оценка свинины при введении в рацион УДП железа [Текст] / Л.Г. Каширина, Э.О. Сайтханов, В.В. Кулаков // Журнал «Зоотехния», 2011. – № 5 – С. 22-24.

6. Майорова, Ж.С. Влияние гумата калия на продуктивность и здоровье откармливаемого молодняка свиней [Текст] / Ж.С. Майорова, Д.А. Эйвазов // Вестник Башкирского государственного аграрного университета. – 2011. – № 4. – С. 38-40.

УДК 633.17:636.085 (571.5)

Аветисян А.Т., к.с.-х.н.,
Байкалова Л.П., д.с.-х.н.
ФГБОУ ВО «Красноярский ГАУ», г. Красноярск, РФ
Аветисян А.А., ветеринарный врач
КГКУ «КОВ», г. Красноярск, РФ

ПРОДУКТИВНОСТЬ, КОРМОВОЕ ДОСТОИНСТВО И ПОЕДАЕМОСТЬ ПРОСОВИДНЫХ КОРМОВЫХ КУЛЬТУР В ЛЕСОСТЕПИ ВОСТОЧНОЙ СИБИРИ

Статья посвящена изучению просовидных кормовых культур с целью определения продуктивности и кормовой оценки в лесостепи региона. Как известно, недостаток белка в рационе животных требует постоянного изыскания резервов растительного белка. Наряду с возделыванием традиционных бобовых культур большое значение в решении белковой проблемы приобретает производство нетрадиционных для региона высокопродуктивных растений, богатых белком и другими питательными веществами. К этим культурам можно отнести амарант, козлятник восточный, сою, топинамбур, кормовую капусту, мальву, свербигу восточную, сорго сахарное, просо кормовое, пайзу, суданку и другие.

Актуальность темы обусловлена тем, что однолетние (в том числе и просовидные, теплолюбивые) кормовые культуры в восточносибирском регионе недостаточно распространены, малоизучены. Они являются теми компонентами зеленого и сырьевого конвейера, которые позволяют разнообразить состав культур, стабилизировать кормопроизводство, обеспечив бесперебойное поступление зеленых кормов и кормового сырья. В настоящее время адаптивность теплолюбивых культур, виды и сорта их в лесостепи имеет большое значение в животноводстве Восточной Сибири. Данная проблема исходит из невысокой урожайности, несбалансированности кормовой базы и низкое качество кормов. Не удается пока стабилизировать кормовую базу животноводства. Всё это ведет к большим экономическим потерям. Они также близки по содержанию питательных веществ в вегетативной массе. Среди злаков они выделяются относительно высоким содержанием протеина [2, с.166-186; 3, с.341-343; 4, 110-113; 5, с.74-79; 9, с.38-41].

В настоящее время, актуальность данной темы обусловлена ещё и тем, что возделывание их в условиях достаточного увлажнения мало изучены. Создание прочной кормовой базы для животноводства Сибири возможно путем внедрения в производство перспективных высокоурожайных и засухоустойчивых культур [7, с.64-66; 8, с.179-183; 9, с.38-41].

Задачами исследований данной работы являлись: 1) выявить продуктивность просовидных (зеленая и сухая масса) видов культур в лесостепи; 2) определить кормовое достоинство и питательность зеленой и сухой массы малораспространенных видов; 3) дать биоэнергетическую оценку корма продуктивных видов; 4) выявить коэффициент поедаемостикормов для животных малоизученных просовидных кормовых культур.

Видов однолетних трав в Сибири не много. Среди однолетних, мятликовых все большее внимание уделяется посевам на кормовые цели (особенно в южных районах) просовидных культур – проса, могара, пайзы, суданской травы, сорго сахарное. Суданскую траву выращивают так же в северных районах степной и лесостепной зонах, но высевать ее приходится завозными семенами средне – или даже скороспелых сортов. Это относится и к пайзе [2,с.166-186; 3,с.341-343; 8, с.179-183].

Объекты, условия и методика проведения исследований. 1. Погодные условия за годы исследования за вегетацию растений были благоприятными для возделывания однолетних кормовых, в том числе теплолюбивых культур. Весна в годы исследования наступила как обычно. Нарастание температур происходило быстрее, чем обычно (по норме). Гидротермический коэффициент – ГТК составила за вегетационный период малораспространенных культур 1,1-1,18 (при норме 1,2). Однако по месяцам они разные. Сумма активных температур ≥10º Св среднем составила +1688,1 ºС за вегетацию, что больше нормы на 8,3 %. В целом, погодные условия годы исследования соответствовали многолетним нормам. 2. Исследования проводили в условиях лесостепной зоны Красноярского края на полевом стационаре УНПК «Борский» ООО «Учхоза Миндер-

линское» Красноярского ГАУ в 2015 ... 2017 гг. Почва опытного участка – чернозем выщелоченный, среднемощный среднесуглинистый. Почва опытного участка – чернозем выщелоченный, среднесуглинистый по гранулометрическому составу, окультуренный. Удобрения в опытах не применяли. 3. Объектами исследований служили: пайза (сортЭврика), сорго сахарное (Кинельское 4), просо – Кормовое 45, суданская трава – Новосибирская 84. Контролем в опыте служил овес кормового направления, сорт Сиг.

Расположение делянок в опытах – рандомизированное, повторность 4-х кратная. Посевная площадь каждой делянки – 56-60 м^2, учетной – 2-5 м^2. Предшественником для опыта служили зерновые культуры – пшеница, в зернопаропропашном севообороте. Технология возделывания в опытах – общепринятая для однолетних кормовых культур. Посев производили в первой декаде июня; способ посева – рядовой, с помощью сеялки ССНП–16.

За вегетационный период культур проводили фенологию и биометрию по периодам роста и развития растений в соответствии с методическими указаниями [6, с.176-185], кормление животных по методике Овсянникова А.И. [1, с.132-136]. 4. Кормовую оценку и питательность зеленой массы растительных образцов определяли на основании данных, полученных НИИЦ Красноярского ГАУ. Использовали также справочники по оценке питательной ценности кормов разных научных учреждений. Содержание сухого вещества в растениях определяли по ГОСТ 31640–2012. Уборку и учет урожая зеленой массы проводили кормоуборочным комбайном САМПО-500. Из средних образцов растений были отобраны растительные образцы на зоотехнический и биохимический анализы зеленой массы. Корреляционный, дисперсионный анализы данных проведены по Б.А. Доспехову (1985) с использованием программы SNEDECOR. Кормовую оценку и питательность зеленой массы растительных образцов определяли на основании данных, полученных НИИЦ Красноярского ГАУ. Использовали также справочники по оценке питательной ценности кормов разных научных учреждений, сравнивали результаты с обобщенными данными исследователей [3, с. 341-343; 4, с.110-113; 10, с. 216-221].

Выявлена сильная прямая зависимость урожайности зеленой и сухой массы просовидных кормовых культур от погодных условий года (r = 0,76 и r = 0,68).Наибольшая урожайность за 3 года в среднем зеленой (620,8, 467,0 и 789,0 ц/га) и сухой (107,4-114,9, и 164,1 ц/га) массы получена на вариантах посева пайзы, просо кормового и сорго сахарного соответственно, наименьшая (340,5-432,2 ц/га и 79,7-103,8 ц/га) – при посеве овса и суданской травы (таблица 1). При этом математически достоверные прибавки зеленой и сухой массы формировали все варианты просовидных культур, они имели преимущества в сравнении с овсом (контролем). Все изучаемые культурыв опыте обеспечивали до 126,9-231,7 зеленой массы, и до 130,2-205,8 ц/га сухой. Установлено, что данные показатели в 1,3-2,3 раза больше, чем на контроле.

Таблица 1 – Сравнительная продуктивность просовидных кормовых культур, ц/га

Варианты в опыте	Годы						В среднем	
	2015		2016		2017			
	зеленая масса	сухая масса	зеленая масса	сухая масса	зеленая масса	сухая масса	зеленая масса	сухая масса
1. Овес кормовой (к)	304,5	71,3	329,9	77,2	387,3	90,6	340,5	79,7
2. Пайза	550,3	95,2	618,0	106,9	694,2	120,1	620,8	107,4
3.Суданская трава	372,8	89,5	452,3	108,6	471,5	113,2	432,2	103,8
4. Сорго сахарное	769,5	160,0	886,2	184,3	711,2	147,9	789,0	164,1
5. Просо кормовое	553,6	136,2	379,0	93,3	468,4	115,3	467,0	114,9
$НСР_{05}$ – А, ц/га	-	-	-	-	-	-	56,4	11,9
$НСР_{05}$ – В, ц/га	-	-	-	-	-	-	43,7	9,2
$НСР_{05}$ – АВ, ц/га	-	-	-	-	-	-	97,7	20,6

Дисперсионный анализ показал, что наибольшее влияние на показатели структуры урожайности культур) оказали биологические особенности вида (доля влияния 81 % на зеленую массу, 56 % на сухую массу), и во-вторых – погодные условия года (соответственно 26 и 19 %).

Отмечено, высокое содержание кормовых единиц в 1 кг сухого вещества у сорго сахарного и просо кормового, наименьшее на посевах с пайзой и суданской травой – 0,74 и 0,68. Наибольшая величина обменной энергии (ОЭ, МДж) в 1 кг сухого вещества установлено у сорго сахарного и просо кормового, однако обеспеченность кормовых единиц в 1 кг сухого вещества наибольшее у посевов овса, суданской травы и пайзы, соответственно 126, 128 и 117 корм.ед. Отмечено наименьшая обеспеченность кормовых единиц в 1 кг сухого вещества у сорго сахарного (84) и просо кормового (105 корм.ед.). Наибольшую концентрацию полезной энергии (ОЭ) в 1 кг обезвожен-ногокорма обеспечивают посевы с сорго сахарного и просо кормовое, соответственно 10,2 и 10,4 ОЭ МДж, наименьшую – пайза и суданская трава до 9,0-9,1 МДж/1 кг сухого вещества (таблица 2).

В опытах установлено высокая обеспеченность кормопротеиновых единиц (КПЕ, ц/га) и сбора переваримогопротеина (ПП, ц/га) малораспространенных, просовидных культур. За счет высоких урожаев зеленой и сухой массы просовидных культур в сравнении с овсом. Изучаемые культуры формировали кормовых единиц в натуральном корме – наибольшее количество у сорго сахарного (157,8), просо кормовое (102,7 ц/га КЕ), наименьшее количество отмечено у посевов с пайзой (93,1), суданской травы (77,8 ц/га КЕ).

Таблица 2 – Кормовое достоинство просовидных культур в лесостепи региона

Культуры в опыте	В 1 кг сухого вещества содержится				В 1 кг натурального корма		
	Корм. ед.	МДж ОЭ	ПП	1корм.ед.	КЕ	ПП, г	ОЭ, МДж
1. Овес кормовой (к)	0,76	9,7	96	126	0,19	15	2,57
2. Пайза	0,74	9,0	87	117	0,15	20	2,21
3. Суданская трава	0,68	9,1	87	128	0,18	20	2,36
4. Сорго сахарное	0,89	10,2	75	84	0,20	14	1,67
5. Просо кормовое	0,89	10,4	93	105	0,22	24	1,90

Установлено в опыте наибольший сбор переваримого протеина (ПП, ц/га) натурального корма у вариантов с пайзой, сорго сахарного и просо кормового, соответственно 12,4, 11,0 и 11,2; наименьший сбор обеспечила суданская трава 8,6 ц/га, тогда как у овса (контроль) только 5,1 ц/га.

Зоотехнический анализ корма и расчеты по определению продуктивности обменной энергии (ОЭ, МДж), биоэнергетическая оценка с 1 га просовидных культур показали, что наибольший выход энергии с урожаем получен от возделывания сорго сахарного (167,3 ГДж/га). Затем, по убывающей величине идут просо кормовое (119,5), пайза (96,7), суданка (94,5 ГДж/га), у посевов овса – 77,3 ГДж/га. Однако, как показали наши расчеты, наибольший сбор кормопротеиновых единиц (КПЕ) отмечено у вариантов опыта: пайза – 63,0, затем просо кормовое – 57,3, сорго сахарного – 56,3 ц/га. Наименьший сбор у суданской травы – 44,0 ц/га, овес – только 26,0 ц/га КПЕ (таблица 3).

Таблица 3 – Сравнительная поедаемость и энергопродуктивность просовидных кормовых культур (среднее за 2015 ... 2017 гг.)

Культуры в опыте	Коэффициент поедаемости, %			Сбор с урожаем, ц/га			Выход энергии с урожаем, ГДж/га
	Животные						
	Крупный рогатый скот	Мелкий рогатыйскот	Кролики	КЕ**	КПЕ	ПП	
1. Овес кормовой (к)*	94,0	88,5	95,8	64,7	26,0	5,1	77,3
2. Пайза	87,5	93,0	65,4	93,1	63,0	12,4	96,7
3.Суданская трава	57,4	49,3	64,0	77,8	44,0	8,6	94,5
4. Сорго сахарное	86,8	78,3	59,2	157,8	56,3	11,0	167,3
5.Просо кормовое	99,0	59,6	48,8	02,7	57,3	11,2	119,5

Примечание: * - периоды развития культур: молочная спелость семян (просо кормовое); ветвление-начало выметывания (пайза); ветвление-начало выметывания (сорго сахарное); молочная спелость зерна (овес кормовой); цветение-плодообразование (суданская трава. ** - КЕ (кормовые единицы), КПЕ – кормопротеиновые единицы, ПП – переваримый протеин.

Таким образом, выявлены преимущества видов просовидных малораспространенных кормовых культур в обеспечении энергопродуктив-ности с 1 га,

и кормового достоинства кормов в сравнении с овсом. Они показали высокий потенциал и адаптивность в условиях лесостепи, обеспечивая сбор сухой массы – до 164,1-103,8 ц/га, что на 2,1-1,3 раза больше овса.

В нашем опыте также установлено высокий коэффициент поедаемости (%) при скармливании животных в виде зеленых подкормок, сенажа крупным рогатым скотом охотно (отлично) съедает просо кормовое (99,0 %), овес кормовой (94 %), пайзу и сорго сахарное, соответственно 87,5 и 86,8 %. Низкий коэффициент поедаемости у суданской травы – 57,4 %.

Мелкий рогатый скот охотно (отлично) поедает зеленый корм из пайзы(93,0 %), овес и сорго сахарное, соответственно 88,5 и 78,3 %. Кролики охотно съедают зеленый корм из овса (95,8), пайзы (65,4) и суданской травы (64,0 %), удовлетворительно – зеленый корм из сорго сахарного и просо кормового, соответственно 59,2 и 48,8 % (таблица 3).

Таким образом, на основании проведенных научно-исследовательских работ установлены продуктивность зеленой и сухой массы, определено кормовое достоинство и коэффициенты поедаемости кормов животными малораспространенных, просовидных культур в чистых посевах в лесостепи региона. Установлены также оптимальные сроки скашивания для просовидных растений – это период ветвления-выметывание-плодообразование, тогда коэффициент поедаемости увеличивается до 88-99 %.

Заключение: изучаемые просовидные культуры в Восточной Сибири,показали высокие показатели элементов продуктивности, хорошую адаптивность прорастания в лесостепи; выявлена высокая продуктивность зеленой и сухой массы просовидных культур соответственно 432,2-789,0 и 103,7-164,1 ц/га. Математически достоверная прибавка урожая зеленой и сухой массы выявлена у всех изучаемых культур; установлено высокая энергопродуктивность полезной энергии в урожае сухого вещества корма – до 94,5-167,3 ГДж/га.

Рекомендуется широко использовать для заготовки различных кормов животноводства просовидные культуры – пайзу, просо кормовое, сорго сахарное и суданскую траву, а также овес кормовой в лесостепной зоне; скармливать животныхпросовидными культурами в виде зеленой массы (подкормки), сенажа, зерносенажа и зернофуража, и тогда данные кормовые растения могут обеспечивать высокую энергетическую продуктивность и питательность натурального корма с 1 га до 94,5-167,3 ГДж, с обеспеченностью 1 кг сухого вещества переваримым протеином до 110-124 г. При этом просовидные кормовые культуры обеспечивают выход кормопротеиновых единиц (КПЕ) до 44,0-63,0, тогда, как традиционная в Сибири кормовая культура – овес только до 26,0 ц/га.

Библиографический список

1. Овсянников, А.И. Основы опытного дела в животноводстве [Текст] / А.И. Овсянников. – М., Колос, 1970. – С. 132-136.

2. Бенц, В.А. Полевое кормопроизводство в Сибири [Текст] / В.А. Бенц, Н.И. Кашеваров, Г.А. Демарчук / РАСХН. Сиб. отд-ние. СибНИИ кормов. – Новосибирск, 2001. – С. 166-186.

3. Романенко, Г.А. Кормовые растения России [Текст] / Г.А. Романенко, А.И. Тютюнников, П.Л. Гончаров. – М., ЦИНАО, 1999. – С. 341-343.

4. Химический состав и питательность кормов Красноярского края [Текст] / А.Д. Волков, Ю.П. Танделов, А.А. Василенко [и др.]. – Красноярск: Изд-во КрасГАУ, 2005. – С. 110-113.

5. Байкалова, Л.П. Эффективность производства однолетних злаково-бобовых смесей при использовании их на сенаж [Текст] / Л.П. Байкалова // Вестник КрасГАУ. Красноярск, 2014. – № 7. – С. 74-79.

6. Методические указания по проведению полевых опытов с кормовыми культурами. – М.: ВНИИ кормов им. Вильямса, 1983. – С.176-185.

7. Аветисян, А.Т. Продуктивность и качество пайзы в условиях Красноярского края [Текст] / А.Т. Аветисян // Вестник КрасГАУ. Красноярск – 2011. – № 6. – С. 64-66.

8. Аветисян, А.Т. Продуктивность малораспространённых кормовых культур в условиях Красноярской лесостепи [Текст] / А.Т. Аветисян, В.Н. Романов, Е.А. Огиенко // Вестник КрасГАУ. – Красноярск – 2012. – № 5. – С. 179-183.

9. Аветисян, А.Т. Возделывание сорго сахарного в чистых и смешанных посевах в зоне лесостепи Красноярского края [Текст] / А.Т. Аветисян // Вестник КрасГАУ, № 5, Красноярск. – 2011. – С. 38-41.

10. Доспехов, Б.А. Методика полевого опыта [Текст] / Б.А. Доспехов. – М.: Колос, 1985. – С. 216-221.

11. Каширина, Л.Г. Физиологические основы использования в питании жвачных животных гранулированных и брикетированных кормов: автореф. дис. д-р. биол. наук [Текст] / Л.Г. Каширина; ВНИИ физиологии, биохимии и питания с.-х. животных. – Боровск, 1995. – 51 с.

12. Каширина, Л.Г. Плющение зерна – эффективный способ повышения питательных веществ рациона [Текст] / Л.Г. Каширина // Кормление сельскохозяйственных животных и кормопроизводство. – 2007. – № 4. – С. 60.

УДК 619:616-008

Бауэр О.Д.,
Турицына Е.Г., д.в.н.
ФГБОУ ВО Красноярский ГАУ, г. Красноярск, РФ

ОСОБЕННОСТИ ДИАГНОСТИКИ, ЛЕЧЕНИЯ И ПРОФИЛАКТИКИ АЛИМЕНТАРНОГО ГИПЕРПАРАТИРЕОЗА КОШЕК

Алиментарный, или вторичный, гиперпаратиреоз представляет собой заболевание, связанное с нарушением обмена кальция, при котором кальций ак-

тивно вымывается из костей в кровь, что проявляется мышечной слабостью, хрупкостью, деформацией и переломами костей [1, с. 304]. При нормальном физиологическом состоянии 99 % кальция в организме животного содержится в костях и эмали зубов, и лишь 1 % – в виде ионов в плазме крови [2, с. 1036]. Основной причиной болезни является несбалансированное кормление, при котором в рационе наблюдается дефицит кальция и преобладают продукты с высоким содержанием фосфора (рыба, мясо, некоторые виды круп), что приводит к нарушению кальциево-фосфорного соотношения и, как следствие к затрудненному всасыванию кальция из кишечника [3, с. 126].

Длительная гипокальциемия и гиперфосфатемия ведут к компенсаторной гиперфункции паращитовидной железы, которая начинает активно вырабатывать паратгормон, что значительно увеличивает скорость обмена веществ. Все системы организма начинают функционировать в ускоренном темпе, в результате появляются проблемы с сердцем, кровяным давлением, печенью, почками, желудочно-кишечным трактом, опорно-двигательным аппаратом. Одной из наиболее серьезных проблем, связанных с гиперпаратериозом, является развитие остеохондродистрофии, почечной недостаточности и сердечно-сосудистых заболеваний [4, с. 68].

Одним из самых часто встречающихся выражений вторичного гиперпаратиреоза является нарушение крепости костей [1, с. 304; 2, с. 1036; 5, с. 98]. При нарушении кальций-фосфорного баланса и развитии вторичного гиперпаратиреоза кости становятся мягкими и легко гнутся, как зеленые веточки молодых деревьев. Поэтому частым проявлением проблемы становятся так называемые поднадкостничные переломы «по типу зеленой ветки». Будут четко видны неправильно сформированные конечности, кости таза, грудной клетки, а также нарушенная смена зубов [5, с. 100].

Разновидностью вторичного алиментарного гиперпаратиреоза является гиперпаратиреоз почечного происхождения. Он случается, как правило, у взрослых кошек в результате почечной недостаточности, при которой нарушается обмен электролитов, и концентрация фосфора в крови животного увеличивается, а содержание кальция сокращается. При этом организм начинает усиленно вырабатывать паратгормон, что неизбежно ведет к снижению уровня синтезируемого в почках кальцитриола, представляющего собою активную форму витамина D, и нарушению нормальной минерализации костей. Данная форма гиперпаратиреоза имеет ярко выраженные симптомы, характеризующиеся обезвоживанием, полиурией и полидипсией, рвотой, аномальным выпадением зубов и размягчением костей челюсти.

Известно, что алиментарный гиперпаратиреоз достаточно просто излечим на ранних стадиях, но в запущенном состоянии, когда животное прекращает расти и становится зрелым, может вызывать необратимые последствия: у кошек развиваются деформации костей, рахитизм, появляется хромота, и животное навсегда остается калекой [1, с. 304; 5, с. 97]. Именно поэтому вопрос о ранней

диагностике, эффективном лечении и профилактике болезни является актуальным.

Цель работы – исследовать особенности диагностики, лечения и профилактики алиментарного гиперпаратиреоза кошек. Для реализации поставленной цели необходимо было решить следующие задачи: провести анализ распространения заболевания, опираясь на статистику ветеринарной клиники «Bauer Clinic»; изучить причины развития заболевания и его симптомы; предложить лечение и профилактические меры, позволяющие предотвратить или остановить развитие болезни.

Материалы и методы. Исследования проведены на базе ветеринарной клиники «Bauer Clinic» (г. Красноярск) и кафедре анатомии, патологической анатомии и хирургии института прикладной биотехнологии и ветеринарной медицины Красноярского ГАУ. Комплексное исследование включало анализ распространения алиментарного гиперпаратиреоза по данным амбулаторных журналов 2017-2018 гг., клиническое и рентгенографическое исследование больных животных, анализ схем лечения и профилактики заболевания.

Результаты исследований. В результате проведенных исследований установлено, что алиментарный гиперпаратиреоз наиболее часто встречается среди кошек. В настоящее время жители крупных городов при выборе домашнего питомца, как правило, отдают предпочтение кошкам, так как за собакой, особенно крупной, нужен правильный уход: с собакой необходимо полноценно гулять на природе, много играть и активно двигаться, обучать командам и воспитывать. За кошками ухаживать значительно проще, им достаточно нескольких десятков квадратных метров квартиры. Тем более, своевольный характер кошек никогда не был и не будет хорошим подспорьем в их дрессировке. Все это является одним из фактов того, что с алиментарным гиперпаратиреозом и гиперпаратиреоидной остеопенией у кошек практикующие ветеринарные врачи сталкиваются чаще, нежели с тем же заболеванием у собак.

Согласно статистическим данным, с октября 2017 по октябрь 2018 года в ветеринарную клинику «Bauer Clinic» обращались владельцы 39 кошек, которым был поставлен диагноз «алиментарный гиперпаратиреоз», сопровождающийся различными сопутствующими осложнениями. Это составило 4,5 % от всех кошек, поступивших в клинику в этот период. Более 50 % заболевших животных – это кошки в возрасте от 6 до 12 месяцев; около 33 % – животные старше 1 года; число котят возрастом менее 6 месяцев не превысило 17 % от общего числа больных.

Клиническое обследование больных животных начиналось с тщательного сбора анамнеза. Для точной постановки диагноза проводился опрос владельцев животных относительно рациона питания их питомцев. В результате проведенного опроса стало понятно, что во всех исследованных случаях рацион животного не был сбалансирован. Кормление котенка, либо взрослой кошки осуществлялось едой «со стола», то есть теми же продуктами, чем питаются люди – мясом самых разных видов, различными кашами, супами, макаронными изде-

лиями, детским мясным пюре. К такому рациону можно отнести бесконтрольное кормление животного промышленным кормом в сочетании с обычными продуктами питания, что также создавало предпосылки к нарушению баланса питательных веществ и развитию данной патологии.

В каждом случае после сбора анамнеза проводился непосредственный осмотр пациента. Животное, действительно страдающее данным заболеванием, проявляло агрессию при прикосновениях или даже попытках прикоснуться к нему, наблюдалась хромота, деформация костей, искривление позвоночного столба, патологически увеличенные суставы. Первые признаки болезни обнаруживались, с того момента, когда котенок в возрасте от нескольких недель до нескольких месяцев начинал испытывать болезненные ощущения и чувство дискомфорта. Детеныш неохотно шел на контакт и игры, меньше двигался, становился вялым, большую часть времени проводил в лежачем положении. Такое поведение связано с тем, что животное испытывает, нередко острую, скелетно-мышечную боль, которая сопровождается хромотой. Причина боли и последующей хромоты заключалась в том, что кости котенка становились аномально хрупкими и мягкими, теряли твердость и прочность, становились близки по консистенции к ломким хрящам. Учитывая то, что котята, как и все детеныши, гораздо более активные и подвижные, чем взрослые особи, это усугубляло положение, приводя к переломам и микропереломам. Дальнейшие наблюдения показали, что больные животные, в отличие от других котят аналогичного возраста, значительно отставали в росте, что особенно хорошо прослеживалось в том случае, если владельцы содержали одновременно нескольких животных.

Для подтверждения вторичного гиперпаратиреоза в клинике выполнялось рентгенографическое исследование. У больных животных на рентгеновских снимках видны искривления позвоночного столба, выраженные в разной степени, заломы хвостовых позвонков, многочисленные надкостничные переломы трубчатых костей конечностей, плотность костей значительно снижена. Кости, пораженные остеодистрофией, на снимках видны очень слабо или не видны вовсе.

После постановки окончательного диагноза наступал длительный период лечения, способный занимать от 3 до 5 месяцев, в зависимости от степени развития болезни и клинического состояния животного. Помимо самого лечения каждые 3 месяца производилось рентгенографическое исследование для выявления возможных осложнений и оценки эффективности лечения.

Эффективность назначаемого ветеринарным врачом лечения во многом зависит от того, насколько сознательно и ответственно хозяева животного будут выполнять рекомендации врача, поскольку большая часть лечения будет проводиться в домашних условиях.

Больным животным было назначено лечение, включающее следующие терапевтические мероприятия:

1. Ограничение подвижности животного. Данная мера направлена на избежание травм и микротравм, а также на быстрейшее восстановление уже

имеющихся переломов и прочих повреждений опорно-двигательного аппарата. Патологические переломы конечностей у кошек часто не требовали специальных мер, но иногда для обеспечения неподвижности сломанных костей применяли фиксаторы, пластины и скобы. При этом необходимо было тщательно следить за болевым синдром у животного, запрещено делать какие-либо резкие движения в отношении животного, а при наличии в доме маленьких детей не позволять им совершать неосторожные, грубые действий с кошкой. Нельзя грубо и резко брать животное за хвост и производить с ним растягивающие, тянущие, сгибающие и иные движения, а также носить животное на руках и совершать иные действия, способные повлечь за собою дополнительный дискомфорт и осложнения.

2. Поддержание строгого, сбалансированного рациона. Как правило, лечащий врач выписывал для больной кошки специальные промышленные корма премиум и супер-премиум классов, в полной мере сбалансированные по всем питательным веществам, макро- и микроэлементам с целью восстановления и поддержания нормального уровня кальция, фосфора и витамина D в организме котенка. К таким кормам относятся Royal Canine Babycat, Hill's Science Plan для котят, Eukanuba Kitten Healthy Start и другие корма. Взрослых животных рекомендовано кормить такими кормами, как Royal Canin Mobility, Pro Plan Veterinary Diets Feline NF Renal Function dry, ADVANCE Cat Renal и другие.

При отсутствии возможности кормить больное животное промышленными кормами премиум и супер-премиум классов, необходимо провести максимальную переоценку имеющегося рациона и добавить комплексные витаминно-минеральные подкормки, которые удовлетворят потребности того периода роста животного, в котором оно в данный момент находится. 3. Назначение специальных препаратов, которые облегчали акт дефекации и предотвращали излишнее газообразование и вздутие. С этой целью применяли обычное вазелиновое масло, лактулозу с микролаксом и симетикон.

4. Устранение дефицита кальция в организме осуществлялось внутримышечными и внутривенными инъекциями препаратов кальция, в частности 10 %-ого раствора глюконата кальция из расчета 1 мл на один килограмм живой массы с изотоническим раствором каждый день. Процедура проводилась до полного устранения дефицита кальция.

5. Устранение болевого синдрома. В настоящее время среди ветеринарных врачей существуют разногласия касательно применения анестезии у животных, страдающих от гиперпаратиреоза. Одни специалисты полагают, что животное с хрупкими костями, которое не испытывает боли после применения анестезии, подвергает себя еще большей опасности, так как станет активно двигаться и тогда новые переломы будут неизбежны, а старые – еще более усугубятся. Сторонники анестезии склоняются к тому, что негуманно и нецелесообразно подвергать животное постоянной боли, что является сильнейшим стрессом для организма. Кроме того, кошка вряд ли сможет проявлять бурную активность, будучи ограниченной в движении.

6. Восстановление минерализации костей. При наиболее тяжелом течении болезни прибегали к введению синтетического кальцитонина, который является антагонистом паратгормона. Этот препарат способствует восстановлению минерализации костей и уменьшает боли, которые вызываются её резорбцией.

7. В случае неврологической недостаточности, обусловленной искривлением позвоночного столба и повреждением спинномозговых нервов или самого спинного мозга, терапия отличалась особой специфичностью и дополнительной сложностью. В случае запущенного алиментарного гиперпаратиреоза и развития серьезных неврологических осложнений помощь животному оказывали посредством хирургического вмешательства.

8. Лечение почечной недостаточности. Своевременное лечение почечной недостаточности приводило к снижению концентрации фосфора в крови. Это осуществлялось посредством перевода животного на готовые корма с низким содержанием фосфора и приёмом препаратов, которые помогали связыванию фосфора и позволяли сократить его усвоение из желудочно-кишечного тракта.

Выводы. Алиментарный гиперпаратиреоз – серьезная болезнь, тяжело излечимая на поздних стадиях. К сожалению, современная ветеринарная медицина не может справиться с одним очень влиятельным фактором, который будет существовать всегда – человеческим фактором. Недоверие к кормам, к ветеринарным врачам, желание побаловать своих питомцев угощениями со стола, а также непонимание колоссальной разницы пищевых потребностей человека и кошки – все это приводит к развитию заболевания. В запущенных случаях выздоровление уже не является возможным, а лечение не имеет смысла, и животные до конца дней остаются калеками.

Библиографический список

1. Гликина, Е.Г. Домашний ветеринарный справочник для владельцев собак и кошек [Текст] / Е.Г. Гликина. – Москва: Издательство «Астрель», 2012. – С. 304.

2. Фелдмен, Э. Эндокринология и репродукция собак и кошек [Текст] / Э. Фелдмен. – Москва: Издательство «Софион», 2008. – С. 10-36.

3. Пибо, П. Энциклопедия клинического питания кошек [Текст] / П. Пибо, В. Бьурж, Д. Эллиот – Москва: Издательство «Индустрия рекламы», 2009. – С. 125-137.

4. Чандлер, Э.А. Болезни кошек [Текст] / Э.А. Чандлер, К.Дж. Гаскелл, Р.М. Гаскелл. – Москва: Издательство «Аквариум», 2011. – С. 68-70.

5. Тилли, Л. Болезни собак и кошек [Текст] / Л. Тилли; Ф.мл. Смит. – Москва: Издательство «ГЭОТАР-Медиа», 2010. – С. 96-101.

УДК:636.29:619

Беседин Д.С.,
Концевая С.Ю., д.в.н.,
Рудная А.В.
ФГБОУ ВО РГАТУ, г. Рязань, РФ

ИЗУЧЕНИЕ РАСПРОСТРАНЕННОСТИ ИНФЕКЦИЙ ДИСТАЛЬНЫХ ОТДЕЛОВ КОНЕЧНОСТЕЙ У КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА, ВЫЗЫВАЕМЫХ БАКТЕРИЯМИ РОДА TREPONEMA И BORRELIA В ХОЗЯЙСТВЕ С ПРИВЯЗНЫМ СОДЕРЖАНИЕМ

В настоящее время в нашей стране в области молочного животноводства наблюдается активный переход на промышленные темпы производства молока. При этом повсеместно проводится голштинизация скота, то есть завоз чистопородного голштинизированного поголовья [4, с.139]. Это не могло не отразиться на эпизоотической обстановке по инфекционным заболеваниям дистального отдела конечностей, а проблема пальцевого дерматита, заболевания, известного еще как язва Мортелларо, стала ещё более актуальной в наши дни.

В наше время даннаяпатология получила широкое распространение в молочно-товарных фермах по всему миру, при этомнаносит значительный экономический ущерб молочному животноводству.

Согласно данным некоторых авторов, уровень заболеваемости язвой Мортелларосреди дойных коров в некоторых животноводческих хозяйствах нашей страны составляет до 45 % [6, с.46]. Наносимый данным заболеванием ущерб, исчисляется сотнями миллионов долларов ежегодно [3, с.51; 4, с.138].

Пальцевой дерматит (ПД) также известный как «язва Мортелларо» известен как воспалительное поражение плантарной поверхности кожи межкопытцевой щели у КРС. Данное заболевание было впервые описано и изучено в 1974 г. Cheli и Mortellaro. В дальнейшем это заболевание было более подробно рассмотрено и именуется зависимости от территориальной принадлежности как пальцевый дерматит, инфекционный папиломатоз, «foot-rot», папиломатозный пальцевый дерматит, бородавчатый дерматит [4, с.139; 8, с.40].

Очевидно, что в месте локализации инфекционного процесса, имеет место развитие ассоциированной инфекции, где присутствуют такие возбудители как Borrelia, Fusobacterium necrophorum, Porphyromonas levii, Prevotella denticola, Prevotella bivia, а также спирохеты из рода Treponema, чьёвлияние на ход эпизоотического процесса требует проведения дополнительных исследований [1, с.30].

Клиническая картина характеризуется поражениями, локализующимися на своде межкопытцевой щели на уровне пяточной части копытец, а также в межкопытцевой щели, и часто на межкопытцевых гиперплазиях. Поверхность поражений представляет собой мокнущие язвы с незначительным количеством серозного отделяемого. Нередко клиническая картина пальцевого дерматита

может сопровождаться хромотой. Преимущественно, поражения, характерные для пальцевого дерматита затрагивают тазовые конечности, гораздо реже заболевание поражает и грудные конечности тоже.

Дифференциальную диагностикупроводятот мокреца, ящура, вирусной диареи [1, с.31; 2, с.123].

На сегодняшний день для лечения пальцевого дерматита известны различные средства, такие как растворы антибиотиков, медного купороса, формалина и множество схем их применения. А для индивидуального лечения с успехом применяются аэрозоли, мази и пасты с различным составом. В связи с широким распространением, изучаются особенности ветеринарно-санитарных мероприятий при пальцевом дерматите [4, с.138; 5, с.107; 6, с.45].

Целью исследования являлось изучение роли бактерий семейства Spirochaetaceae в течении и развитии пальцевого дерматита в СПК «Вышгородский» Рязанского района Рязанской области, а также эффективность ветеринарно-санитарных мероприятий.

Для достижения поставленной цели нами были использованы эпизоотологические данные, клинические, бактериологические методы исследований. Исследования по распространенности инфекций, вызванных спирохеты из рода Treponema и сопровождающихся развитием синдрома пальцевой дерматит, проводили на крупном рогатом скоте при привязном содержании на бетонных полах со среднегодовой молочной продуктивностью 6400 кг. Кормление осуществлялось 2 раза в сутки смешанным рационом, состоящего из кукурузного силоса, травяного сенажа, сена разнотравного, концентрированного корм. Для проведения опыта были взяты смывы с пораженных копыт тазовых конечностей, непосредственно из очага поражения, по 4 пробы с каждого двора, всего 16 проб с четырех дворов. На каждом из дворов нами были клинически осмотрены животные с хромотой, далее отобраны особи, у которых наблюдалисьпризнаки пальцевого дерматита. Смывы брались от каждого животного стерильной палочкой-тампоном, далее помещались в транспортную среду. Всего было взято 10, по одной от каждого животного.

Среди поголовья молочного стада регистрировались и другие заболевания инфекционной этиологии, такие как эндометриты, маститы, ламиниты, язвы Рустерхольца, бурситы подкожные абсцессы. В целом, у 11,5 % животных дойного поголовья имелся устойчивый синдром хромоты различной степени.

При проведении клинических исследований 745 коров установлено, что у 104 голов присутствуют различной степени поражения дистального отдела конечностей, что составило 11,7 % от общего поголовья. По результатам бактериологического исследования установлено, что бактерии семейства Spirochaetaceae присутствуют в местах локализации септического процессав 32,3 % случаев.

В процентном соотношении пораженных коров в зависимости от стадии лактации просматривалась определенная закономерность. Процент пораженных животных пальцевым дерматитом несколько снижался ко второй трети лакта-

ции (18,30 % и 12,50 % соответственно), а затем возрастал к завершению лактации (23,10 %). В сухостойной же группе количество выявленных больных животных было наименьшим (11,50 %). Данная картина являлась, вероятнее всего, следствием проведения профилактической обрезки копыт в первой трети лактации, по ходу которой проводилось лечение патологий копытец. Следующая обрезка копыт осуществлялась уже перед постановкой на сухостой, т. е. более чем через 170 дней, в течение которых пальцевой дерматит мог вновь рецидивировать.

Снижение восприимчивости развитие резистентности у животных в последующих лактациях объясняются процессами увеличения общего количества животных с приобретенным иммунитетом после перебеливания коров инфекциями вызванными возбудителями семейства Spirochaetaceae, сопровождающимися развитием пальцевого дерматита. Также имеет значение фактор значительной контаминации возбудителем из внешней среды.

Процент пораженных животных возрастал с повышением нагрузки исреднесуточной молочной продуктивности, так, в группе коров с удоями до 10 л показатель составлял 24,9 %, в группе с показателями 10-20 л – 30,2 % и выше, в группе с продуктивностью 20-30 л – 34,6 %. При этом, интересен тот факт, что наименьшая доля больных животных 18,3 % наблюдалась в группе животных с максимальной продуктивностью более 35 л [5, с. 107; 6, с. 47].

Анализ полученных, а также различных литературных данных, подтверждают ведущую роль рассматриваемых бактерий семейства Spirochaetaceae в возникновении и патогенезе пальцевого дерматита [3, с. 51]. Основными представителями данного семейства являются спирохеты, что подтверждено выделением трепонем в 7 пробах из 16, т е в 84,5 % случаев, Borrelia – 5 проб, что составляет 59,5 %,

Fusobacteriumnecrophorum – 4 пробы, что составляет 47 %, Pasteurella – 3 пробы - 34,5 %, род Bacteroides – 3 пробы, а именно 34,5 %, род Clostridium - 3 пробы, что составило 34,5 % от общего количества.

Библиографический список

1. Быстрова, И.Ю. Влияние хозяйственно-биологических признаков на биофизические свойства копытцевого рога коров [Текст] / И.Ю. Быстрова // Зоотехния. – 2007 – № 8. – С. 29-31.

2. Валитов, Х.З. Продуктивное долголетие коров в зависимости от твёрдости и упругости копытцевого рога [Текст] / Х.З. Валитов, Ф.М. Аксянов, С.В. Карамаев // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. – 2011 – № 2 (30). – С. 122-125.

3. Гимранов, В.В. Результаты ортопедической диспансеризации импортного скота [Текст] / В.В. Гимранов, Р.А. Утеев, А.Ф. Гилязов // Достижения науки и техники АПК. – 2010 – № 2. – С. 51-52.

4. Мищенко, В.А. Болезни конечностей у высокопродуктивных коров [Текст] / В.А. Мищенко, А.В. Мищенко // Ветеринарная патология. – 2007. – № 2. – С. 138-143.

5. Веремей, Э.И. Уход за копытцами высокопродуктивного молочного крупного рогатого скота: практическое руководство [Текст] / Э. И. Веремей // Витебск: УО ВГАВМ. – 2006. – 107 с.

6. Сайтханов, Э.О. Медикаментозная терапия при массовых поражениях копытец крупного рогатого скота [Текст] / Э.О. Сайтханов, Р.С. Сошкин, Д.А. Кузнецов // Материалы 66-й Международной научно-практической конференции: «Аграрная наука как основа продовольственной безопасности региона» ФГБОУ ВПО РГАТУ, 2015. – С. 45-49.

7. Тимофеев, С.В. Распространение язвенных процессов в области пальцев у крупного рогатого скота (патологоморфологические изменения) [Текст] / С.В.Тимофеев, В.В. Гимранов // Ветеринария. – 2005. – № 5. – С.43-45.

8. Веремей, Э.И. Лечение коров при гнойно-некротических процессах в области копытцев и пальцев [Текст] / Э.И. Веремей, В.А. Журба, В.А. Лапина // Ветеринария. – 2004. – № 3. – С. 39-41.

9. Быстрова, И. Ю. Связь минеральных веществ рационов с твёрдостью копытцевого рога [Текст] / И.Ю. Быстрова, И.В. Анашкина // Молочное и мясное скотоводство. – 2008. – № 6. – С. 34-35.

10. Быстрова, И.Ю. Влияние технологических факторов на состояние копытец коров в условиях интенсивного производства молока [Текст] / И.Ю. Быстрова // Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета имени П.А. Костычева. – 2012. – № 2 (14). – С. 5-7.

УДК 619:616.995:615.7

Бетин А.Н., к.с.-х.н.
ФГБНУ ВНИИТиН, г. Тамбов, РФ

ПРИМЕНЕНИЕ ГИГИЕНИЧЕСКОЙ ПРИСЫПКИ БИОВЕНТУМ В СВИНОВОДСТВЕ

Известно, что ключевым вопросом АПК Тамбовской области является увеличение сохранности подсосных поросят, повышение их продуктивности при выращивании и откорме в свиноводческих хозяйствах.

Санитарно-гигиенические мероприятия являются неотъемлемой частью технологического процесса в животноводстве, поскольку они направлены на профилактику возникновения и распространения инфекции. Микроклимат – это комплекс таких факторов, как температура, относительная влажность, концентрация углекислого газа, аммиака, сероводорода, окиси углерода, микробной загрязнённости и пыли. Всё это в огромной степени влияет на рост и разви-

тие животных, на конверсию корма и экономическую эффективность [1, с. 16-17; 2, с. 76-78; 3, с.426-430].

ООО «БИОРОСТ» разработал рецепт гигиенической присыпки «БиоВентум» из отечественных компонентов, которая предназначена для применения при содержании сельскохозяйственных животных.

«БиоВентум» содержит активные вещества: гидрокарбонат кальция – 64,8 %, гидросиликат магния – 30 %, диоктаэдрический монтмориллонит – 5 %, эфирное масло сосны обыкновенной – 0,2 %.

Комплексные исследования по использованию присыпки-осушителя проведены на трех возрастных периодах поросят (подсосный 1-42, выращивание 43-120 и откорма 121-180 дней).

В научно-хозяйственном опыте находилось 30-35 поросят подсосного периода в каждой группе и по 5 поросят разделённых по принципу пар-аналогов на две группы (контрольная и опытная) при выращивании и откорме животных.

Применяли присыпку 3 дня перед опоросом, обрабатывая всю площадь, используя 70 грамм присыпки на 1м^2. После опороса использовали гигиеническое средство в той же дозировке в течение трёх дней, а затем 2 раза в неделю до 6 – месячного возраста поросят. Использование зоогигиенической присыпки состояло из следующих мероприятий. Рассыпали препарат вручную при равномерном распределении по полу и предпольной части станков на уровне 10-20 см от пола и участки возле кормления, водопоя и испражнения животных.

Рецепты комбикормов и рационы кормления животных соответствовали нормам ВИЖ для всех половозрастных групп поросят по основным питательным веществам. Комбикорма скармливались по фактической поедаемости животных, вода – вволю.

Таблица 1 – Живая масса подопытных свиноматок и количество поросят при опоросе и отъёме

Группа	Показатели			
	Живая масса свиноматок на 5 день после опороса, кг	Получено поросят при опоросе, гол.	Количество поросят при отъёме, гол.	Сохранность, %
Контрольная	211,0±0,87	33±0,58	30±0,58	90,9
Опытная	209,7±1,06	33±0,58	31±0,88	93,9

Данные таблицы свидетельствуют о практически одинаковой живой массе свиноматок на 5 день после опороса, которая находилась в пределах 209,7-211,0 кг. Количество поросят при опоросе в подопытных группах было по 33 головы.

За время подсосного периода количество поросят сократилось на 5 голов (3, и 2 поросенка соответственно в контрольной и опытной группе). Выбытие поросят произошло по причине задавливания свиноматкой 1 головы в опытной группах. Выбраковка от диареи составила 2 головы в контрольной группе и по

1 голове по причине респираторных заболеваний в контрольной и опытной группе. Отсутствие диареи в опытной группе оказало положительное влияние в связи с содержанием в составе гигиенической присыпки активных веществ: диоктаэдрического монтмориллонита и гидрокарбоната кальция.

Остальные поросята в количестве 61 головы в подопытных группах за подсосный период развивались и росли при отсутствии каких-либо физиологических отклонений. Сохранность поросят в контрольной и опытной группе составила соответственно 90,9 и 93,9 %.

Показатели живой массы и среднесуточного прироста животных представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Продуктивные качества молодняка свиней

Показатели	Группа	
	контрольная	опытная
За весь период выращивания (1-120 сут.)		
Живая масса на начало периода, кг	1,20±0,24	1,18±0,22
Живая масса на конец периода, кг	41,5±2,3	42,9±1,73
Абсолютный прирост, кг	40,30	41,72
В % от контроля, ±	100,0	103,5
Среднесуточный прирост, г	336 ± 15,4	348 ± 17,8
В % от контроля, ±	100	+103,6
За период откорма (121-180 сут.)		
Живая масса на начало периода, кг	41,5±2,3	42,9±1,73
Живая масса на конец периода, кг	81,0±0,61	83,9±0,37
Абсолютный прирост, кг	39,5	41,0
В % к контролю, ±	100,0	+103,8
Среднесуточный прирост, г	658±21,5	689±5,5
В % к контролю, ±	100	+104,7

Наибольший среднесуточный прирост при выращивании поросят наблюдался у животных опытной группы, которым использовали гигиеническую присыпку БиоВентум. За весь период выращивания поросят среднесуточный прирост в контрольной группе составил 336 г в опытной группе соответственно 348 г, что больше по сравнению с контролем на 12 г или на 3,6 %. Среднесуточный прирост свиней при откорме изменился в пользу опытной группы соответственно на 31 или на 4,7 %.

Кроме общих наблюдений за состоянием здоровья животных, проведен ряд биохимических исследований крови в возрасте 170 дней откормочного поголовья, характеризующих отдельные стороны обмена веществ в организме животных представлен в таблице 3.

У опытных животных отмечена тенденция к увеличению общего белка в крови, особенно в группе, которым использовалась гигиеническая присыпка «БиоВентум» относительно контрольной группы, это объясняется увеличением

биосинтеза белка в организме молодняка свиней за счёт улучшения микроклимата. Показатели мочевины в крови увеличились по отношению к контрольной группе на 0,32 мг/%. Данные повышения концентрации глюкозы в крови опытной группы свидетельствуют о положительном использовании гигиенической присыпки на углеводный обмен у опытных животных.

Таблица 3 – Биохимические показатели крови подопытных свиней

Показатели	Группа	
	контрольная	опытная
Общий белок, г%	6,35 ± 0,67	7,12 ± 0,27
Альбумины, %	2,86±0,49	3,08±0,15
α-глобулины,%	1,38±0,28	1,26±0,17
ß-глобулины, %	1,27±0,28	1,35±0,18
γ-глобулины, %	1,15±0,32	1,32±0,12
Мочевина, мг%	3,85±0,28	4,17±0,28
Глюкоза, ммоль/л	3,59±0,35	4,02±0,29

Приведённые параметры микроклимата в весенний и летний периоды года представлены в таблице 4.

Таблица 4 – Параметры микроклимата в помещении содержания подопытных животных

Показатели	Группа	
	1-контрольная	2-опытная
Поросята при выращивании (весенний период 43 – 60 дней)		
Температура, ˚С	25	25
Влажность, %	71	71
Аммиак, мг/м^3	13,15	10,0
Сероводород, мг/м^3	4,0	2,7
Атмосферное давление, мм рт. ст.	752	752
Поросята при откорме (летний период 121-180 дней)		
Температура, ˚С	26	26
Влажность, %	46	46
Аммиак, мг/м^3	16,4	11,8
Сероводород, мг/м^3	12,1	8,0
Атмосферное давление, мм рт. ст.	748	748

В весенний период содержание аммиака в контрольной группе составило 13,15 мг/м^3, что больше, чем в опытной группе на 3,15 или на 31,5 %. Содержание сероводорода в контрольной группе составило 4,0 мг/м^3, что больше, чем в опытной группе на 1,3 мг/м^3 или на 48,1 %. В летний период содержание аммиака в контрольной группе составило 16,4 мг/м^3, что больше, чем в опытной группе соответственно на 4,6 мг/м^3 или на 38,9 %. Содержание сероводорода в

контрольной группе составило 12,1 мг/м^3(что выше ПДК на 2,1 мг/м^3) - больше, чем в опытной группе на 4,1 мг/м^3 или на 51,2 %.

Использование гигиенической присыпки «БиоВентум» не отразилось отрицательно на обслуживающий персонал на протяжении всего опытного периода.

Гигиеническое средство для применения в свиноводческом помещении при уходе за поросятами, абсорбирует влагу и таким образом успешно борется с болезнетворными бактериями в станках и в результате с болезнями животных.

Применение зоогигиенической присыпки-осушителя способствует устранению отрицательных факторов, влияющих на производственные показатели предприятия, а, следовательно, увеличивает экономическую отдачу затраченных средств.

Библиографический список

1. Водяников, В.И. Микроклимат и здоровье свиней [Текст] / Ж. Животноводство России. – № 10. – 2000. – С.16-17.

2. Усманова, Е.М. Влияние условий содержания на клинико-физиологическое состояние и продуктивность свиноматок породы дюрок [Текст] / Сб.: Наука нового поколения – знания молодых. – Киров: 2001. – С. 76-78.

3. Ходосовский, Д.Н. Микроклимат в свиноводческих зданиях для молодняка свиней мясного направления продуктивности [Текст] / Сб.: XXII Международной научно-практической конференции. – 9-11 сентября 2015 г. – Гродно. – 2015. – С. 426-430.

4. Каширина, Л.Г. Некоторые показатели крови и продуктивность свиней при введении в рацион ультрадисперсного порошка железа [Текст] / Л.Г. Каширина, В.В. Кулаков // Вестник Воронежского государственного аграрного университета. – 2011. – №3 – С. 65-67.

5. Каширина, Л.Г. Ветеринарно-санитарная оценка качества продуктов убоя свиней при введении в рацион наноразмерного порошка железа [Текст] / Л.Г. Каширина, А.В. Кулаков // Вестник РГАТУ. – 2012. – № 4. – С. 36-38.

УДК 636.2.084.523

Бетин А.Н., к.с.-х.н.
ФГБНУ ВНИИТиН, г. Тамбов, РФ

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПРОБИОТИКА БАЦЕЛЛ-М В РАЦИОНАХ ЛАКТИРУЮЩИХ КОРОВ

Известно, что ключевым вопросом АПК Тамбовской области является повышение молочной продуктивности лактирующих коров на молочных комплексах и хозяйствах региона.

Компания «Биотехагро» выпускает эффективную добавку кормовую пробиотическую – «Бацелл-М» (разработка кубанских учёных и специалистов). Выращенные в процессе глубинной и твёрдофазной ферментации полезные природные микроорганизмы (Bacillus subtilis, Lactobacillus paracasei, Enterococcus faecium) и продукты их жизнедеятельности (метаболиты), нанесены на измельчённый подсолнечный шрот.

Пробиотические препараты позволяют улучшить процессы пищеварения, обмен веществ, повысить продуктивность животных и экономические результаты производства, добиться экологической безопасности продуктов [1, с. 71-72; 2, с.12-17].

Учитывая значимость и возможности пробиотика Бацелл-М, мы изучили и определили эффективность его воздействия на продуктивность лактирующих коров. Исследования проведены на молочном комплексе ООО «Тамбовмолоко» на коровах голштинской породы.

Таблица 1 – Схема опыта

Группа	Кол-во животных	Условия кормления
Контрольная	50	Основной рацион (ОР)
Опытная	50	ОР + 90 г Бацелл-М на 1 голову в сутки

Суточный рацион животных подопытных групп состоял из следующих компонентов (таблица 2).

Таблица 2 – Рецепт кормосмесей кормления подопытных коров

Компоненты, кг	Группа	
	контрольная	опытная
Сено	2	2
Сенаж	8	8
Силос	14	14
Кукуруза плющенная	4,5	4,5
Жмых рапсовый	1,5	1,5
Комбикорм	4,82	4,82
Трикальций	0,05	0,05
Соль кормовая	0,09	0,09
Мел	0,08	0,08
Премикс 1040	0,15	0,15
Бацелл-М, г	-	90

Анализ продуктивности лактирующих коров свидетельствует о положительной динамике влияния введения в рацион животных пробиотика Бацелл-М. Так за 60 дней лактации среднесуточный надой молока от 1 коровы составил в контрольной группе 29,65 кг, в опытной – 31,31 кг, что больше на 1,66 кг (5,60

%). В таблице 3 приведены данные по качественному составу молока в конечный период лактации подопытных животных.

Таблица 3 – Качественный состав молока подопытных коров в конце опытного периода

Показатели	Группа	
	контрольная	опытная
Жир, %	3,87	3,96
Белок, %	3,27	3,31
Плотность, кг/м^3	1014	1015
СОМО, %	8,56	8,58

Введение в рацион животных опытной группы пробиотика Бацелл-М положительно сказалось на содержании массовой доли жира в молоке, которая увеличилась в конце опытного периода с 3,87 до 3,96 %, что больше на 0,09 %. Содержание белка увеличилось на 0,04 %, плотность и СОМО было в молоке практически на одинаковом уровне. Скармливание кормовой добавки способствует снижению соматических клеток в молоке на 79 тыс./см^3, что улучшает его качество. Экономические показатели при использовании пробиотика Бацелл-М представлены в таблице 4.

Таблица 4 – Экономическая эффективность производства молока (в расчете на 1 голову в сутки)

Показатели	Группа	
	контрольная	опытная
Среднесуточный надой, кг	29,65	31,31
± к контролю, кг	–	+ 1,66
±, %	100,0	+ 105,60
Цена реализации 1 кг молока, руб.	29,0	29,0
Затраты на корма, руб.	172,5	179,25
Количество израсходованного препарата, г	-	90
Стоимость 1 кг Бацелл-М, руб.	-	75
Стоимость израсходованного препарата в сутки, руб.	-	6,75
Сумма от реализации дополнительно молока, руб.	-	48,14
Доход от реализации молока за вычетом затрат на препарат от 1 головы, руб.	-	+41,39

Экономические расчёты свидетельствуют об эффективности и целесообразности использования пробиотической кормовой добавки Бацелл-М в кормлении высокопродуктивных коров. Так, в экспериментальном хозяйстве при цене реализации 29,0 руб. за 1 кг молока продуктивность коров увеличилась на 1,66 кг, а доход от 1 головы в сутки возрос на 41,39 руб. уже за вычетом стоимости кормовой добавки Бацелл-М.

Таким образом, включение в состав рациона пробиотика Бацелл-М в дозе 90 г на 1 голову в сутки оказало положительное влияние на физиологические

процессы, клиническое состояние, пищеварение, продуктивность коров, физико-химические и технологические свойства молока.

Вывод. Использование кормовой добавки позволило увеличить молочную продуктивность животных опытных групп в сравнении с контрольной в среднем на 5,60 %, получить больше молочного жира, улучшить физико-химические и технологические свойства молока. Все молоко по вкусу, цвету и запаху соответствовало требованиям ГОСТа и пригодно в пищу без ограничений.

Доход от применения пробиотика Бацелл-М за 1 сутки лактации от 1 коровы составил 48 руб. 14 коп., а за 60 дней лактационного периода от 50 голов, находившихся на опыте – 144420 рублей. При этом стоимость израсходованного препарата за этот период составляет 20250 рублей, что в конечном итоге позволило получить чистый доход в сумме 124170 рублей.

Результаты проведенных исследований указывают на объективную целесообразность использования пробиотической кормовой добавки Бацелл-М в кормлении высокопродуктивных лактирующих коров, позволяющих увеличить продуктивность, улучшить качественные и технологические характеристики молока, а в конечном итоге увеличить доход от дополнительной реализации молока.

Библиографический список

1. Правдин, И. Биотехнологическая альтернатива кормовым антибиотикам [Текст] / И. Правдин, И. Егоров, Р. Некрасов, Н. Ушакова // Комбикорма. – № 4. – 2015. – С. 71-72.

2. Некрасов, Р.В. Методические рекомендации по использованию пробиотической кормовой добавки «A_2» в кормлении крупного рогатого скота и свиней [Текст] / Р.В. Некрасов [др.]. – Дубровицы. – 2015. – С.12-17.

3. Каширина, Л.Г. Экономическая эффективность использования брикетов в кормлении лактирующих коров [Текст] / Л.Г. Каширина // Интенсификация процессов в сельскохозяйственном производстве Сборник докладов научно-практической конференции сотрудников факультета механизации сельского хозяйства. – Рязань: Рязанский сельскохозяйственный институт, 1991. – С. 87-89.

4. Майорова, Ж.С. Перспективы применения гуминовых препаратов в животноводстве [Текст] / Ж.С. Майорова // Проблемы механизации агрохимического обслуживания сельского хозяйства. – 2013. – № 5 – С. 121-124.

УДК 636.084.4

Благов Д.А., к.б.н.
ИТОСХ – филиал ФГБНУ ФНАЦ ВИМ, г. Рязань, РФ
Торжков Н.И., д.с.-х.н.,
Майорова Ж. С., к.с.-х.н.
ФГБОУ ВО РГАТУ, г. Рязань, РФ

НОВЫЕ АСПЕКТЫ В КОРМЛЕНИИ КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА (УЧЕТ ДЕПРЕССИВНОГО ДЕЙСТВИЯ СЫРОЙ КЛЕТЧАТКИ)

Чтобы получать высокие удои в молочном скотоводстве необходимо уделять особое внимание на сбалансированность рационов. Больше половины затрат в животноводстве составляют корма, поэтому прибыльность молочной отрасли будет зависеть от правильного с точки зрения физиологии и экономически выгодного кормления. Современные тенденции кормления показывают, что необходимо учитывать дополнительные показатели полноценности рационов, которыми, к сожалению, пренебрегают в большинстве хозяйств Российской Федерации [1, с. 7].В данной статье предлагается рассмотреть такой показатель как переваримость органической массы.

Переваримость корма – один из важнейших показателей, который не является постоянной величиной и зависит от ряда факторов: вида животного, количества корма, состава рациона, подготовки кормов и т.д. Очень сильное влияние на переваримость оказывает уровень клетчатки в скармливаемых кормах, а так же ее усвоение различными пищеварительными системами. Так, например, полигастричные животные (коровы, козы, овцы) имеют определенный набор микроорганизмов, которые помогают перерабатывать большие объёмы растительных кормов. У моногастричныхживотных (свиньи, птица) пищеварительная система плохо приспособлена к потреблению объёмистых кормов, что в свою очередь будет тормозить усваивание питательных рациона, а также вызывать различные нарушения работы желудочно-кишечного тракта, негативно отражающиеся на продуктивности.

С ростом продуктивности увеличивается потребность скота в питательных веществах, но при этом ограничивающим или лимитирующим фактором выступает емкость пищеварительного тракта. Поэтому необходимо увеличивать концентрацию питательных веществ в рационе, но сохраняя при этомодинаковый объём скармливаемых кормов. Такая тенденция возможна лишь в том случае, если будет повышаться переваримость органического вещества рациона, особенно у высокопродуктивных коров (таблица 1).

Как показывают данные таблицы, чтобы обеспечить суточный удой в 10 кг молока, переваримость органической массы рациона у коровы должна находиться не ниже 66,0 %. Но, если переваримость рациона будет на уровне 74,0 % и более, удои могут вырасти до 20 кг.

Таблица 1 – Требования по переваримости органического вещества для скота

Вид животных	Коэффициент переваримости, %
Сухостойный период	70,0
Дойные коровы, 10 кг молока	66,0
Дойные коровы, 20 кг молока	74,0
КРС на откорме (живая масса 300-500 кг)	65,0-70,0
Ремонтный молодняк	55,0-65,0

Чаще всего на практике переваримость определяют классическим методом – проводят балансовый опыт с животными [3, с. 130].Данный метод позволяет оценить дифференцированно каждое животное, но является очень трудоёмким и затратным процессом, особенно это касается небольших фермерских хозяйств. Поэтому, одно из перспективных направлений в оценке переваримости органической массы и питательных веществ корма – определение её при помощи формул на основании данных по химическому составу скармливаемого сырья. В данном примере рассматривается формула для жвачных:

y = 87,60 – 0,81 * % сырой клетчатки в сухом веществ(1)

Приведенная формула позволяет проводить экспресс анализ депрессивного действия сырой клетчатки составляемых рационов для разных половозрастных групп животных. Данная формула упоминается в работах профессора Манфреда Кирхгеснера в 2004 году [2, с. 120]. Она имеет особую актуальность в первую очередь из-за своей малозатратности на проведение анализов. Это актуально для частных или малых фермерских хозяйств, которые ограничены как финансовыми, так и кадровыми ресурсами. Проводя вычислительные работы по составлению рационов для крупного рогатого скота, было выявлено, что данная формула нуждается в небольшом дополнении. Ниже приведена доработанная формула расчета переваримости органической массы в зависимости от содержания сырой клетчатки в сухом веществе корма для жвачных:

y = 87,60 – 0,81 * (СК / (СВ рациона – Σ минеральной части)* 100)(2)

Во второй формуле учтён расчет органического вещества входящий в состав сухого вещества с переводом в проценты. Определение минеральной части скармливаемых кормов является необходимым звеном, так как на основе этого будет точно определена органическая масса сухого вещества. Чтобы корректно пользоваться предложенной формулой, необходимо сдавать корма на химический анализ в сертифицированные лаборатории, которые помогут аграрию правильно оценить питательность тех кормов, которые потребляют животные.

В качестве примера работы формулы 2 был проанализирован хозяйственный рацион ООО «Бельки» Касимовского района Рязанской области (таблица 2).

Таблица 2 – Стойловый рацион кормления лактирующихкоров в ООО «Бельки»

Вид корма	Количество, кг
Сено луговое	6,0
Солома пшеничная	2,0
Сенаж вико-овсяной	10,0
Силос кукурузный	10,0
Свекла кормовая	10,0
Овес	3,0
Горох	1,2
Жмых подсолнечный	0,30
В рационе содержится	
ЧЭЛ, МДж	103,9
ОЭ, МДж	173,2
СВ, г	18880,0
СП, г	2310,1
РП, г	1663,1
НРП, г	648,0
ПП, г	1504,6
Лизин, г	81,6
Метионин, г	71,7
Триптофан, г	26,4
Сахар, г	849,8
Сырой жир, г	615,9
Сырая клетчатка, г	4704,5
Крахмал, г	1676,5
Кальций, г	112,5
Фосфор, г	54,3
Магний, г	36,4
Калий, г	285,1
Сера, г	31,5
Железо, мг	4435,5
Медь, мг	124,9
Цинк, мг	536,7
Марганец, мг	1264,1
Кобальт, мг	3,5
Йод, мг	5,9
Каротин, мг	544,7
Витамин D, МЕ	3081,5
Витамин Е, мг	1322,6

Как видно из представленного набора кормов, хозяйственный рацион имел следующую структуру: на грубые корма приходилось – 51,5 %, сочные корма – 23,1 %, концентрированные корма – 25,4 %.

Расчет переваримости органической массы рациона состоит из следующих этапов:

1. Определение суммарной минеральной части кормов входящих в рацион. Для этого складываются макро- и микроэлементы между собой. В данном рационе содержится – 526,16 г минералов.

2. Определение органической массы рациона, для этого из сухого вещества отнимается количество минералов, полученных в 1 пункте. Количество органической массы составило:

18880 – 526,16 = 18353,84 г.

3. Расчет содержания сырой клетчатки в процентах от сухого вещества:

4704,5 / 18353,84 * 100 = 25,63 %.

4. Теперь определяем переваримость органического вещества рациона:

87,60 – (0,81*25,63) = 87,60 – 20,76 = 66,84 %.

Следовательно, при данном наборе скармливаемых кормов переваримость органического вещества рациона находится на уровне в 66,84 %, что примерно должно соответствовать молочной продуктивности в районе 10 кг.

Анализируя молочную продуктивность коров ООО «Бельки», было установлено, что удой на 1 фуражную корову в 2017 году составил 3140 кг молока. Исследования молочной продуктивности за 305 дней лактации, показали, что средний суточный удой составил – 10,3 кг, что собственно подтверждают наши исследования в области переваримости органического вещества рациона.

Рекомендации для ООО «Бельки» сформулированы следующим образом: для повышения молочной продуктивности крупного рогатого скота необходимо пересмотреть рацион по удалению из него соломы, так как данный вид корма богат клетчаткой и содержит недостаточное количество питательных веществ для животных. Кроме этого, рекомендуется часть кормовой свеклы заменить на патоку кормовую, что в свою очередь снимет лишнюю нагрузку на ЖКТ коров. Дополнительно, увеличить количество кукурузного силоса, как одного из основных видов молокогонных кормов. В целом же данному хозяйству требуется правильно поставленный зоотехнический менеджмент, который позволит улучшить ситуацию с молочной продуктивностью.

Таким образом, применяя на практике ранее представленную формулу (2) по расчету переваримости органического вещества рациона специалисты хозяйства, а также простые фермеры могут прогнозировать будущую продуктивность своего скота исходя из набора кормов, которым они располагают. Данная формула, конечно же, не заменит полноценных лабораторных исследований, но послужит ориентиром для людей, которые только начинают заниматься скотоводством, не зная всех тонкостей расчета сбалансированного рациона. Приведенный ранее рацион и его фрагмент анализа питательности был составлен при помощи компьютерной программы «АСТРА», в которой применяется данный расчет по переваримости. Научные работы по «Новым аспектам в кормлении крупного рогатого скота» будут продолжены, и следующая статья будет посвящена такому показателю как «баланс азота в рубце» и протеиновое питание в целом. Все описываемые показатели питательности рациона являются частью программы «АСТРА» для крупного рогатого скота.

Библиографический список

1. Калашников, А.П. Нормы и рационы кормления с.-х. животных: Справочник [Текст] / А.П. Калашников. – М.: Россельхозакадемия. – 2003. – 456 с.

2. Манфред, К. Учебник для учебы, консультирования и практики. 11-е доработанное издание [Текст] / К. Манфред. – ДЛГ.: Франкфурт на Майне. – 2004.

3. Овсянников, А.И. Основы опытного дела в животноводстве [Текст] / А.И. Овсянников. – М.: Колос. – 1976. – 304 с.

4. Емельянова, А.С. Анализ взаимосвязи вторичных показателей априационных пульсограмм коров и молочной продуктивности при применении добавки «Витартил» [Текст] / А.С. Емельянова, С.В. Никитов // Естественные и технические науки. – № 2(58). – 2012. – С. 132-134.

5. Евсенина, М.В. Молочная продуктивность, качество молока и молочных продуктов при использовании в рационах коров микроводоросли Spirulina Platensis : дис. … канд. с.-х. наук [Текст] / М.В. Евсенина. – Рязань, 2007. – 195 с.

6. Солошенко, В.М. Основные направления повышения эффективности организации кормовой базы молочного скотоводства [Текст] / В.М. Солошенко, В.И. Векленко, И.Я. Пигорев // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2016. – № 6. – С. 7-13.

7. Морозова, Н.И. Качество жизни и потребление сельскохозяйственной продукции [Текст] / Н.И. Морозова, Ф.А. Мусаев, О.А. Захарова. – Рязань: РГАТУ, 2010. – 212 с.

8. Nazarova, A.A. Biosafety of the application of biogenic nanometal powders in husbandry [Text] / A.A. Nazarova, S.D. Polishchuk, I.A. Stepanova [etc.] // J. Advances in Natural Sciences: Nanoscience and Nanotechnology. – 2014. – T. 5. – № 1. – S. 15-13.

9. Макаров, П.М. Углеводный обмен и молочная продуктивность коров голштинской породы при введении в рацион нанопорошка кобальта [Текст] / П.М. Макаров, И.А. Степанова, А.А. Назарова [и др.] // Зоотехния. – № 6. – 2017. – С. 25-28.

10. Быстрова, И.Ю. Корреляционная зависимость живой массы голштинских коров от использования в рационе кормления глютена кукурузного [Текст] / И.Ю. Быстрова, Л.М. Захаров // Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета имени П.А. Костычева. – 2015. – № 1 (25). – С. 4-7

УДК 619.615.9

Бойко Т.В., д.в.н.,
Гонохова М.Н., к.в.н.
ФГБОУ ВО Омский ГАУ, г. Омск, РФ

ВЛИЯНИЕ ПИРОПЛАЗМОЦИДНЫХ ПРЕПАРАТОВ НА РАЗВИТИЕ ПАТОМОРФОЛОГИЧЕСКИХ ИЗМЕНЕНИЙ В ПОЧКАХ КРЫС В УСЛОВИЯХ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОГО ОТРАВЛЕНИЯ

Бабезиоз относится к трансмиссивным паразитарным зоонозным инфекциям и характеризуется лихорадкой, анемией, интоксикацией, гемоглобинурией. Миграция переносчиков заболевания в городаспособствовала распространению пироплазмоза среди мелких домашних животных. Как правило, без применения своевременной этиологической терапии, выздоровление животного невозможно [1, 2, 3, с. 136-139]. С этой целью широко применяются зарегистрированные химиотерапевтические препараты, оказывающие специфическое действие на возбудителей болезни из семейства Babesiidae. Ассортимент пироплазмоцидных средств представлен двумя действующими веществами – имидокарбадипропионатом (Пиро-стоп®, Фортикарб® и др.) и диминазенадиацетуратом (Неозидин® М, Диминазен-70 и др.) [4; 5, с.145-146.].

В основе антипротозойного действия имидокарба лежит подавление поступления инозитола, необходимого для жизнедеятельности кровепаразита, а также с нарушением образования и использования паразитами полиаминов. Диминазен ингибирует у кровепаразита процессы аэробного гликолиза и синтеза ДНК, что способствует разрушению их клеточной структуры и гибели.

После парентерального введения препараты быстро всасываются в кровь и удерживаются на пироплазмостатическом уровне в течение 4-6 недель. Накапливаются они в основном в почках и в печени; выводится из организма преимущественно с мочой.

Пироплазмоцидные средства относятся к категории умеренно опасных веществ, в связи с этим ветеринарные специалисты неоднозначно высказывают мнения о безопасности применения препаратов. В современной литературе описаны случаи появления нежелательных реакций у животных, связанных как с химическими характеристиками препарата, так и с состоянием пациента на момент обращения в клинику.

В связи с тем, что препарат накапливается и выводится почками, целесообразно изучить его влияние на животных в условиях эксперимента. Полученные данные позволят оценить степень повреждающего действия на структуру органа с целью применения обоснованной корригирующей терапии данных состояний.

Цель исследования – выявление структурных изменений в почках крыс при экспериментальном введении препаратов на основе имидокарба и диминазина в токсической и терапевтической дозах.

Экспериментальная работа выполнена в научной лаборатории кафедры диагностики, внутренних незаразных болезней, фармакологии, хирургии и акушерства ИВМиБ Омского ГАУ. В эксперименте использовали белых беспородных крыс самцов, подобранных по принципу аналогов со средней массой тела 300,0. Содержание, уход и кормление экспериментальных животных осуществляли согласно ГОСТ 33215-2014 Руководство по содержанию и уходу за лабораторными животными [6]. Для исследования были отобраны препараты производные имидазола – Бабезан 4% раствор для инъекций (АВЗ, Московская область), Пиро-Стоп (ООО НПО «АПИ-САН», Московская область), а также на основе диминазена – Неозидин® М (ООО «NITA-FARM», г. Саратов). Для оценки влияния препаратов на почки животных испытывали две дозы – терапевтическую и токсическую. Схема эксперимента представлена в таблице 1.

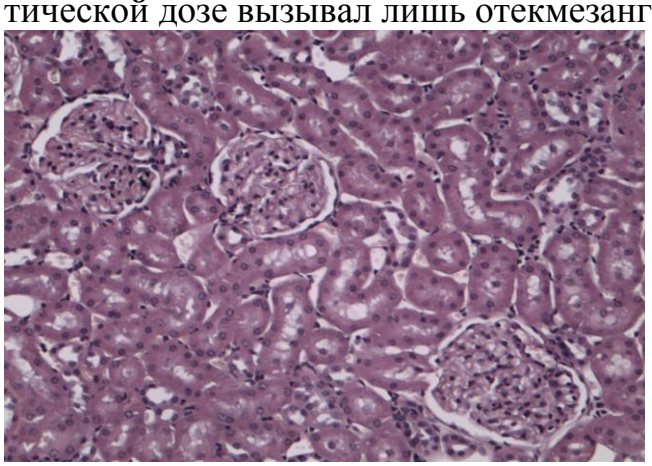
Лекарственные препараты вводили внутримышечно согласно инструкции по применению на фоне обычного пищевого режима двукратно с интервалом 24 часа до кормления. В течение экспериментального периода осуществляли ежедневное наблюдение за крысами, а именно оценивали активность животных, состояние шерстного покрова, поедаемость корма и потребление воды, степень сформированности фекальных болюсов.

Таблица 1- Схема исследования по оценке влияния пироплазмоцидных препаратов на почки у крыс

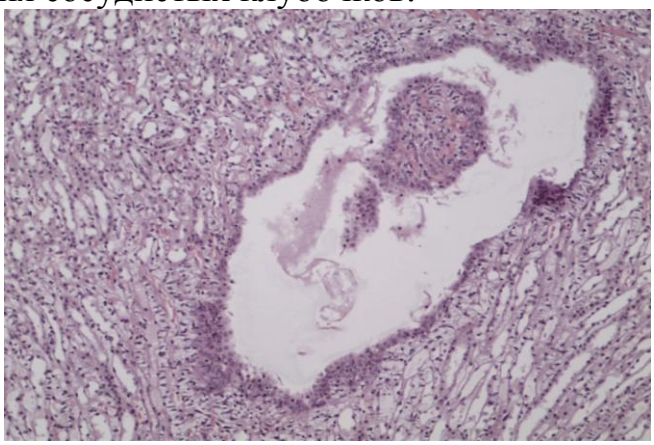
Группы	Контроль (n=6)	Пироплазмоцидные средства					
	0,9 % раствор натрия хлорида	Бабезан 4 % раствор для инъекций		Пиро-Стоп		Неозидин® М	
Дозы, мг/кг	-	4,0 (n=6)	8,0 (n=6)	6,0 (n=6)	12,0 (n=6)	2,5 (n=6)	5,0 (n=6)
Наблюдение в течение 10 суток							
Гистологические исследования почек у экспериментальных животных через 3 и 10 суток после введения препарата							

По окончании исследований выведение животных из эксперимента осуществляли путем обескровливания на фоне инъекционного наркоза золетилом. После наступления биологической смерти проводили патологоанатомическое вскрытие. Для гистологического исследования были отобраны образцы почек, которые фиксировали в 4 %-ном нейтральном растворе формальдегида. Для приготовления микропрепаратов использовали стандартные гистологические методики, полученные препараты окрашивали гематоксилином и эозином. Микрофотосъемку гистологических препаратов проводили на микроскопе Альтами БИО 1 с использованием цифровой окулярной USB камеры USMOSO3100KPA. Результаты, полученные при проведении гистологического исследования препаратов почек, сравнивали с результатами, полученными от животных контрольной группы.

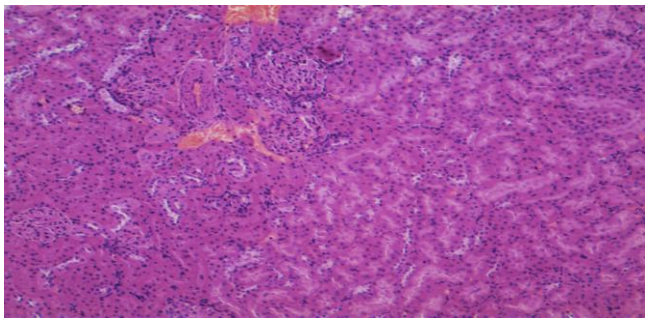
Таким образом, при экспериментальном моделировании фармакотерапии с использованием препаратов на основе имидокарба и диминазина отмечали патоморфологические изменения в почках, характерные для токсического поражения органа. Через 3 суток после введения препаратов в терапевтической дозе наибольшие изменения в почках регистрировали при введении неозидина и бабезана: отек сосудистых клубочков, зернистую дистрофию эпителиоцитов проксимальных извитых канальцев, гиперемию коркового и мозгового вещества органа. Пиро-Стоп по сравнению с вышеуказанными препаратами в терапевтической дозе вызывал лишь отекмезангия сосудистых клубочков.



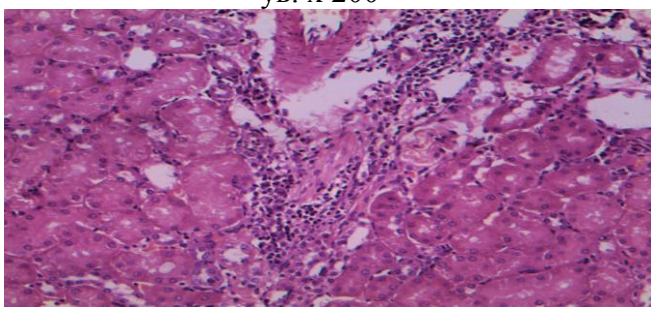
Почка крыс контроль контрольной группы, ув. х 300



Киста в паренхиме почки крыс через 10 суток после введения токсической дозы пиро-стопа, ув. х 200



Зернистая дистрофия эпителия проксимальных извитых канальцев, отек мезангия сосудистых клубочков, гиперемия коркового вещества почки крыс опытной группы через 3 суток после введения неозидина, ув. х 200



Скопление мононуклеарных клеток в почках крыс опытной группы через 10 суток после введения бабезана, ув. х 300

У животных, получавших пироплазмоцидные препараты в токсической дозе через 3 и 10 суток наблюдали характерныеизменения в проксимальных извитых канальцах, эпителий которых обладает выделительной функцией и в первую очередь соприкасается с токсическими веществами. Отмечено, что границы нефроцитов выражены неясно, клетки набухшие, увеличены в объеме и конусовидно вдаются в просвет. В зависимости от выраженности процесса степень набухания эпителиальных клеток неодинаковы. В одних канальцах просветы хорошо различаются, в других они имеют вид щели. Ядра различаются не во всех клетках. Цитоплазма их непрозрачная, тусклая или со слабо замет-

ной зернистостью. В наиболее пораженных клетках ядра не обнаруживают или же их находят в состоянии некробиоза и некроза отдельных нефроцитов. В просветах канальцев регистрировали гомогенную массу белка. Эпителий прямых и дистальных извитых канальцев не изменен. В корковом и мозговом веществе обнаруживали очаговое полнокровие, на фоне умеренно выраженного отека интерстиция. В большинстве случаев отмечается расширение и отек мезангия сосудистых клубочков, при этом пространство между ними и капсулой практически отсутствует. В более поздних периодах после интоксикации препаратами (через 10 суток) зарегистрирован склероз единичных клубочков, а также скопление мононуклеарных клеток вокруг сосудистых клубочков и канальцев, а также отмечено появление кист. Они выстланы кубическим эпителием, иногда в стенке кисты располагался сморщенный сосудистый клубочек, при этом близлежащая почечная ткань атрофирована.

Обнаруженные нарушения структуры почек, обусловленные двукратным введением терапевтических и в два раза превышающих доз пироплазмоцидныхпрепаратов, свидетельствуют о нефротоксическом влиянии и требуют патогенетической коррекции при назначении животным изученных средств.

Библиографическийсписок

1. Parasitological and molecular diagnostic of a clinical Babesiacaballi outbreak in Southern Romaniaonita M, Nicorescu M, Pfister K, Mitrea IL. // Parasitol Res. 2018 May 15. doi: 10.1007/s00436-018-5899-2. [Электронный ресурс]. – Точка доступа. - https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/29766270

2. A four year epidemiological and chemotherapy survey of babesiosis and theileriosis, and tick vectors in sheep, cattle and goats in Dehgolan, IranHasheminasab SS1, Moradi P2, Wright I3. AnnParasitol. 2018;64(1):43–48. doi: 10.17420/ap6401.131. [Электронный ресурс]. – Точка доступа. - https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/29717573

3. Енгашев, С.В. Распространение бабезиоза собак в центральном районе российской федерации и рациональные схемы лечения [Текст] / С.В. Енгашев, Э.Х. Даугалиева, М.Д. Новак, О.Ю. Мазитова // Теория и практика борьбы с паразитарными болезнями. – 2015. – № 16. – С. 136-139.

4. Акимов, Д.Ю. Сравнительная оценка эффективности препаратов на основе имидокарба и диминазена при бабезиозе [Электронный ресурс] / Д.Ю. Акимов, Е.М. Романова, Л.А. Шадыева. Точка доступа. – file:///C:/Users/ZALMAN/Downloads/sravnitelnaya-otsenka-effektivnosti-preparatov-na-osnove-imidokarba-i-diminazina-pri-babezioze%20(1).pdf

5. Шмыголь, О.В. Сравнительная эффективность препаратов при пироплазмозе собак [Текст] / О.В. Шмыголь, Л.В. Бычкова //Сб.: Актуальные проблемы инвазионной и незаразной патологии животных: Материалы международ, науч.-практич. конференции, посвященной 100-летию со дня рождения С.Н. Никольского. – Ставрополь, 2003. – С. 145-146.

6. ГОСТ 33215-2014 Руководство по содержанию и уходу за лабораторными животными. Правила оборудования помещений и организации процедур [Электронный ресурс]: Точка доступа. – http://docs.cntd.ru/document/1200127789

УДК 636.4.033

Борисенко С.В., к.т.н.,
Копылов Г.М., к.в.н.,
Мареева Е.В.
ФГБОУ ВО Омский ГАУ, г Омск, РФ

ВОСПРОИЗВОДИТЕЛЬНЫЕ КАЧЕСТВА ХРЯКОВ

Воспроизводство поголовья в условиях сельскохозяйственных предприятий является ключевым звеном при организации производства продукции животноводства. Свиноводство России в настоящее время направлено на повышение интенсификации всех технологических процессов, чего невозможно обеспечить без организации воспроизводства поголовья [5, с. 233]. Таким образом, актуальной задачей является повышение воспроизводительных качеств свиней в условиях промышленных комплексов по производству свинины.

Исследования проводились на поголовье свиней различных пород и линий в условиях крупных промышленных свиноводческих комплексов Омской области за период 2017-2018 гг.

Объектом исследований являлось поголовье проверяемых хряков в количестве 38 голов. В зависимости от генотипа все исследуемое поголовье было разделено на 4 группы. Проверяемых хряков оценивали по следующим показателям: качество семени (подвижность, выживаемость), оплодотворяемость маток, продуктивность потомства (сохранность, среднесуточный прирост живой массы, скороспелость). Схема проведения исследований представлена на рисунке 1.

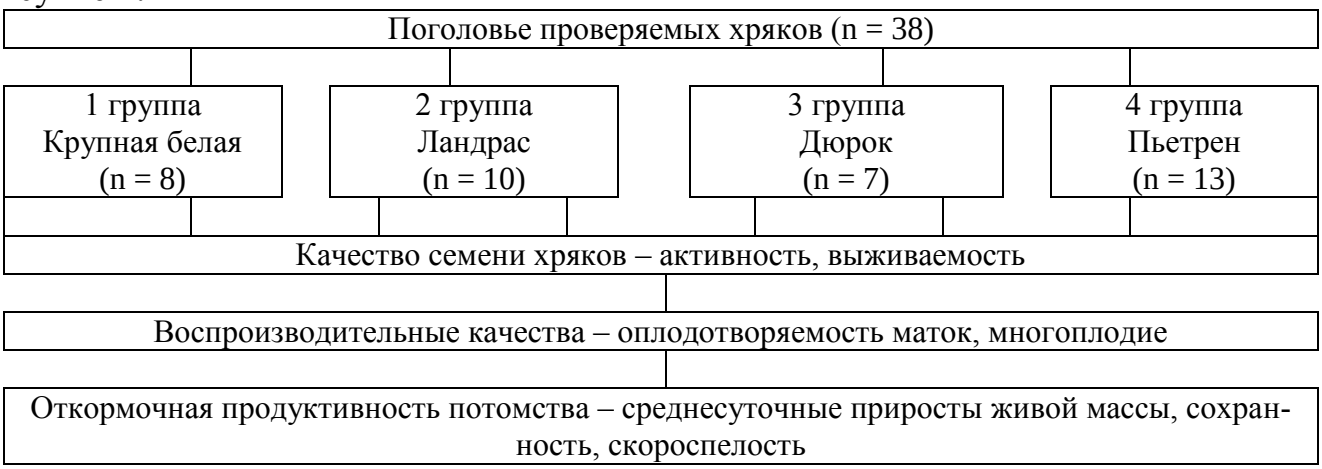


Рисунок 1 – Схема проведения исследований

Качество семени хряков-производителей имеет важное значение для воспроизводства поголовья животных в условиях промышленных свинокомплексов.

Подвижность спермиев оценивают по десяти балльной шкале. Пригодной для искусственного осеменения считается семя если по активности она оценена не менее 7 баллов. Спермопродукция, оцененная ниже 7 баллов не используется при искусственном осеменении, так как не пригодна для разбавления [2, с. 165]. В таблице 1 представлены результаты оценки активности семени проверяемых хряков в зависимости от генотипа.

Таблица 1 – Активность семени проверяемых хряков в зависимости от генотипа

Группа животных	Количество животных, получивших оценку в баллах, гол					Среднее по группе, балл
	1- 2	3-4	5-6	7-8	9-10	
Крупная белая	-	-	1	4	3	8
Ландрас	-	1	1	3	5	8
Дюрок	-	-	-	2	5	9
Пьетрен	-	1	-	6	6	8

Наибольшее количество проверяемых хряков имели 90-100 % сперматозоидов с правильным поступательным движением и были оценены в 9-10 баллов. В разрезе происхождения группы отличались по активности семени не значительно, максимальный средний балл по активности семени был отмечен у хряков породы дюрок. Так же стоит отметить, что животные всех групп отличались хорошими показателями активности семени и получили 8 баллов.

Таким образом, из полученных результатов следует, что активность семени проверяемых хряков в меньшей степени зависит от породной принадлежности и обусловлена индивидуальными особенностями животного [3, с. 267].

Одним из важных факторов качества является определение живучести спермиев вне организма. Пробу исследуемого образца эякулята разбавляли и выдерживали в термостате при постоянной температуре в 2-5 °С и определяли количество живых сперматозоидов ежедневно до полной гибели всех [4, с. 197].

Абсолютный показатель выживаемости определялся путем суммирования всех значений времени в часах, в течение которого определялись живые сперматозоиды. Удовлетворительные значения живучести семени хряков производителей находятся в пределах 1400 и более. Максимальные значения продолжительности жизни семени должны быть не менее двухсот часов.

При оценке живучести семени проверяемых хряков были получены значения, превышающие минимальные требования. Абсолютный показатель живучести во всех группах варьировал от 1486 до 1612, что соответствует норме. Достоверных различий по выживаемости сперматозоидов в зависимости от генотипа не выявлено.

В проведенной проверке хряков-производителей на свинокомплексе установлено, что оплодотворяемость маток в целом была высокой и колебалась от 81,8 до 100 % (таблица 2).

Таблица 2 – Оплодотворяемость маток

Группа животных	Покрыто свиноматок, гол.	Всего опоросов	% оплодотворяемости	Неблагополучных опоросов	Получено опоросов без патологи
Ландрас	12	11	91,7	-	11
Крупная белая	10	9	90	-	9
Пьетрен	15	13	86,7	-	13
Дюрок	11	9	81,8	-	9

По породам процент оплодотворяемости различался очень незначительно. Самым высоким он был у хряков породы ландрас – 91,7 %, а самым низким – 88,1 % – у животных породы Дюрок. Разница составила 4,7 %.

Таким образом, оплодотворяющая способность всех проверяемых хряков находится на относительно высоком уровне 81,8-91,7 % и зависит от породной принадлежности хряков и воспроизводительных способностей свиноматок. В таблице 3 представлены данные об общем количестве полученного потомства от проверяемых хряков.

Таблица 3 – Общее количество потомства, полученного от проверяемых хряков-производителей в подсосный период, и выход деловых поросят на опорос

Группа животных	Всего получено поросят, гол.	В том числе, гол			Получено поросят в расчете на опорос	В том числе	
		живых	слабых и мертвых	деловых		живых	деловых
Ландрас	101	96	8	88	11,2 ± 0,14	10,7± 0,11	9,8 ± 0,05
Крупная белая	100	98	4	94	11,1 ± 0,19	10,9± 0,17	10,4± 0,16
Пьетрен	75	73	2	71	10,7 ± 0,24	10,4± 0,20	10,1± 0,13
Дюрок	121	114	21	93	12,1 ± 0,16	11,4± 0,09	9,3 ± 0,10

Максимальное количество поросят от проверяемых хряков породы дюрок – 121 голова, но при расчете деловых поросят установлено превосходство породы крупная белая. Так количество полученных деловых поросят полученных от крупной белой породы составило 94 головы, что на 1 % больше чем от породы дюрок и на 27 % превышает породу пьетрен. Полученные результаты под-

тверждают результаты исследований многих авторов о превосходстве по воспроизводительным качествам свиней крупной белой породы.

Количество полученных поросят на опорос варьировало от 12,1 у хряков породы дюрок до 10,7 голов у производителей породы пьетрен, что на 11,6 % ниже. Однако хряки породы дюрок в итоге за счет более высокого процента мертворожденных и слабых поросят по воспроизводительным качествам оказались хуже остальных. Хряки крупной белой породы с показателем лучше, чем у производителей породы пьетрен, на 0,3 головы делового поросенка на один опорос. Из данных можно сделать вывод о том, что использование хряков дюрок приводит в условиях промышленного комплекса к получению большего числа мертворожденных и маловесных нежизнеспособных поросят.

Поэтому получение большего количества поросят от хряков данной породы фактически не только не приводит к увеличению выхода деловых поросят, но даже означает его снижение. Хряки породы ландрас и крупной белой за счет меньшего количества мертворожденных и слабых поросят имели наивысшие значение по воспроизводительным качествам. Хряки породы пьетрен, в основном за счет повышенного количества слабых поросят, занимали промежуточное положение по воспроизводительным качествам.

Продуктивность потомства проверяемых хряков-производителей за подсосный период представлена в таблице 4. Сохранность поросят-сосунов ниже была только у потомства от хряков породы дюрок и составила 84,9 %.

Таблица 4 – Продуктивность потомства проверяемых хряков-производителей за подсосный период

Группа	Всего отнято поросят, гол	Падеж, гол	Сохранность, %	Выход поросят в расчете на 1 опорос	Средняя живая масса поросенка при отъеме, кг	Средняя масса гнезда при отъеме, кг
Ландрас	84	4	95,5	9,3 ± 0,08	8,5	79,3 ± 3,31
Крупная белая	88	6	93,6	9,8 ± 0,13	7,9	77,2 ± 3,44
Пьетрен	66	5	93,0	9,4 ± 0,07	7,8	73,6 ± 3,60
Дюрок	79	14	84,9	7,9 ± 0,11	7,6	62,4 ± 2,22

Хряки породы дюрок имели самые низкие показатели по выходу поросят на один опорос и средней массе поросенка при отъеме, что привело к его отставанию от хряков крупной белой породы по средней массе гнезда при отъеме на 11,2 кг. Потомство хряков породы ландрас за счет высокого выхода поросят на 1 опорос и средней живой массы поросенка при отъеме имело наилучшие показатели к отъему.

Таким образом, воспроизводительные качества хряков оказывают значительное влияние на воспроизводство поголовья и получение откормочного молодняка. Оценка семени производителя необходима для определения качества спермопродукции, пригодности каждого полученного эякулята и установления оптимальной степени его разбавления, вне зависимости от породной принадлежности [1].

Библиографический список

1. Анисимова, М.Н. Воспроизводительные качества молодых и полновозрастных свиноматок [Электронный ресурс] / М.Н. Анисимова, И.П. Иванова. – URL: https://elibrary.ru/download/elibrary_27533596_74939858.pdf/

2. Иванова, И.П. Воспроизводительные качества хряков современных генетических линий [Текст] / И.П. Иванова // Сб.: Научное обеспечение инновационного развития агропромышленного комплекса регионов РФ : Материалы международной науч.-практ. конф. – Лесниково : изд-во Курганской ГСХА им. Т.С. Мальцева, 2018. – С. 763-767.

3. Иванова, И.П. Эффективность межпородного скрещивания свиней [Текст] / И.П. Иванова // Сб.: Аграрная наука, поиск, проблемы, решения : Материалы Международной науч.-практ. конф., посвященной 90-летию со дня рождения Заслуженного деятеля науки РФ, доктора сельскохозяйственных наук, профессора В.М. Куликова. – Волгоград : изд-во Волгоградский ГАУ, 2015. – С. 266-269.

4. Иванова, И.П.Воспроизводительные качества свиней в зависимости от породной принадлежности [Текст] / И.П. Иванова, Л.В. Харина // Омский научный вестник. – 2015. – № 2 (144). – С. 196-198.

5. Троценко, И.В. Анализ продуктивных качеств свиноматок [Текст] / И.В. Троценко, И.П. Иванова // Сб.: Перспективы устойчивого развития АПК : Материалы международной науч.-практ. конф. – Омск : из-во ФГБОУ ВО Омский ГАУ, 2017. – С. 233-235.

6. Каширина, Л.Г. Некоторые показатели крови и продуктивность свиней при введении в рацион ультрадисперсного порошка железа [Текст] / Л.Г. Каширина, В.В. Кулаков // Вестник Воронежского государственного аграрного университета. – 2011. – № 3 – С. 65-67.

7. Правдина, Е.Н. Сравнительная оценка продуктивных качеств хряков-производителей разных пород [Текст] / Е.Н. Правдина // Материалы 63-й научно-практической конференции студентов и аспирантов, МичуринскийГАУ, 2011. – С. 110-111.

8. Туников, Г.М. Жизнеспособность импортных хряков породы пьетрен и перспективы её прогнозирования по результатам ДНК-тестирования их родительских форм [Текст] / Г.М. Туников, А.В. Данилин // Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета имени П.А. Костычева. – 2012. – № 4 (16). – С. 72-74.

УДК 619:615

Британ М.Н.,
Сайтханов Э.О., к.б.н.,
ФГБОУ ВО РГАТУ, г. Рязань, РФ,
Капай Н.А.,к.б.н.,
Куррейя Л.
ООО «АлексАнн», г. Москва, РФ

СРАВНИТЕЛЬНАЯ ТОКСИКОЛОГИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ЛЕКАРСТВЕННЫХ ПРЕПАРАТОВ ДЛЯ ВЕТЕРИНАРНОГО ПРИМЕНЕНИЯ ДЕКТОМАКС И ДЕКТОПРО НА ЛАБОРАТОРНЫХ ЖИВОТНЫХ

Паразитарные болезни наносят животноводству значительный экономический ущерб. Для борьбы с ними применяют большое количество препаратов, в том числе нематоциды, цестоциды, трематодоциды, средства против насекомых, клещей, простейших [5, с. 6].

Расход антипаразитарных средств, по усредненным данным за 2017 год, на крупный и мелкий рогатый скот, свиней и лошадей составил 56,3 %, на мелких домашних животных (собак и кошек) – 42,3 % и на птиц – 1,4 % [5, с. 6].

Емкость ветеринарного рынка России для реализации авермектиновых препаратов достаточно велика. Ежегодно против диктиокаулеза, при котором, данные препараты наиболее эффективны, обрабатывают 6 млн. голов крупного и 9 млн. голов мелкого рогатого скота, а против стронгилят желудочно-кишечного тракта ими дегельминтизируют 5 млн голов крупного и 13,5 млн голов мелкого рогатого скота. В свиноводческих хозяйствах авермектиновыми препаратами ежегодно обрабатывают против нематод и эктопаразитов более 14,2 млн голов. Помимо борьбы с нематодозами авермективые препараты применяют против саркоптоидозов, подкожного, носоглоточного и желудочного оводов, сифункулятозов. В большинстве случаев отечественные авермектиновые препараты изготавливают из импортных субстанций, но их стоимость ниже зарубежных аналогов [5, с.6-7].

Цель данных исследований заключалась в изучении острой токсичности препарата ДектоПро в виде раствора для инъекций (производитель ООО «АлексАнн», РФ)» и препарата сравнения Дектомакс в виде раствора для инъекций (производитель «LaboratoriosPfizerLtda», Бразилия).

В связи с вышеуказанной целью были определены следующие задачи:

1. Провести сравнительное изучение острой токсичности препарата ДектоПро и препарата сравнения Дектомакс на лабораторных мышах при пероральном (внутрижелудочном) и парентеральном (внутримышечном) способах введения.

2. Сопоставить токсикологические характеристики препарата ДектоПро и препарата сравнения Дектомакс.

На доклиническое изучение производителем предоставлен препарат для ветеринарного применения ДектоПро (производитель ООО «АлексАнн», РФ, номер серии: 00Э011117, годен до: 11/2020) и препарат сравнения для ветеринарного применения Дектомакс (производитель «LaboratoriosPfizerLtda», Бразилия, номер серии: 184314, годен до: 07/2019).

В качестве основного действующего вещества раствор для инъекцийДектоПросодержит Дорамектин (Doramectin) – представитель группы авермектинов в концентрации 10 мг/мл, а также вспомогательные вещества – бензиловый спирт, бутилгидрокситолуол, пропиленгликолядикаприлокапрат.

Препарат Дектомакс (торговое наименование) раствор для инъекций (для ветеринарного применения), содержит в качестве действующего вещества Дорамектин (Doramectin) – 10 мг/мл и вспомогательные вещества – этилолеат, масло кунжутное.

Для определения острой токсичности использовался двухэтапный метод:

1. Первый этап (ориентировочный опыт) – для установления ориентировочной полулетальной дозы (на основе метода Дейхмана и Ле Бланка);

2. Второй этап (развернутый опыт) – статистически достоверное определение $ЛД_{50}$ – пробит-анализ по методу Финни (Finney D.J., 1979, 1985) [1, с. 81-107].

Исследования были выполнены на 154 головах лабораторных мышей ICR (CD-1), самцах, с живой массой 19-23 г. В ориентировочном опыте было задействовано 10 голов, по 5 голов на каждый экспериментальный препарат. Животных распределяли по группам случайным образом, используя в качестве критерия массу тела.

В ориентировочном опыте животным внутрижелудочно вводили 0,1 – 0,5 мл каждого из исследуемых препаратов (шаг 0,1 мл/гол), с учетом максимально возможного объема введения для данного вида лабораторных грызунов [7, с. 56].

Для установления показателей острой токсичности и последующего определения класса токсичности в соответствие с ГОСТ 12.1.007-76, а также с учетом действующих рекомендаций к выполнению токсикологических исследований воспроизведенных лекарственных средств [5, с. 255; 6, с. 478], исследуемые препараты вводили однократно внутрижелудочно при помощи специального зонда, а также внутримышечно (в бедренную группу мышц).

Внутрижелудочное введение проводилось при помощи металлического атравматического зонда с оливой, имеющего диаметр оливы около 1,5 мм, длину трубки 3,5 см и толщину – 0,95 мм.

При внутримышечном способе препараты вводили в заднебедренную группу мышц при помощи одноразового стерильного инсулинового шприца BD Micro-FinePlus (0,5 мл U-100) с иглой 30G (0,3 х 8 мм).

Животным контрольной группы, для моделирования стресса от процедуры введения веществ, вводили физиологический раствор.

После введения препарата велось постоянное наблюдение за животными с регистрацией времени наступления первых клинических признаков интоксикации. При наступлении гибели животного регистрировали время наступления смерти. Общее время исследования острой токсичности, включая ориентировочный опыт, а также последующее наблюдение за лабораторными животными, составило 16 дней.

При расчете $ЛД_{50}$ использовали пробит-анализ по методу Финни. Расчет проводился автоматизировано с помощью программы Biostat (версия 6), с оценкой адекватности статистической модели по t-критерию Стьюдента и по критерию хи-квадрат [8, с. 56; 9, с. 118].

В процессе проведения ориентировочного опыта с целью установления предполагаемого летального диапазона доз каждому животному внутрижелудочно вводили определенную дозировку препарата. На основании полученных данных для экспериментальных препаратов разработана шкала доз, необходимая для установления $ЛД_{50}$ методом пробит-анализа: 0,1 – 0,2 – 0,4 – 0,6 – 0,8 (мл/жив.), что соответствует 43,5 – 87,0 – 174,0 – 261,0 – 348,0 мг/кг (таблица 1).

Таблица 1 – Схема развернутого эксперимента

Наименование препарата	Группа (n=6)	Доза	Наименование препарата	Группа (n=6)	Доза
Внутрижелудочное введение			Внутримышечное введение		
Натрия хлорид 0,9 % р-р, мл/гол.	контроль 1	0,4	Натрия хлорид 0,9 % р-р, мл/гол.	контроль 3	0,4
ДектоПро, мг/кг	опыт 1	43,5	ДектоПро, мг/кг	опыт 11	43,5
	опыт 2	87,0		опыт 12	87,0
	опыт 3	174,4		опыт 13	174,4
	опыт 4	261,0		опыт 14	261,0
	опыт 5	348,4		опыт 15	348,4
Натрия хлорид 0,9 % р-р, мл/гол.	контроль 2	0,4	Натрия хлорид 0,9 % р-р, мл/гол.	контроль 3	0,4
Дектомакс, мг/кг	опыт 6	43,5	Дектомакс, мг/кг	опыт 16	43,5
	опыт 7	87,0		опыт 17	87,0
	опыт 8	174,4		опыт 18	174,4
	опыт 9	261,0		опыт 19	261,0
	опыт 10	348,4		опыт 20	348,4

В результате изучения острой токсичности в некоторых группах были установлены изменения в общем состоянии животных. Первые, нехарактерные, клинические проявления интоксикации начали регистрироваться у животных спустя 30-45 минут после внутримышечного и внутрижелудочного введения препаратов ДектоПро и Дектомакс при дозировке 174,0 мг/кг и выше.

Отмечали выраженное угнетение, которое проявлялось в отсутствии пассивной двигательной активности, прикрытием век, «нахохливанием», при этом

каких-либо других проявлений не отмечали. В дальнейшем, спустя 2-3 часа, помимо нарастающего угнетения регистрировали выраженный цианоз видимых слизистых, дыхание было глубокое, нерегулярное.

У животных, выживших, в процессе эксперимента длительность проявления клинической картины интоксикации была неодинакова. При внутримышечном введении препарата ДектоПро (дозировка 174,0 мг/кг и выше) клинические признаки регистрировались в течение 5 суток. При внутрижелудочном введении препарата ДектоПро (дозировка 174,0 мг/кг и выше) клинические признаки регистрировались в течение 6 суток (включительно). Животные, получившие препарат Дектомакс как внутримышечно, так и внутрижелудочно в дозировке 174,0 и выше сохраняли признаки интоксикации вплоть до 7 суток.Выжившие животные всех экспериментальных групп на 8 сутки и при последующем наблюдении не отличались клинически от контрольных.

Гибель животных регистрировали на 2-4 сутки при внутримышечном введении препарата Дектомакс, и внутрижелудочном введении препарата ДектоПро. При внутримышечном введении препарата ДектоПро и внутрижелудочном введении препарата Дектомакс гибель наступала на 2-3 сутки. В первые сутки погибло только одно животное из группы, которым внутримышечно вводили препарат Дектомакс в дозе 348,0 мг/кг.

У экспериментальных животных, у которых регистрировали гибель вне зависимости от вида препарата и способа введение на всем протяжении периода наблюдений регистрировали схожие клинические признаки. Двигательная активность была снижена, затем отсутствовала. Наблюдался полный отказ от корма и воды. Животные чаще находились в боковом положении. При раздражении мыши реагировали подергиванием и кратковременным судорожным синдромом. Смерть животных наступала при выраженных признаках цианоза кожи и видимых слизистых.

На основе анализа данных протоколов вскрытия мышей установлены общие закономерности патологических изменений, идентичных в группах животных, получавших ДектоПро и Дектомакс. Как при внутрижелудочном, так и при внутримышечном способе введения смерть наступала в результате остановки дыхания вследствие паралича дыхательного центра в головном мозге, вызванного острой интоксикацией организма. Объективно, отмечали: застой крови в малом кругу кровообращения, острый катаральный энтерит, зернистую дистрофия печени и почек, острую альвеолярную эмфизему лёгких, острый альтеративный миокардит, острое расширение правой половины сердца, острую застойную гиперемию и отёк оболочек головного и спинного мозга, острая застойная гиперемия и отёк головного и спинного мозга. В месте внутримышечного введения препаратов ДектоПро и Дектомакс присутствовали гематомы.

Следует отметить, что животные, получившие минимальную дозу препаратов (43,5 мг/кг и 87,0 мг/кг – группы опыт 1, 2, 6, 7, 11, 12, 16, 17) внешне не

отличались от контрольных, поведение было активное, объем потребляемого корма и воды находился на уровне физиологической нормы.

В результате статистической обработки полученных данных мы установили полулетальные дозы препаратов при внутрижелудочном введении. Для препарата ДектоПро полулетальная доза (LD_{50}) составила 224,47 (164,84÷278,66) мг/кг при P=0,05. Для препарата Дектомакс – LD_{50} 217,33 (139,21÷309,56) мг/кг при P=0,05. В результате статистической обработки данных, полученных при внутримышечном введении была установлена полулетальная доза (LD_{50}) для препарата ДектоПро, которая составила 345,00 (268,54÷443,22) мг/кг при P=0,05; для препарата ДектомаксLD_{50}была на уровне 219,84 (141,44÷310,33) мг/кг при P=0,05.

При внутримышечном способе введения $ЛД_{50}$ для препарата ДектоПро несколько выше, чем для препарата Дектомакс, однако разница оказалась статистически не достоверна.

По результатам выполненных исследований можно сделать заключение о том, что препарат ДектоПро, а также препарат сравнения Дектомакс по своим параметрам острой токсичности при внутримышечном способе введении в целом схожи.

При сопоставлении полученных данных статистически значимой разницы между исследуемыми препаратами не установлено.

Для препарата ДектоПро (производитель ООО «АлексАнн», РФ) $ЛД_{50}$ при внутрижелудочном введении достоверно не отличается от значения по препарату-референту и составляет 224,47 (164,84÷278,66) мг/кг. Для препарата сравнения Дектомакс (производитель «LaboratoriosPfizerLtda», Бразилия) полулетальная доза составляет 217,33 (139,21÷309,56) мг/кг.

В результате проведенных исследований острой токсичности установлено, что препарат ДектоПро (производитель ООО «АлексАнн», РФ), а также препарат сравнения Дектомакс (производитель «LaboratoriosPfizerLtda», Бразилия) эквивалентны и по параметрам острой токсичности, согласно ГОСТ 12.1.007-76 «ССБТ. Вредные вещества. Классификация и общие требования безопасности», относятся к умеренно опасным препаратам – 3-й класс опасности.

Библиографический список

1. Беленький, М.Л. Элементы количественной оценки фармакологического эффекта [Текст] / М.Л. Беленький. – Ленинград, 1963. – С. 81-107.

2. Руководство по проведению доклинических исследований лекарственных средств. Часть первая [Текст] / под ред. А.Н. Миронова. – М.: Гриф и К, 2012. – 944 с.

3. Руководство по экспериментальному (доклиническому) изучению новых фармакологических веществ [Текст] / под общей редакцией члена-корреспондента РАМН, профессор Р.У. Хабриева. – 2-изд., перераб. и доп.– М.: ОАО «Издательство «Медицина», 2005. – 832 с.

4. Руководство по лабораторным животным и альтернативным моделям в биомедицинских исследованиях [Текст] / под редакцией Н.Н. Каркищенко, С.В. Грачева. – М.: Профиль-2С, 2010. – 358 с.

5. Сафиуллин, Р.Т. Авермектины на российском ветеринарном рынке [Электронный ресурс] / Р.Т. Сафиуллин. – URL: https://cyberleninka.ru/

6. Тихов, М.С. Токсикометрия эффективных доз [Текст] / С. В. Криштопенко, М. С. Тихов. – Н. Новгород, 1997. – 155 с.

7. Урбах, В.Ю. Статистический анализ в биологических и медицинских исследованиях [Текст] / В.Ю. Урбах. – М.: Медицина, 1975. – 290 с.

8. Ломова, Ю.В. Доклиническое токсикологическое исследование препарата «Пинсильвин» [Текст] / Ю.В. Ломова, И.А. Кондакова // В сборнике: Совершенствование системы подготовки и дополнительного профессионального образования кадров для агропромышленного комплекса Материалы национальной научно-практической конференции. – 2017. – С. 155-160.

9. Кондакова, И.А. Изучение токсичности препаратов прополиса и фитопрепаратов [Текст] / И.А. Кондакова, Ю.В. Ломова, П.А. Минаева // Научные приоритеты в АПК: инновационные достижения, проблемы, перспективы развития: Материалы международной научно-практической конференции 15 мая 2013 г. – Рязань: Издательство Рязанского государственного агротехнологического университета. – 721 с.

10. Polishchuk, S. Toxicological characterization of bio-active drugs on basis of Iron Fe, Co, and Copper Cu nanopowders [Text] / S. Polishchuk, A. Nazarova, I. Stepanova // IOP Conf. Series: Materials Science and Engineering 3. Сер. «3rd International Youth Conference on Interdisciplinary Problems of Nanotechnology, Biomedicine and Nanotoxicology, Nanobiotech 2015» 98 (2015) 012037. – doi:10.1088/1757-899X/98/1/012037.

УДК 637.115 (470.313)

Быстрова И.Ю., д.с.-х.н.,
Правдина Е.Н., к.с.-х.н.,
Позолотина В.А., к.с.-х.н.,
Кулибеков К.К., к.с.-х.н.,
Лапшина М.А.
ФГБОУ ВО РГАТУ, г. Рязань, РФ.

ЗНАЧЕНИЕ МОРФО-ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ СВОЙСТВ ВЫМЕНИ КОРОВ В УСЛОВИЯХ РОБОТИЗИРОВАННОЙ ФЕРМЫ

Главным звеном в технологии производства продукции животноводства является животное. Лишь та технология производства будет высокопроизводительной, которая в полной мере соответствует требованиям и учитывает особенности живого организма.

В то же время сама технология предъявляет целый ряд требований к животному, одним из которых является пригодность коров к автоматизированному доению.

В настоящее время, во многих хозяйствах страны и Рязанской области около 20 % коров непригодны к автоматизированному доению из-за не выровненности формы, развития вымени, сосков, интенсивности молокоотдачи и др. факторов [1, с. 39].

В странах с интенсивно развитым молочным скотоводством еще задолго до внедрения машинного доения в оценочной шкале было увеличено число баллов за вымя. Например, при выведении айрширской породы из 100 балов 35 приходилось на вымя, голштинской – всего 24.

Интересен опыт работы с джерсейской породой. Еще с 1789 года и по сей день вымя, соски и молочные вены оцениваются 38 баллами. И сейчас джерсейская порода является одной из лучших в мире по пропорциональности, форме и структуре вымени.

Следовательно, при ведении племенной работы необходимо оценивать коров и вести отбор по пригодности вымени коров к автоматизированному доению.

В настоящее время в связи с внедрением роботизированного доения значение оценки вымени еще больше возросло [4, с. 76].

Исследования проводились в ООО «Вакинское Агро» Рыбновского района Рязанской области. Здесь расположен животноводческий комплекс на 2000 голов дойного стада, где работает 33 аппарата добровольного доения (доильных робота). В настоящее время это первый в Рязанской области и крупнейший в Европе роботизированный животноводческий комплекс. Суточный надой составляет 51 400 кг, что на 1 фуражную корову – 29,43 кг.

К сожалению не все животные пригодны для доения роботом-дояром, поэтому при формировании стада приходится выбраковывать от 13 до 15 % коров, которые не соответствуют требованиям.

Около 10 % коров выбраковывается еще в начале лактации, это те, которые не подходят по основным показателям таким как: интенсивность и продолжительность доения, равномерность развития долей вымени [3, с. 376].

Роботизированная технология доения коров предъявляет высокие требования к равномерности развития четвертей вымени, т.е. индексу вымени. Робот-дояр обеспечивает полный автоматический контроль доения по четвертям с точным управлением руки-манипулятора. Исследование показали, что большинство коров в изучаемом стаде с роботизированной технологией доения имеют неравномерно развитое вымя.

Согласно рисунку 1 индекс вымени изменяется в больших пределах, при этом только у 29 % животных он составляет 40-45 %, у 20 %-находится в пределах 45-50 %. У коров с индексом вымени менее 40 % сильно развитые задние доли вымени.

В таких случаях животные малопригодны для роботизированного доения, так как имеется значительная разница между долями вымени и, как в следствие, резко возрастет непроизводительное время на выполнения всех необходимых операций по доению коров [5, с. 133].

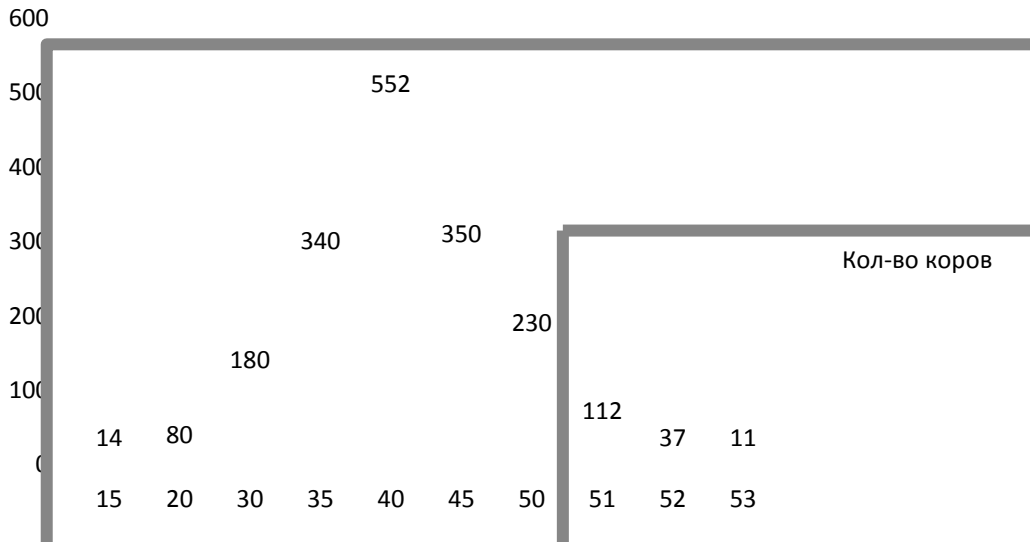


Рисунок 1 – Индекс вымени коров вООО «Вакинское Агро»

При увеличении индекса вымени в процессе селекции на 2,8 % позволяет повысить среднесуточный удой коров голштинской породы на 2,1 л, или на 1499 кг молока за лактацию.

Средняя продолжительность доения составляет 32 % от общего распределения времени выполнения операций по доению коровы (рисунок 2). Необходимые операции до доения коровы могут достигать в среднем 2 мин. 34 сек., что с физиологической точки зрения считается отклонение от нормы, которая равна одной минуте.

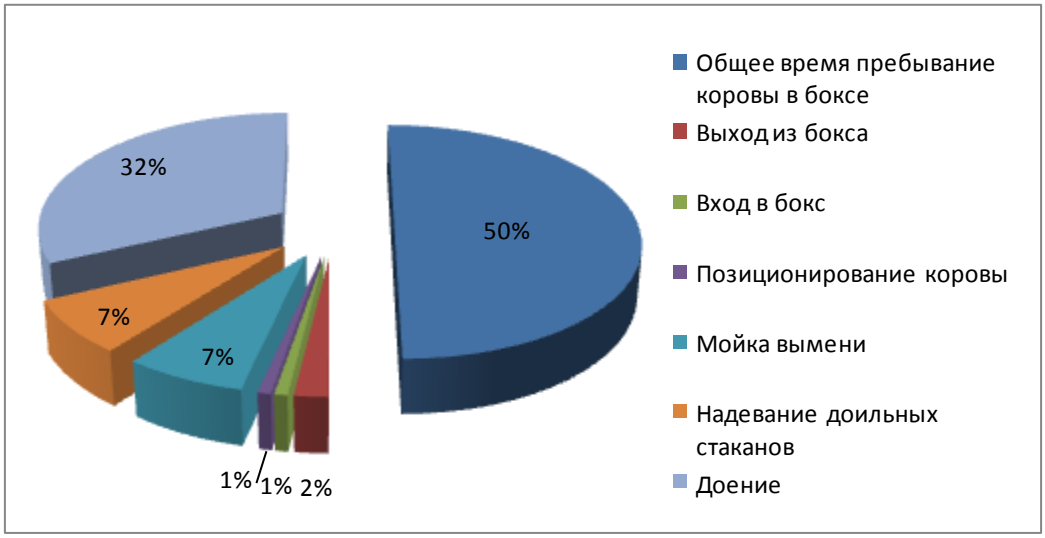


Рисунок 2 – Распределение времени выполнения операций по доению коровы

При средней разовой продолжительности пребывания коровы в роботе и в доильном боксе 7,47 мин., он может выдоить 8 коров в час. Если принять время работы за 21 ч в сутки, то робот способен выполнить от 155 до 170 доений за сутки (в зависимости от продуктивности коров), оставшееся же 2 часа у робота занимает процесс ополаскиванияи 1 час – это «запасной час», он необходим в случае поломки робота.

Название группы	Подсчет животных	Ср. Среднесуточный надой на животное за последние 7 дн.	Среднесуточное кол-во доек, Последние 7 д.	Средн. продолжительность доения за последние 7 д	Незаконченные дойки в последние 7 дней (%)	Потреблено концентратов /день и животное с {20.09.2018} по {20.10.2018}
Группа 01	103	31,75	2,6	07:28	7,8	1,29
Группа 02	101	32,78	2,7	07:16	7,0	1,33
Группа 03	102	31,44	2,5	07:34	7,7	1,49
Группа 04	95	31,58	2,5	08:00	7,2	1,58

Рисунок 3 – Среднесуточный надой и продолжительность доения коров

Исходя из данных предоставленных на рисунке 3, можно сделать вывод, что число доений коров в среднем составляет 2,6 раза в сутки, один робот может обслуживать 67 коров.

При изучении продолжительности сеанса доения было проанализировано более 140 тысяч посещений коровами доильной станции (рисунок 4).

Установлено, что продолжительность посещений доильной станции у коров варьирует в среднем от 3 до 15 минут. При этом на интервал 5-7 минут приходится 53,5 % всех посещений; 7-12 минут – 33 %. Встречаются как укороченные (меньше пяти минут минуты – 9 %), так и удлиненные (12 и выше минут – 4,5 %) сеансы доения.

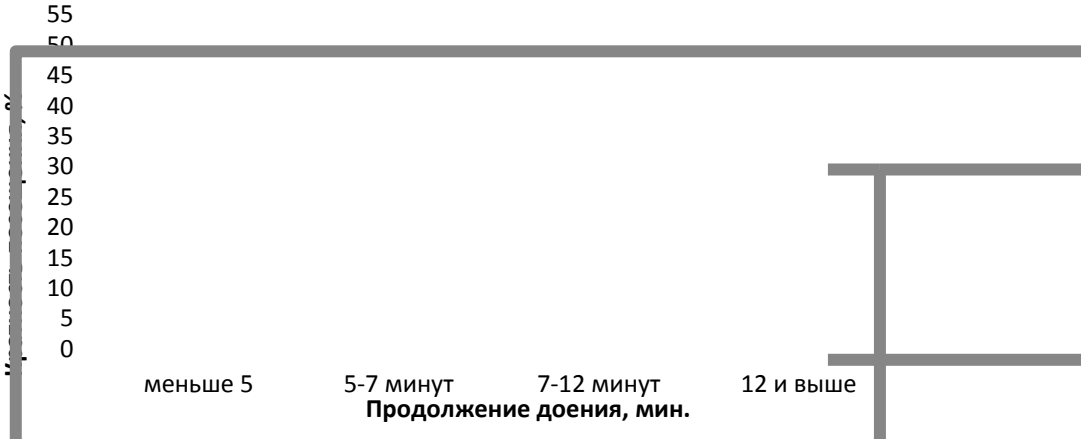


Рисунок 4 – Продолжительность доения коров

Средняя продолжительность однократного доения с использованием роботов находится в пределах 7 мин. 47 сек. Основная причина удлиненных сеан-

сов доения, как показал анализ, это длительный поиск координат сосков вымени доильным манипулятором у коров с неравномерно развитым выменем.

Также было изучено посещение коровами доильного робота в течение одних суток. Коровы наиболее активно посещали доильные станции с 9 до 12 часов (43 % от всего посещения), вечером с 17 до 20 часов (31 %) и с 2 до 6 утра (25 % от общего посещения). В остальные часы в доильные роботы приходят лишь немногие животные. Повышение посещения коровами доильного робота в утренние и вечерние часы объясняется раздачей корма животным. Происходит это 2 раза в сутки: в 8 часов и 16 часов.

Дойные коровы должны соответствовать предъявляемым требованиям, не только по интенсивности, но и продолжительности доения, по равномерности развития долей вымени, и способности самостоятельно посещать робот. Благодаря правильному ведению и формированию стада это позволит эффективно использовать технологический график доения без вынужденных простоев. Это в большой степени относится к использованию роботизированной технологии доения, а противном случае данная технология становится не эффективной [2, с. 17].

Результаты лабораторного анализа сборного молока из танков на комплексе ООО «Вакинское Агро» при доениикоров на роботах свидетельствует, что все качественные показатели находятся в пределах допустимых значений, а молоко соответствуеттребованиям высшего сорта. Показатели по жирномолочности и белковомолочности, при роботизированной технологии доения и составляют 3,7 % и 3,3 % соответственно. Применение роботизированной техники позволяет индивидуально и максимально точно вести селекционную работу на пригодность коров к интенсивной технологии.

Библиографический список

1. Быстрова, И.Ю. Молочная продуктивность и морфологические свойства вымени коров-первотелок в условиях роботизированной фермы [Текст] / И.Ю. Быстрова, В.А. Позолотина, К.К. Кулибеков // Журнал «Главный зоотехник». – 2015. – № 9. – С. 38-44.

2. Карташов, Л.П. Средства робототехники для обслуживания животных [Текст] / Л.П. Карташов, С.А. Соловьев. – Рукопись деп. во ВНИИПТИМЭСХ, 1987. – № 108. – С 17.

3. Кулибеков, К.К. Совершенствование технологии производства молока в условиях крупного роботизированного комплекса [Текст] / К. К. Кулибеков // Сб.: Инновационное развитие современного агропромышленного комплекса России: Материалы Национальной науч.-практ. конф. – Рязань: Издательство Рязанского государственного агротехнологического университета, 2016. – Часть 1. – 469 с.

4. Туников, Г.М. Биологические основы продуктивности крупного рогатого скота [Текст] / Г.М. Туников, И.Ю. Быстрова. – Учебное пособие. – Рязань: ПРИЗ. – 2014 – 368 с.

5. Туников, Г.М. Совершенствование технологии доения коров-первотелок голштинской породы в условиях роботизированной фермы в рязанской области [Текст] / Г.М.Туников, К.К. Кулибеков // Сборник науч. трудов XV Вятской ГСХА, Часть 2. – Киров. – 2015. – С. 133-136.

6. Емельянова, А.С. Взаимосвязь изменения удоев и перенесенного стресса у коров-первотелок при применении янтарной кислоты [Текст] / А.С.Емельянова, Е.И.Лупова // АгроЭкоИнфо, 2014. – № 1 (14). – С. 5.

7. Майорова, Ж.С. Оценка молочной продуктивности коров разных линий [Текст] / Ж.С. Майорова, Г.Н. Глотова, А.А. Волков // Сб.: Инновационные подходы к развитию АПК региона: Материалы 67-ой Международной научно-практической конференции. – Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Рязанский государственный агротехнологический университет имени П.А. Костычева». – 2016. – С. 217-220.

УДК 619:616-07; 616.995.1

Валишин Э.Д.,
Ватников Ю.А., д.в.н.
ФГАОУ ВО «Российский университет дружбы народов», г. Москва,РФ

КЛИНИКО-ДИАГНОСТИЧЕСКИЕ ПАРАМЕТРЫ ЖЕЛЕЗОДЕФИЦИТНОЙ АНЕМИИ ПРИ АНКИЛОСТОМОЗЕ

Желудочно-кишечные паразиты, как простейшие, так и гельминты, относятся к числу наиболее распространенных патогенных агентов у собак во всем мире и вносят значительный вклад в развитие кишечной патологии [2, с.98; 4, с. 368]. Анкилостомы являются активными гематофагами в тонком отделе кишечника и, как следствие, становятся причиной потери крови. К распространенным клиническим симптомам анкилостомоза относятся железодефицитная анемия [3, с.436] и белковая энтеропатия [6, с. 252]. Тяжелая железодефицитная анемия является классическим симптомом массового заражения нематодами.

Анемия – это патологическое состояние. При нем происходит уменьшение содержания гемоглобина, снижение гематокрита и числа эритроцитов в единице объема крови. Одновременно с количественными сдвигами при анемии в организме инвазированной собаки происходят и качественные изменении форменных элементов крови, которые обусловлены пониженным содержанием гемоглобина в каждом эритроците и сопровождающиеся функциональной недостаточностью системы эритроцитов [4, с. 372].

В зависимости от степени насыщения эритроцитов гемоглобином (цветной показатель) ветеринарные специалисты различают у собак анемию нормо-, гипо- и гиперхромную. При нормохромных анемиях содержание гемоглобина в

эритроцитах находится в пределах физиологической нормы (цветной показатель крови близок к единице). При гипохромной анемии в крови появляются эритроциты с низким содержанием гемоглобина. При этом уменьшение содержания гемоглобина лучше выражено, чем уменьшение количества эритроцитов. Цветной показатель становится меньше единицы. Все гипохромные анемии железодефицитные. Гиперхромная анемия характеризуется резким снижением количества эритроцитов и увеличением содержания в них гемоглобина. В крови у собаки наблюдается анизоцитоз, а также нормабластоз и пойколоцитоз [8, с. 118].

Железодефицитная анемия является следствием длительного отрицательного баланса железа в организме. Чаще ее причиной является потеря крови вследствие желудочно–кишечного кровотечения – эрозивный гастрит, язвенная болезнь, геморрой, прием ацетилсалициловой кислоты, индометацина, а также при паразитарных болезнях [3, с. 436; 7, с. 335].

Однако не всякий дефицит железа сопровождается анемией – выделяют также прелатентный и латентный дефициты железа [1, с. 1313]. Прелатентный дефицит развивается, когда поступление железа с пищей не соответствует физиологическим потребностям или является ниже теряемого количества, но недостаточное поступление железа покрывается за счет его запасов, которые постепенно истощаются. Следующая стадия – это латентный дефицит, на которой снижается поступление железа к клеткам эритроидного ростка и ограничивается продукция эритроцитов.

Изначально во время кровопотери используется железо для ускоренного эритропоэза. После истощения запасов железа в организме, эритропоэз и продуцирование других железосодержащих белков (таких как миоглобин) становятся ограниченными, что приводит к выраженной анемией с дефицитом железа [3, с. 438]. Анемия усугубляется тем, что железодефицитные эритроциты имеют меньший срок выживаемости из-за их хрупкости, что ускоряет секрецию и разрушение ретикулоэндотелиальных клеток [1, с. 1314; 5, с. 54-59].

В нашей работе мы провели исследование общеклинических анализов крови от щенков (от 1 до 7 месяцев) и собак (от 1 года до 3-х лет), естественно инвазированных анкилостомами. Среди выявленных зараженных животных выделили низкую степень интенсивности инвазии (ИИ): у щенков в среднем 99 яиц в 1 г фекалий, у взрослых собак 42 яйца в 1 г фекалий; и высокую степень ИИ: у щенков - 637 яиц, у взрослых собак 436 яиц в 1 г фекалий

Кровь для исследования отбиралась у животных до их кормления в утренние часы с предварительным выдерживанием 8-ми часовой голодной диеты дважды, с интервалом 10 дней. Исследования проведены на гематологическом анализаторе ABC VET (Франция). Провели определение общего количества эритроцитов (RBC), лейкоциты (WBC), гемоглобина (Hb), тромбоциты (PLT), гематокрита (HCT), скорость оседания эритроцитов СОЭ (ESR), средний объем эритроцитов (MCV), среднюю концентрацию гемоглобина в эритроците (MCHC), ширина распределения эритроцитов – показатель анизоцитоза эрит-

роцитов (RDW), среднее содержание гемоглобина в эритроците (MCH). Данные анализировали в соответствии с диагностическим руководством и атласом J.W.Harvey (2012) [5, с. 90-97].

Результаты общеклинических анализов крови и лейкоцитарной формулы очевидно показали прямую зависимость тяжести протекания анемии с ИИ A.caninum. У щенков в группе с низкой ИИ анкилостом отмечена анемия средней тяжести; в группе с высокой ИИ анемия тяжелой степени. У взрослых собак в первой группе анемия легкой степени, а в группе с более высокой ИИ анемия средней степени тяжести.

У щенков отмечено понижение общего количества эритроцитов до показателей 3,63±2,1 и 3,15±2,7 млн/мкл в группах с низкой и высокой ИИ, соответственно. Понижение гемоглобина до 109,6±3,4 и 96,6±4,2 г/л, гематокрита до 30,3±1,2 % и 22,1±1,4 %, СОЭ до 1,1 и 0,4 мм/ч, показателя анизоцитоза эритроцитов до 9,7±2,2 % и 7,4±2,4 % и среднего содержания гемоглобина в эритроците до 17,8±0,6 и 14,3±0,7 пг в группе с низкой и высокой ИИ, соответственно.

При этом у молодых животных с высокой ИИ во второй группе развивается системная воспалительная реакция – возрастание уровня лейкоцитов (21,1±2,5 тыс/мкл) и палочкоядерных нейтрофилов (17±0,43 %), что говорит о регенеративном сдвиге влево и значительно отягощает течение патологического процесса.

У взрослых собак показатели эритроцитов крови снизились до 4,87±1,8 и 4,24±1,5 млн/мкл в группе с низкой и высокой ИИ анкилостомами, соответственно. Отмечено понижение гемоглобина до 129,4±3,7 и 113,8±3,5 г/л, гематокрита до 34±1,7 % и 32,9±1,1 %, соответственно. СОЭ, показатель анизоцитоза эритроцитов и среднее содержание гемоглобина в эритроците без особенностей. Воспалительный ответ не отмечен.

При исследовании периферической крови для диагностики анемий учитывают общее количество эритроцитов (RBC). Гематокрит (HCT), отражающий долю эритроцитов в общем объёме крови. Гемоглобин (HG) – белок, участвующий в процессе транспорта кислорода и углекислого газа, поддерживает pH крови на постоянном уровне. Средний объём эритроцитов (MCV) – это средняя величина объёма эритроцитов. Этот показатель используют главным образом для характеристики типа анемии. Изменения MCV могут дать полезную информацию о нарушениях водно-электролитного баланса. Среднее содержание гемоглобина в эритроците (MCH) самостоятельного значения не имеет и всегда соотносится с MCV, цветным показателем и средней концентрацией гемоглобина в эритроците (MCHC) [5, с. 90-97].

Средняя концентрация гемоглобина в эритроците показывает насыщенность эритроцитов гемоглобином. Используется для дифференциальной диагностики анемий. Снижение MCHC характерно для гипохромных железодефицитных анемий и при заболеваниях, сопровождающихся нарушением синтеза гемоглобина [5, с. 96].

Клинические проявления анкилостомоза чаще регистрируют у молодых собак и щенков до года. Для них инвазия этими видами нематод потенциально смертельна. У взрослых животных паразитирование этими нематодами, как правило, протекает субклинически [9, с. 319], что связано с повышением резистентности организма.

Более глубокое понимание патофизиологии паразитарных инвазий в популяции собак важны для улучшения диагностики и, впоследствии, минимизации риска распространения зоонозов. Поэтому важно улучшать имеющиеся и разрабатывать новые методы и подходы в диагностике паразитозов у животных, учитывая весь патологический процесс и его клинико-диагностические параметры в совокупности.

Библиографический список

1. Дворецкий, Л.И. Лечение железодефицитной анемии [Текст] // Русский медицинский журнал, 2006. – Т. 6. – № 20. – С. 1312–1316.

2. Cooper, E.S., Whyte-Alleng, C.A., Finzi-Smith, J.S., MacDonald, T.T. Intestinal nematode infections in children: the pathophysiological price paid. Parasitology., 1992. – 104(Suppl.):S91-S103.

3. Ferreira, J.I., Pena, H.F., Azevedo, S.S., Labruna, M.B., Gennari, S.M. Occurrences of gastrointestinal parasites in fecal samples from domestic dogs in Sao Paulo, SP, Brazil. Rev. Bras. Parasitol. Vet., 2016. – 25:435-440.

4. Fleming, A.F. Iron deficiency in the tropics. Clin. Haematol., 1982. – 11:365-388.

5. Harvey, J.W. Veterinary Hematology: A Diagnostic Guide and Color Atlas. Elsevier Health Sciences, - 2012 - 360 p.

6. Naigamwalla, D.Z., Webb, J.A., Giger. U. Iron deficiency anemia. Can. Vet. J., 2012. 53(3): 250–256.

7. Sager, H., Moret, C.S., Grimm, F., Deplazes, P., Doherr, M.G., Gottstein, B. Coprological study on intestinal helminthes in Swiss dogs: temporal aspects of anthelmintic treatment. Parasitol. Res., 2006. – 98:333-338.

8. Savilla, T.M., Joy, J.E., May, J.D., Somerville, C.C. Prevalence of dog intestinal nematode parasites in south central West Virginia, USA. Vet. Parasitol., 2011. – 178:115-120.

9. Stoye, M. Biology, pathogenicity, diagnosis and control of Ancylostoma caninum. DstchTierarztl Wochenschr.1992; 99: 315–21.

10. Каширина, Л.Г. Влияние настоя плодов ирги обыкновенной на эритропоэз кроликов [Текст] / Л.Г. Каширина, И.В. Бочкова // Вестник РГАТУ.– Рязань, 2015. – № 2 (26). – С. 5-9.

11. Каширина, Л.Г. Влияние наноразмерного порошка кобальта на эритропоэз у кроликов [Текст] / Л.Г. Каширина, С.А. Деникин // Вестник РГАТУ. – 2013. – №3. – С.106-108.

УДК 619:616-056.7:091.1:636.1

Вахрушева Т.И., к.в.н.
ФГБОУ ВО Красноярский ГАУ, г. Красноярск, РФ

ПАТОМОРФОЛОГИЧЕСКАЯ ДИАГНОСТИКА ВРОЖДЕННЫХ ПАТОЛОГИЙ ВНУТРЕННИХ ОРГАНОВ У ЖЕРЕБЯТ

Широко практикуемая в коневодстве система чистопородного разведения, способствует не только формированию и закреплению у животных определенных фенотипических характеристик и физиологических качеств, но также и накоплению мутантных генов, что неизбежно возникает в каждом новом поколении и приводит к рождению молодняка с различными врожденными и наследуемыми заболеваниями. В настоящее время у лошадей описано более двухсот наследуемых патологий [1, с.17].

К врожденным порокам у новорожденных жеребят, помимо тяжелых анатомических аномалий, относятся также нарушения обмена веществ, которые проявляются в виде глубоких деструктивных изменений клеток различных органов и тканей, ведущих к нарушению, снижению или выпадению их функции, кподобного рода патологиям относятся миопатии, кардиомиопатии, нефропатии, гепатопатии [1, с.18; 2, С. 20; 3, с. 16].

Учитывая разнообразие генетически обусловленных дефектов у чистокровных лошадей и то, что использование в разведении носителей генных мутаций приводит к снижению жизнестойкости популяции, своевременная диагностика данной группы патологий, в том числе и патоморфологическая, а так же дифференциация их от болезней, не являющихся врожденными, является актуальной темой для исследования [1, с.18; 4, с. 8; 5, с. 337]. Целью исследования явилосьизучение патоморфологических изменений при врожденных патологиях внутренних органов у жеребят.

Объектом исследования явились три трупа жеребяттракененской породы, в возрасте от 2 до 4 суток, содержащиеся на конеферме Красноярского ГАУ, павшие в первые дни после рождения. Все жеребята являлись потомством разных матерей, но одного и того же чистопородного жеребца – предположительно, носителя мутационных генов. Все профилактические мероприятия ожеребившейся кобыле были проведены согласно плану противоэпизоотических мероприятий.

Во время патологоанатомического вскрытия был взят материал для гистологического исследования: печень, почки, лимфатические узлы, селезенка, головной мозг, сердечная и скелетная мускулатура, окраска срезов проводилась гематоксилином и эозином. С целью исключения специфической инфекциипатологический материал от трупа: направлялся в КГКУ «Краевая ветеринарная лаборатория» г. Красноярска для проведения лабораторных исследований, в результате которых специфическая инфекция была исключена.

Изучение анамнеза показало, что у одного из жеребятсмомента рождения у животного наблюдалась выраженная олигонурия и асцит, у двух других смерть наступила в первые 2 суток после рождения, клинические симптомы проявлялись в виде апатии, снижении температуры тела, ослаблении деятельности сердечно-сосудистой системы.

При проведении патологоанатомического вскрытия у трупов всех жеребят обнаруживалась следующая картина изменений: в почках наблюдались признаки врожденной нефропатии – органы набухшие, несколько увеличены в размерах, неравномерно окрашены, красно-коричневого цвета с серо-желтыми участками, на разрезе граница между корковым и мозговым веществом нечеткая, корковое вещество – красно-желтого цвета, мозговое – серо-красного цвета, юкстамедуллярная зона – гиперемирована, консистенция органа дряблая, водянистая (рисунок 1, 2).

При микроскопическом исследовании обнаружены следующие изменения: в клеткахэпителия большинства канальцев отмечалась резко выраженная зернистая дистрофия, кариопикноз и кариолизис, разрушение апикального полюса, значительное сужение или отсутствие просветов канальцев и наличие в их полости цилиндров из фрагментов слущенных клеток эпителия, а также признаки тубулорексиса.

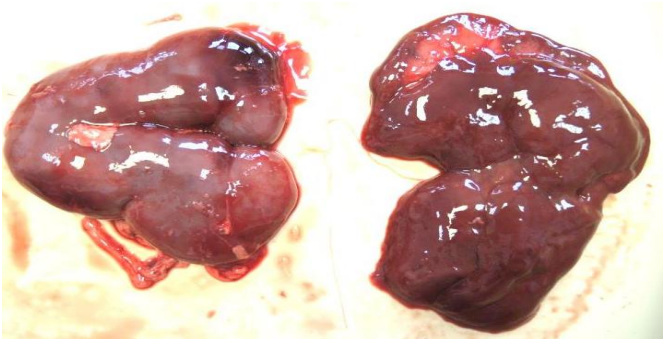


Рисунок 1 – Почка жеребенка: неравномерная окраска и отёк ткани почек

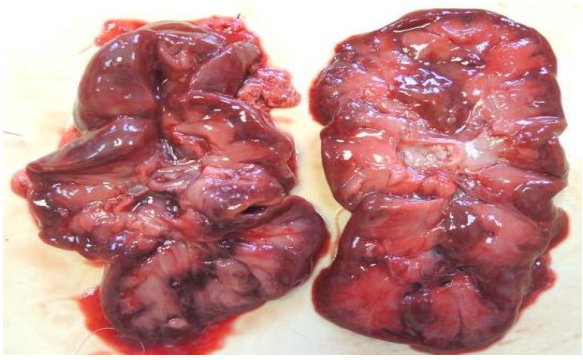


Рисунок 2 – Почка жеребенка: гиперемия коры и юкстамедуллярной зоны

Структура большинства мальпигиевых клубочков нарушена, в расширенных просветах капсул Боумена-Шумлянского – значительное количество прозрачного или слабо-зернистого содержимого бледно-розового цвета. Кровенаполнение капилляров клубочков почек – умеренное. Строма органа – отечна. Обнаруженные в ткани почек всех жеребятизмененияхарактерны для выраженной гломеруло- и тубулопатии, характер и степень выраженности дегенеративных изменений свидетельствует о их врожденном происхождении (рисунок 3, 4).

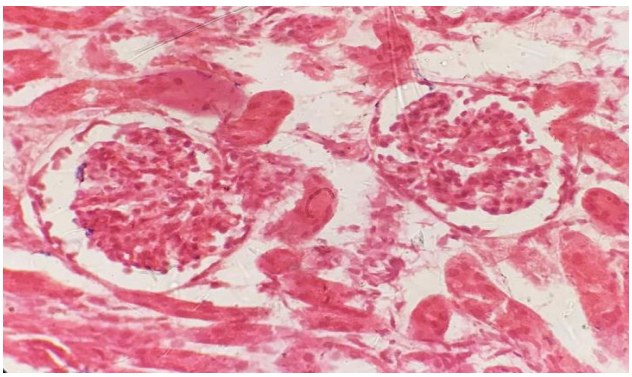


Рисунок 3 – Почка жеребенка:
расширение полости капсул Боумена-Шумлянского
(окраска Гематоксилин-Эозин; х400)

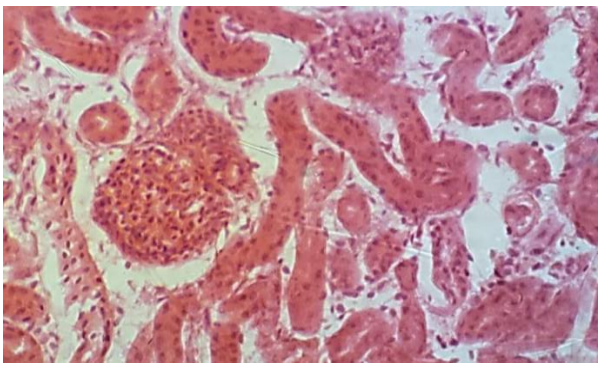


Рисунок 4 – Почка жеребенка:
зернистая дистрофия и кариолизис эпителиоцитов, тубулорексис
(окраска Гематоксилин-Эозин; х400)

При исследовании сердца обнаружены признаки, характерные для врожденной белковой дистрофии миокарда – сердечная мышца с выраженным серым оттенком, цвета «вареного мяса», с участками серо-желтого цвета, на разрезе рисунок мышечных волокон не выражен, консистенция сердечной мышцы – плотная, структура – однородная (рисунок 5). В двух случаях вскрытия так же были выявлены признаки острой застойной гиперемии коронарных сосудов, в одном случае – гипертрофия стенки правого желудочка, миогенная дилатация левых сердечных полостей и тромбоэмболия левого желудочка сердца, при этом сердце значительноувеличено в размерах, округлой формы, толщина стенок правого и левого желудочков практически равны и составляла 2,0 и 2,5 см соответственно, в полости левого желудочка – скопление значительного количества плотных пористых масс желтого цвета, с трудом отделяющихся от эндокарда (рисунок 6). Правые сердечные полости заполнены обильным количеством рыхлых свертков крови черно-красного цвета.

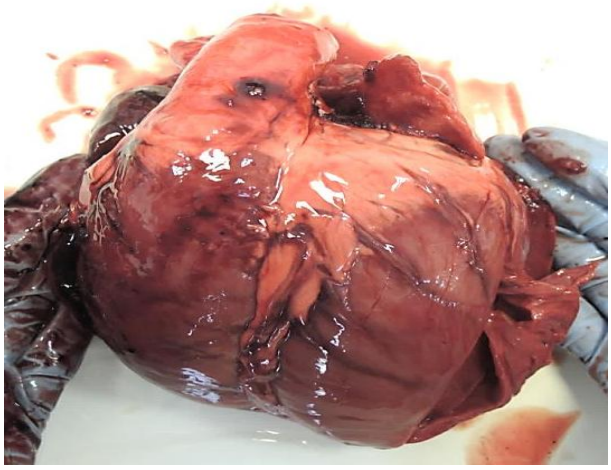


Рисунок 5 – Сердце жеребенка:
дилятационная кардиомиопатия – сердце округлой формы

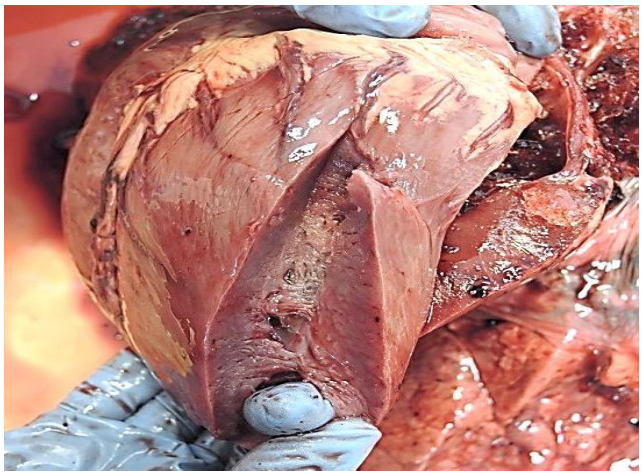


Рисунок 6 – Сердце жеребенка:
выраженная белковая дистрофия миокарда

При гистологическом исследовании миокарда выявлялись изменения характерные для гипертрофии, глубокой зернистой дистрофии, некробиоза-

кардиомиоцитов и их ядер: клеткиувеличены в объеме, неодинаковой толщины, тесно прижаты друг к другу, саркоплазма кардиомиоцитов утрачивает характернуюисчерченность, ядра – бледно окрашены, некоторые в состоянии лизиса (рисунок 7).

Изменения скелетной мускулатуры у трупов всех трех жеребят были идентичны изменениям в миокарде: мышечная ткань набухшая, с выраженным серым оттенком, рисунок волокнистого строения не выражен, консистенция – дряблая. Гистологические изменения соответствовали картине зернистой дистрофии и некробиозамышечных волокон, характеризовавшиеся набуханием волокон, неравномерностью окраски, разрывами сарколеммы, гомогенизацией саркоплазмыи распадом еёна мелкие глыбки и зёрна (рисунок 8).

Патологоанатомические изменения печени характеризовались развитием картины острой застойной гиперемии, указывающие на нарушение функции сердечно-сосудистой системы и врожденной тяжелой белково-жировой дистрофии (рисунок 9, 10).

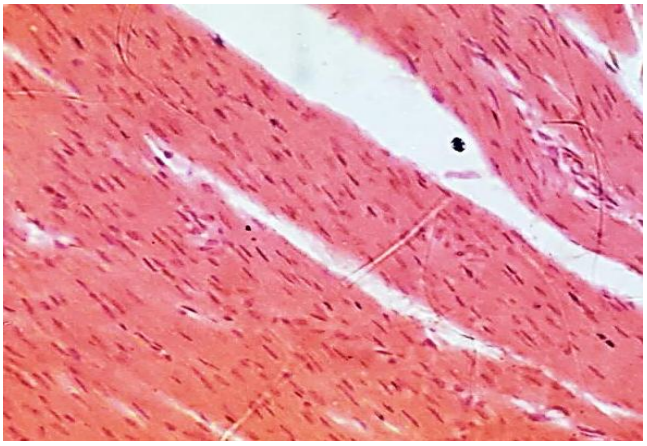


Рисунок 7 – Сердце жеребенка: зернистая дистрофия и некробиоз кардиомиоцитов (окраска Гематоксилин-Эозин; х100)

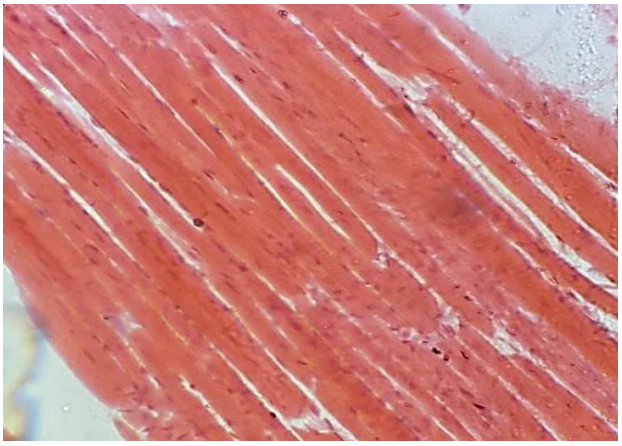


Рисунок 8 – Скелетная мускулатура жеребенка: зернистая дистрофия и некроз мышечных волокон (окраска Гематоксилин-Эозин; х100)

Изменения в легких характеризовались картиной острой застойной гиперемии и отека. При исследовании селезенки и лимфатических узлов – патоморфологических изменений не наблюдалось, что указывало на неинфекционную этиологию патологических процессов. В тканях головного и спинного мозга патоморфологические изменения соответствовали картине острого отека оболочек и вещества головного мозга, характерных для токсической энцефалопатии, развившейся вследствие острой почечной недостаточности.

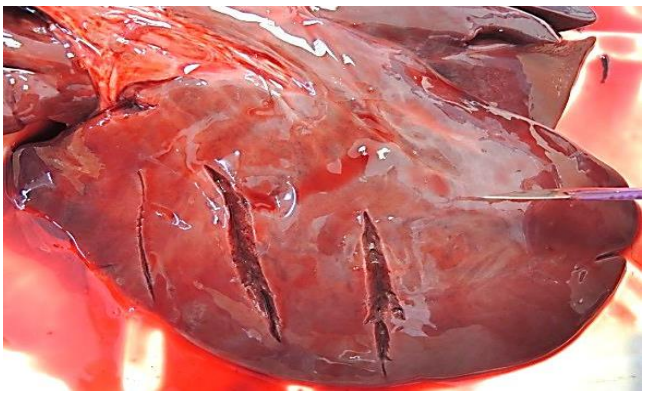


Рисунок 9 – Печень жеребенка: застойная гиперемия и очаги зернисто-жировой дистрофии

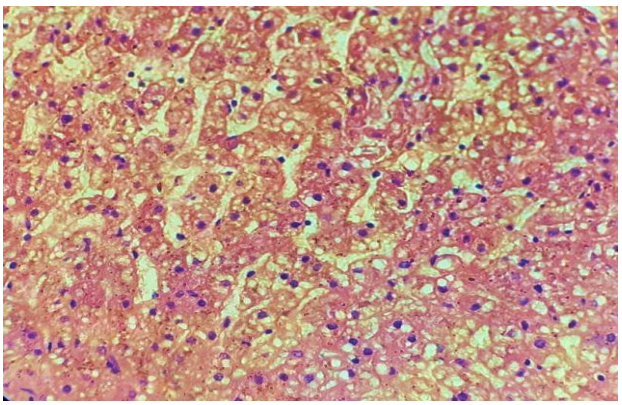


Рисунок 10 – Печень жеребенка: зернистая, водяночная и жировая дистрофия гепатоцитов, кариопикноз (окраска Гематоксилин-Эозин; х100)

Результаты патоморфологического исследования трупов жеребят свидетельствуют о том, что причиной смерти животных явились врожденные деструктивные процессы в ткани почек, сердца, печени и скелетной мускулатуры, приведшие к острой полиорганной недостаточности, выраженной интоксикации, гемодинамическим расстройствам, отеку головного мозга и асфиксии. Подобные врожденные патологии необходимо дифференцировать отзаболеваний, развивающихся в раннем постнатальном периоде, для своевременной выбраковки производителей – носителей мутантных генов.

Библиографический список

1. Храброва, Л.А. Генетические аномалии и болезни лошадей [Текст] / Л.А. Храброва // Коневодство и конный спорт. – 2006. – № 6. – С.17-21.
2. Храброва, Л.А. Новые горизонты селекции [Электронный ресурс] / Л.А. Храброва // Конный мир. 2003. – № 1. – URL: http://horseworld.ru/modules/AMS/article.php?storyid=430 2017/11/22
3. Храброва, Л.А. Генетические болезни и дефекты лошадей [Текст] / Л.А. Храброва // Коневодство и коннный спорт. – 2014. – № 1. – С.16.
4. Andersson, L.S. Equine multiple congenital ocular anomalies maps to a 4.9 megabase interval on horse chromosome 6 / L.S. Andersson, R. Juras, D.T. Ramsey // BMC Genetics. – 2008. – № 8. – P. 88-92.
5. Finno C. J. Equine disease by known genetic mutation / C. J. Finno, S.J. Spier, S.J. Valberg // Veterinary Journal. – 2009. – Vol. 179. – P.336-347.

УДК 619:615

Веретенникова В.С.,
Бойко Т.В., д.в.н.,
Варфоломеева К.В.
ФГБОУ ВО Омский ГАУ, г. Омск, РФ

ВЛИЯНИЕ КОМПЛЕКСНОГО ПРЕПАРАТА РАСТИТЕЛЬНОГО ПРОИСХОЖДЕНИЯ «УРТИКОСТИМ» НА БИОХИМИЧЕСКИЙ СТАТУС КОРОВ С ПОСЛЕРОДОВЫМИ ОСЛОЖНЕНИЯМИ (ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ)

Метаболические процессы, протекающие в организме, отражаются на биохимическом составе крови, по которому можно определить состояние обмена веществ. Многие исследователи используют биохимические показатели кровив качестве биологических маркеров для определения общего метаболического профиля коров, реакции организма коров на сбалансированность рациона, состояния репродуктивной функции, а также при использовании новых лечебно-профилактических средств [2, с.47]. Несмотря на то, что уже разработаны средства для профилактики и лечения акушерско-гинекологической патологии сельскохозяйственных животных, проблема бесплодия коров продолжает быть актуальной [3, с.113; 5, с.7; 10, с.118]. Основными причинами бесплодия коров являются послеродовые осложнения – задержание последа и послеродовой эндометрит. Схемы лечения данных патологий, как правило, включают противомикробные средства и препаратыгормонов. Однако, применение противомикробных средств ограничивает использование молока для пищевых целей, в связи с этим, актуальным является разработка новых биологически активных препаратов природного происхождения, обладающих высоким терапевтическим эффектомпри сохранениисанитарных показателей животноводческой продукции [1, с.17; 4, с.105; 9, с.52].

В настоящее время для терапии акушерско-гинекологическихболезнейу коров внедреныфитопрепараты «Биоинфузин», действующим веществом которого является левзея сафлоровидная, «Полисан-1», состоящий из отвара зверобоя, ромашки и тысячелистника, а также фитопрепараты из крапивы двудомной и пастушьей сумки [6, с.41; 7, с.49; 8, с.44].На кафедре диагностики, внутренних незаразных болезней, фармакологии, хирургии и акушерства института ветеринарной медицины и биотехнологии был разработан экспериментальный образец комплексного препарата растительного происхождения (КПРП) «Уртикостим» для профилактики и лечения послеродовых осложнений у коров.

Цель исследования – изучить влияние комплексного препарата растительного происхождения «Уртикостим» на биохимический статус коров с послеродовыми осложнениями.

Материалы и методы. Исследования проводили в Павлоградском районе Омской области в родильном отделении «ЗАО Яснополянское» в период с ав-

густа по ноябрь 2018 года. Критериями выбора служили коровы с признаками эндометрита изадержания последа. По схеме предприятия всем коровам в первые трое суток после отела инъецировалиокситоцин в дозе 40-60 ЕД на голову. Животные с признаками эндометрита и задержанием последа были разделены на три группы. Первая группа – контроль 1 (интактные, n=6)– коровы после отела, вторая группа – контроль 2 (группа сравнения, n=6)–лечение коров препаратом Утеротон согласно инструкции по применению, третья группа (опыт , n=6) – лечение препаратом Уртикостим в дозе 10 мл на 100 кг массы животного трехкратно с интервалом 24 часа. Через 3 суток после последней инъекции осуществляли забор крови из хвостовой вены в вакуумные пробирки. Исследование сывороткикрови осуществлялив химико-токсикологическом отделе БУ «Омская областная ветеринарная лаборатория», г. Омск. Были определены показатели белкового (общий белок), углеводного (глюкоза), минерального (концентрация кальция и фосфора), витаминного (каротин) обменов, а также определение гидроксибутирата. Цифровые данные представлены в виде среднего (M) и ошибки среднего (m),обработаны в программе Statistica 10, t - критерий значимости. Достовернымисчитали значения при p<0,05.

Результаты исследований. Результаты исследования биохимических показателей крови представлены в таблице 1.

Таблица 1 - Биохимические показатели сыворотки крови коров контрольных и опытной группы

Показатель / Группа	Каротин, мг%	Общий белок, %	Ca, мг%	P, мг%	Гидрокси бутират ммоль/л	Глюкоза ммоль/л
Контроль 1 (без лечения)	0,318±0,089	7,84±0,51	10,9±0,2	5,5±0,8	0,822±0,126	4,2
Контроль 2 (Утеротон)	0,291±0,048	7,88±0,33	11,2±0,1*	5,9±0,2	0,914±0,169	3,9
Опыт (Уртикостим)	0,305±0,05	8,33±0,35*	10,5±1,0	5,2±1,2	0,874±0,185	3,8
Референтные значения	0,4-1,0	7,2-8,6	9,5-12,5	4,5-6,5	до 0,600	3,0-4,0

*Примечание: p<0,05

Результаты биохимических исследований сыворотки крови коров свидетельствуют о низком содержании каротина во всех группах в среднем на 25 % от нижней границы нормы. Каротин является предшественником ретинола, играющего важную роль в организме животного. Являясь составной частью биологических мембран клеток, он принимает участие в трансмембранном переносе ионов водорода, регулируя окислительно-восстановительные процессы и обеспечивая нормальный биосинтез белков, липопротеидов, нуклеотидов и нуклеиновых кислот, а также гормонов, необходимых для поддержания функции воспроизводства потомства, роста и обмена веществ в целом. О нарушении окислительно-восстановительных процессов в организме коров свидетельству-

ет высокий показатель гидроксибутирата. У животных всех групп данный показатель был повышен на 30 % по сравнению с референтными значениями. Показатели общего белка, содержания кальция и фосфора, а также уровень глюкозы у животных всех экспериментальных групп находились в пределах референтных значений. Следует отметить повышение общего белка на 6 % у коров опытной группы, после лечения препаратом Уртикостим, что может быть обусловлено усилением белоксинтетической функции печени. Статистически значимых изменений остальных показателей сыворотки крови не регистрировали.

Таким образом, исследование показали, что трехкратное введение экспериментального комплексного препарата растительного происхождения «Уртикостим» в дозе 10 мл на 100 кг массы способствует повышению общего белка у коров.

Библиографический список

1. Багманов, М.А. Комплексный метод лечения послеродовых эндометритов у коров [Электронный ресурс] / М. А. Багманов, Н. В. Горшкова // Ученые записки КГАВМ им. Н.Э. Баумана. – 2014. – № 2. – URL: https://cyberleninka.ru/article/n/kompleksnyy-metod-lecheniya-poslerodovyh-endometritov-u-korov (дата обращения: 14.11.2018).

2. Горюнова, Т.Ж. Биохимический состав крови высокопродуктивных коров по фазам лактации [Электронный ресурс] / Т.Ж. Горюнова, М.В. Шутова, Л.П. Соснина // Молочнохозяйственный вестник. – 2017. – № 3 (27). – URL: https://cyberleninka.ru/article/n/biohimicheskiy-sostav-krovi-vysokoproduktivnyh-korov-po-fazam-laktatsii (дата обращения: 10.11.2018).

3. Ключникова, Н.Ф. Использование солодки бледноцветковой для профилактики бесплодия коров [Электронный ресурс] / Н.Ф. Ключникова, М.Т. Ключников // Вестник ДВО РАН. 2016. – № 2(186). – URL: https://cyberleninka.ru/article/n/ispolzovanie-solodki-blednotsvetkovoy-dlya-profilaktiki-besplodiya-korov (дата обращения: 14.11.2018).

4. Левашов, Е.А. Новые способы лечения острого послеродового гнойно-катарального эндометрита коров [Электронный ресурс] / Е.А. Левашов // Ученые записки КГАВМ им. Н.Э. Баумана. – 2015. – № 223. – URL: https://cyberleninka.ru/article/n/novye-sposoby-lecheniya-ostrogo-poslerodovogo-gnoyno-kataralnogo-endometrita-korov (дата обращения: 14.11.2018).

5. Маренков, А.И. Новая методика расчета экономического ущерба при акушерско-гинекологических заболеваниях коров [Электронный ресурс] / А.И. Маренков, О.А. Пронина, Н.С. Бородулина // Молочнохозяйственный вестник. – 2011. – № 4. – URL: https://cyberleninka.ru/article/n/novaya-metodika-rascheta-ekonomicheskogo-uscherba-pri-akushersko-ginekologicheskih-zabolevaniyah-korov (дата обращения: 13.11.2018).

6. Пермякова, И.Н. Биоинфузин и его применение для профилактики послеродовых заболеваний коров [Электронный ресурс] / И.Н. Пермякова, Н.А. Татарникова // Аграрный вестник Урала. Пермякова И.Н., Татарникова Н.А. 2010. – № 11-2 (78). – 41 с.–URL: https://elibrary.ru/item.asp?id=18860825 (дата обращения 13.11.2018).

7. Прытков, Ю.А. Использование фитопрепаратов для нормализации воспроизводительной функции у коров [Электронный ресурс] / Ю.А. Прытков, М.В. Вареников // Достижения науки и техники АПК. – 2011. – № 10. – URL: https://cyberleninka.ru/article/n/ispolzovanie-fitopreparatov-dlya-normalizatsii-vosproizvoditelnoy-funktsii-u-korov (дата обращения: 14.11.2018).

8. Терентьева, Н.Ю. Влияние фитопрепаратов на восстановление воспроизводительной функции коров после отела / Н.Ю. Терентьева, М.А. Багманов // Вестник Ульяновской ГСХА. – 2010. – № 2 (12). – [Электронный ресурс].-URL: https://cyberleninka.ru/article/n/vliyanie-fitopreparatov-na-vosstanovlenie-vosproizvoditelnoy-funktsii-korov-posle-otela (дата обращения: 14.11.2018).

9. Топурия, Л.Ю. Влияние препаратов природного происхождения на воспроизводительную способность и иммунный статус коров [Электронный ресурс] / Л.Ю. Топурия, Г.М. Топурия // Вестник Алтайского государственного аграрного университета, 2007. – № 5. – С. 52-55. – URL:https://cyberleninka.ru/article/n/vliyanie-preparatov-prirodnogo-proishozhdeniya-na-vosproizvoditelnuyu-sposobnost-i-immunnyy-status-korov (дата обращения 15.11.2018)

10. Федотов, С.В. Диагностика и профилактика симптоматического бесплодия коров [Электронный ресурс] / С.В. Федотов, Н.С. Белозерцева, И.М. Яхаев // Вестник АГАУ. – 2016. – № 11 (145). – URL: https://cyberleninka.ru/article/n/diagnostika-i-profilaktika-simptomaticheskogo-besplodiya-korov (дата обращения: 13.11.2018).

11. Герцева, К.А. Состояние здоровья крупного рогатого скота в условиях Рязанской области [Текст] / К.А. Герцева, И.А Сорокина, Е.В. Киселева // Вестник РГАТУ. – № 2. – 2012. – С. 8-9.

12. Каширина, Л.Г. Влияние антиоксидантов на продуктивность и качество молока коров [Текст] / Л.Г. Каширина, К.А. Иванищев, К.И. Романов // Сб.: Аграрная наука в условиях модернизации и инновационного развития АПК России : Материалы Всероссийской научно-методической конференции с международным участием, посвященная 100-летию академика Д.К. Беляева. – Иваново: 2017. – С. 266-271.

13. Каширина, Л.Г. Влияние перекисного окисления липидов в организме лактирующих коров на качество молочного жира [Текст] / Л.Г. Каширина, А.В. Антонов, И.А. Плющик // Вестник РГАТУ им. П.А. Костычева. – 2013. – № 3. – С.24-27.

УДК 631

Ганичева А.В., к.ф.-м.н.,
Корсакова Н.Н.
ФГБОУ ВО Тверская ГСХА, г. Тверь, РФ

МОДЕЛЬ РАСПРОСТРАНЕНИЯ ЭПИДЕМИИ АФРИКАНСКОЙ ЧУМЫ СВИНЕЙ

Математический подход к изучению явлений реального мира начинается с построения математических моделей, обладающих свойствами тех явлений и процессов, которые мы изучаем. Однако, следует понимать, что биологические системы очень сложны и не постоянны, что приводит к трудностям в построении их математических моделей.

Построение математических моделей в медицине и ветеринарии необходимо для получения примерных прогнозов поведения и распространения болезней, заражения организма, популяционной динамики и т.д. Модели эпидемий составляются с целью предсказать ход распространения инфекции среди особей. С помощью модели можно исследовать распространение инфекции среди восприимчивых организмов обычно за небольшой промежуток времени.

В данной работе рассматривается модель дифференциального уравнения распространения африканской чумы свиней (АЧС).

В научной литературе большое внимание уделяется этому одному из самых опасных заболеваний. Так, в монографии [1, с.33] отмечается, что “в биологическом и патологическом аспектах АЧС как инфекция характеризуется рядом уникальных особенностей и невыясненных моментов”. Поэтому, как указывается в диссертационном исследовании [2, с.3], “необходимо более полно изучить факторы, прямо или косвенно влияющие на длительность сохранения и передачу источников вируса, связанные со структурой и способами выращивания свиней”. В работе [3, с.18-23]разработана математическая модель развития вспышки АЧС и ее компьютерная программа, которые обеспечивают вычислительные эксперименты по изучению процессов возникновения и распространения болезни среди диких кабанов на юге России.

Однако, построению математических моделей распространения АЧСособенно на небольших свинофермах и в личных подсобных хозяйствах уделяется недостаточное внимание.

Проблема распространения АЧСбыла взятадля исследования в данной работе из-за актуальности распространения этого заболевания в Тверской области и России в целом. Территория распространения АЧС в Российской Федерации охватывает 26 регионов за период 2007-2018 г. г. В том числе 100 случаев зарегистрированов центре России (из них 29 – в Московской области), 55 – в Поволжье, 54 – на Северо-западе и 29 – на Юге страны.

Как говорил глава Минсельхоза Александр Ткачев в ходе выступления в Госдуме: “Прямой экономический ущерб от АЧС в 2016 году превысил 1,5

млрд руб.” Глава Национального союза свиноводства Юрий Ковалев согласен с оценкой Россельхознадзора общего ущерба в 50-70 млрд. руб., однако, по его данным, прямые потери составили не 800 тыс. свиней, а более 2 млн. свиней. Кроме прямых потерь производителей, по его словам, в косвенных потерях учитывается недополученная прибыль предприятий, которые фактически год вынуждены простаивать в очагах, не занимаясь производством в период карантина.

АСЧ передаётся через слюну, носовые и глазные выделения зараженных животных, а также воздушным путём, начиная со второго дня заражения. Через несколько дней вирус может передаваться через контакт с мочой, экскрементами и семенем организма-носителя. Обобщённо можновыделить несколько главных путей передачи:

-контакт между зараженными, выздоровевшими, бессимптомными животными и восприимчивыми к болезни животными;

- потребление зараженных продуктов;
- транспортные средства, использованные для доставки;
- зараженные одежда и обувь;
- навозная жижа;
- укусы клещей рода Ornithodoros;
- хирургический инструмент и/или ветеринарные учреждения.

Инкубационный период длится примерно 1-2 недели, поэтому без лабораторных исследований невозможно поставить точный диагноз. Диагностирование проводят на основании патологоанатомических и эпизоотологических данных, клинических симптомов и результатов лабораторных анализов. Для этого у больных животных берут пробу крови, а от трупов – фрагменты органов. Биоматериал передается в качественном виде, и доставляться за короткое время. В зависимости от степени заболевания, проявляются разные признаки:

- высокая температура (выше 40 С);
- отсутствие аппетита;
- проявление апатии;
- затрудненное дыхание;
- выделение из носа и глаз;
- резкий, беспричинный падеж;
- нарушение моторики;
- сбой работы кишечно-желудочного тракта;
- кровоподтеки, подкожный отек;
- переменная лихорадка;
- воспаление легких.

Модели эпидемий составляются с целью предсказать ход распространения инфекции среди особей.

Рассмотрим модель хода эпидемии без медицинского вмешательства. Целью данной работы являетсяразработкаупрощенной модели, вследствие этого

абстрагируемся от многих факторов (степени восприимчивости отдельных особей, вероятности встречи носителей инфекции со здоровыми особями и т.д.).

Пусть N – число здоровых животных, и в момент времени t=0 в эту группу попадает одна заболевшая особь (источник инфекции). Примем следующие допущения:

1) удаление заболевших животных из группы не происходит (отсутствует выздоровление, гибель и изоляция);

2) животное становится источником инфекции непосредственно после того, как оно само заразилось.

Пусть x(t)–числоособей, заболевших к моменту времени t, y(t)–число здоровых особей к этому же моменту времени. Имеют место следующие условия: y(t)+x(t)=N+1(в любой момент времени); при t=0 начальное значение функции x(0)=1.

Рассмотрим интервал времени t+dt (dt– малый промежуток времени). Требуется определить, сколько новых больных особей появится за этот промежуток времени. Будем считать, что их число пропорционально величине dt, а также числу контактов здоровых и заболевших особей, то есть произведению величин x×y.

Тогда dx=α×x×y×dt, где α— коэффициент пропорциональности (вероятность передачи инфекции при контакте здоровойособи с больной).

Проводим замену переменных y= N+1– x→$\frac{dx}{dt}$= αx(N+1–x).

Решение этого уравнения имеет вид:

$$x(t) = \frac{N+1}{Ne^{-\alpha(N+1)t}+1}.$$

С помощью этого уравнения определим примерное количество зараженных свиней на небольшомсвинокомплексе через 7 суток, если α = 0,001, N+1 = 701. Тогда имеем:

$$x(t) = \frac{N+1}{Ne^{-\alpha(N-1)t}+1} = \frac{701}{700\times e^{-0,001\times 701\times 7}+1} = \frac{701}{700\times e^{-4,9}+1} = \frac{701}{6,25} = 113.$$

Динамику роста числа больных особей (x) во времени (t) можно изобразить на графике (рисунок 1):

В результате проведённой работы выяснилось, что АЧС является высокозаразным вирусом, распространяющимся с большой скоростью. Соответственно, при первых же симптомах болезни следует проводить точные исследования для подтверждения или опровержения диагноза. В случае выявления африканской чумы свиней необходимо сразу же начать проведение мероприятий ликвидации и профилактики вируса.

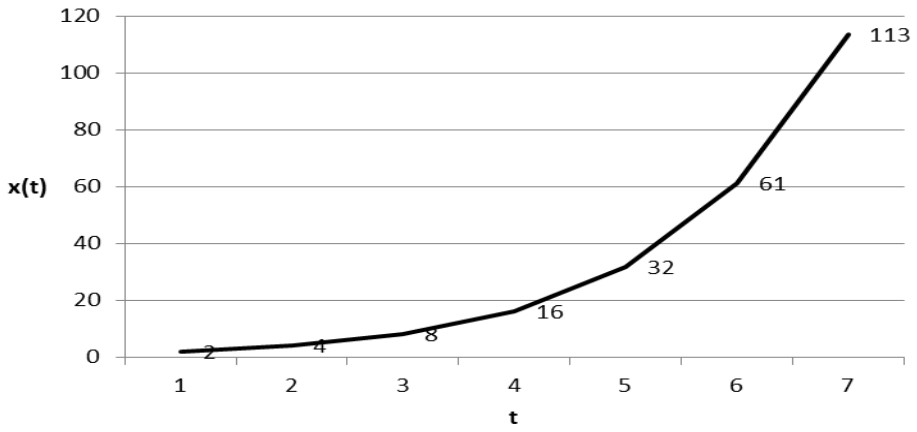


Рисунок 1 – Динамика роста числа больных особей

Регион, где было замечено заболевание, закрывают на карантин, примерно, на месяц, туши умерших животных сжигают в целях предотвращения дальнейшего распространения инфекции. АЧС имеет достаточно большой ореол распространения в России, в особенности в Краснодарском крае, Ямало-Ненецком а.о. и городах Центрального ФО.

В работе были получены примерные данные динамического роста числа больных особей в короткий период времени. Выяснилось, что число зараженных свиней за день возрастает, примерно, в два раза. Таким образом, полученвесьма плавный график роста и распространения инфекции.

В медицине и ветеринарии при расчетах также могут быть учтены такие факторы болезни, как иммунитет, выздоровление, смертность, вакцинация, передача заболевания через грызунов и насекомых.

Для защититы от АЧС могут применяться, например, следующие мероприятия:

-обеспечение безвыгульного содержания свиней, сокращение контактов с другими особями;

- строгое соблюдение ветеринарных правил содержания свиней;

- недопущение загрязнения окружающей среды отходами домашних животных;

- предоставлять поголовье свиней для проводимых специалистами ветслужбы вакцинаций (против классической чумы свиней, рожи и других инфекционных заболеваний);

- систематически обрабатывать свиней и помещения для их содержания от кровососущих насекомых (клещей, вшей, блох);

- постоянно вести борьбу с грызунами;

- не завозить свиней без согласования с Госветслужбой;

- не использовать необезвреженные корма животного происхождения;

- ограничить контакты с неблагополучными территориями;

- немедленно сообщать о всех случаях заболевания свиней в государственные ветеринарные учреждения по зонам обслуживания;

- при малейшем подозрении на заражение, свинью необходимо закрыть на карантин и не допускать доступ к остальным животным.

Библиографический список

1. Макаров, В.В. Африканская чума свиней: Монография [Текст] / В.В. Макаров – М.:Рос. ун-т дружбы народов, 2011.– 269 с.

2. Белянин, С.А. Динамика распространения и мониторинг эпизоотического процесса африканской чумы свиней в Российской Федерации: автореф.дис. ... канд.вет. наук [Текст] / С.А. Белянин; Всерос. науч.-исслед. ин-т ветеринар. вирусологии и микробиологии. – Покров, 2013. – 27 с.

3. Дикий европейский кабан. Моделирование и прогнозирование природно – очаговой африканской чумы свиней [Текст] / Б.В Боев, В.В. Макаров, О.И. Сухарев, О.Б.Литвинов // Ветеринария. – 2010. – № 12. – С. 18-23.

4. Сайтханов, Э.О. Ветеринарно-санитарный и охотоведческий контроль в хозяйствах Рязанской области в связи с угрозой возникновения АЧС [Текст] / Э.О. Сайтханов, С.А. Косорукова // Сб.: Научные приоритеты в АПК: инновационные достижения, проблемы, перспективы развития: Материалы международной науч.-практ.конф. –Рязань: Издательство ФГБОУ ВПО РГАТУ, 2013. – С. 506-510.

УДК619:618.19-002:636.22.28

Герцева. К. А., к.б.н.,
Дубов Д. В., к.б.н.,
Киселева Е. В., к.б.н.,
Кулаков В.В.,к.б.н.,
Британ М.Н.
ФГБОУ ВО РГАТУ, г. Рязань, РФ

РАСПРОСТРАНЕНИЕ И ФАКТОРЫ РИСКА РАЗВИТИЯ АТРОФИИ МОЛОЧНОЙ ЖЕЛЕЗЫ У КОРОВ

Индустриальные технологии в молочном скотоводстве предполагают более высокий уровень ветеринарного обслуживания поголовья. Вусловиях интенсивной эксплуатации при воздействии техногенных факторов особую актуальность приобретает сохранение здоровья молочной железы. Стоит отметить, что беспривязное содержание поголовья, при наличии динамичных технологических групп, усложняет задачу обнаружения больных животных, оказание им квалифицированной лечебной помощи [5, с.38]. Заболевания вымени наносят молочному скотоводству экономический ущерб, многократно превосходящий таковой от всех незаразных болезней вместе взятых. Он складывается из снижения продуктивности коров и ухудшения технологических свойств молока,

вынужденной выбраковки животных по причине гипо- и агалактии, заболеваемости и гибели телят из-за выпойки ему некачественного молозива, затрат на ветеринарное обслуживание.

Согласно литературным данным [6, с.115], суммарный экономический ущерб, наносимый заболеваниями вымени, эквивалентен стоимости 5-8 % валового годового удоя. В связи с этим, изучение распространения и структуры заболеваний вымени, в частности атрофии молочной железы, выявление этиологических факторов развития патологии, ведущей к преждевременной выбраковке высокопродуктивных коров является актуальной задачей [1, с.38].

Цель исследований: установить распространение атрофии молочной железы и выяснить основные факторы риска развития патологии у коров в условиях конкретныхживотноводческих хозяйств, дать профилактические рекомендации по устранению изучаемой патологии.

Научно-исследовательская работа проводилась в сельхозпредприятиях ООО «Агрокапитал», АО «Рассвет», ЗАО «Московское» Рязанского района Рязанской области. Объектом исследований являлись коровы голштинской породы. Исследования проводились в зимне-весенний период 2018 года по общепринятым в ветеринарии методикам. Выявление субклинической формы мастита у коров проводили по общепринятой ветеринарной методике в соответствии с «Рекомендациями по борьбе с маститом коров» (1983 г.) [4, с.6-9] и «Наставлениями по диагностики, терапии и профилактике мастита у коров» (2000 г.) [2, с.5-7]. Предварительный диагноз на субклинический мастит ставили при помощи диагностикума «Кенотест». Для подтверждения диагноза субклинического мастита была использована методика определения соматических клеток в молоке на приборе «Соматос-мини» (ГОСТ Р 23453-2014). Всего было происследовано 2082 головы коров.

Была проведена акушерско-гинекологическая диспансеризация в ходе которой было установлено распространение патологий вымени, в том числе атрофии молочной железы. Также анализу подвергались амбулаторный журнал формы 1 ВЕТ, документы по движению стада, в том числе акты выбраковки за период 2015-2017 годы.

В результате проведенных исследований, мы установили, что в исследуемых хозяйствах наиболее часто встречалась такая патология вымени как, субклинический мастит, доля которого составила 38,1 % (793 головы). При этом, атрофия долей вымени встречалась в 8,4 % (175 голов) случаев.

В дальнейшем, мы установили, что среди 175 больных коров у 78 % (136 голов) наблюдалась атрофия одной доли, у 24% (35 голов) голов – атрофия 2-х долей, у 2,8 % (4 головы) – атрофия трех долей.

В дальнейших исследованиях мы проследили причины изучаемой патологии. Так, у 64,0 % атрофия возникла как осложнение клинического мастита, 16,0 % – субклинического мастита, 10,3 % – травмы вымени, тугодойность – 4,0 %, неизвестные причины– 5,7 %. Стоит отметить, что у 75,2 % коров с хроническим клиническим маститом атрофиядоли вымени развивалась в течение 1,8

лактации, у 58,4 % коров с хроническим субклиническим маститом развитие атрофии происходило в течение 4,2 лактаций. Эти данные говорят о важности своевременной диагностики и лечения субклинического мастита, особенно если речь идет о продуктивном долголетие коров.

Травмы вымени приводили к развитию атрофии долей вымени у 10,3 % голов. Такие травматические повреждения, как ушибы чаще регистрировались в хозяйствах беспривязного содержания АО «Рассвет» и ОАО «Агрокапитал», а травмы сосков (гиперкератоз, радиальные трещины, дерматиты) в тех хозяйствах, где были обнаружены погрешности в технологии доения (нерегулярная замена сосковой резины, неравномерный вакуум, несоблюдение правил машинного доения). Такие функциональные изменения, как тугодойность способствовали развитию атрофии молочной железы у 4,0 % голов. Развитие атрофии доли вымени у 5,7 % коров возникало по неизвестным причинам, предположительно к ним можно отнести развитие спонтанной индурации и фиброза вымени, неопластических образований на фоне нарушения обмена веществ. Анализируя сложившуюся ситуацию, мы считаем, что основной причиной развития атрофии долей вымени является несвоевременная диагностика, низкая эффективность лечебно-профилактических мероприятий при маститах [2].

В ходе проведения исследований по данной теме, нами также были отмечены случаи, когда при неэффективном лечении мастита, с целью недопущения попадания в молоко воспалительного экссудата, ветеринарные специалисты вызывают фармакологическое прекращение функционированияпораженной доли молочной железы путем интерцистернального введения 5 %-ного раствора йода. Раствор антисептика вызывает развитие пролиферативной ткани с последующей индурацией и атрофией доли. Подобные рекомендации отражены и в литературных источниках. Так, ученые считают, что [3, с.403], при запуске одной из пораженных долей, оставшиеся четверти, викарно гипертрофируются, компенсируя продуктивность в целом. Но в проведенных нами исследованиях, потеря молочной продукции у коров с атрофией одной доли молочной железы составляла свыше 17,5 %. Поэтому, в связи с тем, что в большинстве хозяйств представлен высокопродуктивный скот, этот показатель потерь молока приводит к значительному экономическому ущербу. По данным клинических наблюдений, атрофия одной доли вымени у коров в последующую лактацию приводит к изменению формы вымени, увеличению риска развития атрофии соседних долей.

Согласно проведенным исследованиям в изучаемых хозяйствах в период 2015-2017 гг. на ветеринарную выбраковку, а точнее на вынужденный убой было отправлено 23,3 % голов, по причине атрофии молочной железы и значительного снижения молочной продуктивности. Однако стоит отметить, что свыше 72 % коров с атрофией доли вымени компенсируют свои потери по молочной продуктивности за счет воспроизводительной функции. Поэтому вопрос о выбраковке таких животных в каждом конкретном хозяйстве решается индивидуально.

На основании полученных данных нами предоставлены рекомендации по профилактике развития атрофии долей молочной железы у коров:

1. Регулярно использоватьперед доением коровсовременные химические и физические экспресс-методы диагностики клинического и субклинического мастита для своевременного их лечения.

2. Активно внедрять в лечебные схемы клинического и субклинического мастита высокоэффективныекомплексныепрепараты с целью снижения рецидивности (хронизации) патологии. Многокомпонентность противомаститных препаратов способствует не только ликвидации патогенной микрофлоры, но и оказывает противовоспалительный, протекторный эффект на ткани молочной железы.

3. Применять лекарственные противомикробные средства, как системного, так и местного применения, с учетом чувствительности патогенной микрофлоры.

4. Предварительно испытывать препарат на небольшой опытной группе коров при первоначальном использовании лекарственныхпротивомаститных средств с целью обнаружения их раздражающего действия и недопущения провокации пролиферативных процессов в тканях вымени.

5. Производить учёт полноценности осуществления преддоильной и постдоильной обработок вымени операторами машинного доенияпосредством видеонаблюдения.

6. Своевременно фиксировать увеличение численности коров с тугодойностью и предпринимать меры по предупреждению ее развития.

Таким образом, мы установили, что распространение атрофии молочной железы встречается у 8,4 % коров, среди них у 78,0 % наблюдалось поражение одной доли вымени. Клинический мастит являлсялидирующим фактором риска и вызывал атрофию долей вымени у 64,0 % коров с данной патологией в среднем в течение 1,8 лактации. Потеря молочной продукции у коров с атрофией одной доли молочной железы составляла свыше 17,5 %. В изучаемых хозяйствах имело место преднамеренной атрофии молочной железы при неэффективном лечении воспалительной патологии вымени. На основании полученных данных и практических наблюдений нами были даны рекомендации, способствующие снижению частоты встречаемости атрофии вымени у коров на животноводческих комплексах.

Библиографический список

1. Елесин, А.В. Симптоматика болезней сосков вымени у высокопродуктивных коров и разработка методов их лечения: Автореф. доктор. дисс. [Текст] / А.В. Елесин. – Санкт-Петербург. – 2013. – 38 с.

2. Наставление по диагностики, терапии и профилактике мастита у коров [Электронный ресурс] / Министерство сельского хозяйства и продовольствия РФ. Дата утверждения 30.03.2000, № 13-5-2 / 1948. – URL: http://gov.cap.ru/

3.Студенцов, А.П. Ветеринарное акушерство, гинекология и биотехника размножения [Текст] / А.П. Студенцов, В.С. Шипилов, В.Я. Никитин, М.Г. Миролюбов и др.; Под ред. В.Я. Никитина и М.Г. Миролюбова. - М.: КолосС. 2005. – 512 с.

4. Рекомендации по борьбе с маститом коров [Электронный ресурс] / Министерство сельского хозяйства СССР. Дата утверждения: 01.07.1983. – 20 с. – URL: http://www.alppp.ru/

5. Роман, Л.Г. Патогенетические механизмы и диагностико-терапевтический алгоритм контроля постлактационного мастита у коров: Автореф. доктор. дисс. [Текст] / Л. Г. Роман. – Новочеркасск. – 2011. – 38 с.

6. Шакиров, О.Ф. К вопросу о сохранении здоровья вымени коров [Электронный ресурс] / О.Ф Шакиров. – URL:https://www.vetlek.ru/

7. Герцева, К.А. Состояние здоровья крупного рогатого скота в условиях Рязанской области [Текст] / К.А. Герцева, И.А Сорокина, Е.В. Киселева // Вестник РГАТУ. – №2. – 2012. – С. 8-9.

8. Быстрова, И.Ю. Сравнительное изучение молочной продуктивности коров при их доении роботами и передвижной доильной установкой [Текст] / И.Ю. Быстрова, К.К. Кулибеков // Сб.: Принципы и технологии экологизации производства в сельском, лесном и рыбном хозяйстве : Материалы 68-ой Международной научно-практической конференции 26-27 апреля 2017 года. – С. 71-73.

9. Кулибеков, К.К. Молочная продуктивность и морфофункциональные свойства вымени коров-первотелок в условиях роботизированной фермы [Текст] / Г.М. Туников, К.К. Кулибеков // Вестник Государственного аграрного университета Северного Зауралья. – 2014. – №4 (27). – С. 14-18.

УДК636

Гильмутдинов Р.Я., д.б.н.,
Кашапова А.И.,
Иванова Ю.В.
ФГБОУ ВО КГАВМ, г. Казань, РФ

АЛЬТЕРНАТИВНОЕ ИЛИ НЕТРАДИЦИОННОЕ ЖИВОТНОВОДСТВО В РОССИИ

Основным источником питания во всем мире является неболее десяти видов домашних животных. Между тем, еще в 1987 году Рассел Кайл (RusselKyle,1987) в своей книге «Странная пища: дичь избуша, летучие мыши и бабочки» [3, с. 3] отметил, что крупный рогатый скот особо безжалостен к природе, и, когда на землене останется необходимых пастбищ для выпаса травоядных, человеку придется перейти на альтернативные источники белка.

В 1996 году Эпидемия «коровьего бешенства» побудила Европейский союз отказаться от британской говядины, именно в те годы стали рассматривать мясо кенгуру и другие возможные его заменители. Другая эпидемия, заставившая фермеров переходить на альтернативные виды животноводства – африканская чума свиней. Спасение от африканской чумы, как показывает Европейский опыт, возможно лишь избавившись от содержания свиного поголовья. Это значит, что близок перевод малых свиноводческих хозяйств на альтернативные виды животноводства. Птичий грипп также создает трудности для традиционных птицеводческих предприятий.

Все перечисленное указывает на то, что назрел вопрос развития на территории Российской Федерации альтернативных форм животноводства и одомашнивания животных новых видов. Политика импортозамещения может сыграть на руку начинающим хозяйствам.

В данной статье рассмотрено современное состояние данного вопроса и показаны перспективные для его решения виды животных.

Животноводство России имеет давнюю историю развития. Современных предприятий, занимающихся разведением и выращиванием животных, относящихся к нетрадиционным видам, не так много. Отрасль животноводства России консервативна, разведение нетрадиционных видов не находит широкого применения. За последние несколько лет в данной сфере формируется негативная тенденция – российские хозяйства не видят перспективы в развитии сферы альтернативного животноводства.

Издревле человек добывал пищу из того, что его окружало, исходя из этого, еще на заре цивилизации возникли различия в национальной «кухне». Постепенно складывались традиционные привычки и одновременно – предубеждения как по отдельным продуктам питания, так и видам животных, используемых в животноводстве.

В настоящее время, в век глобализации, сложился альянс из более 30 международных организаций, которые стремятся изменить существующий многие тысячелетия рацион питания в Африке, Латинской Америке, Южной и Юго-Восточной Азии. Видовой спектр продуктов животноводства непрестанно расширяется, они все стремительнее и с большим экономическим эффектом достигают рынков, хотя многие вопросы разведения нетрадиционных видов животных, в основном это копытные иптицы, все еще нуждаются в усовершенствовании.

Согласно исследованиям Д. Хопкрофта [1, с.213] у диких копытных выход товарной продукции на 10 % больше, чем у домашнего скота. При этом у домашнего скота количество жира обычно на 20 % больше. Достаточно сложными и во многом недоработанным оказались: техническая сторона забоя, хранение и транспортировка мяса диких животных, а также вопросы ветеринарной службы. Разведение диких копытных осуществляется, как правило, на небольших частных фермах и объем получаемой продукции зачастую не оправдывает строительства холодильников, коммуникаций и т.п.

Доместикация (одомашнивание) длится порядка 10-12 тысяч лет. Жизнь в неволе – в условиях, создаваемых человеком, и при непосредственном контакте с ним – коренным образом отличается от жизни в условиях, созданных предшествующей эволюцией видов на Земле. Потому, когда биологический вид вовлекается в доместикацию, это событие следует считать величайшим в его эволюционной истории. Оно сопоставимо со сменой среды обитания или с катаклизмом.

Данный процесс позволяет выявить потенциальные возможности вида. И каждую такую возможность наука способна реализовать, в частности путем селекции – по определению Н.И. Вавилова (1936) [2, с.329], «селекция – это эволюция, направляемая волей человека».

Существует теория, что первобытные люди содержали в неволе и приручали даже мегатериев (ныне вымерших гигантских ленивцев), пещерных медведей. Разные народы приручали самых неожиданных животных: антилоп, журавлей, страусов, питонов, и даже крокодилов. Из копытных это: ламы, альпаки, бизоны, яки, овцебыки, антилопы (сайгак (маргач) и канны), лоси, олени (кабарга, марал, пятнистый олень), зебры, ослы. В определенных регионах нашей страны и сегодня развиты верблюдоводство, ословодство, пантовое и северное оленеводство, мараловодство, которые необходимо расширять географически. Другие же виды пока только пытаются использовать в животноводстве, а некоторые рассматриваются в качестве альтернативы лишь гипотетически.

Эксперименты в области одомашнивания продолжаются до сих пор. Селекционеры ведут работы с лосями и антилопами, оленями – маралами и овцебыками, соболями, норками и другими пушными зверями. Вн астоящее время имеются попытки использования в животноводстве России уже одомашненных в Латинской Америке лам.

В качестве примера рассмотрим некоторые из перечисленных видов.

С зоотехнической точки зрения альпаки и ламы считаются животными многоцелевого использования. Уникальная шерсть – главное их достоинство, она в 7 раз теплее, чем у овцы, а по весу намного ее легче, практически водонепроницаема и гипоаллергенна. Стричь ее можно ежемесячно. На рынке кроме шерсти ценятся также мясо и шкуры. Мясо является очень полезным (диетическим) и вкусным, холестерина и жиров содержит меньше, по сравнению с традиционным мясом других сельскохозяйственных животных. Особенно большим спросом пользуется мясо, полученное от молодых особей в возрасте до 1,5 года.

Альпаки и ламы нетребовательны в уходе, на сегодняшний день их разведением занимаются на специальных скотоводческих фермах Европы и Австралии. Ламоводство настолько популярно, что владельцы этих животных создали свою ассоциацию, проводят конференции; издается даже журнал «Жизнь лам». В начале XVI века ламы впервые попали в Европу. Альпаки начали появляться и в России – в Нижегородской и Калужской областях. В Крыму функционруют

хозяйства «Капри» и «Российские альпаки», но крупные хозяйства и сегодня отсутствуют.

Основные преимущества этих животных:

- Шерсть очень нежная и мягкая, высоко ценится.

- Контактные животные, достаточно умные и легко бучаются. В США используются в терапевтических целях и на территории некоторых больниц разгуливают ламы.

- Они едят меньше овец или какого – либо другого вида сельскохозяйственного животного, при этом выносливы и неприхотливы к корму. Им не нужно специальное помещение ночью или зимой (хотя желательно иметь укрытие или сарай).

- Самостоятельно и легко ягнятся, редко требуется человеческое вмешательство. Спустя полтора часа после рождения детеныш уверенно стоит.

- Ежегодного лечения от паразитов не требуется в отличие от овец. К большинству болезней европейских животных они относительно устойчивы, обладают высокой сопротивляемостью к ящуру.

Главная проблема разведения бизонов в том, что Российские ветеринары приравняли их к коровам и стали требовать от фермеров проведения мероприятий, которые применимы лишь к коровам, без учета физиологии данного животного.

Стоит учесть, что стадо бизонов нельзя трогать, когда в нём телята. Во время любых манипуляций они становятся агрессивными. При попытке проведения мероприятий со стадом мы неизбежно потеряем молодых особей. В Росси нет постановления, которое позволило бы фермерам откладывать все процедуры, пока телята не достигну девятимесячного возраста, хотя эта практика активно применяется в Европе. В итоге применительно к бизонам осуществляют мероприятия относящиеся, согласно ветеринарной инструкции, к крупному рогатому скоту. В результате многие животные получают травмы, впадаютвдепрессию, некоторые просто не выживают. Бизонам делают все «коровьи» прививки, а вдобавок каждому на уши навешивают бирки.

Разведением бизонов в России занимаются в Тюменской и Ростовской областях, Ямало-Ненецком округе. Лидером является ЗАО «Новбизон» (Новгородскаяобласть).

В рыночной экономике России до конца еще не раскрыты потенциальные возможности яководства.

Высокогорные районы Тибета, Монголии, Западного Китая являются основным центром разведения яков. В России эта отрасль животноводства сохранилось в Горном Алтае, Туве и Бурятии. По данным государственного племенного регистра, ООО «Нэгэдэл» из Бурятии является крупнейшим племенным хозяйством по выращиванию яков. В хозяйстве сосредоточено стадо яков численностью более 2 тыс. голов. Между тем, вплоть до XVIII века яки обитали от Кузнецкого Алатау до Забайкалья и имеются перспективы расширения географии современного яководства.

Мясо овцебыков вкусное и напоминает говядину. Но особенно ценен его пух – гивиот. Фермеры Аляскии и Канады процветают именно за счет его реализации. Российские зоологи давно проявляют интерес к овцебыкам. В начале 1970-х годов, когда улучшились отношения между Канадой, США и СССР приступили к идеи их расселения. На территории Красноярскогокрая в настоящее время реализуется проект по разведению овцебыков.

Единственный представитель антилоп в российской фауне – сайгак (маргач). Еще более 70 тысяч лет назад родным домом для него стала Прикаспийская низменность. В 1970-80-х годах в Калмыкии на базе Госпромхоза «Калмыцкий» проводились работы по выращиванию сайгаков. Спустя более 10 лет, исследования посодержанию сайгаков в неволе были возобновлены на базе Центра по изучению и устойчивому использованию калмыцкой популяции сайгака, созданного в 1997 году. В поселке Хар-Булук был создан сайгачий питомник. У специалистов не вызывает сомнения целесообразность фермерского разведения сайгаков в Калмыкии, так как это подготовит необходимые условия для практического использования ресурсов сайгака. Приручение сайгаков к неволе на специальных фермах (ранчо) должно идти параллельно с возрождением традиционного пастбищного животноводства в республике, это позволит значительно повысить продуктивность засушливых земель Калмыкии и позволит сохранить уникальный генофонд европейского сайгака.

Еще с конца XIX века предпринимались неоднократные попытки одомашнить канну. Наибольший успех в доместикации канны был достигнут в Аскании-Нова. Её успешно приручили, разработали технологию содержания, кормления, разведения в условиях фермы, освоилидоение. Установлены целебные свойства молока канны. Исследования по доместикации антилопы канна ведутся и зарубежом. Молоко канны по главным показателям, концентрации жира (до 14 %) и белка, сопоставимо с коровьими сливками. Кроме того, оно обладает другими уникальными свойствами, например, очень долго не скисает, т.к. обладает сильнейшим противомикробным действием. Показано, что им можно излечить ряд желудочно-кишечных заболеваний.

Основные районы северного оленеводства в Российской Федерации-тундровые и таежные Европейской частии Сибири; пантового-Алтайский, Красноярский, Приморский края. Северных оленей также разводят в Финляндии, Швеции, Норвегии, Канаде, США (Аляска), пантовых – в Китае, Корее, Монголии, Казахстане.

Издавна человек пытался приручить лося и порой это было успешно.

В предвоенные годы большая работа по одомашниванию лосей велась по инициативе и под руководством профессора П.А. Мантейфеля в Московском зоопарке и вряде заповедников страны.

В 1949 году на базе Печеро-Илыческого государственного заповедника была создана первая в мире опытная лосиная ферма. Вторая лосеферма начала работать в 1963 году при Костромской сельскохозяйственной опытной станции.

Лось – это потенциальный потребитель малоценных неиспользуемых кормов. Для коров в засушливые годы мы заготавливаем веточный корм, который они поедают безявного аппетита. Но кустарники и побеги деревьев легко усваиваются в организме лося – это его привычный корм. Представьте, сколько дополнительных продуктов питания нам удалось бы получить на необъятных просторах нашей родины, если бы среди уже одомашненных сельскохозяйственных животных мы бы содержали этих естественных потребителей побегов ольхи, березы, осины.

Лосиное мясо по утверждению знатоков похоже на нежную говядину или, даже, телятину, но намного ароматнее. По количеству белков не уступает другим видам красного мяса, но выгодно отличатся низким содержанием жира, большую часть которого составляют полиненасыщенные жиры, полезные для нашего организма.

Стоит учесть, что лось может является источником молока. У лосиного молока горьковатый вкус и отсутствует запах. Оно превосходит коровье по содержанию жира (10 %), белков (до 9 %) и микроэлементов. Молоко лося при комнатной температуре не скисает в течение трех-четырех дней, это доказывает его угнетающее действие на микроорганизмы. Его целебные свойства были открыты еще в 1970-1980-х годах. Ученые Ярославского медицинского института и Горьковского Научно-исследовательского педиатрического института выяснили, что оно обладает противовоспалительным действием и улучшает состав кишечной микрофлоры. Все полезные свойства лосиного молока объясняются широким разнообразием его корма.

Одомашнивание для хозяйственных целей должно быть экономически выгодным. Новому виду домашнего животного предстоит выдержать конкуренцию с привычными нам тысячелетиями домашними формами. Для конкурентоспособности он должен превышать старые виды в производительности продукции на гектар луга или пашни, либо хорошо расти на кормах, которые неподходят нынешним видам домашних животных. Или человек должен получить от новых форм то, что до настоящего времени не получал от одомашненных ранее.

Несмотря на то, что будущему домашнему животному будет сложно превзойти породистых коров по удойности, свиней – по скороспелости и т.д., это не должно нас пугать. О доместикации принципиально новых домашних животных ни только можно, но и нужно.

Библиографическийсписок

1. Банников, А.Г. Заповедными тропами зарубежных стран [Текст] / А.Г. Банников, Б.А. Борисов, Н.Н. Дроздов, А.А.Кищинский, В.Е. Флинт. – М.: Издательство «Мысль», 1976. – 351 с.

2. Вавилов, Н.И. Избранные произведения. Том 1. [Текст] / Н.И. Вавилов, Ф.Х. Бахтеева, П.М. Жуковский. – Ленинград: Издательство «Наука», 1967. – 406 с.

3. Рассел Кайл Странная пища: дичь избуша, летучие мыши и бабочки. [Текст] / (Russell Kyle. A Feastin the Wild. – Oxford: Kudu Publishing, 1987. – 210р.).

4. Каширина, Л.Г. Ультрадисперсные порошки металлов в животноводстве [Текст] / Л.Г. Каширина, А.В. Кулаков, Э.О. Сайтханов, А.В. Антонов // Вестник РГАТУ им. П.А. Костычева. – 2013. – № 2. – С. 21.-24.

5. Быстрова, И.Ю. Дополнительные отрасли животноводства [Текст] / И.Ю. Быстрова, Н.И. Торжков, А.А. Коровушкин, Е.Н. Правдина // Международный журнал экспериментального образования. – 2015. – № 2. – С. 219-220.

УДК 639.2

Глотова Г.Н., к.с.-х.н.
ФГБОУ ВО РГАТУ, г. Рязань, РФ
Малофеев Д.Г.
КФХ, Рязанская область, Рязанский район, с. Гавердово,
Куропова Е.Г.
ФГБОУ ВО РГАТУ, г. Рязань, РФ

АНАЛИЗ ЭФФЕКТИВНОСТИ ВЫРАЩИВАНИЯ КАРПА В ПОЛИКУЛЬТУРЕ С РАСТИТЕЛЬНОЯДНЫМИ РЫБАМИ

Во всем мире аквакультура считается одним из ключевых факторов насыщения внутреннего продовольственного рынка. За последние три десятилетия мировое производство пищевой продукции в секторе аквакультуры выросло почти в 12 раз при среднегодовом приросте равном 8,8 % [4, с.3].

Повышению уровня жизни сельского населения в России способствуют создание условий для устойчивого развития крестьянских (фермерских) хозяйств, формирование развивающихся эффективных рынков сельхозпродукции и увеличение ее производства [3, с.192].

К ранее урезанной на 5,7 млрд. руб. программа «Развитие аквакультуры» на 2015-2017 гг. Правительство РФ добавило по 13 млрд. руб. в год. Отдельно отмечено: 3 млрд. руб. в год пойдет на развитие рыбоводческих комплексов [1, с.10].

Ведущее место в промышленной аквакультуре принадлежит карповым рыбам [2, с.40].

Карп характеризуется высокими продуктивными качествами, такими как быстрый рост, эффективность использования кормов, высокая плодовитость. Так же у карпа в отличие от других растительноядных лучше товарные качества, он не прихотлив к условиям содержания, довольно быстро может приспособиться к изменениям водной среды, кормовой базы и других факторов.

Для повышения эффективности прудового рыбоводства нужно осуществлять интенсификационные мероприятия взаимосвязанно.

Поликультура – мощный фактор интенсификации, позволяющий увеличить рыбопродуктивность в несколько раз по сравнению с выращиванием рыбы в монокультуре. В условиях поликультуры рыбы не только потребляют корма, но и в результате своей жизнедеятельности стимулируют процесс их биологического воспроизводства в водоеме.

Один из важнейших показателей при выращивании карпа – прирост и масса молоди. В период зимовки питательные вещества тела рыбы начинают расходоваться на работу основных органов, а это сказывается на изменении живой массы. Основные потери живой массы у карпа это прежде всего температура, а также физиологическое состояние.

Цель наших исследований послужило изучение эффективности выращивания карпа в поликультуре с растительноядными рыбами.

Для достижения цели перед нами были поставлены следующие задачи: изучить выращивание карпа в поликультуре, сравнить выращивание карпа в монокультуре и поликультуре, а так же дать экономическую оценку проведенных результатов исследований.

Крестьянско-фермерское хозяйство расположено в селе Гавердово Рязанского района Рязанской области. Хозяйство специализируется на выращивании растительноядных рыб. Объектами исследований послужили карп, толстолобик, белый амур.

В исследованиях был использован рыбопосадочный материал, средним весом 25±5 грамм, приобретенный в рыбхозе «Пара» Сараевского района Рязанской области.

При пересадке молоди методом групп-аналогов было сформировано три группы: контрольная группа – карп, первая опытная – карп в поликультуре с белым амуром, вторая опытная – карп и толстолобик. За время исследований было поймано и исследовано по 300 экземпляров карпа, толстолобика и белого амура.

Анализ материала проводился с помощью стандартных методик, оценка физиологического состояния рыбы проводилась путем внешнего осмотра. Для кормления использовали гранулированный комбикорм стандартной рецептуры, которой используется в хозяйстве.

Метод контрольного отлова применялся для определения прироста, при этом вылавливали по 15-20 рыб, которых взвешивали и определяли их средний вес. Индивидуальное взвешивание рыб проводили на электрических весах ВЛТК-500 с точностью до 0,1 г. Контрольные обловы проводились 1 раз в две недели по 5-6 точкам пруда.

Рыбу осматривали, взвешивали, определяли прирост, тем самым корректируя норму кормления (таблица 1).

По результатам проведенных исследований прирост в опытных группах был незначительно выше, чем в контрольной. До конца июня наблюдалось по-

вышение прироста, а с середины июля наблюдалось увеличение прироста во всех группах.

Таблица 1 – Динамика прироста двухлетков карпа

Дата исследования	Группы					
	контрольная		первая опытная		вторая опытная	
	средний вес, г	прирост, г	средний вес, г	прирост, г	средний вес, г	прирост, г
08.06.2016	500	0	508	0	506	0
18.06.2016	585	85	597	97	599	99
28.06.2016	667	82	704	107	710	111
08.07.2016	741	77	803	99	809	99
18.07.2016	818	74	891	88	901	92

В конце выращивания живая масса двухлетков контрольной группы (таблица 2) составила 818 г, в первой и второй опытной 891 г и 901 г соответственно. Двухлетки всех подопытных групп имели массу больше стандартной. С момента зарыбления до облова опытных прудов живая масса рыб контрольной группы увеличилась почти в 30 раз, в опытных почти в 35 раз, это указывает на высокую интенсивность роста рыб с меньшей массой.

Таблица 2 – Относительный и абсолютный прирост двухлетков карпа

Показатель	Группы		
	контрольная	первая опытная	вторая опытная
средняя масса, г:			
в начале опыта	28,4±1,1	26,4±0,6	26,9±0,9
в конце	818,0±15,2	891,1±18,4	901,0±22,7
прирост:			
валовой, г	791,6±14,6	860,6±21,8	871,1±17,8
среднесуточный, г	5,30±0,10	5,70±0,14	5,81±0,09
относительный, %	222,3	235,8	238,6

Абсолютный прирост по контрольной группе составил 791,6 при среднесуточном увеличении живой массы на 5,3 г, по первой опытной 860,6 г абсолютный прирост, 5,7 г среднесуточный, по второй – 871,1 г и 5,8 г соответственно.

Относительная скорость роста возросла, а живая масса рыбопосадочного материала уменьшилась, в контрольной группе она составила 222,3 %, в первой и второй опытных группах– 235,8 и 238,6 %, что больше чем в контрольной на 5-7 % соответственно.

Исходя из полученных результатов, можно сделать вывод, что выход двухлетков составил (таблица 3): контрольная группа 74,2 %, первая опытная – 77,3 %, вторая опытная – 76,0 %.

Таблица 3 – Результаты выращивания двухлетков карпа

Показатель	Группы		
	контрольная	первая опытная	вторая опытная
выход двухлетков, %	74,2	77,3	76,0
рыбопродуктивность, кг/га	1412,2	1634,6	1548,4
затраты корма, кг:			
всего	357	356	364
на 1 кг прироста	2,53	2,18	2,32
затраты посадочного материала на 1 ц продукции	5,4	4,1	4,7

Рыбопродуктивность составила: контрольная группа – 1412, первая опытная – 1634,6, вторая опытная – 1548,4 кг/га. Продукции в первой опытной группе было получено на 13,6 % больше, во второй опытной – на 8,8 %, по сравнению с контрольной группой.

Затраты корма за период выращивания для всех групп были практически одинаковыми, но затраты корма на прирост живой массы по опытным группам отличались: на 1 кг прироста в контрольной группе было затрачено 2,53 кг корма, а в первой и второй опытных – 2,18 и 2,32 кг соответственно.

Затраты рыбопосадочного материала на 1 центнер продукции составили: контрольная группа – 5,4 кг, первая опытная – 4,1 кг, вторая опытная – 4,7 кг соответственно.

Себестоимость 1 ц прироста снизилась в опытных группах на 2-3 %, а 1 ц товарной продукции на 1-1,5 %. Прибыль от единицы продукции в опытных группах была больше на 0,6-5 % (при одинаковой цене реализации) по сравнению с контрольной группой. Рентабельность производства увеличилась на 1,5-3,5 %.

Исходя из вышеизложенного, можно сделать следующие выводы:

1. В конце выращивания живая масса двухлетков контрольной группы составила 818 г, в первой и второй опытной 891 г и 901 г.

2. Абсолютный прирост по контрольной группе составил 791,6 при среднесуточном увеличении живой массы на 5,3 г, по первой опытной 860,6 г абсолютный прирост, 5,7 г среднесуточный, по второй – 871,1 г и 5,8 г соответственно.

3. Относительная скорость роста возросла, а живая масса рыбопосадочного материала уменьшилась, в контрольной группе она составила 222,3 %, в первой и второй опытных группах– 235,8 и 238,6 %, что больше чем в контрольной на 5-7 % соответственно.

4. Выход двухлетков составил: контрольная группа 74,2 %, первая опытная – 77,3 %, вторая опытная – 76,0 %.

5. Рыбопродуктивность составила: контрольная группа – 1412, первая опытная – 1634,6, вторая опытная – 1548,4 кг/га. Продукции в первой опытной

группе было получено на 13,6 % больше, во второй опытной – на 8,8 %, по сравнению с контрольной группой.

6. Затраты рыбопосадочного материала на 1 центнер продукции составили: контрольная группа – 5,4 кг, первая опытная – 4,1 кг, вторая опытная – 4,7 кг соответственно.

Библиографический список

1. Воробьев, В.В. Проблемы и перспективы развития марикультуры в России [Текст] / В.В. Воробьев // Рыбное хозяйство. – 2014. – № 6. – С. 10-13.

2. Кулаченко, В.П. Физиологическое состояние и сохранность сеголетков карпа при содержании зимой в аквариумах [Текст] / В.П. Кулаченко, И.В. Кулаченко // Рыбное хозяйство. – 2013. – № 6. – С. 40-42.

3. Пономарев, С.В. Фермерская аквакультура [Текст] / С.В. Пономарев, Л.Ю. Лагуткина, И.Ю. Киреева. – М.: Издательство ФГНУ «Росинформагротех», 2007. – 192 с.

4. Слапогузова, З.В. Аквакультура – важнейшее направление обеспечения продовольственной безопасности страны [Текст] / З.В. Слапогузова, М.В. Сытова, И.В. Бурлаченко // Рыбное хозяйство. – 2016. – № 5. – С. 3-7.

5. Новак, А.И. Экологические основы профилактики инвазионных болезней рыб в условиях прудовых хозяйств Рязанской области [Текст] / А.И. Новак, М.Д. Новак, Н.В. Жаворонкова // Сб.: Здоровая окружающая среда – основа безопасности регионов : Материалы первого международного экологического форума в Рязани : посвящается году экологии в Российской Федерации. – 2017. – С. 237-243.

6. Гранкова, Л.И. Качество рыбного сырья в зависимости от способов размораживания [Текст] / Л.И.Гранкова, Е.И.Лупова // Сб.: Инновационному развитию АПК – научное обеспечение: Материалы Международной научно-правовой конференции, посвященной 80-летию Пермской государственной сельскохозяйственной академии имени академика Д.Н. Прянишникова. – Пермь: ФГОУ ВПО «Пермская государственная сельскохозяйственная академия имени академика Д.Н. Прянишникова», 2010. - С. 192-194.

7. Коровушкин, А.А. Перспективы разведения растительноядных рыб [Текст] / А.А. Коровушкин, Н.В. Бышов, С.Н. Борычев, Л.Н. Лазуткина, С.А. Нефедова, И.А. Кондакова, И.Ю. Богданчиков, Е.Н. Правдина, О.А. Федосова. – Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета им. П.А. Костычева. – 2017. – № 4 (36). – С. 48-55.

8. Коровушкин, А.А. Динамика иммунного статуса карпов при определении устойчивости клернеозу [Текст] / А.А. Коровушкин, С.А. Нефедова, Р.В. Барышев. – Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета им. П.А. Костычева. – 2017. – № 3 (35). – С. 43-47.

УДК 636.5.087.7

Даниленко И.Ю.,
ФГБОУ ВО ВОЛГАУ, г. Волгоград, РФ

ВЛИЯНИЕ БАД НА ПЕРЕВАРИМОСТЬ И ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПИТАТЕЛЬНЫХ ВЕЩЕСТВ ЦЫПЛЯТАМИ-БРОЙЛЕРАМИ

В данной статье рассматривается влияние биологически активных добавок в рационах цыплят-бройлеров кросса «Росс-308» на переваримость и использование питательных веществ комбикорма.

Проблема организацииполноценного и нормированного кормления сельскохозяйственной птицы остро стоит перед специалистами агропромышленного комплекса нашей страны [3, с. 133].

Оптимизация рационов современных кроссов позволит в кротчайшие сроки получить продукцию высокого качества с целью удовлетворения потребности населения России в экологически чистых и доступных продуктах питания [2; 5, с. 266].

Одним из приоритетных направлений для успешного развития птицеводства является повышение эффективности использования комбикорма, как основного источника увеличения производства продукции данной отрасли.

Поэтому, при выращивании птицы необходимо использовать сбалансированные комбикорма, так как недостаток различных элементов в рационе может вызвать нарушение обмена веществ в организме, ухудшить физиологическое состояния, что негативно скажется на продуктивности и качестве получаемой продукции [1, с. 206].

Рядом исследований была доказана целесообразность введения в рацион птицы биологически активных добавок [4, с. 111].

В связи с этим нами были разработаны принципиально новые рецепты БВМК, на основе кормового концентрата из растительного сырья «Сарепта» – БВМК (С) и БВМК (Р), наполнителем которого является рыжиковый жмых.

На птицефабриках Волгоградской области был проведен научно-хозяйственный опыт на цыплятах-бройлерах кросса «Росс-303, с целью удовлетворения потребности цыплят-бройлеров в макро- и микроэлементах, витаминах, аминокислотах и других БАВ, изучения влияния разработанных нами рецептов БВМК на переваримость и усвоение питательных веществ рациона сельскохозяйственной птицей, а также увеличения продуктивности птицы (таблица 1).

Согласно схеме первого опыта, цыплята-бройлеры контрольной группы получали рацион, используемый на птицефабрике, со стандартным БВМК наполнителем в котором был подсолнечный жмых, в комбикорм птицы 1-опытной группы вводили БВМК (Р), в котором в качестве наполнителя использовали рыжиковый жмых, во 2-опытной − БВМК (С) с наполнителем из кормового концентрата из растительного сырья «Сарепта».

Таблица 1 – Схема опыта

Группа	Кол-во голов в группе	Прод. опыта, дней	Особенности кормления с учетом периода выращивания		
			Старт	Рост	Финиш
Контрольная	50	42	Основной рацион (ОР) с 7,5 % стандартным БВМК	Основной рацион (ОР) с 10 % стандартным БВМК	Основной рацион (ОР) с12 % стандартным БВМК
1-опытная	50	42	ОР с 7,5 % БВМК (Р)	ОР с 10 % БВМК (Р)	ОР с 12 % БВМК (Р)
2-опытная	50	42	ОР с 7,5 % БВМК (С)	ОР с 10 % БВМК (С)	ОР с 12 % БВМК (С)

С целью определения усвоения питательных веществ комбикорма подопытными цыплятами-бройлерами были определены коэффициенты переваримости питательных веществ (рисунок 1).

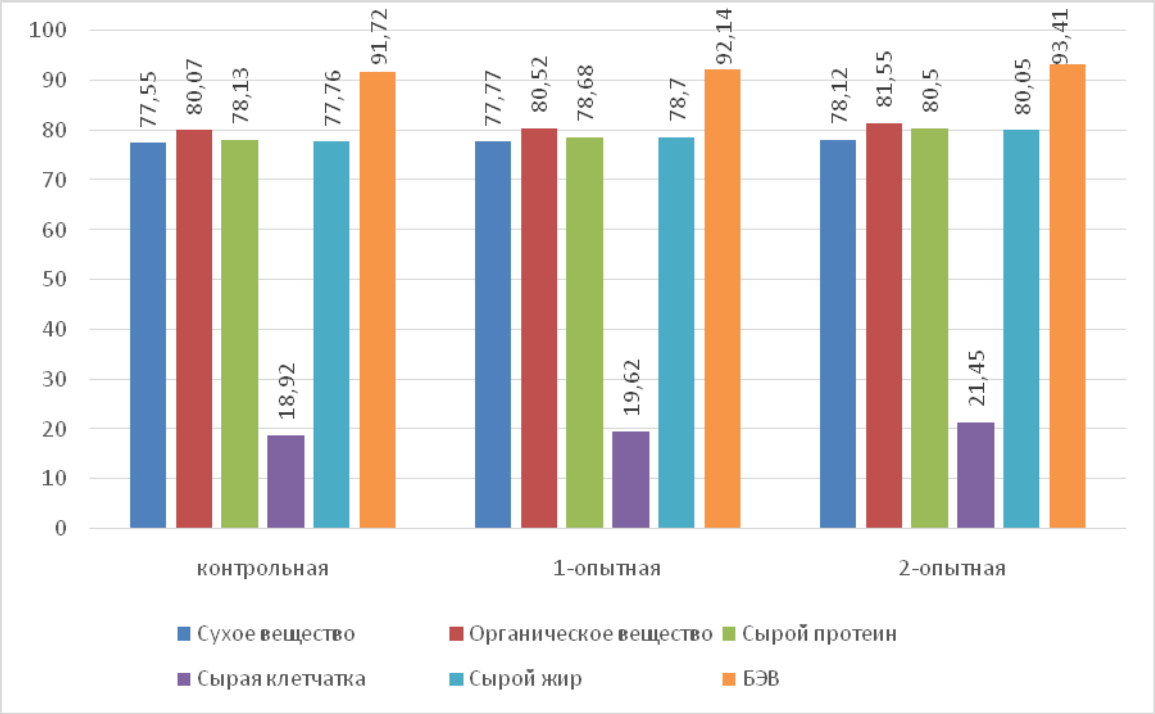


Рисунок 1 – Коэффициенты переваримости питательных веществ рациона цыплятами-бройлерами, %

Результаты, полученные в ходе проведенного балансового опыта, показали, что коэффициенты переваримости питательных веществ комбикорма, были выше у цыплят опытных групп по сравнению с аналогами из контрольной группы.

Так, коэффициент переваримости сухого вещества в контрольной группе составил 77,55 %, в 1-опытной – 77,77 %, что выше на 0,22 %, чем в контроле,

во 2-опытной – 78,12 %, превысив этот показатель у аналогов из контрольной группы на 0,57 %; коэффициент переваримости сырого протеина так же был выше в опытных группах в сравнении с контрольной соответственно на 0,55 и 2,37 %, что говорит о более полном расщеплении и усвоении белка в корме. Улучшение переваримости сырой клетчатки следует отметить в опытных группах, разница с контролем составила соответственно 0,7 и 2,53 %. Коэффициенты переваримости сырого жира в опытных группах превосходили данный показатель контрольной группы соответственно на 0,94 и 2,29 %, БЭВ соответственно на 0,42 и 1,69 % выше в опытных группах, в сравнении с контролем.

О характере белкового обмена в организме цыплят-бройлеров можно судить, зная баланс азота.

В нашем опыте наблюдается тенденция улучшения протеинового обмена в организме подопытных цыплят-бройлеров. Так, использование азота от принятого в контрольной группе составило 42,47 %, в 1-оптной – 44,58 %, что на 2,11 % было выше, во 2-опытной – 46,57 %, превысив данный показатель аналогов контрольной группы на 4,1 % (рисунок 2).

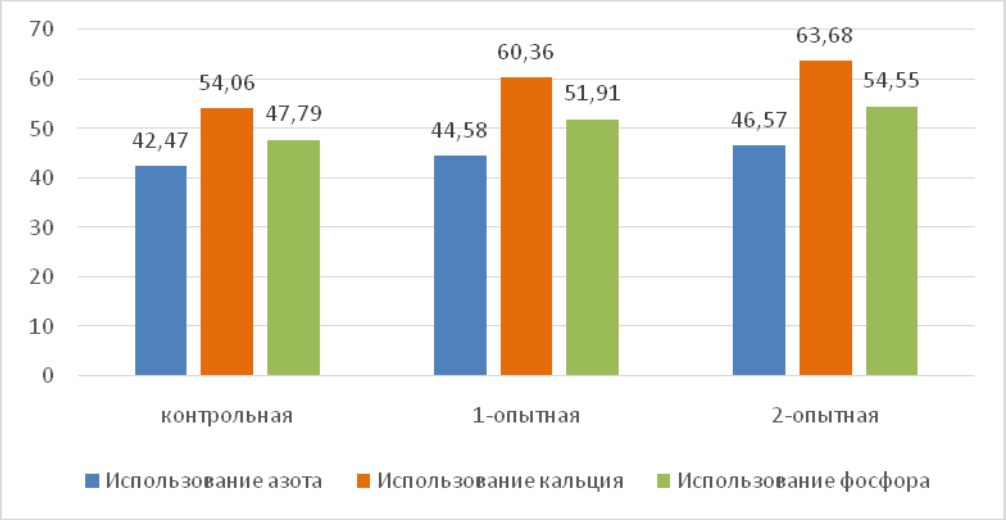


Рисунок 2 – Использование азота, кальция и фосфора цыплятами-бройлерами, %

Так же, следует отметить улучшение минерального обмена в организме подопытных цыплят-бройлеров.Использование кальция и фосфора в контрольной группе составило соответственно 54,06 и 47,79 %, в 1-опытной – 60,36 и 63,68 %, что выше соответственно на 6,3 и 4,12 %, по сравнению с контролем, во 2-опытной – 63,68 и 54,55 %, и было больше по сравнению с аналогами контрольной группы соответственно на 9,62 и 6,76 %.

Таким образом, данные балансового опыта свидетельствуют о положительном влиянии БВМК (С) на баланс и использование азота, кальция и фосфора цыплятами-бройлерами опытных групп.

Результаты проведенных нами исследований позволяют сделать вывод о том, что введение в комбикорма цыплят-бройлеров, разработанных нами БВМК (С) и БВМК (Р) положительно влияют на переваримость и использование питательных веществ комбикорма. Введение биологически-активных кормовых добавок активизировало протеиновый и минеральный обмен веществ в организме подопытной птицы.

Библиографический список

1. Даниленко, И.Ю. Использование нетрадиционных кормов в кормлении молодняка кур родительского стада [Текст] / И.Ю. Даниленко, А.О. Герасимова, Н.А. Кленкина, А.К. Карапетян // Материалы XVII международной научно-практической конференции аспирантов и молодых ученых «Знания молодых: наука, практика и инновации». – 2018. – С. 205-210.

2. Николаев, С.И. Эффективность использования премиксов на основе концентрата «Горлинка» в кормлении кур-несушек [Электронный ресурс] / С.И. Николаев, С.В. Чехранова, А.К. Карапетян, М.А. Рябова, Н.А.Дюжева, М.В. Струк. – URL : http://agroecoinfo.narod.ru/

3. Николаев, С.И. Переваримость питательных веществ у цыплят-бройлеров при использовании в рационах рыжикового жмыха, растительного кормового концентрата «Сарепта» отдельно и совместно с бишофитом [Текст] / С.И. Николаев, Е.Ю. Гришина // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: наука и высшее профессиональное образование. – 2015. – № 3 (39). – С. 131-134.

4. Николаев, С.И. Экономическая эффективность применения различной структуры рецептов комбикормов для птицы [Текст] / С.И. Николаев, А.К. Карапетян, М.В. Струк, И.Ю. Даниленко // Вестник Мичуринского государственного аграрного университета. 2018. – № 2. – С. 110-116.

5. Николаев, С.И. Эффективность использования новых премиксов в кормлении кур-несушек родительского стада [Текст] / С.И. Николаев, А.Н. Струк, С.В. Чехранова, Н.А Дюжева // ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ. – 2018. – Том 1. – С. 266-273.

6. Каширина, Л.Г. Качество и ветеринарно-санитарная оценка мясной продуктивности цыплят-бройлеров кросса «Смена-7» при введении в рацион белково-кормовой добавки «БКД-С» [Текст] / Л.Г. Каширина, С.Е. Митрофанова // Сб.: научных трудов преподавателей и аспирантов рязанского государственного агротехнологического университета. Материалы научно-практической конференции. – Рязань: ФГБОУ ВПО РГАТУ, 2011. – С. 7-11.

7. Майорова, Ж.С. Гумат калия в рационах цыплят-бройлеров [Текст] / Ж.С. Майорова, А.В. Голубев, И.В. Запалов // Сб.: Инновационные направления и методы реализации научных исследований в АПК. – Рязань, 2012. – С. 222-225.

8. Майорова, Ж.С. Опыт применения гуминовой кормовой добавки в рационах цыплят – бройлеров [Текст] / Ж.С. Майорова, И.В. Запалов, Э.И. Смышляев // Проблемы механизации агрохимического обслуживания сельского хозяйства. – 2013. – № 4. – С. 205-208.

УДК 636.09:617-089:636.2

Деникин С.А., к.б.н.,
Яшина В.В., к.в.н.
ФГБОУ ВО РГАТУ, г. Рязань, РФ

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ РАЗЛИЧНЫХ ЛЕКАРСТВЕННЫХ ПРЕПАРАТОВ ПРИ ЛЕЧЕНИИ СПЕЦИФИЧЕСКОЙ ЯЗВЫ У КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА

В настоящее время ввод санкций со стороны ЕС, США, Канады, Австралии положительно повлиял на эффективность и рост производства в животноводстве [6, с.266-271; 7, с.60; 8 с.36-38; 9 с.51; 10 с.60-62].

Однако современные технологии существенно изменили условия содержания животных и привели к снижению жизнеспособности, укорачиванию сроков продуктивной эксплуатации коров, увеличению процента выбраковки животных. В промышленных комплексах одной из причин выбраковки среди поголовья крупного рогатого скота являются заболевания копытец разной этиологии [1, с.234; 2, с.31-32, 3, с.61; 4, с.28; 9 с.84-87]. Ранняя и точная диагностика этих болезней, поиск эффективных методов их лечения остаются важными вопросами ветеринарии.

Настоящее исследование было предпринято с целью изучения эффективности лечения специфической язвы подошвы у дойных коров.

Диспансеризация лактирующего поголовья крупного рогатого скота животноводческого хозяйства ООО «Рассвет» Рязанского района Рязанской области позволила установить, что заболевания в области пальцев грудных и тазовых конечностей составили 7 %, из них со специфической язвой подошвы 3 %.

Для проведения исследований по принципу аналогов были подобраны 10 коров с диагнозом – специфическая язва подошвы разной степенью поражения. Животные были разделены на контрольную и опытную группы по 5 голов в каждой. Лечение коров контрольной группы проводили по схеме хозяйства с использованием геля SolKa Hoofgel, спрея аэрозоля «Террамицин». В опытной группе применялись сульфат меди, АСД-3Ф, присыпка «ЭДИС».

Динамику заживления язвы учитывали на 7, 10, 14, 20 и 27 сутки после начала терапии путем клинического осмотра, который включал исследование общего состояния животных, описание местного хирургического процесса, характера течения его, наличие и качество экссудата, скорость очищения и эпите-

лизацию раны, степень хромоты. Использование лекарственных препаратов и проведение повторных обработок специфической язвы осуществлялось в зависимости от состояния пораженного участка.

Во время проведения исследований животные содержались в одинаковых условиях. В первые сутки общее состояние животных было удовлетворительное, температура тела составляла 38,7 ± 030 °С, частота пульса 63,2 ± 3,5 ударов в минуту, частота дыхания 19,6 ± 1,4 дыханий в минуту, отмечалась хромота опорного типа на пораженную конечность. При обследовании пораженного участка подошвы - болезненность и отечность. Язвенный процесс характеризовался чаще как простой, реже воспаленный. Перед началом лечения каждое животное фиксировалось в станке для проведения туалета и хирургической обработки пораженного копытца. Обрезка и расчистка копытного рога осуществлялась с помощью угловой шлифмашины с установленными на ней копытной фрезы и копытных ножей. Рану промывали перекисью водорода. Язва была покрыта грануляционной тканью.

У контрольных животных язву обрабатывали «Террамицином», затем кисточкой наносили «SolKa Hoofgel». Гель высохал в течение 1-2 минут, при сильном поражении накладывали каблук на здоровый палец больного копыта. В опытной группе животных первоначально обрабатывали язву присыпкой «ЭДИС», нанося тонким слоем с захватом 2-3 см здоровой ткани. После наносили готовую смесь из АСД-ЗФ и сульфата меди в соотношении 3:1 на ватный тампон и прикладывали к язве. Завершающим этапом была давящая повязка и перемотка копытной лентой. Накладка каблука осуществлялась по необходимости.

На седьмые сутки у животных двух групп отмечалось обострение процесса, повышение местной температуры, у некоторых коров контрольной группы регистрировали усиление хромоты (таблица 1). На десятый день общее состояние животных всех двух групп оценивалось как удовлетворительное. Температура тела 38,7±0,20 °С, частота дыхания 20,3±0,8 дыханий в минуту, частота пульса 72,5±2,5 ударов в минуту. У большинства животных отмечалось уменьшение признаков местного воспалительного характера и степени хромоты, однако при пальпации пораженных участков болезненность, вызывающая беспокойство животных, сохранялась. Поверхность очага поражения покрывала грануляционная ткань темно-красного цвета с сухой корочкой и остатками лекарственного средства, эпидермизация отсутствовала. На 14 сутки у животных, с наименьшей площадью поражения подошвы были выявлены признаки клинического выздоровления. Температура тела составляла 38,6±0,17 °С, частота пульса 68,7±3,0 ударов в минуту, частота дыхания 18,5±1,4 дыханий в минуту. У остальных животных отмечалось уменьшение степени хромоты, язва на пораженном пальце с мелкозернистой грануляционной тканью розового цвета, по краям дефекта отмечалось наличие эпителиального ободка, наползающего на грануляционную ткань.

Клиническое выздоровление животных со специфической язвой подошвы копытец наступало в среднем к 23-м суткам в контрольной, к 19-м суткам в опытной группах.

Таблица 1 – Оценка хромоты и площадь очага поражения подошвы копытец животных (n=10)

Номер животных / Сутки	Оценка хромоты и площадь очага поражения					
	1	7	10	14	20	27
Контрольная группа						
3750	S=2 см^2, **	S=1,7 см^2,**	S=1,5 см^2,**	S=1,3 см^2,*	S=0,6 см^2,*	Выздоровление
3994	S=1 см^2,**	S=0,7 см^2,*	S=0,3 см^2, хромотане наблюдается	Выздоровление		
4450	S=1,8 см^2, **	S=1,5 см^2,**	S=1,1 см^2, **	S=0,7 см^2, *	S=0,3 см^2, хромотане наблюдается	Выздоровление
7121	S=1,3 см^2,**	S=1 см^2,*	S=0,6 см^2,*	S=0,3 см^2, Хромота не наблюдается	Выздоровление	
5607	S=1,9 см^2,**	S=1,6 см^2,**	S=1,5 см^2,**	S=1,5 см^2,*	S=0,5 см^2,*	Выздоровление
Опытная группа						
692	S=1,9 см^2, **	S=1,4 см^2,**	S=1,1 см^2,*	S= 0,5 см^2,*	Выздоровление	
344	S=1,5 см^2,*	S=0,9 см^2,**	S=0,4 см^2, хромота не наблюдается	Выздоровление		
9452	S=1,9 см^2,**	S=1,3 см^2,**	S= 0,9 см^2,*	S=0,4 см^2,**	Выздоровление	
7738	S=1,5 см^2,**	S=0,9 см^2,*	S=0,5 см^2, хромота не наблюдается	Выздоровление		
707	S=2 см^2, **	S=1,6 см^2,**	S=1,4 см^2,**	S=1,1 см^2,*	S=0,5 см^2, хромота не наблюдается	Выздоровление

** хромота 2-й степени, * хромота 1-й степени

При изучении записей в журнале о регистрации болезней конечностей в хозяйстве ООО «Рассвет» у многих животных фиксировались рецидивы специфической язвы подошвы после клинического выздоровления.

В результате проведенного исследования было установлено, что комплексное использование сульфата меди, АСД-3Ф, присыпки «ЭДИС» при лечении специфической язвы подошвы лактирующих коров опытной группы способствовало сокращению сроков клинического выздоровления животных в среднем на четверо суток и полному отсутствию рецидивов.

Библиографический список

1. Алгори, Д.П. Эффективность препаратов цинка при болезнях копыт у жвачных (при некробактериозе крупного рогатого скота и копытной гнили овец): дис. канд. вет. наук: 16.00.05 [Текст] / Д.П. Алгори – М., 2007. – С. 234.

2. Быстрова, И.Ю. Биофизические свойства копытцевого рога коров холмогорской и черно-пестрой пород [текст] / И.Ю. Быстрова // Молочное и мясное скотоводство. – 2007. – № 6. – С. 31-32.

3. Ермолаев, В.А. Болезни копытец у коров зависимости от возраста и продуктивности [Текст] / В.А. Ермолаев, Ю.В. Савельева, Е.М. Марьин // Актуальные проблемы ветеринарной хирургии: Материалы международной научной конференции. – Ульяновск: ГСХА, 2011. – С. 61.

4. Каримова, А.З. Профилактика и лечение заболеваний копытец крупного рогатого скота [Текст] / А.З. Каримова, Р.М. Потехина, Н.А. Мухамметшин // Ученые записки КГАВМ им. Н. Э. Баумана. – 2011. – № 205. – С. 28 .

5. Каширина, Л.Г. Влияние настоя ирги обыкновенной на эритропоэз кроликов [Текст] / Л.Г. Каширина, И.В. Бочкова // Вестник РГАТУ им. П.А. Костычева. – 2015.– № 2. – С. 5-9.

6. Каширина, Л.Г. Влияние антиоксидантов на продуктивность и качество молока коров [Текст] / Л.Г. Каширина, К.А. Иванищев, К.И. Романов // Сб.: Аграрная наука в условиях модернизации и инновационного развития АПК России : Материалы Всероссийской научно-методической конференции с международным участием, посвященная 100-летию академика Д.К. Беляева. – Иваново: 2017. – С. 266-271.

7. Каширина, Л.Г. Плющение зерна – эффективный способ повышения питательных веществ рациона [Текст] / Л.Г. Каширина // Кормление сельскохозяйственных животных и кормопроизводство. – 2007. – № 4. – С. 60

8. Каширина, Л.Г. Ветеринарно-санитарная оценка качества продуктов убоя свиней при введении в рацион наноразмерного порошка железа [Текст] / Л.Г. Каширина, А.В. Кулаков // Вестник РГАТУ им. П.А. Костычева. – 2012. – № 4. – С. 36-38.

9. Каширина, Л.Г. Физиологические основы использования в питании жвачных животных гранулированных и брикетированных кормов: автореф.

дис. … д-ра биол. наук [Текст] / Л.Г. Каширина; ВНИИ физиологии, биохимии и питания с.-х. животных. – Боровск, 1995. – 51 с.

10. Каширина, Л.Г. Влияние препаратов прополиса и перги на гематологические показатели кроликов [Текст] / Л.Г. Каширина, И.А. Кондакова, А.В. Романцова // Сб.: Актуальные проблемы ветеринарной медицины и биологии: Материалы международной научно-практической конференции, посвященной 150-летию ветеринарной службы Оренбуржья. – Оренбург: Оренбургский государственный аграрный университет, 2003. – С. 60-62.

11. Коломийцев, С.М. Видовая структура и инцидентность регистрации хирургических болезней дистальной части конечностей у коров [Текст] / С.М. Коломийцев, В.А. Толкачев, А.И. Бледнов // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2018. – № 4. – С. 118-124.

12. Толкачев, В.А. Частота диагностирования ортопедической патологии у коров в условиях стойлово-пастбищной технологии содержания [Текст] / В.А. Толкачев, С.М. Коломийцев // Сб.: Актуальные проблемы биотехнологии и ветеринарной медицины: Материалы Международной науч.-практ.конф. молодых ученых. – Иркутск: Иркутский ГАУ им. А.А. Ежевского, 2017. – С. 167-172.

13. Виноградов, Д.В. Новая масличная культура для Рязанской области [Текст] / Д.В. Виноградов // Международный технико-экономический журнал, 2009. – № 4. – С. 32-34.

УДК 619, 616 006, 636.7

Донкова Н.В., д.в.н.,
Скороделова А.Д.
ФГБОУ ВО Красноярский ГАУ, г. Красноярск, РФ

ОСОБЕННОСТИ МИКРОСТРУКТУРЫ АДЕНОКАРЦИНОМЫ МОЛОЧНОЙ ЖЕЛЕЗЫ У СОБАК

Летальность отзлокачественных новообразований является ведущей проблемой среди патологических болезней людей и животных. Опухоли молочных желез считаются наиболее часто встречающейся онкологической патологией. В недавно опубликованном докладе Международного агентства по изучению рака (МАИР) [1, с.903] прогнозируется почти двукратное увеличение заболеваемости женщин раком молочной железыв ближайшие 20 лет. Развитие опухолевых процессов у мелких домашних животных остается малоизученной проблемой.

Развитие рака молочной железы у собак занимает второе место по встречаемости опухолевых заболеваний (первое место занимает рак кожи): 50 случаев развития опухолей на 1000 животных [2, с.183]. Традиционно опухоли классифицируют на две большие группы – доброкачественные и злокачественные. Доброкачественные опухоли обычно представляют собой медленно растущие новообразования, клеткикоторых напоминают те структуры, из которых разви-

вается опухоль. Злокачественные опухоли возникают в результате неконтролируемого роста и мутации клеток. В отличие от доброкачественных, злокачественные опухоли могут давать метастазы, проникать в другие органы и ткани. Самым известным и распространенным видом злокачественных опухолей является рак, или раковая опухоль [3, с.120]. Из всех опухолевых процессов молочной железы у собак 50 % новообразований имеют злокачественный характер [4, с.64]. Причины возникновения опухолей молочных желез малоизучены, при этом можно выделить основные факторы: пол, возраст, порода и репродуктивный статус. У самокопухоли молочных желез встречаются чаще, чем у самцов, при этом чаще всего заболевают животные от 6 лет и старше.

Некоторые авторы [2, с.184] в своих исследованиях считают, что большое развитие опухолей зависит от гормонального фона, они рекомендуют проводить стерилизацию самок до наступления половой зрелости, что, по их мнению, снижает риск возникновения новообразований в 200 раз.

Диагностировать аденокарциному на ранних стадиях развития очень сложно. При отсутствии противоопухолевой терапиипроисходит быстрый ростновообразования, появляются метастазы, поражаются лимфоузлы, а состояние животногоухудшается. Как правило, животные поступают на лечение в запущенных случаях, что является причиной частых случаев летального исхода. Аденокарцинома молочной железы у собак является малоизученным заболеванием, но частота встречаемости, трудность в ранней диагностике и неблагоприятный прогноз, требует детального изучения этого онкологического заболевания у мелких домашних животных. Целью наших исследований является изучение особенностей микроструктуры аденокарциномы молочной железы у собак. Работа выполнена в гистологической лаборатории кафедры «Анатомии, патологической анатомии и хирургии» института прикладной биотехнологии и ветеринарной медицины Красноярского государственного аграрного университета в 2017-2018 гг. Материалом для исследования явились кусочки молочной железы собак, отобранные при проведении операции по удалению новообразований органа. Всего исследовано семь образцов тканей молочной железы собак. Кусочки ткани фиксировали в 10 % растворе нейтрального формалина, заливали в парафин, изготавливали срезы, толщиной 6-8 мкм, окрашивали гематоксилином и эозином и микроскопировали.

Установлено, чточаще всегоаденокарциномумолочной железы выявляли у самок породы немецкая овчарка в возрасте старше шести лет, реже диагностировали иные злокачественные образования такие как веретеноклеточная саркома и веретеноклеточная фибросаркома у ньюфаундлендов, той-терьеров, той-пуделей и иных пород (таблица 1).

Наши данные согласуются с исследованиями Г.П.Дюльгера и П.Г. Дюльгера (2018), которые отмечают, чтонаиболее часто аденокарциному молочных желез регистрируют у пуделей, немецких и восточноевропейских овчарок, курцхааров, кокер-спаниелей, эрдельтерьеров и, наоборот, крайне редко – у собакпород чи-хуа-хуа и пекинес.

Таблица 1 – Злокачественные новообразования молочной железы у собак

Возраст, лет	Порода	Диагноз
7	Немецкая овчарка	Аденокарцинома
8	Той-пудель	Веретеноклеточная фибросаркома
8	Беспородная	Веретеноклеточная саркома
8	Немецкая овчарка	Аденокарцинома
9	Той-терьер	Аденокарцинома
9,5	Ньюфаундленд	Аденокарцинома

Аденокарцинома растет относительно медленно, длительно не дает метастазов, из-за чего ее сложно диагностировать на ранних стадиях. Она относится к эпителиальным опухолям, состоящая из эпителиальной паренхимы и соединительнотканной стромы с сосудами и слаборазвитыми нервными окончаниями.

Гистологически аденокарцинома характеризовалась следующими признаками – наличием низкодифференцированных клеток, круглоклеточной инфильтрацией, ядрами различного размера (чаще всего в эпителиоцитахвстречались крупные ядра с крупными ядрышками неправильной формы), большим количествоммитотически делящихся клеток (метафазных пластинок) и некротизированныхклеток (рисунок 1).

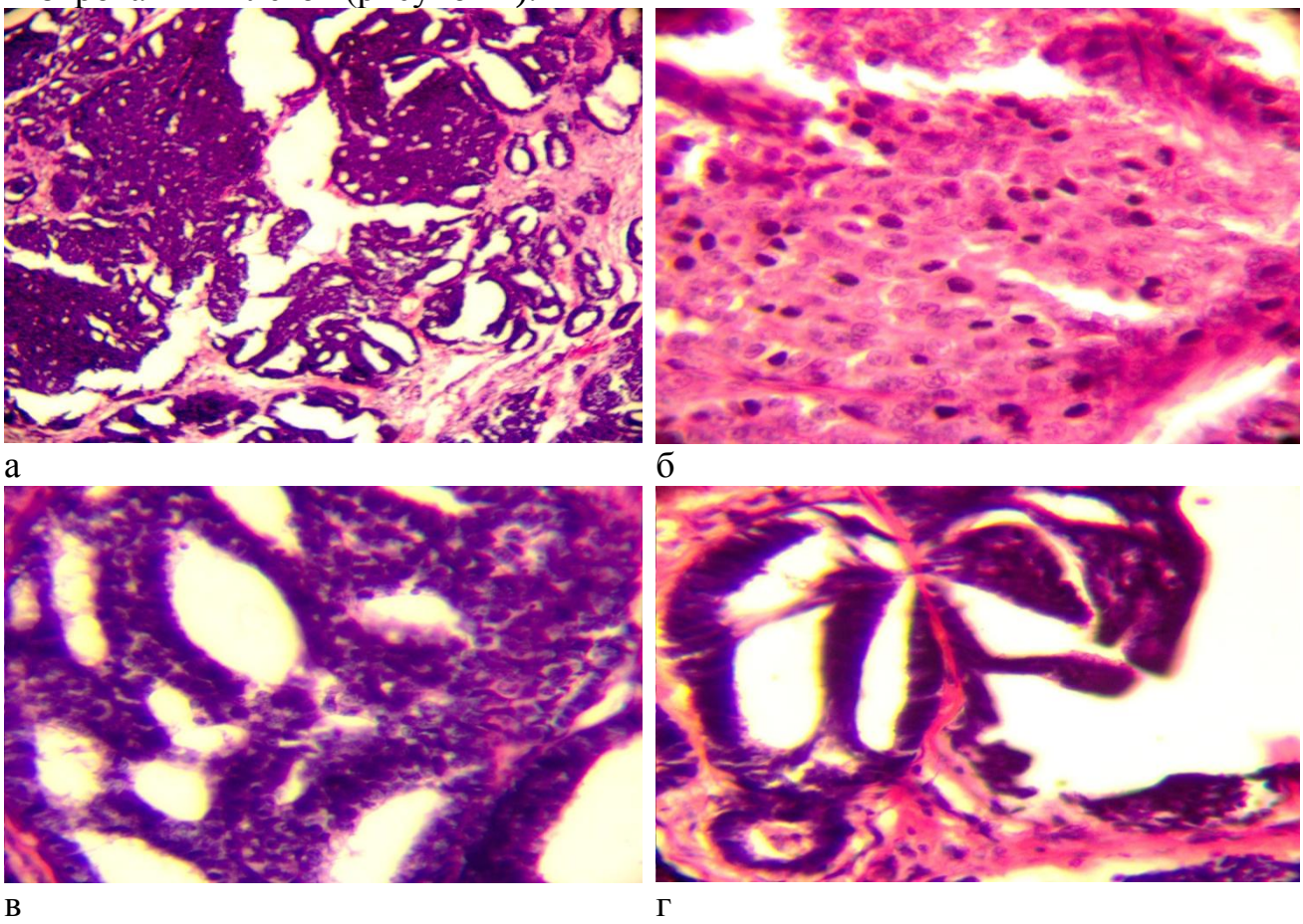


Рисунок 1 – Микроструктура аденокарциномы.
Окраска: гематоксилин и эозин, а. – об. х10;б, в, г. – об. х40.

Следует отметить, что аденокарцинома является злокачественной опухолью, которую сложно диагностировать на ранней стадии развития, что является причинойлетальногоисхода. Наиболее частоаденокарциному молочной железы выявляли у самок породы немецкая овчарка в возрасте старше шести лет, реже диагностировали иные злокачественные образования такие как веретеноклеточная саркома, веретеноклеточная фибросаркома у ньюфаундлендов, тойтерьеров, той-пуделей и иных пород.Специфическими микроструктурными признаками аденокарциномы являются: наличие низкодифференцированных клеток в молочных альвеолах, внутридольковых и междольковых молочных протоках, круглоклеточная инфильтрация, присутствие ядер различного размера, большое количество метафазных пластинок и некротизированных клеток.

Библиографический список

1. Adjuvantcyclophosphamide, methotrexateandfluorouracolinnodepositivebreastcancer[Текст] / G.Bonadonna, P.Valagussa, A.Moliterni, M. Zambetti, C. Brambilla//N. Engl. J. Med. – 1995. – Vol.332. – P.901-906.
2. Дюльгер, Г.П. Физиология размножения и репродуктивная патология собак: Учебное пособие [Текст] / Г.П. Дюльгер, П.Г. Дюльгер. – СПб: Издательство Лань, 2018. – С. 180-183.
3. Миллер, Д. Успехи в изучении рака [Текст] / Д. Миллер. – М.: Издательство Юнити, 2004. – С. 274.
4. Якунина, М.Н. Рак молочной железы у собак и кошек [Текст] / М.Н. Якунина // М.: VetPharma, 2011. – No 2.

УДК 591.112.1:591.112.2

Емельянова А.С., д.б.н.
ФГБОУ ВО РГАТУ, г. Рязань, РФ

ВЗАИМОСВЯЗЬ ИНДЕКСА НАПРЯЖЕНИЯ С ПОКАЗАТЕЛЕМ АДЕКВАТНОСТИ ПРОЦЕССОВ РЕГУЛЯЦИИ КОРОВ ДЖЕРСЕЙСКОЙ ПОРОДЫ

В настоящее время в ветеринарной кардиологии, а также в клинической практике и экспериментальных исследованиях на животных для оценки состояния кардиоваскулярной системы, являющейся главным индикатором нормального функционирования организма, широко применяется анализ вариабельности сердечного ритма (ВСР) [1, с.180].

В соответствии с представлениями об иерархической природе формирования ритма сердца в организме окончательное формирование стимула осуществляется в эфферентных ядрах блуждающего нерва в продолговатом мозге, и оттуда сигнал поступает к сердцу. При взаимодействии этих сигналов с ритмообразующими структурами синоатриального узла возникает сердечный ритм.

Наиболее информативным методом, позволяющим исследовать механизм этого процесса, является компьютерное картирование очага первоначального возбуждения в синоатриальной области сердца [2, с.170].

Оценка состояния кардиоваскулярной системы с помощью метода ВСР при различных видах ее патологии, включая и хроническую сердечную недостаточность, находит все более широкое применение в клинической практике. Анализ вариабельности сердечного ритма (ВСР) является одновременно простым и достаточно информативным методом исследования гуморальной и автономной нервной регуляции [3, с.150]. Кардиоваскулярная система является основным индикатором нормального функционирования организма, а метод вариабельности сердечного ритма (ВСР) – одним из широко распространенных неинвазимных методов ее изучения, широко применяемый как в физиологических, так и в клинических исследованиях [4, с.60].

Исследования проводились в Эковакино, расположенном в с. Вакино (Рыбновский район) на джерси в количестве 103 голов. У исследуемых животных проводили осмотр и снимали электрокардиографические показатели. Исследуемые животные были одного года рождения и значение веса в среднем составило – 412 г [4, с. 270].

Регистрировали ЭКГ комплексной электрофизиологической лаборатории «CONAN–4.5» в системе фронтальных отведений по методике М.П. Рощевского на голодный желудок. Приложения, находящиеся в данной лаборатории рассчитывали индекс напряжения регуляторных систем (ИН), а на его основе исходный вегетативный тонус (ИВТ) [5, с. 60].

В таблице 1 представлена классификация и процентное отношение всех исследуемых животных по типу автономной нервной системы, которые отражают исходный вегетативный тонус.

Таблица 1 – Соотношение типов нервной деятельности в массиве исследуемых коров (n=103), %

Исходный вегетативный тонус по индексу напряжения			
менее 50 у.е.	51-150 у.е.	151-250 у.е.	более 251 у.е.
Ваготония	Нормотония	Симпатикотония	Гиперсимпатикотония
8,7	24,3	50,5	16,5

Анализ таблицы 1, показывает характеристику кардиоваскулярной системы, и определяет какой из отделов вегетасосудистой системы преобладает одним над другим или единственный и отражает исходный тонус. Наибольшее количество коров симпатикотоников, у которых преобладает симпатический вегетативный тонус – 50,5 %, индекс напряжения – 151 – 250 у.е. Наименьшее количество – ваготоники, преобладает парасимпатический вегетативный тонус – 8,7 %, ИН – менее 50 у.е. Нормотоников – 24,3 %, они характеризуются сбалансированным состоянием кардиоваскулярной системы, ИН – 51 – 150 у.е., а гиперсимпатикотоников – 16,5 %, индекс напряжения – более 251 у.е. [6, с. 25].

Группы были сформированы по принципу вегетативной регуляции, которая рассчитывалась на основе показателей индекса напряжения. Для подтверждения корректности классификации была проведена статистическая обработка данных и построена классификационная матрица (таблица 2).

Таблица 2 – Классификационная матрица групп коров джерсейской породы на основе индекса напряжения

	Percent	G_1:0	G_2:1	G_3:2	G_4:3
	Correct	p=0,08738	p=0,24272	p=0,50485	p=0,16505
G_1:0	77,7778	7	2	0	0
G_2:1	92,0000	0	23	2	0
G_3:2	100,000	0	0	52	0
G_4:3	70,5882	0	0	5	12
Total	91,2621	7	25	59	12

Примечание: G_1:0 – ваготоники; G_2:1 – нормотоники; G_3:2 – симпатикотоники; G_4:3 – гиперсимпатикотоники

Полученная после статистических обработок классификационная матрица позволяет судить о правильном распределении исследуемых животных, и отражает корректность разделения на основе индекса напряжения регуляторных систем, итог классификации – 91,26 % [7, с. 270].

В таблице 3 приведена взаимосвязь исходного вегетативного тонуса с показателем адекватности процессов регуляции (ПАПР).

Таблица 3 – Взаимосвязь исходного вегетативного тонуса с показателем адекватности процессов регуляции коров джерсейской породы (M±m)

ИН, у.е.	ИВТ	Кол-во животных	ПАПР, у.е.
менее 50 у.е.	Ваготония	9	50±11,5
51-150 у.е.	Нормотония	25	69±9,5
151-250 у.е.	Симпатикотония	52	72±9,5
более 251 у.е.	Гиперсимпатикотония	19	93±12,1

Значения показателя адекватности процессов регуляции (ПАПР) показывает соотношение между активностью симпатического отдела вегетативной нервной системы и ведущим уровнем функционирования синусового узла.

При анализе данных таблицы было выявлено, что среди всех анализируемых групп крупного рогатого скота с разным исходным вегетативным тонусом высокий показатель адекватности процессов регуляции наблюдается у гиперсимпатикотоников – 93±12,1 у.е. Это свидетельствует о том, что в этой группе преобладает тонус симпатического отдела вегетативной нервной системы [8, с. 159].

Самый низкий показатель ПАПР – 50±11,5 у.е. – ваготоников. Это может быть связано, скорее всего, с преобладанием парасимпатического отдела веге-

тативной нервной системы и даже дисфункцией симпатической нервной системы. У нормотоников – 69±9,5 у.е., для них характерно равновесное распределение парасимпатической и симпатической вегетативной нервной системы, что свидетельствует о регуляции автономного контура.

У симпатикотоников, которые характеризуются преобладанием симпатической вегетативной нервной системы над парасимпатической, показатель данного значения составил – 72±9,5 у.е. Данное значение больше на 22 у.е. и 3 у.е., чем у ваготоников и нормотоников соответственно, но меньше на 21 у.е., чем у гиперсимпатикотоников.

На рисунке 1 представлена параболическая кривая взаимосвязи исходного вегетативного тонуса, который рассчитывался на основе индекса напряжения, с показателем адекватности процессов регуляции.

Анализ рисунка 1 показывает, что ветвь анализируемой параболы направляется вверх, сопряжено с тем, что происходит увеличение значения индекса напряжения и соответственно увеличение значения показателя адекватности процессов регуляции.

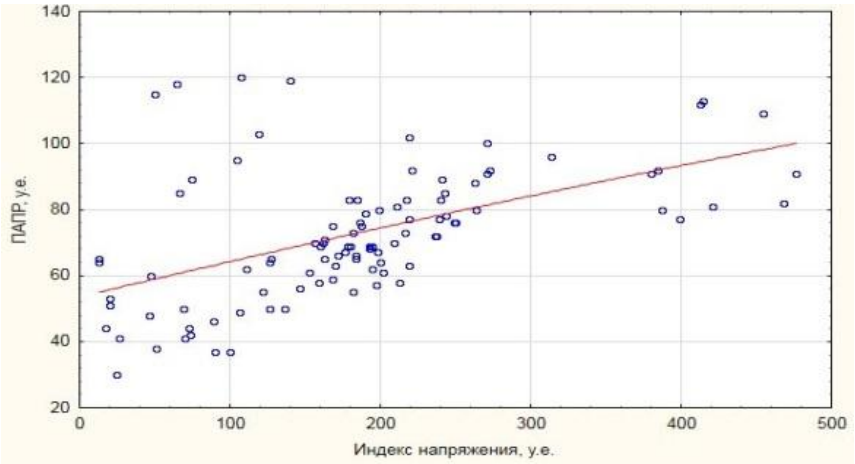


Рисунок 1 – Параболическая зависимость значения индексом напряжения с показателем адекватности процессов регуляции (ПАПР)

Наименьшему значению индекса напряжения соответствует наименьшее значение показателя адекватности процессов регуляции (50±11,5 у.е.), предполагает исходный вегетативный тонус – ваготония, а наибольшему значению индексу напряжения соответствует наибольшее значение показателя адекватности процессов регуляции (93±12,1 у.е.), что предполагает исходный вегетативный тонус – гиперсимпатикотония. В таблице 4 приведена корреляционная зависимость показателя адекватности процессов регуляции от индекса напряжения.

Используя квадратичную функцию уравнения зависимости, возможно прогнозировать значение показателя адекватности процессов регуляции на основе исходного вегетативного тонуса.

При анализе данных таблицы 4, показал, что зависимость достоверна, $p<0,05$, коэффициент корреляции составляет 0,52, а коэффициент детерминации 27,22 % и уравнение зависимости – $y=53,57+0,11x–0,000025x^2$.

Таблица 4 – Корреляционная взаимосвязь зависимости показателя адекватности процессов регуляции (ПАПР) и исходного вегетативного тонуса рассчитанного на основе индекса напряжения

Показатель	Уравнение Зависимости	Коэффициент корреляции	Коэффициент детермина-ции,%	достоверность
ПАПР	$y=53,57+0,11x–0,000025x^2$	0,52	27,22	$p<0,05$

Таким образом, в ходе проведенных исследованиях на крупном рогатом скоте – джерсейской породе, была установлена взаимосвязь индекса напряжения, а на его основе рассчитанный исходный вегетативный тонус регуляторных систем организма с показателем адекватности процессов регуляции показывает соотношение между активностью симпатического отдела вегетативной нервной системы и ведущим уровнем функционирования синусового узла.

Библиографический список

1. Баевский, Р.М. Кибернетический анализ процессов управления сердечным ритмом [Текст] / Р.М. Баевский // Актуальные проблемы физиологии и патологии кровообращения – Москва : Издательство «Медицина», 1986, т. 59. – С. 178-193.

2. Баевский, Р.М. Кибернетический анализ процессов управления сердечным ритмом [Текст] / Р.М. Баевский // Сб.: Актуальные проблемы физиологии кровообращения: Материалы научных работ, посвященных памяти акад. В. В. Парина. – М., 1976.– С. 161-175.

3. Емельянова, А.С. Актуальность исследования породных особенностей параметров ВСР у коров [Текст] / А.С. Емельянова, Е.Е. Степура, Ю.П. Борычева // Сб.: Инновационные подходы к развитию агропромышленного комплекса региона : Материалы 67-ой Международной науч.-практ. конф. – Рязань : Издательство 2016. – С. 155-157.

4. Емельянова, А.С. Кардиоинтервалометрические исследования в молочном скотоводстве [Текст] / А.С. Емельянова, Ю.П. Борычева, Е.Е. Степура, С.Д. Емельянова // Инновационные подходы к развитию агропромышленного комплекса региона Материалы 67-ой Международной научно-практической конференции – Рязань : Издательство 2016. – С. 164-167.

5. Емельянова, А.С. Параметры вариабельности сердечного ритма коров джерсейской породы [Текст] : Монография / А.С. Емельянова, Е.Е. Степура. – Рязань: РГАТУ, 2017. – 173 с.

6. Емельянова, А.С. Анализ исходного вегетативного тонуса на основе индекса напряжения регуляторных систем крупного рогатого скота джерсей-

ской породы [Текст] / А.С. Емельянова, Е.Е. Степура // Естественные и технические науки. – 2017. – № 6 (108). – С. 24-27.

7. Степура, Е.Е. Адаптационные возможности коров джерсейской породы в условиях современного содержания [Текст] / Ю.П. Борычева, Е.Е. Степура, С.Д. Емельянов // Сб.: Инновационное развитие современного АПК России : Материалы Национальной научно-практической конференции. – 2016. – С. 268-272.

8. Степура, Е.Е. Влияние факторов окружающей среды на состояние здоровья крупного рогатого скота [Текст] / Ю.П. Борычева, Е.Е. Степура, С.Д. Емельянов // Сб.: Инновационные подходы к развитию агропромышленного комплекса региона Материалы 67-ой Международной научно-практической конференции. – Рязань : Издательство 2016. – С. 157-160.

9. Никитов, С.В. Влияние «Витартила» на молочную продуктивность коров с разным типом вегетативной регуляции сердечно-сосудистой системы [Текст]: автореф. дис. … к-та б. наук / С.В. Никитов. – Москва, 2013. – 22 с.

УДК 636.084

Жидик И.Ю., к.б.н.,
Корниенко Е.В.,
Таганова Т.В.
ФГБОУ ВО Омский ГАУ, г. Омск, РФ

ИЗУЧЕНИЕ ВЛИЯНИЯ СКАРМЛИВАНИЯ КОНЦЕНТРАТА МИНЕРАЛЬНОГО КОРМОВОГО «ЦЕОЛИТ ПРИРОДНЫЙ» НА РАЗВИТИЕ МЫШЕЧНОЙ ТКАНИ И ВНУТРЕННИХ ОРГАНОВ КРОЛИКОВ

На сегодняшний день в России кролиководство является одной из наиболее перспективных отраслей животноводства. Эта отрасль обладает огромным потенциалом развития, что обусловлено значительными конкурентными преимуществами производства продукции кролиководства, а также повышением платежеспособного спроса населения на продукцию отрасли. Развитию кролиководства в России придается большое значение, как одному из источников снабжения населения диетическим мясом, а легкой промышленности – сырьем [3, с.1155; 2, с.44].

При производстве продукции животноводства, в том числе и кролиководства, на сегодняшний день становится актуальным использование в рационах различных кормовых добавок, которые способствуют повышению продуктивности животных и получению экологически безопасной и полноценной с биологической точки зрения продукции [5, с.93]. Одной из таких добавок является концентрат минеральный кормовой «Цеолит природный».

Природные цеолиты служат отличными водно-солевыми конденсорами и дополнительными источниками минеральных добавок как по макро- (калий,

кальций, натрий, магний, фосфор), так и по микроэлементам. Биологическая активность цеолитовых туфов высока, что оказывает влияние на минеральный обмен веществ и в целом на весь организм.

Целью исследования являлось изучение влияния концентрата минерального кормового «Цеолит природный» на морфологический состав тушек и массу внутренних органов молодняка кроликов породы серебристый.

Для проведения экспериментальной части были сформированы 3 группы кроликов. Для кормления кроликов контрольной и опытных групп использовали полнорационный комбикорм. В комбикорм первой и второй опытных групп былвключенконцентрат минеральный кормовой в дозе 3 и 5 % соответственно. Кролики контрольной группы данную добавку не получали.

Морфологический состав мяса зависит от анатомического участка туши, пола, возраста, а также условий откорма и других прижизненных факторов. Нами определен выход частей тушки к массе тушек опытных и контрольной групп (таблица 1).

Таблица 1 – Морфологический состав частей тушек кроликов, г (M±n), n=3

Показатель	Группа		
	контрольная	1 опытная	2 опытная
Масса тушки	1675±14,83	1805±17,85	1895±21,35
Масса мышечной ткани	1272±16,57	1398±19,29	1466±6,23
Тазобедренная часть тушки	603,12±1,47	649,53±1,51	683±12,83
Выход отруба, % к массе тушки	36	36	36
Шейно- грудная часть тушки	268,06±0,65	283,20±4,52	304,66±5,73
Выход отруба, % к массе тушки	16	16	16
Плече - лопаточная часть тушки	368,56±0,90	385,46±9,03	399±6,16
Выход отруба, % к массе тушки	22	21	21
Пояснично - крестцовая часть тушки	435,56±1,06	487,46±12,04	508,33±2,35
Выход отруба, % к массе тушки	26	27	27

Все части тушки опытных групп превосходили массу частей тушек кроликов контрольной группы. Использование данной добавки способствовало увеличению массы тушки, а также выходу мышечной ткани, массы отрубов относительно показателей контрольной группы. Масса тазобедренной части тушки первой и второй опытных групп превосходила массу контрольной группы на 7 и 11 % соответственно. Из литературы известно, что тазобедренная часть превосходит все части тушки по количеству мышечной ткани. Все тушки кроликов были отнесены к I категории упитанности [1, с.4]. Таким образом, использова-

ние минеральной добавки способствуют повышению мясной продуктивности и положительно влияет на морфологический состав тушек кроликов.

Таблица 2 – Масса внутренних органов кроликов, г (M±n), n=3

Показатель	Группа		
	контрольная	1 опытная	2 опытная
Масса тушки, г	1675±14,83	1805±17,85	1895±21,35
Печень	102,26±1,36	105,14±0,33	102,66±3,39
Сердце	6,82±0,50	7,33±0,34	9,09±0,89
Почки	6,36±0,41	7,62±0,33	8,77±0,47
Селезенка	1,48±0,11	1,56±0,03	1,87±0,14
Легкое	11,37±0,92	12,11±0,33	11,65±0,08

При проведении контрольного убоя нами было изучено развитие внутренних органов (таблица 2). Внутренние органы играют важную роль в процессе индивидуального развития организма, обеспечивая нормальную жизнедеятельность организма в целом.

Масса печени кроликов первой и второй опытных групп превосходила контрольную группу на 2,8 и 0,39 %, сердца – на 7,4 и 33,2 %, почек – 19,8 и 37,8 %, селезенка – на 5,4 и 26,35 %, легкое – на 6,5 и 2,4 %. Масса внутренних органов у кроликов опытных групп на фоне применения минеральной добавки превосходила контрольную, что свидетельствует об улучшении обменных процессов.

Использование комбикормов с содержанием 3 и 5 % концентрата минерального кормового «Цеолит природный» положительно влияет на морфологический состав тушек и способствует лучшему развитию внутренних органов.

Библиографический список

1. ГОСТ 27747–88 Мясо кроликов. Технические условия. – М.: Изд-во стандартов, 1988. – С. 4.

2. Качество мяса кроликов при разных условиях кормления и содержания [Текст] / А.В. Черненко, А.Н. Ратошный // Эффективное животноводство. – 2015. – № 6(115). – С. 44-45.

3. Терещенко, Г.А. Производство мяса кроликов в животноводческом кластере страны [Текст] / Г.А. Терещенко // Сб.: Научное обеспечение Агропромышленного комплекса: Материалы XI Всероссийской конференции молодых ученых. – Краснодар, 2017. – С. 1155-1156.

4. Якимов, О.А. «Цеостимул» в кормлении кроликов [Текст] / О.А. Якимов, А.Ш. Саляхов // Ученые записки Казанской государственной академии ветеринарной медицины им. Н.Э. Баумана – 2016. – Т. 227. – № 3. – С. 93-96.

5. Каширина, Л.Г. Влияние способа введения наноразмерного порошка кобальта на морфологические показатели крови у кроликов [Текст] / Л.Г. Ка-

ширина, С.А. Деникин // Научные труды южного филиала национального университета биоресурсов и природопользования Украины. Крымский агротехнологический университет – 2013. – № 151. – С. 197-200.

6. Каширина, Л.Г. Влияние кратности введения ультрадисперсного порошка кобальта на морфологические показатели крови и прирост массы кроликов [Текст] / Л.Г. Каширина, С.А. Деникин // Сб.: Инновационные направления и методы реализации научных исследований в АПК : Материалы научных трудов преподавателей и аспирантов РГАТУ. – Рязань: РГАТУ, 2012. – С. 211-214.

УДК 637.3.071

Заболотных М.В., д.б.н.,
Доценко Е.Н.,
Жидик И.Ю., к.б. н.
ФГБОУ ВО Омский ГАУ, г. Омск, РФ

ФАЛЬСИФИКАЦИЯ СЫРА КАРРАГИНАНОМ И ЕГО ВЕТЕРИНАРНО-САНИТАРНАЯ ОЦЕНКА

Сыр – высокопитательный белковый концентрированный пищевой продукт, получаемый из молока путем его свертывания и обработки. Он сохраняет все основные питательные вещества молока за исключением углеводов. Он отличается высоким содержанием легкоусвояемого молочного белка (23-30 %), высокодиспергированного молочного жира (32-33 %), кальциевых и фосфатных солей, жиро и водорастворимых вытаминов, незаменимых аминокислот [1, с.136]. Сыр имеет обильную вкусовую палитру, является высокопитательным продуктом, обладает своей интересной историей и географией. Сегодня ни один другой продукт питания не изготавливается в таком большом диапазоне вкусов и текстур, как сыр [2, с.96].

Интерес к этой группе продуктов повышается из-за возможности введения различных добавок с целью снижения расходов молока, а в результате и понижения цены на данную продукцию. Также по информации контрольно-надзорных органов именно в этой продукции наиболее часто выявляются несоответствия установленным нормам.

Цель исследования – дать ветеринарно-санитарную оценку сыра с наличием в нем каррагинана. Исследования проводили на кафедры ветеринарно-санитарной экспертизы продуктов животноводства и гигиены сельскохозяйственных животных. Объектом исследования служил сыр трех видов «Голландский», «Пошехонский», «Молочная станица».

С развитием производства сыров ассортимент их расширяется и все чаще встречается фальсифицированная продукция. При производстве сыра стали использовать восстановленное молоко, а также замену животного жира растительными, такой продукт называется сырным продуктом и все чаще попадает на прилавки под видом сыра.

Наряду с уже знакомыми способами фальсификации молочных продуктов встречается все чаще использование новых пищевых добавок, способные изменять свойства продукта. Так сегодня набирает обороты использование пищевой добавки – каррагинана. Как показывает практика, его чаще всего вводят в дешевые виды молочной продукции, и как видно из результатов исследований особенно сыры.

Каррагинан (Е407) распространенная пищевая добавка. В пищевой промышленности его применяют в качестве стабилизатора (загустителя) структуры. Каррагинан обнаруживают в большинстве продуктов питания: мороженное, взбитые сливки, колбасные и кондитерские изделия, сметана, йогурты, джемы, желе, корма для животных и другие продукты. В последние годы значительно возрос интерес к исследованиям свойств каррагинана в связи с увеличением масштабов их промышленного применения, поэтому возникает необходимость повсеместного контроля содержания каррагинана в продуктах на предприятиях торговой сети [3, с.114].

В результате анализа проведенных исследований сыров, находящихся в обороте на рынке города Омска, было установлено, что во всех исследуемых образцах обнаружено наличие каррагинана, в тоже время при анализе сведений маркировочных ярлыков о его наличии отсутствуют (таблица 1).

Таблица 1 – Результаты исследования сыра на каррагинан, (n=3)

Наименование продукции	Содержание каррагинана в составе, мг/%
1	2
Сыр «Молочная станица»	7/40
Сыр «Голландский»	19/9,5
Сыр «Пошехонский»	18/9

Данные результаты в очередной раз доказывают нам, что большая часть молочной продукции, представленная в торговых предприятиях г. Омска в достаточно дешевом сегменте, является фальсифицированной.

Как показали наши мониторинговые исследования, на сегодняшний день 23 % исследуемой молочной продукции выявляется фальсифицированной.

Данный показатель увеличивается с каждым годом. Если в 2016 году процент выявления в молочной продукции фальсификата составлял 17 %, то в 2017 году он вырос до 21,5 %, а в 2018 году – до 23,3 %.

При выявлении в обороте фальсифицированной молочной продукции согласно требованиям Технического регламента Таможенного союза ТР ТС 021/2011 «О безопасности пищевой продукции», утвержденного Решением Комиссии Таможенного союза от 9 декабря 2011 года № 880;Технического регламента Таможенного союза ТР ТС 033/2013 «О безопасности молока и молочной продукции», принятого Решением Совета Евразийской экономической комиссии от 9 октября 2013 года № 67;Федерального закона «О качестве и безопасности пищевых продуктов» от 2 января 2000 г. № 29-ФЗ; Положения о проведе-

нии экспертизы некачественных и опасных продовольственного сырья и пищевых продуктов, их использовании или уничтожении, утвержденного Постановлением Правительства РФ от 29.09.1997 № 1263, такая продукция признается некачественной и опасной, в отношении нее принимаются меры по ее изъятию из оборота и на основании постановления органа государственного контроля о запрещении использования пищевой продукции по назначению, о ее утилизации или уничтожении продукция утилизируется или уничтожается за счет владельца.

Помимо привлечения к административной ответственности у недобросовестных производителей, допустивших выпуск фальсифицированной продукции, производится отзыв или приостановка деятельности деклараций о соответствии продукции, а также возможна и приостановка деятельности предприятия.

В отношении предприятия-изготовителя фальсифицированной продукции проводится проверка с целью выявления причин и факторов, способствующих выпуску некачественной и опасной продукции, к ответственности привлекаются лица виновные за выпуск опасной и некачественной пищевой продукции и за нарушения, выявленные в ходе проверки.

Таким образом, на предприятии вводится режим усиленного лабораторного контроля – исследуется продукция, в которой были выявлены нарушения, в течение трех месяцев, но не более чем от 10 партий. Исследования проводятся по тем показателям, по которым были выявлены несоответствия, согласно требованиями Положения о едином порядке проведения совместных проверок объектов и отбора проб товаров (продукции), подлежащих ветеринарному контролю (надзору), утвержденного Решением Совета Евразийской экономической комиссии от 9 октября 2014 г. № 94.

Библиографический список

1. Матюхина, З.П. Товароведение пищевых продуктов [Текст] / З.П. Матюхина. – М.: Издательский центр «Академия», 2013. – 336 с.

2. Панина, О.В. Каррагинан как объект ветеринарно-санитарной экспертизы [Текст] / О.В. Панина // Сб.: Проблемы и перспективы развития агропромышленного комплекса России : Материалы всероссийской научно-практической конференции. Благовещенск, 2017. – С. 96-99.

3. Загретдинова, А.И. Качественный и натуральный сыр потребителям отечественного рынка [Текст] / А.И. Загретдинова // Сб.: Лучшая студенческая статья 2017 : Материалы XII Международного научно-практического конкурса. – Пенза, 2017. – С. 114-117.

4. Технический регламент Таможенного союза ТР ТС 021/2011 «Обезопасности пищевой продукции».

5. Технический регламент Таможенного союза ТР ТС 033/2013 «О безопасности молока и молочной продукции»

УДК 57: 612

Зубарева Е.А., к.б.н.[1],
Заболотных М.В., д.б.н[1],
Конвай В.Д., д.м.н.[1],
Зубарев А.А., к.т.н.[2]
[1]*ФГБОУ ВО Омский ГАУ, г. Омск, РФ*
[2]*ФГБОУ ВО ОмГТУ, г. Омск, РФ*

АВТОМАТИЧЕСКОЕ РЕГУЛИРОВАНИЕ В БИОЛОГИЧЕСКИХ СИСТЕМАХ

Данная статья посвящена рассмотрению типов систем автоматического регулирования и сопоставлению их аналогичным по функционированию биологическим (физиологическим) системам для того, чтобы использовать, разработанные для технических систем численные параметры и критерии оценки качества их функционирования для оценки работы физиологических систем. Это даст возможность применения этих параметров и критериев для анализа и оценки работы биологических систем при воздействии на них внешних и внутренних факторов с использование современных цифровых технологий для их регистрации и анализа. Это открывает новые возможности для решения актуальных проблем ветеринарии и зоотехнии путем разработки новых методик и оборудования на основе современных микропроцессорных систем.

Управление каким-либо объектом есть воздействие на него в целях достижения требуемых состояний или выходных величин (целей). В качестве объекта управления может служить, например, ракета, доильный аппарат и т.п. Управление объектом с помощью технических средств без участия человека называется автоматическим управлением. Совокупность объектов управления и средств автоматического управления называется системой автоматического управления.

Если рассматривать биологическую систему как систему автоматического регулирования (САР), то это сложная, многоуровневая, адаптивная, построенная по иерархическому принципу, система. На верхнем уровне управления – центральная нервная система, которая задает цели движений. Ниже подкорковые уровни, центры спинного мозга и т.д. На самых нижних уровнях находятся регуляторы, управляющие, например, сокращениями мышц, которые состоят из двигательных единиц, нервов, нервных синапсов и чувствительных телец в сухожильях, суставах, коже и т.п. [1, с.24]

Автоматическим управлением называется совокупность действий, направленных на поддержание или улучшение функционирования управляемого объекта в соответствии с целью управления. Кроме решения задач регулирования, автоматическое управление охватывает механизмы самонастройки (адаптации) систем управления в соответствии с изменением параметров объекта или внешних воздействий, автоматического выбора наилучших режимов из не-

скольких возможных. Также как технические САР, биологические системы регулирования можно поделить на 4 типа:

1. Компенсационные, имеющие блок-схему (структурную схему), показанную на рисунке 1.

Рисунок 1 – Система регулирования компенсационного типа

Биологический объект – это организм или его часть (орган) человека или животного, реализующий заданные функции – выходные параметры. Этот объект подвергается различным внешним воздействиям: термическим, метеорологическим, физическим и др., влияющим на его функционирование. Он управляется центральной нервной системой, которая направлена на компенсацию внешнего воздействия или на устранение его.

Основное преимущество системы компенсационного типа – быстрота реакции на внешнее воздействие. САР компенсационного типа разомкнутая, то есть не контролирующая выходную реакцию. Эта реакция происходит сразу при появлении внешнего воздействия. Тем самым обеспечивается быстродействие – малое время реакции на воздействие. При этом степень компенсации может быть не достаточной или слишком большой.

В системах этого типа величина управляющего воздействия формируется на основе измерения величины внешнего воздействия. Но выходная величина не всегда достигает нужного значения, поэтому требуется управляющее воздействие, с помощью которого, например, можно улучшить и ускорить процесс лечения, физической тренировки, восстановления путем изменения реакции биологического объекта на внешнее воздействие [1, с.23]. Для чего требуется информация о выходных параметрах организма: пульс, скоростно-силовые показатели, температура и т.п., то есть требуется обратная связь.

2. Управление с обратной связью (рисунок 2) используются в технике, когда необходимо приблизить (отследить, стабилизировать) выходные параметры к заданным значениям. Символом ⊗ обозначено действие сравнения (сложение или вычитание) величины заданного управляющего воздействия с полученной по обратной связи выходной величиной. В результате этого сравнения формируется воздействие на биологический объект, которое увеличивает или уменьшает выходной параметр для того, чтобы он точнее соответствовал нужному (заданному) значению. В биологических системах обратная связь необходима для работы опорно-двигательного аппарата и других систем. Сигналы обратной связи посылают датчики (сенсоры): зрение, чувствительные тельца мышц, сус-

тавов, сухожилий, позволяющие контролировать позу тела, перемещение его в пространстве и многое другое.

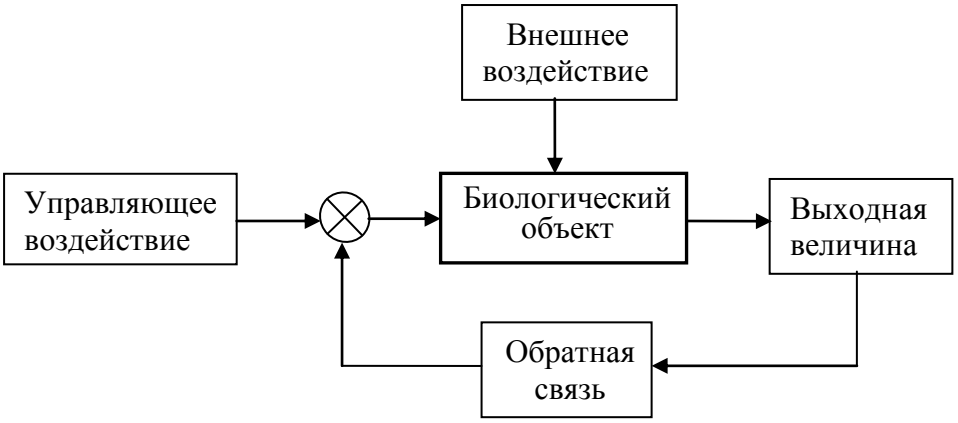


Рисунок 2 – Система регулирования с обратной связью

Мерой эффективности всякой управляющей системы является степень отклонения регулируемого параметра от должного уровня и скорость его возвращения к этому уровню. Системы регулирования обычно организованы на таком взаимодействии компонентов, при котором вход системы регулируется выходом. Это называется принципом обратной связи. Обычно рассматривается два вида обратной связи: положительная (активация какой-либо функции вызывает усиление механизмов регуляции) и отрицательная (выходная величина по цепи обратной связи уменьшает управляющее воздействие).

3. Комбинированные (рисунок 3) – системы регулирования с обратной связью и с коррекцией управляющих параметров при изменении внешнего воздействия.

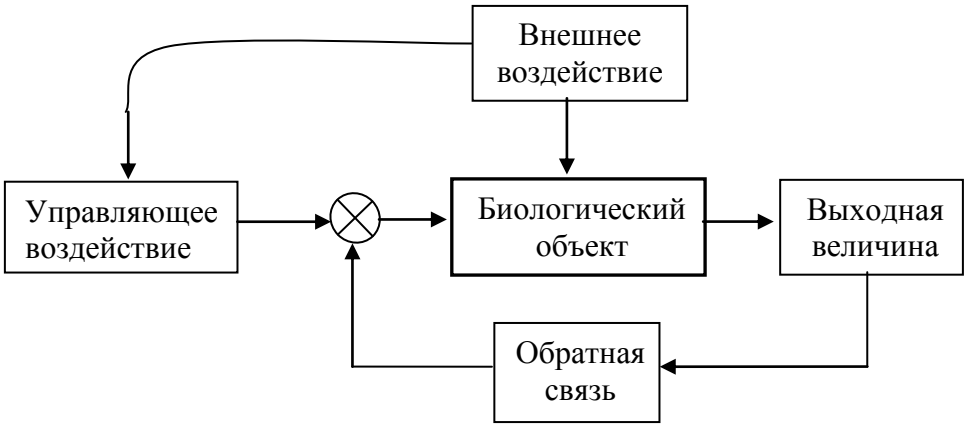


Рисунок 3 – Система регулирования комбинированного типа

В системах такого типа измеряются внешнее воздействие и выходная величина. Это позволяет увеличить точность и быстродействие САР.

4. Адаптивные (рисунок 4) – системы регулирования могут быстрее и точнее реагировать (приспосабливаться) на изменение внешних условий, за

счет использования накопленного в процессе жизни опыта (например, тренировок). Этот опыт хранится в памяти и не передается по наследству как врожденные способности. Это отличает их от компенсационных и комбинированных систем, реагирующих на изменение внешних условий, но не имеющих памяти для накопления новой информации. Адаптивные системы по иерархии находятся выше, чем первые три типа САР [4, с.9].

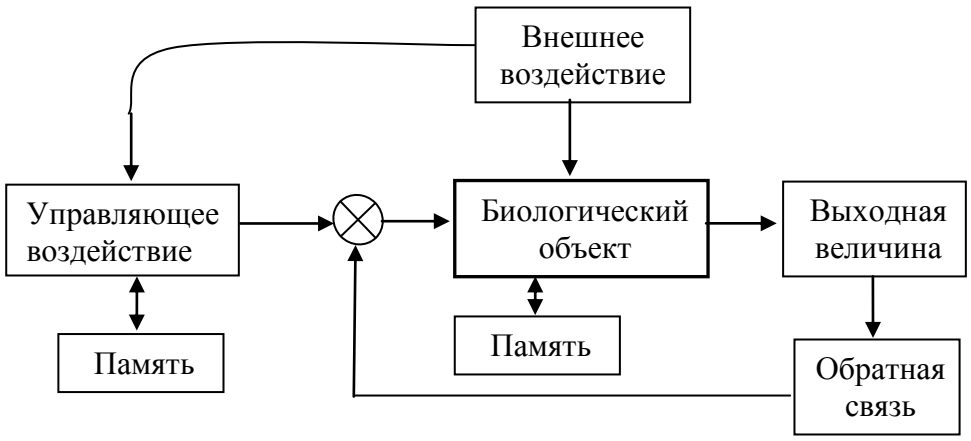


Рисунок 4 – Система регулирования адаптивного типа

Так как систему живого организма (человека и животного) можно рассматривать как систему автоматического регулирования, то для оценки характеристик перехода организма из одного состояния в другое, например, при изменении уровня физической нагрузки, применима та же классификация и те же количественные параметры, как и для технических систем.

Важной задачей при создании технической САР является обеспечение заданного качества процесса управления, которое определяется поведением автоматической системы при определенном воздействии на неё. При исследовании качества процесса управления обычно применяются несколько типичных воздействий в виде следующих функций: скачкообразной, импульсной, гармонической. Наиболее распространенным является воздействие в виде скачкообразной функции. То есть в определенный момент времени внешнее воздействие изменяется от нуля до какой-то величины (в теории используется нормированное значение – от нуля до единицы) за короткий промежуток времени (в теории мгновенно – за время равное нулю). На практике этот промежуток времени должен быть много меньше времени переходного процесса [2, с.26].

Качество работы САР оценивается по переходному процессу. Это реакция системы на единичное возмущающее воздействие, переводящее систему из стационарного состояния на новый стационарный уровень (перехода из одного режима работы в другой).

Различают несколько видов переходных процессов: апериодический (1), с перерегуляцией (2), колебательный (3) и др. (рисунок 5). Характер переходного процесса зависит от внешних воздействий и свойств системы.

Различают следующие основные показатели качества процесса управления: колебательность переходного процесса, максимальное отклонение (перерегулирование) управляемой переменной от заданного значения, точность и время переходного процесса [3, с.38].

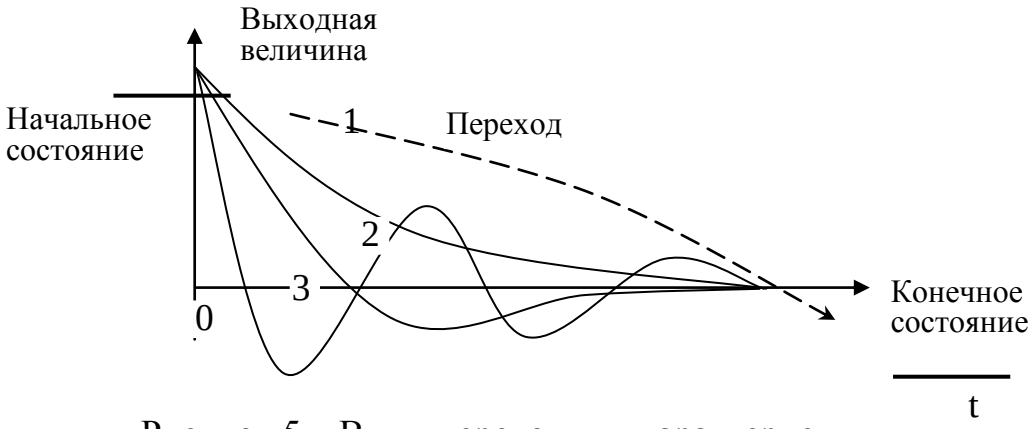


Рисунок 5 – Виды переходных характеристик

Для объяснения и лучшего понимания функционирования физиологических систем удобно использовать блок-схемы, по аналогии с техническими науками теории регулирования и электрорадиотехники.

Как и в теории систем автоматического регулирования, оценка биологических систем проводится в динамике. Регистрируется переходная характеристика при скачкообразном внешнем воздействии с контролем изменения состояния системы по физиологическим или биохимическим показателям с использованием параметров оценки технических систем, а именно: время переходного процесса, интегральные оценки качества переходного процесса, максимальные и минимальные величины регистрируемых параметров. Что может быть в дальнейшем использовано для определения функционального состояния животных.

Библиографический список

1. Бернштейн, Н.А. Физиология движений и активность [Текст] / Н.А. Бернштейн. – Москва: Научное издание Наука, 1990. – 496 с.

2. Доброборский, Б.С. Термодинамика биологических систем [Текст] / Б.С. Доброборский. – С-Пб.: Учебное пособие для студентов высших медицинских учебных заведений. Под ред. проф. Е.С. Мандрыко, 2006.

3. Клюев, А.С. Автоматическое регулирование [Текст] / А.С. Клюев. — Москва: Энергия, 2-е изд., перераб. и доп., 1973. – 392 с.

4. Лазарева, Т.Я. Основы теории автоматического управления [Текст] / Т.Я. Лазарева, Ю.Ф. Мартемьянов. – Тамбов : Учебное пособие. 2-е изд., перераб. и доп. Изд-во Тамб. гос. техн. ун-та, 2004. – 352 с.

УДК 636.15.042

Иванова И.П., к.с.-х. н.,
Корчинская О.В.,
Григорьев М.Е.
ФГБОУ ВО Омский ГАУ, г. Омск, РФ

ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТИВНОСТИ ТРЕНИНГА МОЛОДНЯКА ЛОШАДЕЙ С УЧЕТОМ ПОРОДНОЙ ПРИНАДЛЕЖНОСТИ

Статья посвящена анализу резвостных качеств лошадей в период их индивидуального тренинга на ипподроме. Представлен расчет рейтинга лошадей рысистых пород.

Ипподромные испытания и тренинг рысаков имеет огромное значение для развития генетического потенциала животных, так как позволяет раскрыть и объективно оценить работоспособность каждого конкретного животного [1, с.5].

Исследования проводились в условиях Омского ипподрома. Объектом исследований являлось поголовье лошадей участвующее в испытаниях на резвостные качества в возрасте двух, трех, и четырех лет. При расчете рейтинга учитывалось количество стартов, а так же количество и качество занятых призовых мест.

Основной задачей ипподромов является проведение испытаний лошадей рысистых пород, поэтому молодняк поступает туда в возрасте двух лет [2, с.149; 3, с.20]. В таблице 1 представлена структура исследуемого поголовья лошадей.

Таблица 1 – Состав и структура поголовья лошадей

Показатели	2-х летки		3-х летки		4х-летки	
	гол	%	гол	%	гол	%
Русская рысистая	8	31	9	34,6	6	37,5
В т.ч. жеребцы	6	23	6	23	4	25
В т.ч. кобылы	2	7,6	3	11,5	2	12,5
Орловская рысистая	5	19,2	4	15,3	2	12,5
В т.ч. жеребцы	3	11,5	3	11,5	2	12,5
В т.ч. кобылы	2	7,6	1	4	-	-
Итого лошадей	26	100	26	100	16	100

Имеющаяся структура поголовья определена специализацией предприятия. В условиях ипподрома не проводят заказных спариваний для получения потомства, и молодняк поступает на испытания не ранее двухлетнего возраста [4, с.53]. В Омском ипподроме проходят испытания лошади рысыстых пород, таких как русская рысистая и орловская рысистая породы. Удельный вес лошадей русской рысистой породы составляет 67,6 % от общего количества молод-

няка в тренинге, что на 32,4 % больше, чем молодняка орловской рысистой породы. При анализе наличия молодняка в индивидуальном тренинге по половой принадлежности выявлено увеличение численности жеребцов в сравнении с кобылами не зависимо от породной принадлежности.

Спортивная карьера лошадей складывается из выступлений на соревнованиях различного уровня. Показателем оценки спортивных лошадей может служить рейтинг лошадей или индекс успеха. В таблице 2 представлен рейтинг лошадей двухлетнего возраста.

Таблица 2 – Рейтинг лошадей двухлетнего возраста

Порода	Кол-во стартов	1-х мест	2-х мест	3-х мест	Рейтинг	Сумма выигрыша, руб.
Русская рысистая	46	9	12	12	0,71	89200
Орловская рысистая	23	6	2	7	0,65	10350

Большее число стартов приходится на лошадей русской рысистой породы, они в два раза чаще выступают на соревнованиях различного уровня. В абсолютном выражении лошади рысистой породы превосходят по количеству занятых первых мест лошадей орловской рысистой породы на 3, но с учетом общего количества стартов, каждый пятый старт у русских рысаков соответствует первому месту. Для лошадей орловской породы каждый четвертый старт является призовым.

Общий рейтинг лошадей русской рысистой породы составил 0,71, что на 0,06 выше, чем у орловских рысаков. Анализ разницы сумм выигрыша в разрезе породной принадлежности показал значительное превосходство лошадей русской рысистой породы. Сумма выигрыша лошадей данной породы составила 89200 руб., что на 78850 руб. больше, чем у молодняка орловской породы. В таблице 3 представлен рейтинг лошадей трех летнего возраста.

Таблица 3 – Рейтинг лошадей рысистых пород в возрасте трех лет.

Порода	Кол-во стартов	1-х мест	2-х мест	3-х мест	Рейтинг	Сумма выигрыша, руб.
Русская рысистая	84	21	24	20	0,77	126900
Орловская рысистая	23	6	10	3	0,82	47900

Рейтинг трехлеток орловской рысистой породы составил 0,82, что на 0,05 выше, чем рейтинг лошадей русской рысистой породы в этой возрастной категории.

Резвостные качества молодняка с возрастом улучшаются при правильной организации индивидуального тренинга и заездки, поэтому анализ успешности выступлений для молодняка в возрасте четырех лет имеет большое значение

для спортивной карьеры животного [5, с.203]. В таблице 4 представлен рейтинг лошадей рысистых пород в возрасте четырех лет.

Таблица 4 – Рейтинг лошадей рысистых пород в возрасте четырех лет.

Порода	Кол-во стартов	1-х мест	2-х мест	3-х мест	Рейтинг	Сумма выигрыша, руб.
Русская рысистая	63	13	12	19	0,69	179350
Орловская рысистая	15	1	6	3	0,66	40450

Для лошадей в четырех летнем возрасте рейтинг в зависимости от породной принадлежности отличается не значительно, но в расчете первых мест на количество стартов отмечается значительное превосходство лошадей русской рысистой породы. В данной возрастной категории среди русских рысаков каждый пятый старт являлся выигрышным, что является показателем эффективности индивидуального тренинга.

С возрастом животных происходит изменение их резвостных качеств, для повышения эффективности отбора лошадей по данному селекционному признаку важно учитывать возрастную динамику рейтинга молодняка. В таблице 5 представлена возрастная динамика рейтинга лошадей рысистых пород, проходивших индивидуальный тренинг в условиях Омского ипподрома.

Таблица 5 – Возрастная динамика рейтинга лошадей рысистых пород.

Возраст, лет	Количество животных, гол	Русская рысистая	Орловская рысистая
2	15	0,71	0,65
3	15	0,77	0,82
4	15	0,69	0,66

Наибольшую эффективность молодняк в тренинге проявляет в возрасте трех лет вне зависимости от породной принадлежности.

В целом лошади русской рысистой породы отличаются более высокими показателями успешности при испытаниях в сравнении с лошадьми орловской рысистой породы.

Таким образом, показатели рейтинга или успешности проявленные животным при испытаниях на ипподроме могут учитываться как показатель отбора при селекции лошадей на повышение резвостных качеств.

Библиографический список

1. Иванова, И.П. Продуктивные качества кобыл русской рысистой породы в зависимости от генотипа [Текст] / И.П. Иванова, И.В. Троценко // Вестник Красноярского государственного аграрного университета. – 2017. – № 2(125). – С. 54-60.

2. Иванова, И.П. Породные и индивидуальные особенности лошадей в конноспортивном клубе «Радовесть» города Омска [Текст] / И.П. Иванова, У.В. Ледянская // Сб.: Современные инновационные подходы к решению актуальных ветеринарных проблем в животноводстве: Материалы международной науч.-практ. конф. – Омск : Изд-во Омский государственный аграрный университет им. П.А. Столыпина, 2017. – С.147-150.

3. Прогнозирование спортивной работоспособности русских верховых лошадей в раннем возрасте [Текст] / Б.Д. Камбетов, В.А. Демин, М.А. Политов, Г.В. Харламова // Аграрная наука. – 2009. – № 12. – С. 20-22.

4. Радзевич А.Н. Экстерьер и спортивные качества лошадей [Текст] / А.Н. Радзевич, И.П. Иванова // Вестник Омского государственного аграрного университета. – 2018. – № 1(29). – С. 51-56.

5. Троценко И.В. Анализ кормления лошадей в зимний период [Текст] / И.В. Троценко, И.П. Иванова // Сб.: Современные тенденции научного обеспечения в развитии АПК: фундаментальные и прикладные исследования : Материалы науч.-практ. конф. С международным участием. – Омск : изд-во ИП Макшеевой Е.А., 2017. – С. 203-204.

6. Карелина, О.А. Выдающиеся спортивные линии тракененской породы [Текст] / О.А. Карелина // Коневодство и конный спорт. – Рязань, 2014. – № 2. – С. 16-18.

УДК 636.09.093

Казанина М.А., к.в.н.
ФГБОУ ВО Башкирский ГАУ, г. Уфа, РФ

ОПЫТ ЛЕЧЕНИЯ ДЕМОДЕКОЗА СОБАК

В статье рассматриваются две схемы лечения демодекоза собак.

Выздоровление животного от демодекоза процесс весьма длительный, так как очень часто у собак возникают рецидивы. В сформированных нами подопытных группах по 5 собак в каждой мы использовали две схемы лечения [1, с.76; 2 с.71; 3, с.109; 4, с.3; 5, с.6; 6, с.56; 7, с.116].

При составлении схем лечения лечебные препараты были выбраны нами из расчета того, что они являются наиболее доступными, эффективными и обладают широким спектром действия.

Таблица 1 – Схема лечения первой группы

№ п/п	Наименование препарата	Способ введения и дозировка препарата
1.	Адвокат	Наружно 1 раз в месяц
2.	Ивермек	Внутримышечно 0,2 мл
3.	Шампунь Доктор	Наружно 2- 4 раза в неделю

Таблица 2 – Схема лечения второй группы

№ п/п	Наименование препарата	Способ введения и дозировка препарата
1.	Ивермектин	Подкожно 0,4 мг/кг
2.	Шампунь Доктор	Наружно 2 – 4 раза в неделю

Для лечения демодекоза в первой опытной группе использовался препарат «Адвокат» – препарат, который назначают плотоядным для лечения и профилактики демодекоза, отодектоза, саркоптоза. Для лечения демодекоза рекомендуется проводить обработку животного 1 раз в месяц, в течение 2-4 месяцев, а при осложненном течении демодекоза, препарат рекомендуют применять 1 раза 7 дней. Кроме препарата «Адвокат» в первой группе использовали препарат «Ивермек», который имеет аналогичные показания. Для лечения демодекоза собакам рекомендуемая доза препарата составляет 0,2 мл на 10 кг массы животного, 2-3 раза с интервалом 10-14 дней. У препарата «Ивермек» имеются противопоказания, его категорически не рекомендуют применять собакам пород колли и шелти, так как возможен летальный исход. Кроме этого не рекомендуется использовать истощенным животным, и беременным.

Для лечения демодекоза во второй опытной группе использовали препарат «Ивермектин» – препарат, который назначают для лечения блох, клещей, кровососок, нематод. Для лечения демодекоза собакам рекомендуемая доза препарата составляет 0,2 мл раствора на 10 кг веса животного. При запущенных случаях заболевания рекомендуется двукратное введение препарата, с интервалом между обработкой 8-10 дней.

У животных поступивших с признаками демодекоза отмечалось ухудшение аппетита, температура тела, пульс и дыхание были в пределах физиологической нормы. Однако местная температура пораженных участков была повышена. Видимые слизистые оболочки бледно-розовые, без повреждений. Поверхностные лимфатические узлы не увеличены. Нарушений функций со стороны желудочно-кишечного тракта не отмечалось.

У собак отмечался зуд и участки алопеции, которые в основном располагались на голове, а также на конечностях. На облысевших участках кожи были видны очень сухие мелкие чешуйки и трещинки, кожа была слегка гиперемирована и утолщена. Волосяной покров тусклый. Пустулы не отмечались.

У всех поступивших животных брали глубокие соскоб на определение Demodex canis. В мазках обнаруживали различное количество, как живых, так и мертвых клещей (таблица 3, 4).

В обоих группах применяли препараты, относящиеся к противопаразитарным лекарственным препаратам системного действия. Кроме этого использовали шампунь для собак «Доктор», который представляет собой антимикробное, противопаразитарное и дезодорирующее средство. Отличием этих схем являлось использование капель «Адвокат», противопаразитарного препарата, обладающего широким спектром действия.

В первой группе подопытных собак (таблица 3) (схема лечения №1, контрольная группа) для лечения назначили препарат «Ивермектин», который вводили подкожного в дозе 0,2 мл/10 кг. После этого использовали шампунь «Доктор» путем нанесения на пораженные зоны в области головы и конечностей на 10 минут. Данную схему рекомендовали использовать хозяевам 2 раза в неделю. Повторный прием назначили через 3 недели.

Таблица 3 – Клинические признаки заболевания у животных первой группы

№ п/п	Кличка, порода, пол	Симптомы	Количество клещей в мазке
1.	Борзый, немецкая овчарка, кобель	Алопеции на морде в области глаз	9 живых, 5 мёртвых
2.	Клык, беспородный кобель	Алопеции на морде, грудных конечностях	15 живых, 10 мёртвых
3.	Нэсси, беспородная, сука	Алопеции на морде, зуд	15 живых, 8 мёртвых
4.	Черныш, беспородный, кобель	Алопеции на морде и шее.	10 живых, 9 мертвых
5.	Акбаш, беспородный, кобель	Алопеции на голове	10 живых, 15 мертвых

Во второй группе собак (таблица 4) (схема лечения №2) для лечения использовали препарат «Адвокат», который наносили собакам на кожу между лопатками, затем внутримышечно вводили «Ивермек» в дозе 0,2 мл/10 кг. Последним этапом была обработка шампунем «Доктор» аналогично первой схемы. Повторный прием также назначали через 3 недели.

Таблица 4 – Клинические признаки заболевания у животных второй группы

№ п/п	Кличка, порода, пол	Симптомы	Количество клещей в мазке
1.	Акбай, лайка, кобель	Алопеции на голове, сильный зуд	15 живых, 22 мёртвых
2.	Актырнак, беспородный, кобель	Алопеции на шеи, тазовых конечностях	21 живых, 24 мёртвых
3.	Джек, беспородный, кобель	Алопеции на морде, зуд	10 живых, 8 мёртвых
4.	Волк, беспородный, кобель	Алопеции на голове, грудных конечностях	11 живых, 16 мертвых
5.	Лизка, беспородная, сука	Алопеции на морде	15 живых, 10 мертвых

При повторном приеме, у собак первой группы отмечали улучшение общего состояния, улучшение аппетита. Отмечалось незначительное уменьшение размеров алопеций, однако цвет и текстура пораженных участков кожи были слегка изменены. На коже отмечали небольшое количество чешуек и незначительные трещинки. На поражённых участках появились единичные волосы. При повторном микроскопировании в мазке обнаруживали 5 - 6 клещей. Было проведено подкожное введение препарата Ивермектин в рекомендуемой дозе и дальнейшие использование шампуня «Доктор». Повторный прием через 3 недели.

Через 6 недель с начала лечения у собак первой группы отмечалось улучшение общего состояния, улучшение аппетита. Размеры алопеций значительно уменьшились, цвет и текстура пораженных участков приобрела естественный цвет и текстуру. Чешуек и трещин не наблюдали. На поражённых участках появились волосы. При повторном микрокопировании в мазке обнаруживали единичных мертвых клещей. Было рекомендовано дальнейшие использование шампуня «Доктор» еще в течение трех месяцев.

При повторном приеме, у собак второй группы отмечали улучшение общего состояния, улучшение аппетита, изменение цвета волосяного покрова. На пораженных участках кожа стала однородной, трещинки затянулись. Отмечались единичные чешуйки, появились волосы, в результате чего размеры алопеций уменьшились. При повторном микроскопировании глубокого соскоба, в мазке были обнаружены единичные клещи Demodex canis. В связи с этим был повторно использован в рекомендованной дозе препарат «Адвокат». Использование шампуня «Доктор» было продолжено.

Таким образом, исход заболевания для 10 исследуемых собак был благоприятный. В обоих подопытных группах летальный исход болезни не отмечался. В первой группе лечебный эффект был выражен на шестой неделе, а во второй группе на третьей неделе.

Высокоэффективным лечением демодекоза является комплексное применение препаратов «Адвокат» и «Ивермек», поскольку выздоровление животного происходит намного быстрее, чем при использовании только одного препарат Ивермектина.

Библиографический список

1. Муллаярова, И.Р. Схемы лечения демодекоза собак [Текст] / И.Р. Муллаярова, Е.А. Коченкова // Сб.: Современные проблемы иммуногенеза, теории и практики борьбы с паразитарными и инфекционными болезнями сельскохозяйственных животных Материалы международной научно-практической конференции, посвященной 90-летию со дня рождения заслуженного деятеля науки РФ и РБ, доктора ветеринарных наук, профессора Х. В. Аюпова и 55-летию кафедры паразитологии, микробиологии и вирусологии Башкирского государственного аграрного университета, 2004. – С. 208-210.

2. Сулейманова, Г.Ф. Паразитозы собак и меры борьбы с ними [Текст] / Г.Ф. Сулейманова // Сб.: Аграрная наука в инновационном развитии АПК материалы международной научно-практической конференции. – 2015. – С. 177-180.

3. Шарипов, А.Р. Распространенность пироплазмоза собак в г. Уфе и других городах РБ [Текст] / А.Р. Шарипов, Г.В. Базекин // Сб.: Инновационные решения актуальных проблем в АПК, 2013. – С. 216-219.

4. Хазиев, Д.Д. Продуктивность гусей при использовании фитобиотической добавки [Текст] / Д.Д. Хазиев // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. – 2013. – № 5 (43). – С. 150-153.

5. Хазиев, Д.Д. Влияние гуминовых веществ на продуктивность гусей родительского стада [Текст] / Д.Д. Хазиев // Вестник Оренбургского государственного университета. – 2013. – № 10 (159). – С. 93-94.

6. Хазиев, Д.Д. Биотрин – белковая добавки к корму птицы [Текст] / Д.Д. Хазиев // Сб.: Сохранение и улучшение генофонда по племенным и продуктивным качествам сельскохозяйственных животных, Санкт-Петербург, Уфа, 2001. – С. 156-157.

7. Фазлаев, Р.Г Результаты фундаментальных исследований ученых Башкортостана по вопросам патогенетического лечения при паразитозах [Текст] / Р.Г. Фазлаев, И.Р. Муллаярова, С.Е. Фазлаева, Ш.М. Абдуллин // Сб.: Перспективы инновационного развития АПК. – 2014. – С. 385-389.

8. Новак, М.Д. Общая паразитология: Учебное пособие по дисциплине «Паразитология и инвазионные болезни животных» [Текст] / М.Д. Новак. – Рязань, 2012. – 54 с.

УДК 636.5.033.087.7

Карапетян А.К., к.с.-х.н.,
Струк М.В., к.с.-х.н.,
Корнеева О.В.,
Рудников В.И.
ФГБОУ ВО ВОЛГАУ, г. Волгоград, РФ

ВЛИЯНИЕ ПРЕМИКСОВ НА БАЛАНС АЗОТА И МИНЕРАЛЬНЫЙ ОБМЕН В ОРГАНИЗМЕ ПТИЦЫ

Корма по-прежнему являются наиболее затратными в отрасли птицеводства. Для реализации генетического потенциала современных кроссов птиц специалисты в области кормления стараются оптимизировать рационы, как по питательность, так и по ценовой доступности. Рационы кормления должны поддерживать максимальную продуктивность сельскохозяйственной птицы, а также ее нормальное состояние здоровья [5, с.119].

Корма, входящие в состав рационадля птицы не способны удовлетворить весь набор требуемых организму питательных и биологически активныхвеществ. Поэтому специалисты прибегают к вводу отдельных витаминов, мине-

ральных добавок, антиоксидантов и ферментов [3, с.110]. Добавлять их в комбикорм в чистом виде довольно трудно, так как они имеют очень малый вес, и доказано многими учеными, что малоэффективно. В связи свыше сказанным выпускаются специальные добавки – премиксы, в которые входят БАД.

Целью исследований явилось изучить влияние премиксов на баланс азота и минеральный обмен в организме подопытных цыплят-бройлеров.

Подопытную птицу подбирали в группы по методу аналогов, с учетом кросса, возраста, развития, живой массы. Условия содержания, кормления и поения, соответствовали рекомендациям к кроссу.

Для проведения опыта в суточном возрасте было сформировано 2 группы цыплят-бройлеров кросса «Кобб-500» (контрольная и опытная). Опыт проводили по схеме, приведенной в таблице 1.

Таблица 1 – Схема опыта

Группа	Кол-во голов в группе	Прод, опыта, дней	Особенности кормления	
			Фаза кормления	
			Период роста	Период финиша
контрольная	49	42	ОР+1 % премикса 168-1П5-2	ОР+1 % премикса 168-1П5-3
1-опытная	50	42	ОР+1,5 % премикса 109-1П5-2-Ф	ОР+1,5 % премикса 109-1П5-3-Ф
2-опытная	50	42	ОР+3 % премикса 109-1П5-2-Ф	ОР+ 3 % премикса 109-1П5-3-Ф
3-опытная	50	42	ОР+3,5% премикса 109-1П5-2-Ф	ОР+3,5% премикса 109-1П5-3-Ф

Проведенный балансовый опыт позволил определить степени обменных процессов в организме птицы, по количеству использования азота, кальция и фосфора комбикорма подопытных цыплят-бройлеров [4, с. 333]. От баланса азота зависит продуктивность бройлеров, то есть прирост живой массы. Поэтому при проведении научных опытов придают большое значение балансу азота, кальция и фосфора в организме сельскохозяйственных птиц.

Изученные результаты баланса использования азота подопытными цыплятами-бройлерами представлены на рисунке 1.

Комбикорма, в состав которых входили изучаемые нами премиксы, способствовали улучшении использования азота от принятого и переваренного корма птицей, а также было отмечено улучшение обменных процессов в организме подопытных цыплят-бройлеров в особенности белкового обмена.

По результатам проведенных нами исследований было установлено, что 2-опытная группа обладала самым высоким содержанием азота от принятого корма – 47,88 %, что было выше, по сравнению с контрольной группой птиц на 5,3 %, в 1-опытной группе данные показатель был на уровне 45,59 %, что выше,

по сравнению с контрольной на 3,01 %, в 3-опытной – 44,99 %, что на 2,41 % было соответственно выше, с аналогами контрольной группы.

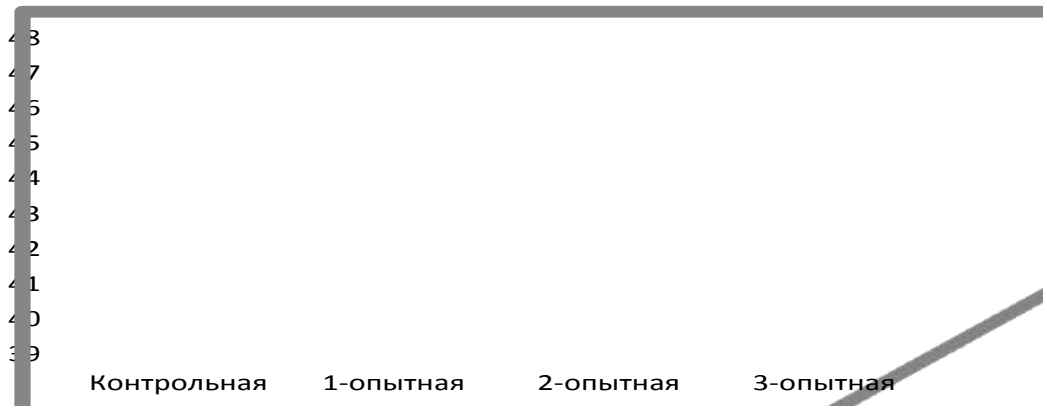


Рисунок 1 – Использование азота от принятого цыплятами-бройлерами, %

Минеральные элементы, которые входят в рацион сельскохозяйственной птицы играют важную роль, так как переваривание и наиболее полное использование в организме всех органических и питательных веществ корма происходят при достаточном и оптимальном соотношении всех макро- и микроэлементов [1, с.192].

Минеральные вещества в организме птицы принимают участие в синтезе гормонов, витаминов, а также оказывает влияние на энергетический, липидный и белковый обмены [2, с.198]. В задачу при проведении научных исследований входило изучение обмена кальция и фосфора у цыплят-бройлеров опытных групп рисунок 2.

Изучаемые нами премиксы на различных уровнях ввода в состав комбикормов мясной птицы способствовали положительному влиянию на минеральный обмен. По результатам исследований баланс кальция и фосфора во всех опытных групп птиц был на хорошем уровне. Однако, по сравнению с контрольной группой коэффициент использования кальция и фосфора в опытных группах был выше и составил в 1-опытной – 6,39 % и 2,84 %; во 2-опытной – 8,06 % и 8,05 %; в 3-опытной – 3,94 % и 1,64 %.

Пищевую ценность белка можно определить не только аминокислотным составом, но, и также биологической доступностью аминокислот, которые принимают участие в синтезе белков в организме животных и птиц.

В ходе проведенных исследованийпри анализе полученные данных можно сделать вывод, о том, что доступность аргинина у подопытных цыплят-бройлеров в 1-опытной группы составила 74,7 %, что было больше чем в контрольной группе на 0,05 %, во 2-опытной группе – 74,73 %, что было больше чем в контроле на 0,08 % и в 3-опытной группе – 74,67 %, что больше по сравнению с птицей из контрольной группы на 0,02%. Доступность аргинина в контроле была на уровне – 74,65 %.

Доступность лизина в 1-подопыдной группе была на уровне 72,59 %, что было больше, чем у птиц из контрольной группы на 0,37%, во 2-опытной данный показатель составил 73,06 %, что было больше, чем в контроле на 0,84 % и в 3-опытной группе этот показатель был на 72,3 %, больше, чем в контрольной группе птиц на 0,08 %.

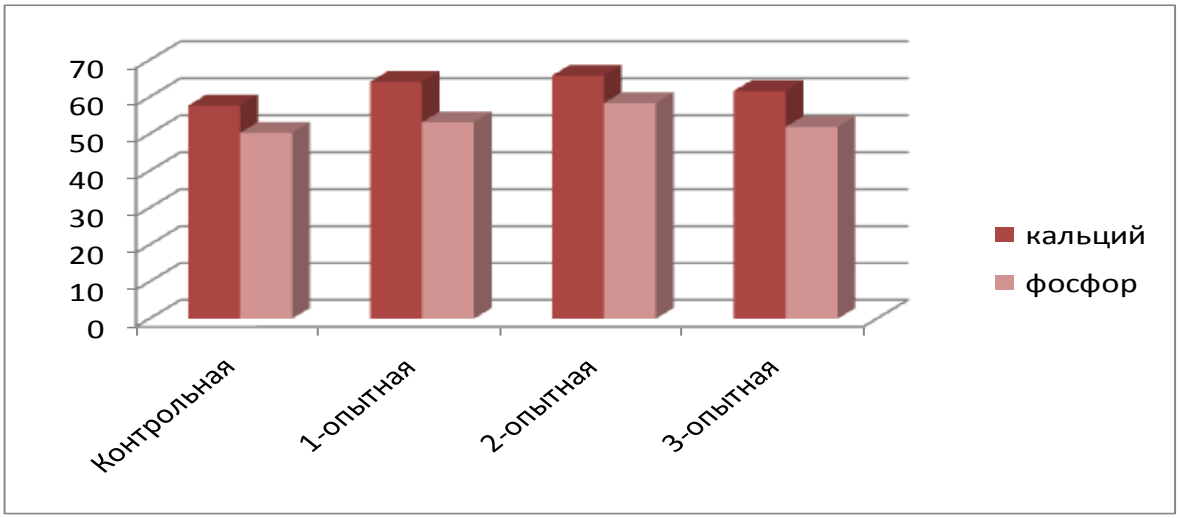


Рисунок 2 – Использование кальция и фосфора цыплятами-бройлерами, %

Количество содержание метионинау птицы изконтрольной группы была на уровне 75,69 %, в 1-опытной группе составила 76,16 %, что больше, чем у цыплят-бройлеров из контрольной группа на 0,47 %, во 2-опытнойгруппе данный показатель был на уровне 76,51 %, что больше, чем в контроле на 0,82 % и в 3-опытной группе этот показатель был на 75,79 %, больше, чем в контроле на 0,01 %.

Таким образом, проведенные нами исследования по использованию премиксов в составе рациона для цыплят-бройлеров оказали положительное влияние на баланс азота и минеральный обмен в организме подопытной птицы. Однако наилучший результаты был отмечен у птицы из 2- опытной группы, где в состав комбикорма вводили премиксы в количестве 3 %.

Библиографический список

1. Карапетян, А.К. Использование премиксов в кормлении русского осетра [Текст] / Ю.М. Батракова, Е.Д. Морозова, А.А. Шевандрин, А.К. Карапетян // Сб.: Знания молодых: наука, практика и инновации : Материалы XVII международной научно-практической конференции аспирантов и молодых ученых. – 2018. – С. 192-194.

2. Карапетян, А.К. Использование бобовых культур в кормлении молодняка кур [Текст] / А.К. Карапетян // Сб.: Актуальные направления научных ис-

следований в АПК: от теории к практике : Материалы национальной научно-практической конференции. – 2017. – С. 196-200.

3. Николаев, С.И. Экономическая эффективность применения различной структуры рецептов комбикормов для птицы [Текст] / С.И. Николаев, А.К. Карапетян, М.В. Струк, И.Ю. Даниленко // Вестник Мичуринского государственного аграрного университета. 2018. – № 2. – С. 110-116.

4. Чехранова, С.В. Разработка и создание адресных рецептур премиксов на основе отходов маслоперерабатывающей промышленности [Текст] / С.В Чехранова, Д.В. Дудаков, А.В. Загоруйко, // Труды XIV международной научно-практической конференции «Пища. Экология. Качество». – Новосибирск. – 2017. – С. 332-335.

5. Шерстюгина, М.А. Влияние биологически активных добавок в составе рациона кур-несушек на переваримость питательных веществ [Текст] / М.А. Шерстюгина, С.В. Чехранова, С.И. Николаев, А.К. Карапетян // Сб.: Развитие животноводства – основа продовольственной безопасности :Материалы национальной научно-практической конференции. – 2017. – С. 119-124.

6. Майорова, Ж.С. Гумат калия в рационах цыплят-бройлеров [Текст] / Ж.С. Майорова, А.В. Голубев, И.В. Запалов // Сб.: Инновационные направления и методы реализации научных исследований в АПК. – Рязань, 2012. – С. 222-225.

7. Майорова, Ж.С. Опыт применения гуминовой кормовой добавки в рационах цыплят – бройлеров [Текст] / Ж.С. Майорова, И.В. Запалов, Э.И. Смышляев // Проблемы механизации агрохимического обслуживания сельского хозяйства. – 2013. – № 4. – С. 205-208.

УДК 636.1

Карелина О.А., к.с.-х.н.
Воронина С.С.
ФГБОУ ВО РГАТУ, г. Рязань, РФ

ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОИЗВОДЯЩЕГО СОСТАВА АХАЛТЕКИНСКОЙ ПОРОДЫ ЛОШАДЕЙ

Ахалтекинская порода – это начало начал в культурном коннозаводстве мира. Ее история так же неповторима и самобытна, как неповторима и самобытна величественная красота туркменского аргамака. С этим мнением согласны все исследователи [1, с.34; 3, с.18]. Ахалтекинцы – наиболее загадочная порода лошадей уникального типа и экстерьера [5, с.6].

Лошадей ахалтекинской породы разводят во многих странах мира. При этом количество конных заводов, племенных ферм, крестьянских хозяйств, занимающихся разведением ахалтекинских лошадей, постоянно меняется. Одни хозяйства ликвидируются, перестают существовать, но при этом возникают но-

вые с различной формой собственности. Изменялась и численность лошадей производящего состава (таблица 1).

Таблица 1 – Изменение численности производящего состава

Регионы	2003 г.		2016 г.	
	Жеребцы	Кобылы	Жеребцы	Кобылы
Россия	116	473	255	731
Страны СНГ	60	227	136	421
Европа	91	267	184	477
Азия	-	-	47	114
Сев. Америка	40	98	50	139
Австралия	-	-	-	4
Итого	307	1065	672	1886

В таблице 1 показана динамика численности лошадей. За период исследований поголовье в целом возросло на 86 %. Количество жеребцов и маток производящего состава увеличилось практически в два раза. Отмечалась положительная динамика численности роста поголовья во всех регионах. По мнению ведущих специалистов, значительный рост поголовья был спровоцирован созданием в 2010 году Международной Ассоциации Ахалтекинского коннозаводства (МААК), которая занимается международной координационной деятельностью в области ахалтекинского коннозаводства среди профессиональных коннозаводчиков и любителей России и других стран Мира.

Возраст, в котором лошадь считается жеребенком или старой, во многом зависит от ее породы. Как правило, молодыми считаются лошади 2-5 лет. К категории взрослых лошадей относятся животные в возрасте 6-15 лет. Но многое зависит от эксплуатации лошади, кормления и содержания. В процессе совершенствования породных качеств, в том числе и работоспособности, удалось добиться большей выносливости самих животных без вреда для их здоровья. Поэтому в настоящий момент лошадей редко выбраковывают ранее, чем в 15 лет. А выдающихся животных будут стараться использовать еще дольше. Распределение производящего состава по возрасту представлено в таблицах 2-4.

Таблица 2 – Возрастной состав жеребцов ахалтекинской породы

Группы	Возраст (лет)								Всего
	2-5		6-11		12-15		16 и старше		
	гол	%	гол	%	гол	%	гол	%	гол
2003 год									
Жеребцы (всего)	49	16,3	130	43,2	67	22,3	55	18,4	301
2016 год									
Жеребцы (всего)	51	7,6	264	39,3	170	25,3	187	27,8	672

Из анализа таблицы 2 следует, чтоотносительно общего поголовья в 2016 году в 2 раза уменьшилось количество лошадей 2-5 лет, а жеребцов 16 лет и старше стало в 1,5 раза больше. По остальным возрастным группам не наблюдалось значительных изменений.

Таблица 3– Возрастной состав маток ахалтекинской породы

Группы	Возраст (лет)								Всего
	2-5		6-11		12-15		16 и старше		
	гол	%	гол	%	гол	%	гол	%	гол
2003 год									
Матки (всего)	221	25,6	391	45,3	152	17,6	100	11,5	864
2016 год									
Матки (всего)	223	11,8	753	40,0	432	22,9	478	25,3	1886

По данным таблицы 3, среди маток сохранилась ситуация, что и при характеристике жеребцов-производителей.

Таблица 4 – Распределение лошадей воспроизводящего состава по возрасту

Группы	Возраст (лет)								Всего
	2-5		6-11		12-15		16 и старше		
	гол	%	гол	%	гол	%	гол	%	гол
2003 год									
Итого по породе	270	23,1	521	44,8	219	18,8	155	13,2	1165
2016 год									
Итого по породе	274	10,7	1017	39,9	602	23,5	665	25,9	2558

Из таблицы 4 следует, что большую часть племенного ядра лошадей ахалтекинской породы составляют кобылы наиболее продуктивного возраста (6-11 лет). Можно отметить, что ахалтекинскиелошади отличаются продуктивным долголетием, о чем свидетельствует достаточно высокий процент использования лошадей 16 лет и старше.

Масть влияет на восприятие лошади, особенно у любителей. Чем она необычнее и эффектнее, тем больше внимания лошадь привлекает. Ахалтекинская порода, как никакая другая, обладает наибольшим разнообразием мастей и их оттенков с красивым золотистым или серебристым металлическим блеском. Масть у ахалтекинской лошади может быть любой, кроме пегой. Но для специалиста на первом месте стоят основные селекционируемые признаки, по которым складывается представление о качестве оцениваемого объекта. Необыкновенные «цветные» масти, особенно с ярким блеском, желательны для лошадей шоу-класса.

Характеристика производящего состава по мастям представлена в таблицах 5-7.

Таблица 5 – Распределение жеребцов воспроизводящего состава по мастям

Группы	Вороная		Гнедая		Буланая		Рыжая		Соловая		Изабелловая		Серая		Всего
	гол	%	гол	%	гол	%	гол	%	гол	%	гол	%	гол	%	гол
2003 год															
Жеребцы (всего)	42	14,0	90	29,9	93	30,9	25	8,3	17	5,6	17	5,6	17	5,6	301
в т. ч. Россия	16	14,2	40	35,4	34	30,1	12	10,6	2	1,8	7	6,2	2	1,8	113
2016 год															
Жеребцы (всего)	101	15,0	198	29,5	206	30,6	33	4,9	38	5,7	56	8,3	40	6,0	672
в т. ч. Россия	32	12,5	76	29,8	85	33,3	19	7,5	13	5,1	16	6,3	14	5,5	255

Из проанализированных в 2003 году жеребцов, 38 % лошадей принадлежали хозяйствам России. Наиболее распространенными в этот период были гнедая и буланая масти. В среднем на лошадей вороной масти приходилось 14 %, рыжей – 9,5 %, а изабелловой – 6 %. В России в 3 раза меньше встречалось лошадей соловой и серой мастей. На современном этапе доля представителей из России практически не изменилась и составила 32 %. Основные тенденции по разнообразию мастей также сохранились. При этом, количество соловых и серый лошадей увеличилосьза счет небольшого снижения поголовья основных мастей и составило по России 5,1 % и 5,5 % соответственно.

Таблица 6 – Распределениекобыл воспроизводящего состава по мастям

Группы	Вороная		Гнедая		Буланая		Рыжая		Соловая		Изабелловая		Серая		Всего
	гол	%	гол	%	гол	%	гол	%	гол	%	гол	%	гол	%	гол
2003 год															
Матки (всего)	83	9,6	330	38,2	241	27,9	75	8,7	55	6,4	33	3,8	47	5,4	864
в т. ч. Россия	36	9,0	162	40,3	106	26,4	40	10,0	26	6,5	10	2,5	22	5,5	402
2016															
Матки (всего)	276	14,6	676	35,8	520	27,6	151	8,0	100	5,3	67	3,6	96	5,1	1886
в т. ч. Россия	114	15,6	266	36,4	193	26,5	72	9,8	32	4,4	23	3,1	31	4,2	731

Процентное соотношение по основным и дополнительным мастям среди маток России и кобыл в целом по породе за весь исследуемый период находилось практически на одном уровне. Распределение по мастям среди жеребцов и маток не имеет резких отличий. Среди жеребцов больше, чем среди кобыл, встречалось буланых представителей, и наоборот, кобылы гнедой масти встре-

чались чаще, чем гнедые производители. Изабелловых маток насчитывалось в два раза меньше, чем жеребцов такой же масти.

Таблица 7 – Распределение лошадей воспроизводящего состава по мастям

Группы	Вороная		Гнедая		Буланая		Рыжая		Соловая		Изабелловая		Серая		Всего
	гол	%	гол	%	гол	%	гол	%	гол	%	гол	%	гол	%	гол
2003 год															
Итого по породе	125	10,7	420	36,1	334	28,7	100	8,6	72	6,2	50	4,3	64	5,5	1165
2016															
Итого по породе	337	14,7	874	34,2	726	28,4	184	7,2	138	5,4	123	4,8	136	5,3	2558

Проведенный анализ таблицы 7 показал, что больших изменений в породе за почти пятнадцатилетний период разведения лошадей не произошло и сохранилось прежнее соотношение по мастям. Лошади ахалтекинской породы были представлены буланой, гнедой, вороной, рыжей, серой, соловой и изабелловой мастью. Преобладающей в породе мастью является гнедая и буланая, что составляло от 34,2 % до 36,1 % и от 28,4 % до 28,7 % соответственно.

В настоящее время селекция в породе в большей степени направлена на сохранение оригинального типа. При этом необходимоподдерживать достаточное разнообразие мастей в породе, но не увлекаться изабелловой мастью, следуя запросам рынка, что может привести к ухудшению здоровья, ухудшению качества лошадей, снижению плодовитости.

Библиографический список

1. Абрамова, Н.В. Научно-практическаяконференция по вопросам ахалтекинского коннозаводства [Текст] / Н.В. Абрамова // Коневодство и конный спорт. – Рязань, 2014. – № 2. – С. 34-35.

2. Абрамова, Н.В. Ахалтекинская порода в 2015-2016 годах:аналитическая справка [Текст] / Н.В. Абрамова, Т.Н. Рябова, А.В. Устьянцева, В.М. Шаблинская. – Дивово: Изд. ФГБНУ «ВНИИ коневодства», 2017. – 131 с.

3. Рябова, Т.Н. Ахалтекинская порода [Текст] / Т.Н. Рябова // Коневодство и конный спорт. – 1975, № 11. – С. 18-24.

4. Рябова, Т.Н. Ахалтекинская порода в 2001-2003 годах: аналитическая справка [Текст] / Т.Н. Рябова, Н.В. Абрамова // Дивово: Изд. ВНИИ коневодства, 2004. – 84 с.

5. Шамборант, В. Древнейшая порода [Текст] / В. Шамборант // Коневодство и конный спорт. – 1993, № 8-9. – С. 6-8.

6. Федосова, О.А. Активность ферментов сыворотки крови жеребцов в сезонном аспекте [Текст] / О.А. Федосова // Ветеринария. – 2010. – № 10. – С. 41-43.

7. Федосова, О.А. Биохимический статус крови и спермы жеребцов [Текст] / О.А. Федосова // Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета им. П. А. Костычева. – 2010. – № 3. – С. 35-36.

УДК 636.087.22:591.132

Каширина Л.Г., д.б.н.,
Яшина В.В., к.в.н.,
Деникин С.А,. к.б.н.
ФГБОУ ВО РГАТУ, г. Рязань, РФ

ВЛИЯНИЕ РАЦИОНОВ С КУКУРУЗНОЙ МЕЗГОЙ НА РУБЦОВОЕ ПИЩЕВАРЕНИЕ КОРОВ

Рубцовое пищеварение у коров имеет определяющее значение для получения молока, поскольку в рубце происходят процессы, влияющие на величину удоя и качественный состав получаемой продукции. Определенный интерес представляет выявление количества мезги, введенное в рационы лактирующих коров, которое не оказывало бы отрицательного влияния на процессы рубцового пищеварения [2, с.335].

Целью наших исследований являлось выявление оптимального уровня введения в рационы дойных коров кукурузной мезги по показателям рубцового пищеварения.

В задачи исследования входило:

- исследование показатели азотистого обмена в рубце при введении в рацион разных доз кукурузной мезги;
- определение содержания летучих жирных кислот и pH в рубце при введении в рацион разных доз кукурузной мезги.

Кукурузная мезга – отход крахмального производства, продукт переработки кукурузы на крахмал. Это углеводистый корм. Энергетическая ценность 1 кг кукурузной мезги низкая и составляет 0,1 ЭКЕ. В ней содержится (в %) сырого протеина до 2,0; клетчатки – 1,5; БЭВ – около 12; золы – до 0,5; сухого вещества – 15,0.

Технологический процесс переработки кукурузного зерна, в ходе которой получается кукурузная мезга, приводит к изменению его физико-химического состава в результате этого в зерне происходят значительные биохимические изменения, увеличивается переваримость и улучшается использование животными питательных веществ рационов. Применение в кормлении жвачных животных кукурузной мезги может не только заменить традиционные корма, но при правильном ее использовании может способствовать повышению продуктивности и улучшению качества продукции, поскольку, обладая низкой расщепляемостью в рубце, она способствует хорошей усвояемости ее организмом животных [3, с.35].

Исследования были выполнены на базе ООО «Желудёво» Шиловского района Рязанской области. Хозяйство расположено вблизи от Ибредского крахмалопаточного предприятия, что способствовало ежедневному обеспечению животных нативной кукурузной мезгой. Эксперимент был проведен на 9 головах коров аналогах черно-пестрой породы, 3-4 лактации, живой массой 550-580 кг, сформированных в три группы: 2 опытные и контрольную по 3 головы в каждой.

Животные содержались на привязи в одном дворе при трёхразовом кормлении и свободном доступе к воде (автопоилки).

Контрольный рацион был представлен сеном луговым – 3 кг, силосом клеверным – 35 кг, бардой ржаной – 10 кг и зерносмесью – 5 кг. Опытные рационы отличались от контрольного дополнительным введением кукурузной мезги. Коровам опытной группы 1 дополнительно к контрольному рациону добавляли 5 кг кукурузной мезги, а опытной группе 2 – 10 кг. Энергетическая ценность рационов выравнивалась за счёт уменьшения дачи в опытных рационах зерносмеси. Рационы были сбалансированы по питательным веществам и соответствовали нормам РАСХН [6, с.233].

Для изучения показателей рубцового содержимого отбор проб осуществлялся носоглоточным зондом в период до кормления и через 3 часа после него, в период наибольшей ферментативной активности микрофлоры в рубце.

Забор крови производили из ярёмной вены утром до кормления и через 3 часа после него. Гематологические исследования выполняли в межкафедральной научно-исследовательской лаборатории факультета ветеринарной медицины ФГБОУ ВО «Рязанский государственныйагротехнологический университет имени П.А. Костычева». В рубцовом содержимом определяли pH – pH-метром; содержание общего и остаточного азота – методом Къельдаля: белковый азот – расчётным методом; содержание ЛЖК и их соотношение – на аппарате Марк-гама с последующим газохроматографическим анализом кислот брожения.

В рубце за счет микрофлоры происходят процессы расщепления белков и одновременно синтезируется бактериальный белок, имеющий высокую биологическую ценность. Рубец активно участвует в обмене азотистых веществ [1, с.19; 2, с.336; 3, с.24].

В 1 кг кукурузной мезги, используемой нами при проведении экспериментальных исследований, содержалось 0,44 энергетических кормовых единиц; 4,44 МДж обменной энергии; 378,3 г сухого вещества; 41,58 г сырого протеина; 31,7 г сырого протеина; 18,95 г сырого жира; 0,36 г кальция; 0,2 г фосфора; 0,8 г магния; 1,0 г калия; 1,1 г серы; 2,0 мг меди.

Для изучения показателей азотистого обмена в организме дойных коров были выбраны рационы с включением 5 кг и 10 кг кукурузной мезги.

В период до кормления концентрация общего и белкового азота в рубцовых содержимых коров всех групп была максимальной. Концентрация общего азота в период до кормления максимальной была в опытной группе 2 на 2 % выше, чем в контроле и на 0,7 % выше, чем в опытной группе 1. Через 3 часа

после кормления этот показатель изменялся и в опытной группе 2 был выше, чем в контроле на 0,9 %. Самой высокой концентрация общего азота через 3 часа после кормления была в опытной группе 1, выше, чем в контроле на 1,2 %. Аналогичная ситуация была отмечена с показателями по белковому азоту.

Таблица 1 – Содержание различных форм азота в рубцовом содержимом, мг/л (n=9)

Группы. Время отбора проб, час	Формы азота		
	общий	белковый	небелковый
Контрольная			
0	1168,0±7,1	1011,7±4,2	156,3±3,2
3	1038,7±9,0	829,7±7,9	209,0±2,6
Опытная – 1			
0	1184,0±10,1	1019,7±6,3	164,3±3,8
3	1051,0±3,7	846,3±4,7	204,7±2,0
Опытная – 2			
0	1191,7±7,8*	1026,0±5,3*	165,7±2,7*
3	1048,0±3,6	847,7±0,9*	200,3±2,7*

* – достоверно при уровне вероятности (Р)<0,05; ** – достоверно при (Р)<0,01; *** – достоверно при (Р)<0,001. В последующих таблицах обозначения те же.

Максимальной концентрация белкового азота до и после кормления отмечена в группе коров, получавших в рационе 10 кг кукурузной мезги. В период до кормления этот показатель в опытной группе 2 был достоверно выше на 1,4 %, чем в контроле и на 0,6 %, чем в опытной группе 1. Через три часа после утреннего кормления разница между опытной группой 2 и контрольной составила 2,2 %, а между опытными группами 0,2 %.

Концентрация небелкового азота через 3 часа после кормления во всех группа была выше, по сравнению с периодом до кормления и максимальной у животных, опытной группы 2, на 6,0 % достоверно выше по сравнению с контрольной группой и на 0,9 % по сравнению с опытной группой 1. Через 3 часа после кормления, наоборот, у коров этой группы концентрация небелкового азота была самой меньшей на 4,2 % меньше, чем в контроле. А в опытной группе 1 на 2,1 % меньше.

Эти исследования позволили установить, что добавление в рационы дойных коровопытной группы 2 десятикилограмм кукурузной мезги привело к снижению скорости распада белка в рубце, что повлекло за собой уменьшение потерь азота при одновременном увеличении концентрации общего и белкового, и оптимальному синтезу микробного белка. Это, в свою очередь, указывает на более эффективное использование азота корма, по сравнению с теми же показателями у коров других групп [4, с.117; 5, с.69; 7, с.89].

Показатель pH рубца имеет определяющее значение для процессов рубцового пищеварения. Он находится в прямой зависимости от содержания кислот в рубце. Результатами исследований установлено, что в пробах рубцового содержимого всех животных в период до кормления, величина pH была не-

сколько сдвинута в щелочную сторону, по сравнению с периодом послекормления: в контрольной группе на 0,17 единицы, в опытной группе 1 на 0,24 единицы, в опытной группе 2 на 0,25 единиц.

Максимальной величина pH в пробах рубцового содержимого до кормления была в опытной группе 1 и составила 6,86, что на 0,7 % (P<0,05) больше, чем в контрольной группе и на 0,4 % больше чем в опытной группе 2.

Таким образом, реакция рубцового содержимого коров всех групп была слабокислой и находилась в пределах физиологической нормы, что оказывало положительное влияние на метаболические процессы в рубце.

Основная масса питательных веществ кукурузной мезги представлена углеводами. Известно, что поступившие в рубец углеводы подвергаются ферментативному гидролизу, конечными продуктами которого являются моносахариды, которые в дальнейшем ферментируются до летучихжирных кислот (ЛЖК), основными представителями их являются: уксусная, пропионовая и масляная кислоты [2, с.333; 5, с.70; 7, с.88].

Таблица 2 – Содержание летучих жирных кислот и pH в рубцовой жидкости коров (n=9)

Группы. Время отбора проб, час.	pH	Общее количество ЛЖК, мМоль/л	Соотношение ЛЖК, мМоль/л		
			уксусная	пропионовая	масляная
Контрольная					
0	6,810±0,013	103,7±0,7	78,24±1,27	19,28±0,22	3,80±0,40
3	6,640±0,003	119,7±0,3	84,61±0,69	24,73±0,31	7,64±0,11
Опытная 1					
0	6,860±0,020*	108,0±1,7*	81,89±1,00*	19,98±0,40	3,68±0,38
3	6,620±0,001	130,0±0,6***	91,27±1,06***	27,60±0,40***	8,28±0,14***
Опытная 2					
0	6,830±0,033	111,0±2,6**	84,21±1,98*	20,94±0,51**	3,33±0,13
3	6,580±0,024*	134,0±1,7***	93,53±1,04***	28,77±0,53***	8,67±0,15***

Общее количество ЛЖК в рубце всех животных до кормления было ниже, чем после кормления (таблица 2). Через три часа после утреннего кормления содержание ЛЖК в рубце увеличилось: в контрольной группе на 16,0 мМоль/л, в опытной группе 1 на 22,0 мМоль/л, в опытной группе 2 на 23,0 мМоль/л. Причем в опытной группе 2 этот показатель был самым высоким, больше чем в опытной группе 1 на 2,78 %. Подобная тенденция была отмечена и через три часа после кормления.

Известно, что при изучении соотношения летучих жирных кислот особое внимание следует уделять уксусной, пропионовой и масляной кислотам, так как в основном эти кислоты идут на синтез основных частей молока. Анализ результатов показал, что в период до кормления концентрация уксусной кислоты во всех группах было примерно одинаковой, а через три часа после кормления повысилась.

Но, при этом, абсолютное содержание данной кислоты возросло во всех группах и максимальным было в опытной группе 2. В пробах рубцового содержимого взятых до кормления концентрация пропионовой кислоты максимальной была так же в опытной группе 2. После кормления этот показатель вырос в контрольной группе на 2,07 %, в I опытной группе 2,73 %, во II опытной группе 2,6 %.

Абсолютное содержание масляной кислоты было наибольшим после кормления по сравнению с периодом до кормленияв рубцовом содержимом всех групп животных. Самым высоким в группе коров, получавших рацион с содержанием 10 кг кукурузной мезги через три часа после кормления.

Уровень кукурузной мезги в рационах оказывал влияние на интенсивность бродильных процессов в рубце, на концентрацию разных форм азота в рубцовом содержимом. Наилучшим образом зарекомендовал себя рацион с содержанием 10 кг кукурузной мезги, который использовался коровам 2 опытной группы. В рубце животных этой группы концентрация белкового и небелкового азота была выше, что свидетельствует о более эффективном использовании протеина рациона [1, с.22]. Уровень кукурузной мезги в рационах оказывал влияние на интенсивность использования протеина организмом коров. Бродильные процессы в рубце у них шли интенсивнее, что проявилось в увеличении количества летучих жирных кислот. Известно, что летучие жирные кислоты являются главными определяющими качества молока, получаемого от коров [2, с.334]. Так уксусная кислота используется организмом для синтеза жира молока, пропионовая для синтеза молочного сахара, а масляная так же для синтеза жира, но не сама непосредственно, а через бетта-окси масляную кислоту.

Библиографический список

1. Баландин, В.Я. Образование аммиака, ЛЖК и микробного белка при скармливании протеина, защищённого от распада в рубце [Текст] / В.Я. Баландин, Н.В. Курилов // Бюл. ВНИИФБиП с.-х. животных. – Боровск, 1980. – Вып. 1 (57). – С. 19-23.

2. Калугин, Ю.А. Обмен азота у жвачных в зависимости от растворимости протеина [Текст] / Ю.А. Калугин // Сельскохозяйственная биология. – 1973. – Т.8. – № 3. – С. 332-337.

3. Каширина, Л.Г. Физиологические основы использования в питании жвачных животных гранулированных и брикетированных кормов: автореф. дис. … доктора биол. наук [Текст] / Л. Г. Каширина. – Рязань, 1995.

4. Каширина, Л.Г. Качество молока коров при использовании в рационах кукурузной мезги [Текст] / Л.Г. Каширина, С.С. Сергеев, И.В. Каширина // Сборник научных трудов профессорско-преподавательского состава Рязанского государственного агротехнологического университета им. П.А. Костычева. – Рязань: Рязанский государственный агротехнологический университет им. П.А. Костычева, 2007. – С. 117-119.

5. Некрашевич, В.Ф. Влияние обработки грубого корма давлением на переваримость питательных веществ [Текст] / В.Ф. Некрашевич, Л.Г. Каширина, И.В. Воробьева, А.И. Ковалев // Современные энерго- и ресурсосберегающие, экологически устойчивые технологии и системы сельскохозяйственного производства. – Рязань: Рязанская государственная сельскохозяйственная академия имени профессора П.А. Костычева, 1999. – С. 68-71.

6. Нормы и рационы кормления сельскохозяйственных животных. Справочное пособие. 3-е издание переработанное и дополненное [Текст] / Под ред. А.П. Калашникова, В.И. Фисинина, В.В. Щеглова, Н.И. Клейменова. – Москва. 2003. – 456 с.

7. Туников, Г.М. Влияние механической обработки грубого корма на состояние его клеточных оболочек [Текст] / Г.М. Туников, Л.Г. Каширина, И.В. Жерносек // Сборник научных трудов аспирантов, соискателей и сотрудников Рязанской государственной сельскохозяйственной академии имени профессора П.А. Костычева. – Рязань: Рязанская государственная сельскохозяйственная академия имени профессора П.А. Костычева, 1997. – С. 87-89.

8. Захарова, О.А. Корма растительного происхождения [Текст] / О.А. Захарова, Н.И. Морозова, Ф.А. Мусаев, Л.М. Захаров. – Рязань, 2011. – 318 с.

9. Ильичев, Е. Переваримость рациона и баланс питательных веществ при скармливании телятам нанопорошков кобальта и меди [Текст] / Е. Ильичев, А. Назарова, С. Полищук [и др.] // Молочное и мясное скотоводство. – 2011. – № 5. – С. 27-29.

10. Утолин, В.В. Использование кукурузной мезги и сгущенного экстракта в рационах кормления сельскохозяйственных животных / В.В. Утолин, А.А. Полункин, С.А. Киселев // Сборник научных трудов студентов магистратуры. Рязань, 2013. – С. 51-53.

11. Ульянов, В.М. Исследование физико-механических свойств кукурузной мезги / В.М. Ульянов, В.В. Утолин, Е.Е. Гришков, С.И. Киселев // Техника в сельском хозяйстве. – 2013. – № 4. – С. 31-32.

12. Майорова, Ж. С. Эффективность гуминовой кормовой добавки при выращивании ремонтных телок [Текст] / Ж.С. Майорова, Д.В. Майоров // Сб.: Научно-технический прогресс: актуальные и перспективные направления будущего : Материалы II Международной научно-практической конференции: в 2-х томах. – 2016. – С. 108-111.

13. Торжков, Н.И. Расширение ассортимента в рационах кормления высокопродуктивных коров [Текст] / Н.И. Торжков, Л.М. Захаров, О.А. Захарова, М.В. Захаров // Сб. науч. трудов Совета Молодых Учёных ФГБОУ ВПО РГАТУ. – Рязань. – 2015. – № 1. – с. 64-67.

УДК 636:631.0:636.083.37:636.5

Кириллов И.Г.,
Асрутдинова Р.А., д.в.н.,
Фролова А.Б.
ФГБОУ ВО Казанская ГАВМ, г. Казань, РФ

ВЛИЯНИЕ ПАРАМЕТРОВ МИКРОКЛИМАТА НА ФИЗИОЛОГИЧЕСКОЕ СОСТОЯНИЕ ЦЫПЛЯТ

Птицеводство – одна из наиболее интенсивно развивающихся отраслей агропромышленного комплекса страны. Важнейшим направлением повышения экономической эффективности птицеводства является совершенствование технологии содержания с учетом рационального использования науки и передового опыта [3, с.196; 4, с.5; 5, с.90; 8, с.6]. Современное бройлерное птицеводство страны - это интенсивная и динамическая отрасль сельскохозяйственного производства, которая в условиях рынка позволяет в короткие сроки и с наименьшими затратами обеспечить население страны высококачественными диетическими продуктами питания [1, с.102].

В условиях интенсивного ведения птицеводства [6, с.3] возникает необходимость в создании оптимального микроклимата в помещениях: организм птицы, отличающийся весьма высоким уровнем обмена веществ, наиболее чувствителен к изменениям внешней среды. Поэтому одной из важнейших задач в птицеводстве является создание благоприятных условий в птичниках с целью повышения продуктивности птицы, уменьшения заболеваемости, падежа, а также меньшей выбраковки [2, с.8; 4, с.79; 7, с.64].

Материал и методы. Изучили зоогигиенические условия содержания, кормления, поения цыплят-бройлеров в период выращиванияв ООО «Челны бройлер» «Тукаевскийплемрепродуктор». Относительную влажность итемпературувоздуха определяли психрометром Августа, скорость движения воздуха – с помощью термоанемометра (AZ – 8906), содержание аммиака и других вредных газов – с помощью аспиратора мехового «АМ-5М» и набора соответствующих индикаторных трубочек, искусственную освещенность – люксметром ручным (модель 8581).

При исследовании условий выращивания цыплят – бройлеров учитывали сохранность и рост молодняка птицы, а также общее клинико-физиологическое состояние.

Результаты исследований**.** ООО «Челны-Бройлер» осуществляет полный цикл производства: от получения инкубационного яйца и вывода молодняка до производства и реализации готовой продукции потребителю.

«Тукаевский племенной репродуктор» состоит из 6 птичников размером 18м×129м, расчетное поголовье на птичнике: 12,500 курочек и 1,900 петушков. Посадка суточных цыплят и их выращивание ведется напольно на оборудовании «Hartman».

В птичниках имеются раздельные бункера хранения корма для курочек и петушков. Раздача корма с середины: 8 колец кормления для курочек и 2 кольца для петушков. На каждое кольцо кормления хоппер на 200 кг и проводится дозированная раздача корма на каждый хоппер.Линия поения – внутри каждого кольца кормления.

Для кормления используется система «Vitoo», из расчета 14 голов на кормушку для курочек и 10 голов на кормушку для петушков. Преимущество системы в том, что одновременнои равномернозаполняются все кормушки и благодаря этому достигается очень малая потеря корма. Внешний желоб улавливает корм, не использованный во внутреннем желобе кормушки. Кормушка Vitoo оснащена специальным кольцом для регулировки уровня корма и для контроля скорости поедания.

Поениеосуществляется системой «Sparknipple», котораясостоит из 8 линий для курочек и 2 линий поения для петушков, фронт поения 8 цыплят на ниппель.

Площадки ремонтного молодняка с тоннельной вентиляцией, состоящей из 9 коньковых вентиляторов, с регулировкой 0-100 % и 14 приточных воздухозаборных шахт. Приток и вытяжка через крышу. Все элементы вентиляции оборудованы светозащитой.

Для отопления применяется 12 теплогенераторовфирмы Ermaf типа GP70. В качестве освещения применяется система Gasolec: регулировка 0-100 %, освещенность в исследуемом птичнике составила 40 люкс.

Зоогигиенические исследования проводили в птичнике для выращивания ремонтного молодняка размерами 144х48 м. Анализ параметров микроклимата показал, что в птичнике они практически соответствуют зоогигиеническим нормативам. Температура воздуха в птичнике в недельном возрасте составила 32,0±0,9 ºС, а на 42 сутки – 23,7±0,5 ºС.Относительная влажность воздуха на отдельных технологических этапах достигала 72 %, что превышало зоогигиеническую норму (таблица 1).

Таблица 1 – Параметры микроклимата помещений для птиц

Возраст,сут.	Параметры микроклиматавнутри птичника					
	Температура, ºС	Концентрация вредных газов, мг/м^3			Относительная влажность, %	Скорость движения воздуха, м/с
		NH_3	CO_2	H_2S		
0-7	32,0±0,9	4,2±0,87	-	-	51,7±0,16	0,9±0,05
8-14	31,9±0,7	3,8±0,34	-	-	52,5±0,42	0,8±0,07
15-21	28,6±1,0	3,9±0,49	-	-	58,6±0,48	0,6±0,03
22-28	26,9±0,6	3,8±0,89	-	-	62,4±0,38	0,6±0,06
29-35	24,8±0,8	4,3±0,54	-	-	64,8±0,26	0,7±0,04
36-42	23,7±0,5	3,6±0,37	-	-	66,2±0,43	0,6±0,02

Наряду с изучением физических свойств воздуха, большое значение при оценке микроклимата в птичниках имеет также его газовый состав. При изучении газового состава воздуха в помещении для содержания молодняка птицы наличие сероводорода и углекислого газа на протяжении исследований не было выявлено, концентрация аммиака не превышала зоогигиеническую норму, хотя в некоторые дни содержание аммиака достигало до 10,3 мг/м^3.

С развитием промышленного птицеводства и интенсификацией отрасли возникают предпосылки к ослаблению физиологического статуса птицы. В ходе опыта по мере роста цыплят наблюдали незначительные изменения температуры тела на 0,1-0,2 $^{\circ}$С. В то же время частота пульса, дыхания не выходили за пределы физиологической нормы.

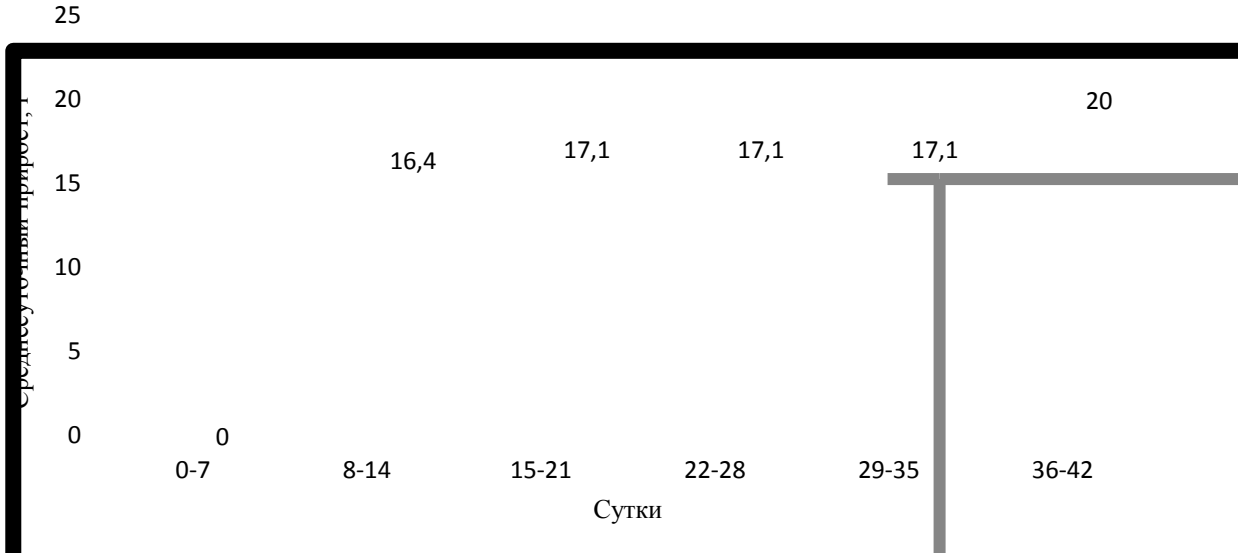


Рисунок 1 – Среднесуточный приростмассы тела цыплят

Масса тела молодняка находилась в пределах нормативных значений, характерных для данного кроссаКобб. Среднесуточные приросты массы тела изменялись по периодам роста птицы.

Определяли влияние условий содержания наморфологические показатели крови цыплят. Как нами было установлено, количество эритроцитов на конец исследования составило3,83±0,13х10^{12}/л, содержание лейкоцитов – 33,41±0,98х10^{9}/л, а уровень гемоглобина 89,27±0,28 г/л, что соответствует физиологической норме. Следовательно, благоприятные условия содержания бройлеров в исследуемом птичнике нашли свое позитивное отражение в формировании их физиологического статуса.

Заключение. Таким образом, установили, что хороший рост и развитие бройлеров является результатом благоприятных микроклиматических условий содержания на протяжении всего периода исследования.

Библиографический список

1. Авраменко, В.И. Практические советы по содержанию всех пород кур [Текст] / В.И. Авраменко. – Донецк: Издательство АСТ «Сталкер», 2002. – 299 с.

2. Асрутдинова, Р.А. Зоогигиеническая оценка условий выращивания цыплят-бройлеров [Текст] / Р.А. Асрутдинова, К.Ю. Гаврилова // Ученые записки Казанской государственной академии ветеринарной медицины имени Н.Э. Баумана. – 2017. – Т.231. – С. 8-12.

3. Завьялов, Н.В. Влияние стимулирующих веществ на выход продуктов убоя и качество мяса цыплят-бройлеров [Текст] / Н.В. Завьялов // Материалы научно-производственной конференции по актуальным проблемам агропромышленного комплекса. – Казань, 2003. – Ч. 2 – С. 196-199.

4. Сагитова, М.Г. Гигиеническое обоснование применения полисахарида «Грамо» в птицеводстве: дис. канд. биол. наук [Текст] / М. Г. Сагитова. – Казань, 2015. – 184 с.

5. Степченко, Л.М. Влияние гумата натрия на обмен веществ и резистентность высокопродуктивной птицы [Текст] / Л.М. Степченко, Л.В. Кравцова // Биологические науки. – 1991. – № 10. – С. 90-95.

6. Сунагатов, Ф.Ф. Фармако-токсикологическая оценка лизатов и применение «ГИДАМИС» в птицеводстве: автореф. дис. … канд. ветер. наук [Текст] / Ф.Ф. Сунагатов; КГАВМ. – Казань, 2016.

7. Сунагатов, Ф.Ф. Зоогигиенические и экологические аспекты применения «Гидамис» при вакцинации птицы против ИБК [Текст] / Ф.Ф. Сунагатов, Р.А. Асрутдинова, Л.Ф. Якупова // Международный вестник ветеринарии. – 2016. – № 3. – С. 64-68.

8. Фисинин, В.И. Стратегия инновационного развития мирового и отечественного птицеводства [Текст] / В.И. Фисинин // Материалы XVI конференции ВНАП. – Сергиев Посад, 2009. – С. 6-14.

9. Каширина, Л.Г. Влияние белково-кормовой добавки «БКД-С» на некоторые физиологические показатели и прирост массы цыплят-бройлеров кросса «Смена-7» [Текст] / Л.Г. Каширина, С.Е. Митрофанова // Сборник научных трудов преподавателей и аспирантов рязанского государственного агротехнологического университета : Материалы научно-практической конференции. – Рязань: ФГБОУ ВПО РГАТУ, 2011. – С. 11-16.

10. Глотова, Г.Н. Анализ влияния воздушного режима в типовых безоконных птичниках на продуктивность кур-несушек [Текст] / Г.Н. Глотова // Сб.: Инновационное развитие современного агропромышленного комплекса России: Материалы Национальной научно-практической конференции. – Рязань: Рязанский государственный агротехнологический университет им. П.А. Костычева, 2016. – С. 305-309.

УДК 637.05 (470, 313)

Киселева Е.В., к.б.н.,
Герцева К.А., к.б.н.
ФГБОУ ВО РГАТУ, г. Рязань, РФ

ОПРЕДЕЛЕНИЕ КАЧЕСТВА КОРОВЬЕГО МОЛОКА ХОЗЯЙСТВ САСОВСКОГО РАЙОНА, ПОСТУПАЮЩЕГО НА САСОВСКИЙ МОЛОЧНЫЙ ЗАВОД ОАО «МОЛОКО»

В большинстве стран мира молочное скотоводство является ведущей отраслью. Потребление молока и молочных продуктов с каждым годом растет, а ассортимент молочной продукции расширяется. В настоящее время перерабатывающие предприятия предъявляют повышенные требования к качеству молока. Для производства всего разнообразия молочных продуктов требуется молоко с высокими технологическими показателями. Основное внимание уделяется санитарно-гигиеническим показателям молока [3, с.17-19], которые, в первую очередь, обусловлены технологическими факторами. Несовершенные условия содержания животных и производства молока, его переработки и хранения приводят к накоплению в нем микроорганизмов и их токсичных метаболитов, что может стать причиной возникновения пищевых отравлений у потребителей. В связи с этим, оценка уровня бактериальной обсемененности, как одного из надежных показателей санитарного состояния молока и его технологических свойств, является обязательным мероприятием производственного контроля качества молока. Учитывая тесную связь между бактериальной обсемененностью и некоторыми физико-химическими показателями молока, также важны вопросы изучения химического состава и физических свойств получаемого молока. В связи с вышесказанным получение молока высокого качества необходимо рассматривать как задачу, имеющую большое народнохозяйственное и социальное значение, так как от качества сырья зависит выпуск высококачественных биологически полноценных и эпидемиологически безопасных молочных продуктов [1, с.3; 2, с.3; 5, с.10-13].

Однако следует помнить, что молоко, полученное от больных животных, может являться источником заражения человека зооантропонозными болезнями, кроме того, при нарушении санитарных правил и технологии получения, переработки и хранения молока и молочных продуктов они могут стать причиной пищевых токсикозов и токсикоинфекций. В настоящее время качество молока регламентируется Техническим регламентом Таможенного союза «О безопасности молока и молочной продукции» (ТР ТС 033/2013) [4].

В связи с вышеизложенным цель данной работы: определение качества коровьего молока Сасовского района таких хозяйств как СПК «Колос» и ООО «Маяк», поступающего на Сасовский молочный завод ОАО «МОЛОКО».

В задачи наших исследований входило:

1. Определить органолептические, физико-химические и микробиологические показатели молока коров.

2. Определить содержание пестицидов, радионуклидов и токсических веществ в молоке коров.

Исследования проводились на базе ФГБОУ ВО РГАТУ имени П.А. Костычева в лаборатории кафедры ветеринарно-санитарной экспертизы, хирургии, акушерства и внутренних болезней животных, на базе хозяйств СПК «Колос» и ООО «Маяк» Сасовского района Рязанской области, а также в лаборатории ГБУ РО «Рязанская областная ветеринарная лаборатория».

Исследования проводились на протяжении 2017-2018 годов. Объектом исследований явились пробы молока коров. Отбор проб молока осуществлялся на основании ГОСТ 26809-86 «Молоко и молочные продукты. Правила приемки, методы отбора и подготовка проб к анализу». Мы изучали органолептические (вкус, цвет, консистенцию, запах), физико-химические (массовая доля жира, массовая доля белка, кислотность, плотность, группа чистоты, СОМО) и микробиологические (КМАФАнМ, количество соматических клеток, БГКП) показатели сырого молока и оценивали наличие в нем остаточных антибиотиков, радионуклидов, пестицидов и токсичных элементов.

Все исследуемые показатели определяли по общепринятым методикам. Данные, полученные в ходе исследований, обрабатывались статистически.

Мы выяснили, что данные хозяйства, которые поставляют молочное сырье на Сасовский молокозавод ОАО «Молоко» являются благополучными по особо опасным и карантинным заболеваниям. В этих хозяйствах молоко получают от здоровых животных, которых своевременно вакцинируют против сибирской язвы и эмфизематозного карбункула, своевременно дегельминтизируют и проводят исследования на бруцеллёз, лейкоз, туберкулёз и субклинический мастит.

Молоко из хозяйств СПК «Колос» и ООО «Маяк» доставлялось на Сасовский молокозавод специализированным транспортомв соответствии с правилами перевозок скоропортящихся грузов, действующими на соответствующем виде транспорта. Емкости с молоком были плотно закрыты крышками и опломбированы. Транспортные средства обеспечивали поддержание требуемой температуры молока во время транспортировки.

При определении органолептических показателей молока коров, поступающего на Сасовский молокозавод мы оценивали консистенцию, запах, вкус и цвет. На основании органолептических исследований проб молочного сырья мы выявили, что молоко коров из СПК «Колос» и ООО «Маяк», имело цвет от белого до светло-кремового, без осадков и хлопьев, запах чистый, без посторонних запахов и привкусов, консистенция однородная.

Мы обращали внимание на чистоту, исследовали плотность, кислотность и другие физико-химические показатели молока. Результаты физико-химических показателей приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Результаты физико-химических исследований проб молока коров Сасовского района

Наименование показателя	Результаты исследований	
	СПК «Колос»	ООО «Маяк»
Плотность, кг/см^3	1027±0,02	1028±0,02
Кислотность, ºТ	16,4±0,1	17±0,1
Группа чистоты, не ниже	I	I
Содержание жира, %	3,86±0,19	3,46±0,17
Массовая доля белка, %	3,01±0,01	2,86±0,01
СОМО, %	8,5±0,01	8,3±0,02

Как следует из данных таблицы 1, молоко коров СПК «Колос» имеет первую группу чистоты; показатель массовой доли жира (%) молока составил 3,86±0,2; массовая доля белка (%) –3,01±0,01; СОМО (%) – 8,5±0,01; кислотность (ºТ) – 16,4±0,1.

В ООО «Маяк» данные показатели соответственно составили: массовая доля жира (%) – 3,46±0,2; массовая доля белка (%) – 2,86±0,01; кислотность (ºТ) – 17±0,1; СОМО (%) – 8,3±0,02; группа чистоты первая.

Плотность молока коров в обоих хозяйствах была на уровне 1027-1028 кг/см^3.

На основании результатов, полученных нами во время проведения органолептических и физико-химических исследований, мы установили, что молоко коров, которое доставляется из хозяйств СПК «Колос» и ООО «Маяк» на Сасовский молочный завод, соответствует требованиям Технического регламента Таможенного союза 033/2013 «О безопасности молока и молочной продукции».

Микробиологические показатели молока могут изменяться в зависимости от условий хранения, доения, транспортировки на перерабатывающие предприятия. И именно поэтому они отвечают не только за его качество, но и за безопасность продукта, так как при большом их содержании они снижают не только качество молока, а так же его безопасность.

Микробиологические показатели молока, являются одними из самых важных показателей в отношении безопасности молока, и поэтому необходимо тщательно контролировать каждую партию молока, которая направляется на переработку.

При проведении микробиологических исследований молока нами выявлено следующее (таблица 2).

При определении соматических клеток нами выявлено, что в ООО «Маяк» их количество – 300 тыс/см^3, а в СПК «Колос» − 400 тыс/см^3, что соответствует требованиям нормативной документации и следовательно, молоко получено от здоровых коров без воспалительных процессов молочной железы.

Таблица 2 – Результаты микробиологических показателей молока коров

Наименование показателя	Результаты исследований	
	СПК «Колос»	ООО «Маяк»
Соматические клетки, не более	400 тыс/см^3	300 тыс/см^3
КМАФАнМ, не более	5х10^5 КОЕ/г	5х10^5 КОЕ/г
БГКП (колиформы)	не обнаружено	не обнаружено
Сальмонеллы	не обнаружено	не обнаружено

Общую микробную обсемененность исследовали согласно ГОСТ 9225-84 «Молоко и молочные продукты. Методы бактериологического анализа». Количество мезофильных аэробных и факультативно анаэробных микроорганизмов (КМАФАнМ) составило не более 5 × 10^5 КОЕ/см^3, что указывает на то, что молоко относится к первому сорту.

При определении бактерии группы кишечной палочки (БГКП) нами выявлено, что наличие роста колоний в пробах молока коровиз хозяйств СПК «Колос» и ООО «Маяк» не наблюдалось, бактерии группы кишечной палочки нами не выявлены. Также нами не выявлены в молоке коров и сальмонеллы.

Молоко коров подвергалось исследованию на радионуклиды и пестициды. В настоящее время данные исследования проводят для прослеживания распределения данных веществ и оценки безопасности сырья.

Молоко подвергали исследованию на наличие остаточного количества пестицидов, таких как дихлордифенилтрихлорметан (ДДТ) и гексахлорциклогексан (ГХЦГ) и его метаболиты.

Нами в результате проведенных исследований не обнаружено пестицидов и его метаболитов.

Молоко коров, также подвергали исследованию на наличие радионуклидов. В результате проведенного исследования в молоке коров СПК «Колос» и ООО «Маяк» содержание радионуклидов не превышало требований нормативной документации.

Исследование на содержание токсических веществ в молоке коров, показало, что мышьяк, кадмий, ртуть и свинец не содержалось в пробах коровьего молока, производимого в хозяйствах СПК «Колос» и ООО «Маяк».

Антибиотики широко применяют для лечения и стимулирования роста животных, поэтому молоко может содержать в себе остаточное количество этих препаратов. Остаточное количество антибиотиков не только подавляет развитие молочнокислых бактерий, но и вызывает токсическое действие на организм человека.

В ходе исследования в молоке коров СПК «Колос» и ООО «Маяк» не выявлено остаточноеколичество антибиотиков.

По результатампроведенных исследований нами выявлено, что молоко коровСПК «Колос» и ООО «Маяк», поступающего на Сасовский молочный за-

вод ОАО «МОЛОКО» соответствует требованиям ТР ТС 033/2013 «О безопасности молока и молочной продукции» и является безопасным.

Библиографический список

1. Бобок, А.А. Повышение эффективности молочного скотоводства: автореф. дис. к-та экон. наук [Текст] / А.А. Бобок. – Москва, 2013.

2. Гаврилов, В.Г. Разработка и исследование технологии производства безлактозного молока: автореф. дис. … к-та. тех. наук [Текст] / В.Г. Гаврилов – Кемерово, 2014.

3. Киселева, Е.В. Мониторинг качества молока коров в хозяйствах Рязанской области на современном этапе развития молочного скотоводства [Текст] / Е.В. Киселева, К.А. Герцева // Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета имени П.А. Костычева. – № 1(33). – 2017. – С. 16-22.

4. Технический регламент Таможенного союза «О безопасности молока и молочной продукции» (ТР ТС 033/2013) (с изменениями на 20 декабря 2017 года)

5. Туников, Г.М. Технология производства и переработки продукции животноводства [Текст] / Г.М. Туников, Н.И. Морозова, И.Г. Шашкова, Е.Н. Бондаренко. – Рязань: ЗАО «ПРИЗ», 2010. – 384 с.

6. Евсенина, М.В. Молочная продуктивность, качество молока и молочных продуктов при использовании в рационах коров микроводоросли Spirulina Platensis: автореф. дис. … к-та с.-х. наук [Текст] / М.В. Евсенина; РГСХА. – Рязань, 2007. – 24 с.

7. Киселева, Е.В. Мониторинг качества молока коров в хозяйствах Рязанской области на современном этапе развития молочного скотоводства [Текст] / Е.В. Киселева, К.А. Герцева // Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета имени П.А. Костычева. – № 1(33). – 2017. – С. 16-22.

8. Герцева, К.А. Состояние здоровья крупного рогатого скота в условиях Рязанской области [Текст] / К.А. Герцева, И.А Сорокина, Е.В. Киселева // Вестник РГАТУ. – № 2. – 2012. – С. 8-9.

9. Васюкова, М.С. Сравнительная характеристика бактериальной обсемененности молока из хозяйств Рязанской области [Текст] / М.С. Васюкова, З.З. Манич // Сб.: Теоретические и практические проблемы развития современной науки : Материалы IX Международной научно-практической конференции. – 2015. – С. 205-206.

10. Крысанова, Л.В. Совершенствование организации внутреннего контроля затрат в молочном скотоводстве [Текст] / Л.В. Крысанова // Сб.: Аграрная наука как основа продовольственной безопасности региона: Материалы 66-й Международной науч.-практ. конф. - Рязань: Изд-во РГАТУ, 2015. – С. 112-116.

11. Оборотова, Ю.В. Резервы роста продаж молока в современных условиях хозяйствования [Текст] / Ю.В. Оборотова, Е. В. Стишкова // Сб.: Аграрная наука как основа продовольственной безопасности региона: Материалы 66-ой Международной науч.- практ. конференции 15 мая 2015 года. – Рязань: Изд-тво Рязанского государственного агротехнологического университета им. П.А. Костычева, 2015. – С. 153-156.

12. Морозова, Н.И. Качество жизни и потребление сельскохозяйственной продукции [Текст] / Н.И. Морозова, Ф.А. Мусаев, О.А. Захарова. – Рязань: РГАТУ, 2010. – 212 с.

13. Новак, А.И. Оценка качества молока в хозяйствах Рязанской области [Текст] / А.И.Новак, А.С.Таболин // Сб.: DnyVědy – 2014:Materiály X mezinárodnívědecko-praktickákonference. – Прага, 2014. – С. 66-68.

14. Кулибеков, К.К. Молочная продуктивность и морфофункциональные свойства вымени коров-первотелок в условиях роботизированной фермы [Текст] / Г.М. Туников, К.К. Кулибеков // Вестник Государственного аграрного университета Северного Зауралья. – 2014. – № 4 (27). – С. 14-18.

УДК 363.2.034:637.07

Кулаков В.В., к.б.н,
Правдина Е.Н., к.с.-х.н.,
Панина Н.О.
ФГБОУ ВО РГАТУ, г. Рязань, РФ

ПУТИ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ ПРОИЗВОДСТВА МОЛОКА НА ПРИМЕРЕ ООО «РАССВЕТ» ЗАХАРОВСКОГО РАЙОНА РЯЗАНСКОЙ ОБЛАСТИ

Молочное скотоводство является ведущей отраслью сельского хозяйства, на долю которого в нашей стране приходится свыше половины валового объёма сельскохозяйственной продукции. Оно производит практически 100 % молока и 40 % мяса.

Основной путь повышения рентабельности отрасли – это её модернизация, направленная на интенсивное использование животных. Изучению данного вопроса уделяли внимание многие учёные [2, с.26; 3, с.24; 6, с.12].

Существенное повышение молочной продуктивности коров связано с интенсификацией молочного скотоводства, которая основана на высоком уровне племенной работы, а также на новых интенсивных технологиях кормления, содержания и организации воспроизводства животных. Однако недостаточно изученными остаются вопросы, связанные с технологией производства молока в модернизированных фермах [6, с.12]. Работа выполнялась в ООО «Рассвет» Захаровского района Рязанской области в 2018 году на поголовье крупного рогатого скота чёрно-пёстрой породы. Исследования проводились по схеме, представленной на рисунке 1.

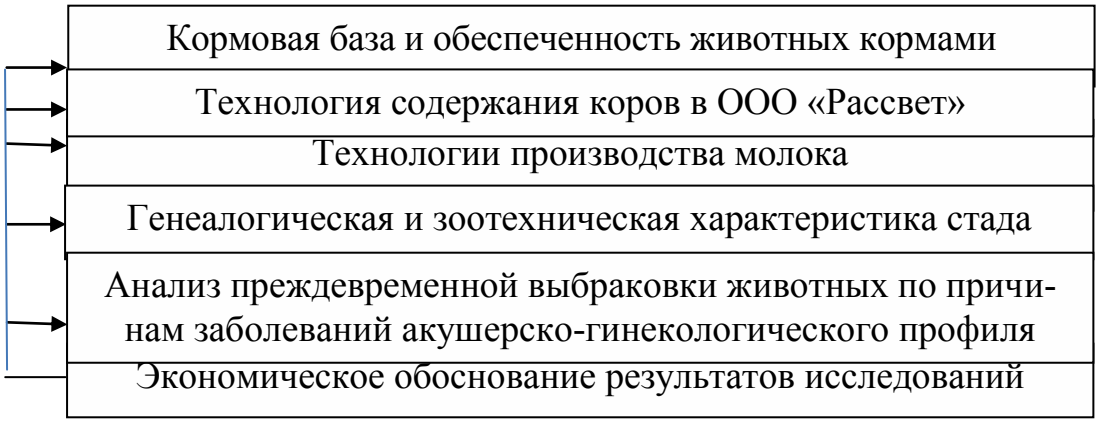


Рисунок 1 – Схема исследований

При проведении исследовательской работы анализ проводился в следующей последовательности: анализ производственно-экономических показателей хозяйства; проанализировано состояние кормовой базы, обеспеченность скота кормами и изучены рационы на стойловый и пастбищный период; рассмотрена технология содержания коров; изучена технология производства молока, молочная продуктивность за последние 305 дней лактации, а так же физико-химический состав молока; проанализирована генеалогическая и зоотехническая характеристика стада. Для получения перечисленных материалов была использована документация: годовые отчёты за последние 3 года, производственно-финансовый план за последний отчётный год, данные первичного зоотехнического учёта.

Экономическое обоснование результатов исследования рассчитывали, учитывая объем недополученного молока от удлинения сервис и сухостойного периода.

Экспериментальные данные обрабатывали с использованием ЭВМ и стандартных пакетов вычислительных программ.

Рациональное кормление молочных коров организуют с учётом качества кормов, потребности животных в энергии и питательных веществах для синтеза молока, сохранения в норме и воспроизводительных функций и здоровья. Потребность в питательных веществах зависит также от живой массы, уровня продуктивности, возраста животного и других факторов.

При организации кормления коров необходимо также учитывать их способность к потреблению сухого вещества рациона на разных фазах лактации, режим и технику кормления, нормативы контроля полноценности кормления. Правильное кормление коров преследует цель не только повысить их удой, но и обеспечить получение молока высокого качества [4, с.117].

Животноводство ООО «Рассвет» обеспечивается кормами собственного производства, это, прежде всего сено, солома, сенаж, силос, а также концентраты. Рационы кормления на стойловый и пастбищный период скота составляются с учётом планируемой продуктивности и состоят из разнообразных кормов.

В хозяйстве имеется 4 фермы по 200 голов, в каждый коровник четырехрядный. Содержание коров привязное при расположении в одном ряду не более 50 животных.

В ООО «Рассвет» для доения коров используется линейный молокопровод АДМ-200 фирмы ДеЛаваль. В данной доильной системе вакуумные доильные трубы из нержавеющей стали с диаметром трубы – 40 мм. Нагрузка на каждого оператора составляет 50-65 коров. Продолжительность доения одинаковая утром, днём и вечером и составляет 2-4 часа. Интервал между доениями 12 часов. Продолжительность мойки доильного оборудования после доения 15-20 минут. Надоенное молоко охлаждается до 4 °С.

Молочная продуктивность 2017 года по сравнению с 2015 годом, возросла на 1274 кг (25,6 %), что является хорошим показателем для хозяйства в целом.

Ниже в таблице приведены среднегодовые данные за отчетный период показателей качества молока (таблица 1).

Анализ генеалогической структуры стада имеет целью выявление в стаде сложившихся родственных групп для последующей их характеристики и обоснования порядка племенного использования: оценки быков-производителей по качеству потомства, направленного отбора и подбора [1, с. 14].

Таблица 1 – Показатели качества молока (усредненные данные за 2017 год)

Группа	Плотность кг/см³	МДЖ, %	МДБ, %	СВ, %	СОМО, %	Лактоза, %
Коровы	1,029	3,83±0,09	3,18±0,02	25,067±0,45	8,776±0,01	4,56±0,02

Анализ генеалогической структуры стада имеет целью выявление в стаде сложившихся родственных групп для последующей их характеристики и обоснования порядка племенного использования: оценки быков-производителей по качеству потомства, направленного отбора и подбора [1, с. 15]. Генеалогическая структура стада представлена в таблице 2.

Таблица 2 – Генеалогическая структура стада за 2017 год

Линия	Поголовье коров	%
Вис БэкАйдиал 1013415	141	32,8
МонтвикЧифтейн 95679	110	25,5
РефлекшнСоверинг 198998	92	21,5
ПабстГовернер 882933	87	20,2
Итого:	430	100

В настоящее время наибольшее число животных принадлежит к линии Вис БэкАйдиал 1013415 – 32,8 %. Доля коров других линий составляет: ПабстГовернер 882933 – 20,2 %, РефлекшнСоверинг198998 – 21,5 %, МонтвикЧиф-

тейн – 25,5 %. На текущий момент маточное стадо является полностью голштинизированным с кровностью более 50 %.

Половозрастной состав стада в значительной степени влияет на темпы воспроизводства поголовья, а также на объём производства молока и мяса [1, с. 13].

В структуре стада крупного рогатого скота выделяют следующие группы животных: коровы, нетели, тёлки до двух лет, молодняк до года.

Коровы составляют 32,6 % поголовья, что соответствует специализации отрасли молочного скотоводства. Быки-производители в структуре стада отсутствуют, это объясняется применением в хозяйстве 100 % искусственного осеменения. Количество нетелей (17,3 %) в 2015 году в полной мере обеспечило потребность хозяйства в первотёлках для ремонта стада крупного рогатого скота. Благодаря выходу телят 93,2 % хозяйство выращивает достаточное количество ремонтного молодняка. Где тёлки от 10 до 12 месяцев составляют 22,8 % (301 голова), тёлки от 12 до 18 месяцев 11,5 % (150 голов) и тёлок старше 18 месяцев 15,8 % (208 голов).

В стаде преобладают коровы 1 и 2 отёлов (таблица 3): 287 голов – первотёлки (66,8 %), 90 коров двух отёлов (20,9 %), 53 коровы трёх отёлов (12,3 %).

Молочное стадо в хозяйстве представлено чёрно-пёстрой голштинизированной породой. Этот скот обладает довольно хорошей продуктивностью, величина её заметно колеблется в зависимости от уровня кормления, содержания, уровня племенной работы [5, с.22].

Таблица 3 – Распределение коров по числу отёлов

Количество коров, гол.	430	100 %
В том числе по отелам:		
1-й отёл, гол.	287	66,8 %
2-й отёл, гол.	90	20,9 %
3-й отёл, гол.	53	12,3 %
Средний возраст в отёлах	1,5	-
Количество нетелей, переведённых в основное стадо, гол.	285	-
Средний возраст при 1-м отёле, мес.	29 мес.	-

Показатели молочной продуктивности коров по лактациям имеют различия (таблица 4). Коровы-первотёлки имели удой 4501-5000 кг, а второй на 886 кг больше. Продуктивность первотёлок составляет 80 % от продуктивности полновозрастных коров. Это указывает на хороший потенциал будущей продуктивности первотёлок и подтверждает правильность ведения племенной работы в хозяйстве. По содержанию жира в молоке различия небольшие и составляют всего 0,06 % в пользу полновозрастных коров.

Основной проблемой в получении более высокой продуктивности коров является наличие коров с низкими удоями и содержанием жира в молоке.

Таблица 4 – Характеристика коров по молочной продуктивности

Возраст в отёлах	Голов	Удой за 305 дней лактации, кг	МДЖ, %	Живая масса, кг
1 лактация	287	5168	3,69	455
2 лактация	90	6054	3,75	499
3 лактация и старше	53	5281	3,79	524

Таблица 5 – Структура стада коров (%) по удою за последнюю законченную лактацию за 2017 год

Группа коров по удою, кг	Коровы	Первотелки	Итого
4501 - 5000	5	2	7
5001 - 5500	68	3	71
5501 - 6000	112	51	163
6001 - 6500	156	-	156
6501 - 7000	17	1	18
7001 - 7500	15	-	15
Всего	373	57	430

Как видно из таблицы 5, лишь 1,7 % коров и первотёлок имеют удой ниже 5000 кг за лактацию, что указывает на достаточной высокий потенциал продуктивности.

Подавляющее большинство первотёлок (51 голова) имеют удой за 305 дней лактации 5501-5500 кг (89,5 %). То есть в дальнейшем от них можно ожидать продуктивности 6500 кг и выше, что выше нынешнего среднего удоя по стаду (5501 кг).

Наибольшее число коров-первотёлок, а именно 33 головы (57,9 %), имеют жирномолочность 3,60-3,79 %. И 1 голова (1,8 %) имеет массовую долю жира в молоке более 4,0 %.

В стаде 132 коровы имеют массовую долю жира в молоке более 3,60-3,79 %, 93 головы имеют массовую долю жира 3,80-3,99 % и лишь 71 корова имеет массовую долю жира 4,00-4,19 %.

В последние годы для совершенствования племенных и продуктивных качеств стада, использовались быки-производители с разной долей кровности по голштинской породе.

Анализ хозяйственной документации показал, что за три последних года возросло количество помесного поголовья на 259 голов за счёт высококровных животных.

Всё поголовье в хозяйстве относятся к классу элита-рекорд и элита.

Сухостойный период является важной составляющей физиологического цикла деятельности коровы и не должен превышать 50-ти дней. Средняя продолжительность сухостойного периода за 2016 и 2017 год по анализируемому поголовью отражена в таблице 6.

Таблица 6 – Распределение коров по продолжительности сухостойного периода

Год	Голов	Продолжительность сухостойного периода, дней		
		средняя	51-70 дней, голов	более 70 дней, голов
2016	430	64	430	-
2017	430	60	430	-

Сервис-период имеет важное значение в подготовке коровы к осеменению и вынашиванию плода. Его продолжительность не должна превышать 80 дней. Увеличение сервис-периода приводит к недополучению продукции в виде молока и телят [6, с.12].

В ООО «Рассвет» продолжительность сервис-периодав 2017 году до 80 дней у 73,9 % коров (318 голов), остальные 22,8 % (98 голов) имеют сервис-период свыше 80 дней, а 3,3 % (14 голов) имеют сервис-период свыше 121 дня.

Изучая отчётную ветеринарную документацию нами были выявлены основные причины выбраковки продуктивного скота в ООО «Рассвет». Из данных предоставленных хозяйством видно, что в 2017 году 25 % выбраковано животных по причинам гинекологического характера, 33,4 % по причине заболеваний вымени (у всех животных дистрофические изменения ткани вымени как следствие острых и хронических воспалительных процессов). В общем, выбраковка в связи с заболеваниями акушерско-гинекологического профиля составляет более 58 %. Но большую часть представляют заболевания вымени, а именно маститы различных форм течения.

В связи с этим нами проведён анализ предполагаемых этиологических факторов, приводящих к маститам и в последствие атрофическим процессам в молочной железе и раннюю браковку животных.

Основные причины, выявленные в ООО «Рассвет»:

1. Послеродовые осложнения;
2. Неправильный запуск;
3. Нарушения санитарных условий процесса доения.

Выводы по результатам проведенной работы можно сделать следующие:

1. Потребность стада в большинстве кормов обеспечивается за счёт их собственного производства. В структуре потребленных в 2017 г. кормов наибольшая доля приходится на сенаж (41,6 %), силос – 29,7 %, зелёный корм – 7,7 %.

2. Коровы составляют 32,6 % поголовья, что соответствует специализации отрасли молочного скотоводства.

3. Только 1,7 % первотёлок имеют удой ниже 5000 кг за лактацию, что указывает на достаточно высокий потенциал продуктивности.

4. В настоящее время наибольшее число животных принадлежит к линии Вис БэкАйдиал 1013415 – 32,8 %. На текущий момент маточное стадо является полностью голштинизированным с кровностью более 50 %.

5. Из числа коров 53,5 % отвечают требованиям класса элита-рекорд и 46,5 % – класса элита. 15,8 % нетелей присвоен класс элита-рекорд, остальным – элита.

6. Сухостойный период является важной составляющей физиологического цикла деятельности коровы и не должен превышать 50-ти дней. Средняя продолжительность сухостойного периода в хозяйстве за 2017 год по анализируемому поголовью составляет 62 дня.

7. В ООО «Рассвет» продолжительность сервис-периода у коров в 2017 году до 80 дней у 73,9 % коров (318 голов), остальные 22,8 % (98 голов) имеют сервис-период свыше 80 дней, а 3,3 % (14 голов) имеют сервис-период свыше 121 дня.

8. Основными причинами выбраковки коров в хозяйстве являлись заболевания акушерско-гинекологического профиля, особое место занимают заболевания вымени (33,4 % от всех причин выбраковки) приводящие к дистрофическим изменениям железистой ткани и как следствие выпадение функции молокообразования.

По результатам сформулированных выводов для хозяйства даны следующие предложения производству:

1. Повысить продуктивность коров до 6500 кг исходя из собственных резервов хозяйства, с этой целью:

– проводить комплексную оценку первотёлок и по её итогам вводить в основное стадо только тех животных, удой которых выше 70 % от средней продуктивности по стаду;

– внедрить раздой коров и первотёлок.

2. Увеличить выход телят на 100 коров до 95 %, а также, повысить сохранность телят, с этой целью:

– внедрить активный моцион коров в стойловый период на расстояние до 2 км;

– повысить квалификационные навыки техников-осеменаторов.

3. Внедрить интенсивную технологию выращивания ремонтных тёлок, определив оптимальный возраст их первого осеменения в 18 месяцев с живой массой не менее 380 кг.

4. Необходимо повысить эффективность контроля за своевременным запуском и осеменением коров.

6. Разработать и внедрить чёткую схему профилактики и лечения мастита в хозяйстве.

Библиографический список

1. Блоуи, Р. Здоровье и воспроизводительная функция у высокопродуктивных коров [Текст] / Р. Блоуи, Джорж де Рею // Ветеринария сельскохозяйственных животных. – № 6. – 2011. – С. 12-17.

2. Виноходова, А.Ф. Организация и эффективность производства продукции скотоводства в условиях различных форм хозяйствования [Текст] / А.Ф. Виноходова. – М.: Колос, 2003. –250 с.

3. Гамко, Л. Теоретические основы кормления высокопродуктивных коров [Текст] / Л. Гамко // Главный зоотехник. – 2011. – № 9.– С. 24-29.

4. Девяткин, А.И. Рациональное использование кормов [Текст] / А.И. Девяткин. – М.: Росагропромиздат, 1990. – 256 с.

5. Дмитриев, В.И. Улучшение экономических показателей воспроизводства стада крупного рогатого скота [Текст] / В.И. Дмитриев. – Агропромиздат, 1990. – 269 с.

6. Стрекозов, Н.И. Тенденция развития технологий производства молока и говядины [Текст] / Н.И. Стрекозов // Мат. междун. научн. конф. – Москва, 2002. – С. 12-16.

7. Никитов, С.В. Влияние «Витартила» на молочную продуктивность коров с разным типом вегетативной регуляции сердечно-сосудистой системы: автореф. дис. … к-та б. наук [Текст] / С.В. Никитов. – Москва, 2013. – 22 с.

8. Родин, И.К. Тенденции производства молока и молочной продукции в Рязанской области [Текст] / И.К. Родин, А.Б. Мартынушкин, М.В. Поляков, Ю.О. Лящук // Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета. – 2013. – № 2 (18). – С. 90-93.

9. Киселева, Е.В. Мониторинг качества молока коров в хозяйствах Рязанской области на современном этапе развития молочного скотоводства [Текст] / Е.В. Киселева, К.А. Герцева // Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета имени П.А. Костычева. – № 1(33). – 2017. – С. 16-22.

10. Герцева, К.А. Состояние здоровья крупного рогатого скота в условиях Рязанской области [Текст] / К.А. Герцева, И.А Сорокина, Е.В. Киселева // Вестник РГАТУ. – № 2. – 2012. – С.8-9.

11. Васюкова, М.С. Сравнительная характеристика бактериальной обсемененности молока из хозяйств Рязанской области [Текст] / М.С. Васюкова, З.З. Манич // Сб.: Теоретические и практические проблемы развития современной науки : Материалы IX Международной научно-практической конференции. – 2015. – С. 205-206.

12. Крысанова, Л.В. Основные направления совершенствования учета и контроля затрат в молочном скотоводстве [Текст] / Л.В. Крысанова // Сб.: Проблемы и перспективы инновационного развития территорий: Материалы Международной науч.-практ. конф. профессорско-преподавательского состава. – Рязань: Изд-во РГАТУ, 2013. – С. 187-188.

13. Арапова, В.А. Снижение себестоимости молока как один из аспектов повышения финансовой устойчивости сельскохозяйственного предприятия [Текст] / В.А. Арапова, Е.В. Стишкова // Сб.: Аграрная наука как основа продовольственной безопасности региона: Материалы 66-ой Межд.-ной науч.- практ.

конф. 15 мая 2015 года. – Рязань : Из-тво Рязанского государственного агротехнологического университета им. П.А. Костычева, 2015. – С. 10-14.

14. Оборотова, Ю.В. Резервы роста продаж молока в современных условиях хозяйствования [Текст] / Ю.В. Оборотова, Е.В. Стишкова // Сб.: Аграрная наука как основа продовольственной безопасности региона: Материалы 66-ой Международной науч.- практ. конференции 15 мая 2015 года. – Рязань : Изд-тво Рязанского государственного агротехнологического университета им. П.А. Костычева, 2015. – С. 153-156.

15. Морозова, Н.И. Качество жизни и потребление сельскохозяйственной продукции [Текст] / Н.И. Морозова, Ф.А. Мусаев, О.А. Захарова. – Рязань: РГАТУ, 2010. – 212 с.

16. Быстрова, И.Ю. Сравнительное изучение молочной продуктивности коров при их доении роботами и передвижной доильной установкой [Текст] / И.Ю. Быстрова, К.К. Кулибеков // Принципы и технологии экологизации производства в сельском, лесном и рыбном хозяйстве : 68-я Международная научно-практическая конференция. – 26-27 апреля 2017 года. – С. 71-73.

17. Кулибеков, К.К. Молочная продуктивность и морфофункциональные свойства вымени коров-первотелок в условиях роботизированной фермы [Текст] / Г.М. Туников, К.К. Кулибеков // Вестник Государственного аграрного университета Северного Зауралья. – 2014. – № 4 (27). – С. 14-18.

УДК 616:615.273:612.014.4

Кулешова О.А.,
Пустовалов А.П., д.б.н.
ФГБОУ ВО РГАТУ, г. Рязань, РФ

СВЁРТЫВАЕМОСТЬ КРОВИ ЖИВОТНЫХ ПРИ ДЕЙСТВИИ ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫХ ВОЛН СВЧ

Статья посвящена исследованию влияния электромагнитных волн сверхвысокой частоты (ЭМВ СВЧ) на свёртываемость крови животных и возможной коррекции её нарушений с помощью антикоагулянтов непрямого действия.

Известно, что одним из значимых факторов внешней среды, действующих на живые организмы, в частности, на животных является излучение электромагнитных волн сверхвысокой частоты. В настоящее время повышается естественный электромагнитный фона окружающей среды за счет увеличения электромагнитной нагрузки в результате активного развития и внедрения в повседневную жизнь новых теле- и радиокоммуникационных технологий, в частности, систем мобильной сотовой связи. При этом, в частности, возникает дисбаланс катионов в крови, в сердечно-сосудистой системе, увеличивается вязкость крови [1-8].

Фазовый характер реакции свертывающей системы крови наблюдался при облучении животных ЭМВ различной частоты и интенсивности. При дли-

тельном облучении выявляются морфологические поражения клеток, что выражается в дистрофических изменениях цитоплазмы. Следовательно, терапевтические мероприятия должны проводиться с обязательным учетом длительности и интенсивности СВЧ-облучения, а также фазы реакции свертывания крови [5, с.45].

Высокая физиологическая активность микроволн дает основание полагать, что они оказывают разностороннее влияние на действие и метаболизм лекарственных средств. Между тем без знаний особенностей влияния микроволн на действие лекарственных средств не только невозможна оптимизация лечения, но и затруднен прогноз последействия и возможных отрицательных последствий [5, с.46-47].

Это послужило основанием для проведения фрагмента исследования действия ЭМВ СВЧ на свертываемость крови животных.

Эксперименты выполнены на 24 белых беспородных разнополых крысах массой 140-180 г с использованием в качестве наркоза эфира. Каждая группа крыс состояла из 6 животных, одна из которых представлена в качестве контроля. Оставшиеся 18 белых крыс подвергали СВЧ-облучению при частоте облучения 2375 МГц с применением аппарата терапии ЛУЧ-58, что способствовало увеличению скорости коагуляции крови: производили облучали в течение 7 суток по 30 минут в день при интенсивности облучения 8 Вт/м^2. Одной серии крыс после каждого облучения перорально вводили неодикумарин по 2 раза в день в дозе 3 мг/кг, другой – в дозе 30 мг/кг. Оставшаяся группа крыс использована в качестве контроля курсового СВЧ-облучения. Свёртываемость крови регистрировали с помощью гемокоагулографа Н334.

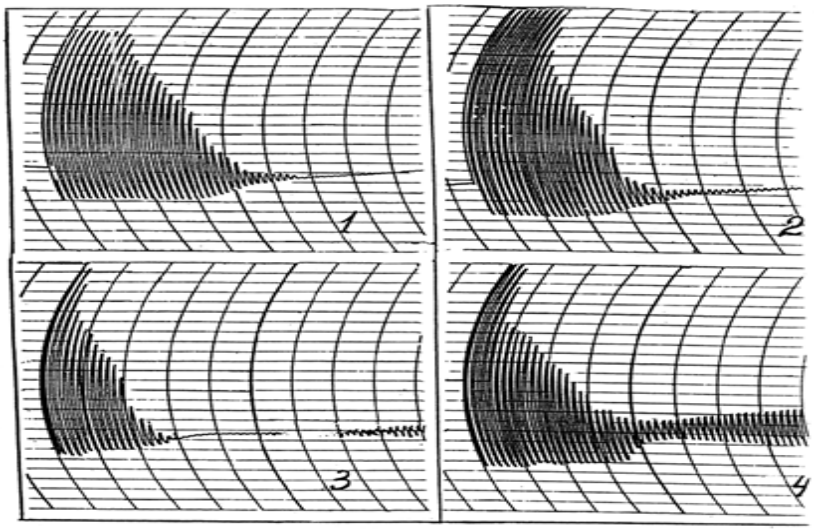


Рисунок 1 – Примеры записи коагулограмм интактных крыс – 1, при курсовом СВЧ-облучении – 2, при курсовом СВЧ-облучении и назначении при этом неодикумарина в дозе 3 мг/кг – 3 или 30 мг/кг – 4

Примеры записи коагулограмм представлены рисунком 1. При данном режиме СВЧ-облучения наблюдалась гиперкоагуляция крови (коагулограмма №2 по сравнения с №1 на рисунке 1). В этой связи нами назначался препарат в качестве антикоагулянта непрямого действия – неодикумарин. Однако, вопреки ожидаемого корригирования времени процесса свёртываемости крови с помощью данного препарата, свёртываемость крови не замедлялась, а напротив – ускорялась (коагулограммы №3 и №4 на рисунке 1). При назначении неодикумарина наиболее выражен его парадоксальный эффект при дозе 3 мг/кг (коагулограмма №3).

Анализ результатов выполненного нами эксперимента дают основание сделать вывод о нецелесообразности назначения неодикумарина в дозе 3 мг/кг для коррекции процесса свёртываемости крови, вызванного курсовым СВЧ-облучением при интенсивности 8 Вт/м^2 при частоте излучения 2375 МГц, в связи стем, что при этом наблюдалось его парадоксальное действие на процесс (время) свертывания крови (рисунок 1). При этом нами зарегистрированы также усиления изменений коэффициента вязкости суспензии эритроцитов, дисбаланса катионов натрия, калия, кальция, магния в системе стенка брюшной аорты – эритроцитоплазма [2, с.125; 3, с.238].

Не исключена возможность, что извращённое действие неодикумарина при СВЧ-воздействии может быть обусловлено интенсивным поглощением энергии микроволн мембранами (Исмаилов Э.Ш., 1987; Berg H., 1991; Karabakhsian R. et al., 1994) с повышением активности клеток тромбоцитов. Можно полакать при этом и увеличение активности и плазменных факторов свертывания крови, изменения вязкости крови и дисбаланса катионов в крови и сердечно-сосудистой системе [5, с.47; 2, с.126; 3, с.239]. В результате процесс повышения свертываемости крови при назначении неодикумарина, а также дисбаланс других исследуемых нами показателей при этом под действием энергии СВЧ-излучения преобладал над его эффектом как непрямого антикоагулянта.

Не исключено возможное извращенное действие неодикумарина и при других режимах действия микроволн. Полученные нами экспериментальные данные позволяют полагать о недопустимости назначения неодикумарина в дозах 3 мг/кг и 30 мг/кг при действии СВЧ-волн. Особенно важно это нгеобходимо учитывать лицам с сердечно-сосудистой патологией, после операций на сердце, при повышенной вязкости крови и т.п.

Важность данной работы для агропромышленного комплекса заключается, прежде всего, тем, что рациональное размещение животноводческих комплексов с учетом существующих в данной местности источников электромагнитных излучений сверхвысокой частоты позволит повысить продуктивность животноводства с соответствующим экономическим эффектом.

Библиографический список

1. Кирюшин, В.А. Интенсивность электромагнитных излучений, создаваемых сотовой радиотелефонной связью [Текст] / В.А. Кирюшин, Т.В. Моталова // Сб.: Социально-гигиенический мониторинг здоровья населения: Материалы к восемнадцатой Всерос. науч.-практ. конф. с междунар. участием. Вып.18 / Под ред. В.А. Кирюшина; РязГМУ. – Рязань, 2014. – С.100-104.

2. Кулешова, О.А. Вязкость крови при облучении белых крыс электромагнитными волнами сверхвысокой частоты [Текст] / О.А. Кулешова, А.П. Пустовалов // Сб.: Естественнонаучные основы медико-биологических знаний : Материалы Всероссийской конференция студентов и молодых ученых с международным участием / ред. кол.: Т.Г. Авачѐва, В.М. Пащенко, А.А. Кривушин; ФГБОУ ВО РязГМУ Минздрава России. – Рязань, 2017. – С.124-127.

3. Кулешова, О.А. Оценка мембранных эффектов органов животных при действии электромагнитных волн сверхвысокой частоты [Текст] / О.А. Кулешова, А.П. Пустовалов // Сб.: Инновационное научно-образовательное обеспечение агропромышленного комплекса: Материалы 69-ой Международной научно-практической конференции 25-26 апреля 2018 г.- Рязань: Изд-во РГАТУ, 2018. – Часть 1. – С.236-240.

4. Кулешова, О.А. Мембранные эффекты фенигидина при облучении животных электромагнитными волнами и при гипоксии [Текст] / О.А. Кулешова, А.П. Пустовалов // Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета им. П.А. Костычева. – 2018. – № 1. – С.36-42.

5. Пустовалов, А.П. Управление балансом катионов в сердечно-сосудистой системе и вязкостью крови при экспериментальной патологии: дис. … д-ра биол. наук [Текст] / А.П. Пустовалов; ТулГУ, Тула. – 2000.

6. Сайтханов, Э.О.Ультрадисперсные металлы в животноводстве / Э.О. Сайтханов, В.В. Кулаков, А.В. Антонов, Л.Г. Каширина [Текст] // Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета им. П.А. Костычева. – 2013. – № 2. – С. 21-24.

7. Терехина, А.А. Электролиты в биологических жидкостях кобыл в связи с функциональным состоянием репродуктивной системы на протяжении года [Текст] / А.А. Терехина, О.В. Баковецкая, О.А. Федосова // Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета им. П.А.Костычева. – 2012. – № 2. – С.29-31.

8. Panhwar, A.H. Distribution of potassium, calcium, magnesium and sodium levels in biological samples of Pacistani hypertensive patients and control subjects [Text] / A.H.Panhwar, T.G.Kazi, Hl Afridi at all // Clin. Lab.- 2014.- №Apr, 8 (2).- P.132-137.

УДК 636.5.082

Лазарец Л.И.,
Мальцев А.Б., к.с.-х.н.,
Дымков А.Б., к.с.-х.н.
СибНИИП-филиал ФГБНУ «Омский АНЦ», г. Омск, РФ

ПРОДУКТИВНОСТЬ КУР МЯСНЫХ КРОССОВ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ОКРАСКИ ЭМБРИОНАЛЬНОГО ПУХА

Для производства мяса бройлеров используются породы с белым оперением, так как при ощипке у них практически не видны пеньки перьев. У кур с белой окраской оперения пух цыплят желтый [1, с.128; 2, с.21]. Исключение составляет материнская линия материнской родительской формы мясных кроссов фирмы «Росс Бридерз ЛТД». Многие отечественные кроссы мясных кур созданы с использованием генетического материала этой фирмы, в связи с чем суточные цыплята этих кроссов имеют окраску пуха от светло-серебристой до темной. Окраска пуха обусловлена наличием пигментов и определенной структурой пера. Темная окраска пуха обусловлена наличием в пере пигмента меланина [3, с.128; 4, с.40].

Цель настоящего исследования выявить разнообразия окраски пуха суточных цыплят, изучить связь окраски пуха цыплят материнской родительской формы на последующую продуктивность молодняка и взрослых кур, определить наследуемость этого признака и возможность его использования в селекционной работе.

Исследования проведены на птице материнской линии кросса «Смена 7». Молодняк содержался напольно. Бонитировка по живой массе и мясным формам телосложения проведена в 28-дневном возрасте. В возрасте 120 дней птица переведена в стадо-испытатель. Куры содержались в индивидуальных ячейках переоборудованных клеточных батарей КБН-3 с использованием искусственного осеменения.

В суточном возрасте 2334 цыпленка линии Г8 визуальным методом разделили по цвету пуха на четыре группы: «светлые», «светло-серые», «серые» и «темные». Наибольшее поголовье отмечено в группе «светло-серые» (34,75 %), далее «светлые» (32,39 %), «серые» (28,92 %) и «темные» (3,94 %). Небольшое поголовье цыплят в последней группе объясняется тем, что темная окраска эмбрионального пуха являлась признаком, по которому цыплята выбраковывались в предыдущих поколениях. С возрастом наблюдалась тенденция изменения цвета пуха цыплят групп «светло-серые», «серые» и «темные» от исходного цвета к светлому. По сравнению с суточным возрастом при повторной оценке по цвету пуха в 7-дневном возрасте у петушков группы «светло-серые» средний балл по цвету пуха снизился на 0,7, а в 14-дневном возрасте – на 0,9; группы «серые» – на 0,8 и 1,2; группы «темные» – на 1,2 и 1,8 балла. У курочек снижение балла цвета окраски пуха составило соответственно по группам 0,3 и 0,7;

0,4 и 0,6; 0,8 и 1,3 балла. В среднем за период 1-14 дней у петушков снижение интенсивности темной окраски пуха по группам было больше, чем у курочек. У петушков данное снижение по группам «светло-серые», «серые» и «темные» составило 45-40-45 %, у курочек – 35-26,7-30 %.

Суточные петушки группы «светлые» имели живую массу меньше, чем петушки других групп. Разница с петушками группы «светло-серые» составила 0,9 г (P<0,001), группы «серые» – 0,6 г (P<0,05), группы «темные» – 1,2 г. Среди всех групп отмечено некоторое превосходство по живой массе петушков группы «темные». При этом суточные курочки этой группы уступали по этому показателю курочкам других групп, хотя достоверные различия выявлены только в сравнении с курочками группы «светло-серые». В 28-дневном возрасте живая масса петушков группы «темные» составила 1088 г, курочек – 994 г. Петушки группы «темные» уступали по этому показателю петушкам группы «светлые» на 22 г, петушкам группы «светло-серые» – на 69 г, петушкам группы «серые» – на 74 г (P<0,001); курочки соответственно – на 46, 43 и 44 г (P<0,001). Половой диморфизм по живой массе был достоверен (P<0,05). Суточные петушки обладали большей живой массой по сравнению с курочками, за исключением цыплят группы «светлые». У петушков и курочек этой группы живая масса практически одинакова.

Выявлена отрицательная корреляционная зависимость окраски пуха с живой массой в 28 дней: у петушков коэффициент корреляции равен -0,089 (P<0,001), у курочек – -0,040. При этом достоверна сила влияния фактора окраски эмбрионального пуха на живую массу: у петушков – η^2=1,8% (P<0,001), у курочек – η^2=0,4 % (P<0,05). То есть различия по живой массе молодняка, обусловленные окраской эмбрионального пуха, не случайны и носят характер закономерности. Коэффициенты наследуемости окраски эмбрионального пуха суточных цыплят были достоверны (h^2_{s+d}=0,23, P<0,01; h^2_s=0,05, P<0,05; h^2_d=0,18, P<0,01) и сопоставимы с коэффициентом наследуемости по таким признакам, как оперяемость цыплят, яйценоскость, выводимость яиц, половая зрелость [5, с.212; 6, с.82].

Взрослые куры опытных групп были оценены по продуктивности за 420 дней жизни. Масса яиц устанавливалась ежедневным взвешиванием на протяжении всего периода исследования. За период предварительной оценки (179-238 дней жизни) наибольшей яйценоскостью обладали куры группы «темные», которые по этому показателю достоверно превышали кур трех других групп – на 2,8 яиц (P<0,05). Яйценоскость кур группы «темные» больше по сравнению с курами группы «светлые» на 2,6 яиц (P<0,05), группы «светло-серые» – на 4,1 (P<0,01), «серые» – на 2,0 яйца (разница недостоверна). За период 239-420 дней жизни куры группы «темные» превосходили кур трех других групп на 8,7 яиц (P<0,05). Яйценоскость кур группы «темные» за период 179-420 дней жизни была больше, чем кур трех других групп на 11,5 яиц (P<0,01). Дисперсионным анализом установлено, что различие кур групп по яйценоскости имело связь с окраской эмбрионального пуха. Доля влияния фактора не велика (η^2=2÷3%), но

была достоверна (P<0,01). Во все возрастные периоды куры группы «темные» имели меньшую среднюю массу яиц, чем куры остальных трех групп (таблица 1).

У кур группы «темные» в оба возрастных периода выход инкубационных яиц был меньше, чем у других групп. В период 179-238 дней жизни выход инкубационных яиц группы «темные» меньше, чем других трех групп, на 2,52 % (P<0,01), группы «светлые» – на 2,26 % (P<0,05), группы «светло-серые» – на 3,07 % (P<0,01), группы «серые2 – на 2,27 % (P<0,05). Данная разница обусловлена тем, что куры группы «темные» в этот период исследования снесли больше двухжелтковых яиц. В период 351-420 дней жизни выход инкубационных яиц кур группы «темные» был меньше, чем кур других трех групп – на 2,49 % (P<0,05), кур группы «светлые» – на 3,56 % (P<0,001), кур группы «светло-серые» – на 1,12 % (P<0,05), кур группы «серые» – на 1,58 % (P<0,05). У кур группы «темные» было достоверно больше яиц с насечкой на скорлупе.

Таблица 1 – Показатели продуктивности кур в зависимости от цвета пуха

Показатели	Группа			
	светлые, светло-серые, серые	светлые	светло-серые	серые
Яйценоскость (шт) за период жизни, дн.:				
179-238	51,7	51,9	50,4	52,5
239-420	124,5	127,2	121,5	124,8
179-420	176,2	179,1	171,9	177,3
Средняя масса яиц (г) за период жизни, дн.:				
179-238	56,4	56,4	56,3	56,5
239-420	66,7	66,9	66,3	66,8
179-420	63,1	63,8	63,4	62,4
Выход инкубационных яиц (%) за период жизни, дн.:				
179-238	91,89	91,63	92,44	91,64
351-420	93,93	95,00	64,14	93,20

Установлено достоверное влияние окраски эмбрионального пуха цыплят на выход инкубационных яиц взрослых кур: в период 179-238 дней – 2,2 %, в 351-420 дней – 7,1 % (P<0,05). С возрастом доля влияния увеличивалась. Коэффициенты повторяемости показателей выхода инкубационных яиц между периодами продуктивности 179-238 и 351-420 дней жизни составили у кур группы «светлые» 0,199, группы «светло-серые» – 0,321, группы «серые» – 0,200, группы «темные» – 0,258. Во всех случаях они были достоверны при P<0,05. Следовательно, возможно вести племенную работу на увеличение выхода инкубационных яиц за счет уменьшения доли цыплят с темной окраской эмбрионального пуха.

Таким образом, выявлен достоверный характер наследуемости цвета окраски эмбрионального пуха цыплят материнской линии материнской формы. Установлена зависимость живой массы молодняка и продуктивных показателей взрослой птицы материнской родительской формы мясных кур от окраски эмбрионального пуха. Молодняк группы «темные» имеет меньшую живую массу по сравнению с цыплятами с более светлой окраской пуха. При этом птица, имеющая темную окраску эмбрионального пуха, будет снижать живую массу потомства как исходной линии, так и финального гибрида – цыплят-бройлеров. В связи с чем, цыплят с темной окраской пуха необходимо исключать из селекционного процесса.

Библиографический список

1. Боголюбский, С.И. Селекция сельскохозяйственной птицы [Текст] / С.И. Боголюбский. – М.: Агропромиздат, 1991. – 285 с.
2. Бессарабов, Б.Ф. Птицеводство и технология производства яиц и мяса птиц [Текст] / Б.Ф. Бессарабов, Э.И. Бондарев, Т.А. Столляр. – СПб.: Издательство "Лань", 2005. – 352 с.
3. Коган, З.М. Признаки экстерьера и интерьера у кур (генетика и хозяйственное значение) [Текст] / З.М. Коган. – Новосибирск: Наука, 1979. – 295 с.
4. Селькохозяйственная птица / под. Ред. Э.Э. Пенионжкевича. – Т. 1. – М.,:Сельхозиздат, 1962. – 384 с.
5. Бакай, А.В. Генетика [Текст] / А.В. Бакай, И.И. Кочиш, Г.Г. Скрипниченко. – М: КолосС, 2007. – 448 с.
6. Кочиш, И.И. Селекция в птицеводстве [Текст] / И.И. Кочиш. – М: Колос, 1992. – 272 с.
7. Нефедова, С.А. Биотехнология принудительной линьки кур-несушек для увеличения яичной продуктивности [Текст] / С.А. Нефедова, Л.А. Волкова, Е.А. Шашурина. – Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета им. П.А. Костычева. – 2017. – № 1 (33). – С. 123-126.

УДК619:616.3

Ломова Ю.В., к.в.н.,
Кондакова И.А., к.в.н.
ФГБОУ ВО РГАТУ, г. Рязань, РФ

ИЗУЧЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ЛЕЧЕБНЫХ МЕРОПРИЯТИЙ ПРИ БОЛЕЗНЯХ ОРГАНОВ ПИЩЕВАРЕНИЯ ТЕЛЯТ

Статья посвящена изучению эффективности проводимых лечебных мероприятий в животноводческих хозяйствах Рязанского района при болезнях органов пищеварения телят, вызываемых патогенными энтеробактериями.

Ежегодно, в хозяйствах Российской Федерации болезни органов пищеварения регистрируются у 60-70 % телят, заболевание имеет повсеместное распространение, падеж животных достигает 1,5-2 млн. голов. Причина падежа и вынужденной выбраковки молодняка животных до месячного возраста в 85-95 % случаев от заболеваний инфекционной этиологии, доля патогенных энтеробактерий достигает 75-82 % [4, с.26].

Применение антибиотиков, сульфаниламидов и других химиотерапевтических препаратов при болезнях органов пищеварения показало низкую эффективность, поскольку бесконтрольное использование таких препаратов приводит к появлению резистентных форм микроорганизмов [3, с.57; 5, с.94].

Широкое распространение заболеваний органов пищеварения телят, вызываемых патогенными энтеробактериями, множественная устойчивость возбудителей к различным антибактериальным препаратам, определило актуальность данной статьи.

Цель исследований – изучить эффективность проводимых лечебных мероприятий в животноводческих хозяйствах Рязанского района.

Работа выполнена на кафедре «Эпизоотология, микробиология и паразитология» ФГБОУ ВО РГАТУ, часть исследований проводились в ГБУ РО «Рязанская облветлаборатория», ГБУ РО «Рязанская райветстанция», в животноводческих хозяйствах Рязанского района Рязанской области. Объектами исследований служили больные телята 1-15 дневного возраста с клиническими признаками, свойственными для болезней органов пищеварения.

При проведении клинического осмотра животных проводили измерение температуры тела, определяли тяжесть течения болезни. При слабой степени проявления болезни температура тела составляла 38,5-40,0 °С, пульс и дыхание не учащенные, фекалии полужидкой консистенции. При умеренной степени температура тела была повышена до 40,0-41,0 °С, дыхание и пульс учащенные, животное угнетено, аппетит отсутствовал, фекалии жидкой консистенции. При сильной степени проявления заболевания температура тела повышалась до 41,5 °С или снижалась до 36,5 °С, животное было угнетено, аппетит и реакция на раздражители отсутствовали, фекалии водянистые с примесью пузырьков газа, глазные яблоки западали, наблюдалась сильная дегидратация.

Для прижизненной бактериологической диагностики были отобраны пробы feces (n=7) от больных телят, нелеченых антибактериальными препаратами. Пробы отбирали в стерильные пробирки непосредственно из прямой кишки при помощи палочек с ватными тампонами, проводили посевы на мясо-пептонный бульон, мясо-пептонныйагар, среду Эндо, учет роста и изучение культуральных свойств бактерий, выделение чистой культуры, готовили мазки с последующей окраской по Граму, микроскопию мазков. По результатам исследований можно сделать вывод о том, что выделенные изоляты относятся к бактериям рода Escherichia.

Для изучения эффективности проводимых лечебных мероприятий в хозяйствах Рязанского района ООО «Мурминское» и ООО «АгроКапитал» была

изучена эффективность двух схем лечения заболеваний органов пищеварения телят (таблица 1).

Рисунок 1 – Бактериологическая диагностика – микроскопия мазков

Схема № 1: животным назначена 12 часовая диета. Замена молока на раствор натрия хлорида и 40 % глюкозы 200 мл 3 раза в сутки. В качестве этиотропной терапии применяли сыворотку 9-ти валентную против пастереллеза, сальмонеллеза, эшерихиоза, парагриппа-3 и инфекционного ринотрахеита, 40 мл внутримышечно, согласно схеме. Из средств противомикробной терапии использовали Дитрим (триметоприм, сульфадимидин) – порошок перорально индивидуально в виде суспензии с водой 1 раз / сутки, в дозе 5 г на 10 кг массы животного, применяли в течение 3-7 дней. В качестве вспомогательной терапии применяли Катозал в дозе 6 мл подкожно, в течение 3-х дней.

Схема № 2: молоко заменяли на сенной отвар по 300 мл 3 раза в день. В качестве противомикробной терапии использовали препарат Зинаприм (триметоприм, сульфадимидин) порошок перорально в дозе 1 г на 10 кг массы животного, 2 раза в сутки, курс лечения 3-7 дней; тилозин – 200 внутримышечно 5 мл, 3-5 дней. В качестве вспомогательной терапии – кофеин-бензоат натрия 20 % 3 мл подкожно, однократно.

Таблица 1 – Сравнительная эффективность схем лечения болезней органов пищеварения телят

Показатели	Ед. измерения	1 схема	2 схема
Кол-во телят в группе	гол	10	10
Осложненное течение болезни	гол	0	1
Длительность лечения	дней	4,5 ± 0,35	6,2 ± 0,15
Пало и вынуждено убито	гол	0	0
Выздоровело телят	гол	10	10
Терапевтическая эффективность	%	100	85,7

Из таблицы 1 видно, что при использовании первой схемы длительность лечения в среднем составляет 4,5 дня, течение болезни умеренное, выздоровело 100 %. Терапевтическая эффективность схемы № 1 составляет 100 %. Терапев-

тическая эффективность схемы № 2 – 85,7 %, у одного теленка болезнь протекала в тяжелой форме. Продолжительность лечения 6,2 дня.

Заболевания органов пищеварения телят, вызываемые патогенными энтеробактериями, во многих хозяйствах молочного направления представляют серьезную проблему, приводящую к значительному экономическому ущербу, который складывается из затрат на лечение, снижения сохранности молодняка, снижения привесов, падежа и вынужденного убоя больных животных.

Для экономического обоснования результатов исследований были вычислены следующие показатели:

1. Экономический ущерб от снижения прироста живой массы телят определяли по формуле 1

$$У_2 = М_з(В_з - В_б \qquad (1)$$

где – число заболевших животных, голов;

– средняя продуктивность здоровых животных, кг;

– средняя продуктивность больных животных, кг;

Т – продолжительность переболевания животных, дней;

Ц – средняя цена единицы продукции, руб.

$У_2$(ООО "Мурминское") = 10 (0,5 – 0,3) 7 × 120 = 1680 руб.

$У_2$(ООО "АгроКапитал") = 10 (0,5 – 0,3) 5 × 120 = 1200 руб.

2. Экономический ущерб, предотвращенный в результате профилактики и ликвидации болезней в хозяйстве рассчитали по формуле 2

$$П_{у1} = М_о \times К_{з1} \times К_п \times Ц \qquad (2)$$

где $М_о$ – общее поголовье восприимчивых животных, гол;

$К_{з1}$ – коэффициент заболеваемости животных;

$К_п$ – удельная величина потерь основной продукции в расчете на одно заболевшее животное, кг;

Ц – средняя цена единицы продукции, руб;

У – фактический экономический ущерб, руб.

$П_{у1}$(ООО "Мурминское") =66 × 0,62 ×8,1×120 – 1680 = 38094,24 руб.

$П_{у1}$(ООО "АгроКапитал") =88 × 0,62 ×8,1×120 – 1200 = 51832,32 руб.

3. Ущерб, предотвращенный в результате лечения больных животных, определяли по формуле 3

$$П_{у2} = М_Л \times К_Л \times Ж \times Ц \qquad (3)$$

где $М_л$ – количество заболевших животных, подвергнутых лечению;

$К_л$ – коэффициент летальности животных;

Ж – средняя живая масса животных, кг;

Ц – цена единицы продукции, руб;

У – фактический экономический ущерб, руб.

$П_{у2}$(ООО "Мурминское") =10 ×0,19 × 35 × 120 – 1680 = руб.

$П_{у2}$(ООО "Агрокапитал") =10 ×0,19 × 35 × 120 – 1200 = руб.

4. Экономический эффект, получаемый в результате проведения лечебно-профилактических мероприятий, определяли по формуле 4

$Э_в = П_у$ (4)

где $П_у$ – ущерб, предотвращенный в результате проведения лечебно-профилактических мероприятий, руб;

$З_в$ – затраты на проведение лечебно-профилактических мероприятий, руб.

$Э_в$(ООО "Мурминское") = 44394,24 – 4000 = 40 руб.

$Э_в$(ООО "АгроКапитал") = 58612,32 – 5000 = 52 руб.

5. Экономическую эффективность лечебно-профилактических мероприятий на рубль затрат определяли по формуле 5

$Э_р =$ (5)

где $Э_в$ – экономический эффект, руб;

$З_в$ – затраты на проведение лечебно-профилактических мероприятий, руб.

$Э_р$(ООО "Мурминское")= 40394,24 ÷ 4000 = 10.

$Э_р$(ООО "АгроКапитал")= 52612,32 ÷ 5000 = 10,5 руб.

По данным литературных источников экономический ущерб при заболеваниях органов пищеварения, вызываемых патогенными энтеробактериями, составляет 92,7 % – от потери продуктивности и упущенной выгоды и 7,3 % – приходятся на ветеринарные затраты на лечение [6, с.129].

В ходепроведенных исследований выявлено, что схема № 1 является наиболее эффективной, продолжительность лечения на 1,7 дней короче, чем при использовании схемы № 2.

Следует отметить, что в комплексной терапии не используют пробиотики. Согласно многочисленным исследованиям, применение пробиотиков из живых культур следует считать весьма перспективным в животноводстве. Противомикробные препараты совместно с возбудителями заболеваний органов пищеварения телят подавляют часть микрофлоры, которая выполняет функцию зашиты и допускает колонизацию патогенной микрофлоры в кишечнике. Также систематическое применение антибактериальных препаратов может приводить к развитию кишечного дисбактериоза. Поэтомурекомендуется использование в комплексной терапии антибактериальных препаратов и пробиотиков, что позволит сократить сроки выздоровления животных, добиться эпизоотического благополучия, обеспечить безопасность продуктов животноводства [1, с.12; 2, с.41;7, с.34].

Библиографический список

1. Арбузова, А.А. Этиологические аспекты возникновения желудочно-кишечных заболеваний телят раннего постнатального периода [Текст] / А.А. Арбузова // Ученые записки Казанской государственной академии ветеринарной медицины им. Н. Э. Баумана. – 2010. – № 200. – С. 11-17.

2. Использование комплексного пробиотического препарата в профилактике и лечении болезней желудочно-кишечного тракта телят [Текст] А.В. Во-

робьев, А.И. Фадеев, А.В. Савинков, Н.С. Титов, О.О. Датченко, Ю.А. Курлыкова // Ветеринария сельскохозяйственных животных. – 2009. – №12. – С. 41-44.

3. Красочко, П.А. Экологические ниши в патогенезе заболеваний крупного рогатого скота вирусной и бактериальной природы [Текст] / П.А. Красочко, Ю.В. Ломако, П.П. Красочко, Л.С. Кашко // Вопросы нормативно-правового регулирования в ветеринарии. – 2016. – №3. – С. 57-60.

4. Ленченко, Е.М. Индикация факторов вирулентности энтеробактерий [Текст] / Е.М. Ленченко, А.Н. Антонова // Ветеринария. – 2015. – 2015. – № 10. – С. 26-30.

5. Ленченко, Е.М. Характеристика токсигенностиэнтеробактерий, выделенных при желудочно-кишечных болезнях сельскохозяйственных животных [Текст] / Е.М. Ленченко, Е.А. Мансурова, А.В. Моторыгин // Сельскохозяйственная биология. – 2014. – № 2. – С. 94-104.

6. Моторыгин, А.В. Этиологическая структура, морфофункциональная характеристика эшерихиоза телят [Текст]: дис… канд. вет. наук: 06.02.02 / А.В. Моторыгин. – М., 2011. – 154с.

7. Экологические особенности заболеваний пищеварительной системы новорожденных телят [Текст] / В.А. Мищенко, Д.К. Павлов, В.В. Думова, Т.Б. Никешина, О.И. Гетманский, А.В. Кононов, В.В. Лисицын // Ветеринарная патология. – 2005. – № 3. – С. 34-38.

8. Новак, М.Д. Желудочно-кишечные стронгиляторы крупного рогатого скота, их лечение и профилактика [Текст] / М.Д. Новак, А.И. Новак, А.И. Ковров // Сб.: Актуальные проблемы науки в агропромышленном комплексе: Материалы межвузовской научно-практической конференции. – Костромская государственная сельскохозяйственная академия. – Кострома, 1998. – С. 88-89.

УДК619:616.3

Ломова Ю.В., к.в.н.,
Кондакова И.А., к.в.н.
ФГБОУ ВО РГАТУ, г. Рязань, РФ

ОЦЕНКА НАПРЯЖЕННОСТИ ЭПИЗООТИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА ПРИ БОЛЕЗНЯХ ОРГАНОВ ПИЩЕВАРЕНИЯ ТЕЛЯТ, ВЫЗЫВАЕМЫХ ПАТОГЕННЫМИ ЭНТЕРОБАКТЕРИЯМИ

Статья посвящена оценке напряженности эпизоотического процесса при болезнях органов пищеварения телят, вызываемых патогенными энтеробактериями, в животноводческих хозяйствах Рязанской области.

Успешное развитие сельского хозяйства, в частности, животноводства зависит от состояния здоровья животных, в том числе резистентности организма к инфекционным заболеваниям. Болезни органов пищеварения телят распространены повсеместно на земном шаре, регистрируются более чем на 80,0 %

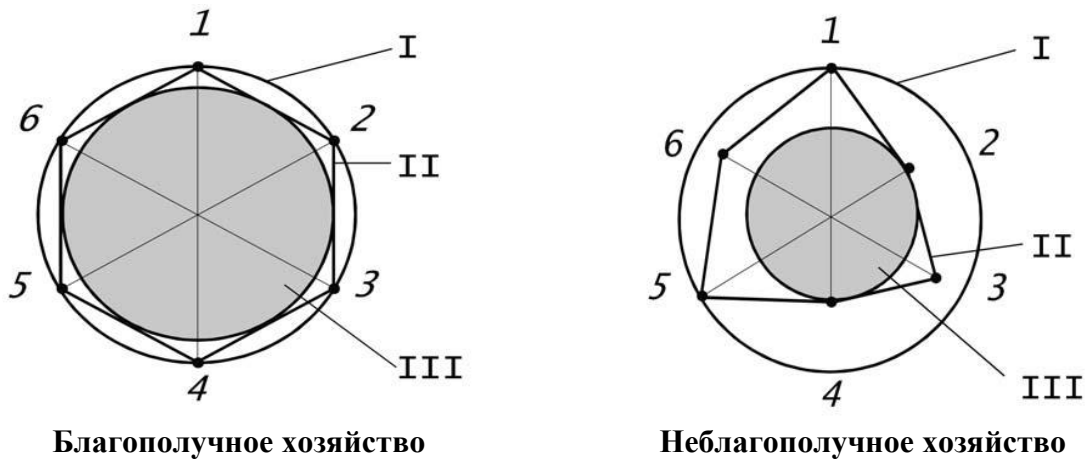
животноводческих ферм, экономический ущерб слагается из падежа животных, трудовых и материальных затрат на лечение, снижения прироста массы тела и продуктивности [1, с.54; 2, с.121;5, с.415; 8, с.18]. Указанные заболевания преимущественно регистрируются впервые 10-15 суток постнатального онтогенеза и обусловлены неполным формированием эндокринной, иммунной и нервной систем организма, физиологическим дисбактериозом и иммунодефицитом [6, с.45; 9, с.5].

По данным Макарова В. В., сравнительная оценка благополучного и неблагополучного хозяйства выявила влияние параметров на заболеваемость животных:

I – масштабы хозяйства;

II – шестигранник, отражающий состояние в зависимости от сочетания причинных факторов: 1 – качество работы животноводов 2 – состояние животных (резистентность), 3 – условия содержания, 4 – кормление, 5 – микробизм («возбудители»), 6 – санитария и гигиена;

III – диаметр внутреннего круга отражает уровень здоровья животных при сочетании всех параметров (рисунок 1):



Благополучное хозяйство **Неблагополучное хозяйство**

Рисунок 1 – Графическое выражение влияния условий и факторов на здоровье и заболеваемость животных – гармония и дисгармония хозяйства (Макаров В. В., 2005)

Цель исследований – провести оценку напряженности эпизоотического процесса при болезнях органов пищеварения телят, вызываемых патогенными энтеробактериями, в животноводческих хозяйствах Рязанской области.

При анализе эпизоотической ситуации и этиологической структуры болезней молодняка крупного рогатого скота учитывали статистические данные ГБУ РО «Рязанская областная ветеринарная лаборатория», «Государственная инспекция по ветеринарии Рязанской области». Диагноз на наличие болезней органов пищеварения телят, вызываемых патогенными энтеробактериями, устанавливали с учетом результатов эпизоотологических данных, клинических признаков болезни, патологоанатомической картины на основании бактериоло-

гического исследования, в соответствии с методическими указаниями «Лабораторная диагностика сальмонеллезов человека и животных, обнаружение сальмонелл в кормах, продуктах питания и объектах внешней среды» (М., 1990); «Методические рекомендации по бактериологической диагностике смешанной кишечной инфекции молодняка животных, вызываемой патогенными энтеробактериями» (М., 1999); «Методические указания по бактериологической диагностике колибактериоза (эшерихиоза) животных» (М., 2000).

При учете интенсивности эпизоотического процесса болезней органов пищеварения, вызываемых патогенными энтеробактериями, оценивали показатели: заболеваемость (отношение числа заболевших к общей численности поголовья), превалентность (индекс пораженности – отношение общего числа больных животных контролируемой популяции), инцидентность (показатель частоты заболеваемости – отношение новых случаев заболевания в восприимчивой популяции), смертность (отношение числа погибших к общей численности поголовья), летальность (отношение числа погибших к числу заболевших): заболеваемость составила 0,008-0,46 %; превалентность – 0,04-1,23 %; инцидентность – 0,03-0,30 %; смертность – 0,002-0,44 %; летальность – 80,0-100,0 % (таблица 1).

Таблица 1 – Интенсивность напряженности эпизоотического процесса

Нозологическая единица	Показатели напряженности эпизоотического процесса			
	Заболеваемость	Превалентность	Инцидентность	Смертность
Сальмонеллез	0,06	0,18	0,1	0,05
Эшерихиоз	0,46	1,23	0,3	0,44
Протейная инфекция	0,1	0,67	0,14	0,1
Клебсиеллез	0,008	0,04	0,03	0,002

Приуроченность к сезонам года наблюдалась преимущественно в зимне-весенний период. Период действия факторов риска (время риска) – все сезоны года, преимущественно в период массовых отелов, что связано с совместным содержанием разновозрастных групп; увеличением плотности содержания животных; возрастанием контаминации микроорганизмами конструкций помещений и воздушной среды; параметрами микроклимата (переохлаждение, перегревание, высокая влажность, загазованность, недостаточное освещение помещений); несбалансированностью кормов, недостаточность витаминов, микро- и макроэлементов. Непосредственный риск, количественно характеризующий избыточную заболеваемость, составлял 0,04; относительный риск, выражающий степень отношения между воздействием фактора риска и заболеваемостью – 1,29.

Приуроченность к сезонам года наблюдалась в зимне-весенний период, что необходимо учитывать при разработке плана профилактических мероприятий против инфекционных заболеваний. Период действия факторов риска (вре-

мя риска) – все сезоны года, преимущественно в период массовых отелов, что связано с совместным содержанием разновозрастных групп; увеличением плотности содержания животных; возрастанием контаминации микроорганизмами конструкций помещений и воздушной среды; параметрами микроклимата (переохлаждение, перегревание, высокая влажность, загазованность, недостаточное освещение помещений); несбалансированностью кормов. В частности, в Кораблинском, Новодеревенском, Пителинском, Пронском, Ряжском, Рязанском, Сасовском, Старожиловском районах, напряженность эпизоотической ситуации по индексу эпизоотичности – 1,0; массовые отелы превалировали в период с февраля по май, в указанный период заболело 7,92-14,59 %.

Непосредственный риск (0,04) количественно характеризует избыточную заболеваемость; относительный риск (1,29) выражает степень отношения между воздействием фактора риска и заболеваемостью; анализ эпизоотической обстановки свидетельствует о возможности возникновения новых случаев болезней органов пищеварения, вызываемых патогенными энтеробактериями, и угрозе формирования энзоотичной зоны.

При оценке эффективности вакцинации с применением вакцин: «Вакцина ОКЗ ассоциированная инактивированная против колибактериоза, сальмонеллеза, клебсиеллеза и протейной инфекции молодняка сельскохозяйственных животных и пушных зверей» («Агровет ООО»), «Комбовак-К» (ЗАО «НПО Нарвак»), «Коли-Вак» (К-99, К-88, 987 Р, F-41, ТС., ТЛ- анатоксины (ФГУП «Арамавирская биологическая фабрика»), «Вакцина концентрированная формолквасцовая против сальмонеллеза телят» (ФГУП «Арамавирская биологическая фабрика») установлена обратная корреляционная зависимость между уровнем вакцинации и заболеваемостью животных (коэффициент ранговой корреляции, r – 0,86) (таблица 2).

Таблица 2 – Определение коэффициента ранговой корреляции

Определение степени корреляции (r)						
Годы	Вакцинировано	Заболеваемость	Порядковые номера		D	D^2
			X	Y		
2010	99	0,53	5	3	2	4
2011	100	0,44	1	5	4	16
2012	100	0,39	3	4	1	1
2013	99	0,45	6	1	5	25
2014	100	0,59	2	6	4	16
2015	100	0,46	4	2	2	4

Высокий протективный эффект ассоциированных вакцин обеспечивается содержанием в биопрепарате разных по природе антигенных компонентов. Парентеральная иммунизация новорожденных животных малоэффективна, так как специфические антитела в достаточном количестве вырабатываются с 2-3-недельного возраста, поэтому необходима своевременная выпойка молозива от

вакцинированных коров или введение гипериммунных сывороток крови животных-продуцентов [3, с.95; 7, с.25]. Для иммунизации маточного поголовья рекомендуется применение вакцин в сочетании с иммуномодуляторами, новорожденным животным – иммуномодуляторы, глобулиновые препараты, специфические иммунные сыворотки, сыворотки крови реконвалесцентов [10, с. 22].

Библиографический список

1. Джупина, С.И. Эпизоотический процесс и его контроль при факторных инфекционных болезнях [Текст] / С.И. Джупина. – М., 2002. – 70 с.

2. Кононова, Е.А. Эпизоотологический мониторинг при смешанных инвазиях крупного рогатого скота в Рязанской области и совершенствование средств лечения [Текст] : дис… к. вет. наук: 03.00.19 / Кононова Е.А. – Всероссийский научно-исследовательский институт гельминтологии им. К.И. Скрябина. – Рязань, 2009. – 136 с.

3. Ленченко, Е.М. Характеристика токсигенностиэнтеробактерий, выделенных при желудочно-кишечных болезнях сельскохозяйственных животных [Текст] / Е.М. Ленченко, Е.А. Мансурова, А.В. Моторыгин // Сельскохозяйственная биология. – 2014. – № 2. – С. 94-104.

4. Макаров, В.В. Факторные болезни и причинность в инфекционной патологии [Текст] / В.В. Макаров // Ветеринарная патология. – 2005. – № 3. – С. 4-12.

5. Новак, М.Д. Комплекс лечебно-профилактических и противоэпизоотических мероприятий в крупном молочном комплексе [Текст] / М.Д. Новак, Р.Ю. Джалилов // Сб.: Инновационное развитие современного агропромышленного комплекса России : Материалы Национальной научно-практической конференции. – 2016. – С. 414-417.

6. Об альтернативных методологиях нормирования вредных факторов в окружающей среде [Текст] / П.Г. Ткачев, А.А. Ляпкало, И.П. Льгова, В.Н. Рябчиков // Гигиена и санитария. – 2003. – № 4. – С. 45-46.

7. Пирожков, М.К. Биологические препараты для специфической профилактики и терапии эшерихиоза животных [Текст] : автореф. дис. … д-ра вет. наук / М.К. Пирожков. – М. : ВГНКИ, 2002. – 50 с.

8. Современное состояние изученности природно-очаговых зоонозов центрального региона России [Текст] / О.Н. Андреянов, Л.А. Бундина, А.В. Хрусталев [и др.] // Российский ветеринарный журнал. Мелкие домашние и дикие животные. – 2014. – № 5. – С. 18-20.

9. Скляров, О.Д. Этиологическая структура эшерихиоза телят в Рязанской области [Текст] / О.Д. Скляров, А.В. Моторыгин // Ветеринария Кубани. – 2011. – № 6. – С. 5-7.

10. Шахов, А Г. Этиология факторных инфекций животных и меры их профилактики [Текст] / А.Г. Шахов // Ветеринарная патология. – 2005. – № 3. – С. 22-24.

11. Новак, М.Д. Желудочно-кишечные стронгиляторы крупного рогатого скота, их лечение и профилактика [Текст] / М.Д. Новак, А.И. Новак, А.И. Ковров // Сб.: Актуальные проблемы науки в агропромышленном комплексе: Материалы межвузовской научно-практической конференции. – Костромская государственная сельскохозяйственная академия. – Кострома, 1998. – С. 88-89.

УДК 619:616-07; 616.995.1

Лыхина В.С.,
Ватников Ю.А., д.в.н.,
директор департамента ветеринарной медицины
ФГАОУ ВО «Российский университет дружбы народов», Москва, РФ.

СТРУКТУРНЫЕ ИЗМЕНЕНИЯ СЛИЗИСТОЙ ОБОЛОЧКИ ТОНКОГО КИШЕЧНИКА У СОБАК ПРИ ПАРАЗИТИРОВАНИИ GIARDIA SP.

Заболевания желудочно-кишечного тракта у собак сохраняют за собой лидирующую позицию среди других патологий [3, с.124; 10, с.102; 11, с.46; 2, с.169]. Гастроэнтерит у щенков и молодых собак до 1 года составляет 38,2 % от всех собак, обратившихся в клинику собак с патологией желудочно-кишечного тракта [12, с.49]. У животных 2-3 летнего возраста 23,8 %, у собак старше 7 лет 22,5 % [15, с.185]. Гастроэнтериты обусловливают гибель 34,73 % собак.

В результате проведенных исследований выявлено, что в среднем зараженность исследованных собак Giardiasp.составляет 29,6 %. В разных городах этот показатель варьируется. В центральной зоне России было установлено паразитирование Giardiasp. у 78,5 % щенков и 4,6-7,05 % взрослых собак [6, с.46;7, с.44; 9, с.12; 18, с.93].

В этой связи, представляется актуальным изучение влияния протозоозов на состояние слизистой оболочки кишечника. Целью нашей работы стало оценить структурные изменения слизистой оболочки тонкого кишечника у собак при паразитировании Giardiasp.

Материалы и методы. Под наблюдением находилось11 собак, из них: в возрасте от 7 месяцев до 2-х лет 5 собак, в возрасте от 7 до 13 лет – 6 собак. Животные содержались в приюте Московской области. Проведена эндоскопия на аппарате LeyteMedicalEquipmentCo., ETV150c взятием биопсийного материала слизистой оболочки тонкого кишечника из 8 участков. Исследование проводили натощак, не ранее чем через 8 часов голода. Биоптаты фиксировали в 10%-ныйводный раствор нейтрального формалина с последующей заливкой в парафин. Гистологические срезы окрашивали гематоксилином Эрлиха и эозином (Горальский и др. 2008). Полученные препараты изучали на бинокулярном микроскопе UNICO серии G304 при увеличениях от 100 до 1000.

Результаты и обсуждения. Проведя изучение полученных биопсийных образцов у молодых собак был установлен преимущественнодуоденит с умеренными изменениями в соответствии с рекомендациями WSAVA

GastrointestinalStandardizationGroup (2008) [17, с.23] у 4 животных. У пятой собаки в образцах отмечен выраженный дуоденит.

У пожилых животных преобладающим стал выраженный процесс (рисунок 1).

В препаратах присутствовали небольшие, частично фрагментированные, срезы фрагментов слизистой и мышечной оболочек кишечной трубки. Гистоархитектоника органа частично нарушена – слои разграничены довольно хорошо, но ворсинки укорочены, расширены. Некоторые крипты растянуты. Млечные лимфатические сосуды в большинстве случаев не просматриваются. Эпителиальная выстилка представлена одним слоем ядро-содержащих клеток низкоцилиндрической и кубической формы, со значительно выраженными признаками дегенеративных изменений.

В среднем, на сто энтероцитов приходится 3-5 бокаловидных клеток. Ядра эпителиальных клеток округлой формы, довольно мелкие, иногда средней величины, ядрышки в большинстве случаев визуализируются неотчетливо. Митотические фигуры редки. Собственная пластинка отечна, с выраженной инфильтрацией клетками воспаления – в основном, малыми лимфоцитами, иногда просматриваются плазмоциты, нейтрофилы относительно редки, эозинофилы единичны. За пределы мышечной пластинки инфильтрат практически не распространяется. Фибротические изменения выражены умеренно. Некоторые сосуды расширены, кровенаполнены, крупных кровоизлияний нет.

Данных за неоплазию в пределах препарата нет.

Наиболее часто гастроэнтериты регистрируются у щенков, молодых собак с пониженной резистентностью, заболеваемость которых достигает 40 %, а смертность 45-50 % [14, с.134]. Многие авторы приходят к мнению, что гастроэнтерит встречается у собак всех возрастов, но чаще всего регистрируются у молодых собак с пониженной иммунной системой, заболеваемость которых достигает 40-45 % [1, с.18; 4, с.16; 10, с.103], а летальность до 55 % [8, с.13].

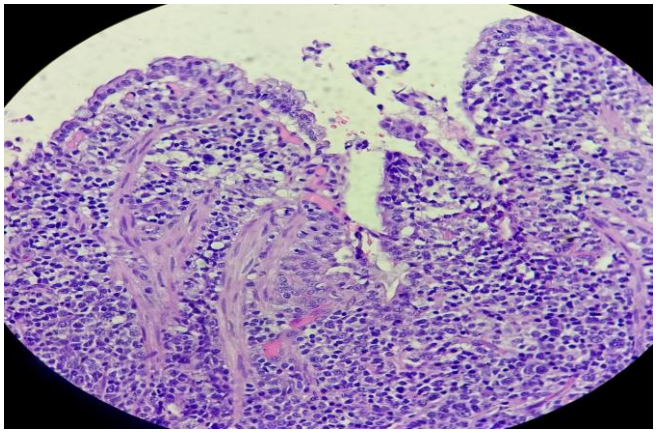


Рисунок 1 – Собака двенадцатиперстная кишка. Воспалительная реакция. Инфильтрация малыми лимфоцитами, просматриваются плазмоциты, нейтрофилы. Окраска гематоксилин Эрлиха и эозин. Ув. х100

Гиардии при инвазии не проникают в сами клетки тонкого кишечника, а паразитируют на поверхности слизистой, но при этом они вызывают нарушение функционирования. Прикрепление гиардий вызывает микротравмы энтероцитов, нарушается пристеночное пищеварение, усиливаются бродильные процессы, происходит ускорение эвакуации пищевого субстрата [16, с.143]. На этом фоне может развиться воспаление.

Животные заражаются Giardiasp., проглатывая цисты, из которых в двенадцатиперстной кишке под действием ферментов выходят трофозоиты. Трофозоитыгиардий прикрепляются к щеточной каемке кишечного эпителия присасывательными дисками. Большинство случаев протекает субклинически. В некоторых случаях развивается тяжелая самоограничивающаяся диарея (проходящая без лечения) или затяжная диарея [13, с.34; 16, с.165].

Giardiasp. нередко становятся причиной развития нарушений работы желудочно-кишечного тракта, особенно процессов всасывания в тонком отделе кишечника. Исследования вторичных нарушений позволяют провести коррекцию терапии для улучшения прогноза и сокращения восстановительного периода, что является очень важным. Диагностика нарушений работы желудочно-кишечного тракта должна включать обнаружение этиологического фактора, в том и числе и простейших, даже при отсутствии явного клинического признака (изменение консистенции стула). Простейшие диагностируются и у пожилых животных, что можно связать с возрастными изменениями резистентности организма, и вызвать патологию с вторичными нарушениями.

Выводы. Паразитирование Giardiasp. становится причиной развития нарушений работы желудочно-кишечного тракта с выраженными признаками умеренного и выраженного воспалительного процесса. Необходимо проводить дополнительные исследования для оценки тяжести протекающих процессов в организме собаки, чтобы не допустить осложнений и провести грамотную терапию. У пожилых животных вторичные процессы протекают тяжелее, чем у молодых.

Библиографический список

1. Бутенков, А.И. Совершенствование методов диагностики и лечебных мероприятий при гастроэнтеритах собак [Текст] / автореф. дисс. … канд. вет. наук / Персиановская. – 2005. – 24 с.

2. Валишин, Э.Д. Изменения морфологии эритроцитов при паразитировании анкилостом у собак [Текст] / Э.Д. Валишин, Ю.А. Ватников // Сборник статей по материалам XI международной научно-практической конференции (24 апреля 2018г.). – Уфа, 2018. – С. 167-171.

3. Ватников, Ю.А. Методы коррекции послеоперационного состояния собак при завороте желудка [Текст] / Ю.А. Ватников, И.Н. Медведев, Е.Ю. Боженова, А.А. Голева, Н.В. Сахно // Курск: Монография. Издательство «Деловая полиграфия», 2017. – 163 с.

4. Голева, А.А. Динамика функциональной активности эритроцитов при завороте желудка усобака [Текст] / А.А. Голева, Ю.А. Ватников // Российский ветеринарный журнал. Мелки домашние и дикие живые. – 2014. – № 5. – С. 15-17.

5. Горальский, Л.П. Морфофункциональные методы исследования в норме и патологии [Текст] / Л.П. Горальский, В.Т. Хомич, А.И. Кононский, И.А. Дергай //Вісник ДАЕУ. – 2008. – № 1 (21), т. 2. – С. 190–194.

6. Зубов, А.В. Возрастная динамика зараженности собак кишечными паразитами в центральной зоне России [Текст] / А.В. Зубов // Российский паразитологический журнал. – 2008. – № 2. – С. 45-47.

7. Коняев, С.В. Гиардиоз (лямблиоз) собак в россии: распространенность и эффективное лечение [Текст] / С.В. Коняев, М.С. Борцова, О.Б. Филимонова, Н.Н. Скороходова, В.И. Кобяков // Российский ветеринарный журнал. Мелкие домашние и дикие животные. – 2015. – № 5. – С. 42-45.

8. Кудинов, А.В. Обоснование комплексного подхода при диагностике колитов у собак [Текст] / Автореф. дисс. канд. вет. наук. Саратов. – 2004. – 18 с.

9. Курносова, О.П. Видовой состав и особенности распространения кишечных простейших у мелких домашних животных города Москвы [Текст] / О.П. Курносова // Российский паразитологический журнал, 2013. – № 1. – С. 9-15.

10. Мельник, И.Г. Диагностика гастроэнтеритов собак [Текст] / И.Г. Мельник, Г.А. Кравченко // Сб.:Научное обеспечение агропромышленного комплекса : Материалы 72-й научно-практической конференции студентов по итогам НИР за 2016 год. – 2017. – С. 101-104.

11. Недобежкова, Е.Ю. Структурно-функциональное состояние эритроцитов при завороте желудка у собак [Текст] / Е.Ю. Недобежкова, Ю.А. Ватников // Теоретические и прикладные проблемы агропромышленного комплекса. 2013. – № 3 (16). – С. 45-47.

12. Родионов, В.Д. Патофизиологическая реакция эритроцитов на острый воспалительный процесс в печени у собак [Текст] / В.Д. Родионов, Ю.А. Ватников, И.Ф. Вилковыский, Е.В. Куликов, О.А. Петрухина // Ветеринария, зоотехния и биотехнология 2018. – № 5. 46-53

13. Сачивкина, Н.П. Образование герминативных трубок у кандид с высокой степенью адгезии [Текст] / Н.П. Сачивкина, Е.В. Куликов // Успехи медицинской микологии. 2016. – Т. XV. – С. 33-35.

14. Сидорова, К.А. Вопросы пищеварения домашних животных [Текст] / К.А. Сидорова, С.А. Пашаян, Л.Н. Скосырских, Н.К. Гайнанова, К.С. Есенбаева, Т.В. Качалкова, С.В. Козлова, М.Г. Шаргина // Тюмень, 2004. – 186 с.

15. Скосырских, Л.Н. Гастроэнтерит собак [Текст] / Л.Н. Скосырских, О.А. Столбова, М.С. Эйдельман, И.А. Лосева // Сб.: «Современная наука – агропромышленному производству» : Материалы Международной научно-практической конференции, посвящённой 135-летию первого среднего учебного заведения Зауралья. – 2014. – С. 183-186.

16. Спаркс, Э. Гастроэнтерология собак и кошек [Текст] / Э. Спаркс, К. Жан-Филипп // Руководство по клиническому питанию. – М.: Эксмо, 2014. – 200 с.

17. Day M. J.Histopathological Standards for the Diagnosis of Gastrointestinal Inflammation in Endoscopic Biopsy Samples from the Dog and Cat: A Report from the World Small Animal Veterinary Association Gastrointestinal Standardization Group/ Day M. J., Bilzer T., Mansell J., Wilcock B., Hall E. J., Jergensk A., Minami T., Willard M., Washabau R. //J. Comp. Path. 2008. - Vol. 138. - S1-43.

18. Lenchenko, E.M. Experimental toxemia of chickens contaminated with Yersinia enterocolitica bacteria/ Lenchenko, E.M., Vatnikov, Y.A., Sotnikova, E.D., Kulikov, E.V., Seleznev, S.B., Strizhakov, A.A., Kuznetsov, V.I., Gnezdilova, L.A.//Asian Journal of Pharmaceutics. 2017. Т. 11. № 1. С. S91-S96.

УДК 619:614.31

Льгова И.П., к.м.н.,
Вологжанина Е.А., к.в.н.
ФГБОУ ВО РГАТУ, г. Рязань, РФ

БАКТЕРИЦИДНАЯ СПОСОБНОСТЬ ПРОДУКТОВ ПЧЕЛОВОДСТВА (МЁДА И ПРОПОЛИСА)

В данной статье рассмотрены вопросы возможности использования продукции пчеловодства (мед и прополис) в животноводстве с бактерицидной целью.

Мед пчелиный – натуральный продукт сложного состава, получаемый в результате переработки нектара или пади пчелами. Это сладкая ароматная сиропообразная либо закристаллизовавшаяся бесцветная или с окраской от желтых до бурых тонов масса.

Мед обладает отличными вкусовыми свойствами, меняющимися в зависимости от медоносных растений. По своей энергетической ценности его можно соотнести с шоколадом, какао или грецкими орехами. Органические кислоты, входящие в его состав, способствуют улучшению аппетита.

В процессе созревания меда из нектара или пади удаляется избыток влаги, изменяется химический состав сахаров, происходят ферментативные реакции и другие превращения, в результате которых образуется зрелый мед, служащий незаменимым кормом для пчел и ценным пищевым продуктом [3, с.517].

Пчелиный мёд содержит около трехсот веществ и зольных элементов. Химический состав мёда может меняться в зависимости от разных факторов, в частности от вида растений с которых он собран пчелами, от типа почв на которых произрастают эти самые растения, от погодных и климатических условий, времени, прошедшего от сбора нектара до извлечения мёда из сотов, а также от сроков хранения мёда.

Основными веществами, из которых состоит мед, являются углеводы. Так на долю углеводов (глюкоза, фруктоза) приходится около 90 % всех сахаров мёда. Из дисахаридов чаще преобладают сахароза и мальтоза. Именно благодаря этому 100 г меда обеспечивают суточную потребность взрослого человека в энергии на 10 %.

Из азотистых веществ в меде содержатся белки и ферменты, выступающие в качестве биологических катализаторов.

Тёмные, как и падевые виды мёда, отличаются от светлых цветочных видов, например: белоакациевый и шалфейный меды характеризуются низкой ферментативной активностью, а гречишный и вересковый - высокой.

В мёде присутствуют аминокислоты. Содержание и спектр их действия зависят от ботанического происхождения мёда, условий медосбора и переработки нектара (пади) пчёлами.

Во всех медах содержатся органические и неорганические кислоты, находящиеся как в свободном состоянии, так и в составе солей и эфиров и определяющие такое понятие как «общая кислотность». Большая часть кислот представлена глюконовой, яблочной, лимонной и молочной.

Среди неорганических кислот обнаружены фосфорная и соляная. Кислоты попадают в мёд с нектаром, падью, пыльцевыми зёрнами, выделениями желёз пчёл, а также синтезируются в процессе ферментативного разложения и окисления сахаров. Именно органические кислоты придают мёду приятный кисловатый вкус. От наличия кислот зависят аромат и вкус мёда, его бактерицидные свойства.

В мёде обнаружено около 40 макро- и микроэлементов. Некоторые микроэлементы находятся в мёде в такой же концентрации и таком же соотношении друг с другом, как и в крови человека, что и обусловливает быстрое усвоение мёда, его пищевые, диетические и лечебные свойства. Так в меде содержится цинк, калий, железо, марганец, кобальт.

Специфический, приятный аромат мёду придают ароматические вещества (спирты, альдегиды, кетоны, кислоты и эфиры спиртов с органическими кислотами).

Мёд содержит в небольших количествах витамины, поступающие в него из нектара и цветочной пыльцы. Так в меде обнаружены тиамин, рибофлавин, аскорбиновая кислота и т.д.

Микрофлора мёда представлена различными видами грибов и атмосферных дрожжей, а также различными бактериями, попадающими в мёд с нектаром из воздуха. Количество их не регулируется [4, с.80].

В истории каждого народа есть сведения о лечении мёдом. Так в Древнем Египте есть упоминание о приготовлении лекарств на основе мёда, кроме того египтяне и греки использовали мед в процессе бальзамирования. Мед может сохранять свои вкусовые свойства в течение столетий [5, с.370]. Антибактериальные свойства мёда обусловлены наличием в мёде фитонцидов и ферментов, в результате действия которых высвобождается активный кислород, действую-

щий антибактериально. Максимальная бактерицидность наблюдается у падевого, елового, соснового и пихтового мёда, а также цветочного мёда с каштанов. Минимальная – у мёда с липы, вереска, борщевика, клевера. На бактерицидные свойства меда оказывают влияние в первую очередь большое количество сахаров, а также кислая реакция за счет большого количества органических кислот.

Большой интерес вызывают и другие продукты пчеловодства и возможность использования их с бактерицидной целью.

Так прополис (пчелиный клей) представляющий собой смесь смолистых выделений собранных медоносными пчёлами с различных частей растений, служит пчёлам строительным материалом и дезинфицирующим средством (стерилизует воздух в улье, иногда пчёлы прополисуют некоторых уничтоженных ими врагов).

В прополисе содержатся биологически активные вещества в т. ч. флавоноиды, стеролы, витамины и др. Прополис оказывает антибактериальное, противовоспалительное, противогрибковое, иммуномодулирующее, местноанестезирующее и регинерирующее действие [2, с.25]. Из него производят различные лекарственные препараты. Их используют для лечения длительно незаживающих ран, трофических язв, абсцессов, ожогов и отморожений, а также для лечения терапевтических заболеваний (бронхит, пневмония, гастриты, синуситы). Лечебный эффект прополиса наблюдается при заболеваниях уха, горла, носа, при ряде глазных, стоматологических и гинекологических заболеваний.

Целью нашей работы явилось изучение бактерицидных свойств продукции пчеловодства: мёда и прополиса.

Опыты проводились на кафедре эпизоотологии, микробиологии и паразитологии федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Рязанский государственный агротехнологический университет имени П.А. Костычева», а также в телятнике ЗАО «Пановский» Коломенского района Московской области.

В эксперименте по изучению бактерицидных свойств мёда использовали культуру кишечной палочки, высеянной на МПА в чашках Петри. Исследованию подвергались четыре пробы мёда:

- 1-ая проба мёда – гречишный мед (Рыбновский район Рязанской области);
- 2-ая проба меда - цветочный мёд (Республика Абхазия);
- 3-ая проба меда – цветочно-каштановый мед (Ухоловский район Рязанской области);
- 4-ая проба меда – цветочный мёд (Скопинский район Рязанской области).

Для определения бактерицидных свойств меда (первая часть эксперимента) отобранные пробы предварительно разводили дистиллированной водой 1:1, затем последовательно пробы меда вносили в чашки Петри с посевами кишечной палочки. После экспозиции в термостате при температуре 20 °С в течение 48 часов установили, что в пробах № 1 и 4 отсутствовала зона лизис, а в пробах

№ 2 и 3 обнаруживался незначительный лизис, что свидетельствует о бактерицидных свойствах сортов мёда цветочного из Абхазии и цветочно-каштанового из Ухоловского района Рязанской области.

Во второй части эксперимента по изучению бактерицидных свойств прополиса использовали водно-спиртовую 5 % эмульсию прополиса, которую распыляли при помощи аэрозольного мелкодисперсного генератора в течение 7 минут в помещении телятника ЗАО «Пановский» Коломенского района Московской области. Затем через 30 и 60 минут после распыления препарата проводили посев микроорганизмов из воздуха помещения методом Коха в чашках Петри на стерильный МПА. После инкубирования посевов в термостате при температуре 37 °С в течение 48 часов проводили подсчёт количества выросших колоний в каждой чашке Петри. Количество микроорганизмов в 1 $м^3$ воздуха определяли по формуле Омелянского.

Проведенный опыт показал, что использование водно-спиртовой 5 % эмульсии прополиса позволяет снизить количество микроорганизмов, содержащихся в воздухе помещения, на 20-50 %. Особенно эффективно это действие сказывается на плесневых грибка и палочковидных микроорганизмах, что одновременно свидетельствует об избирательности действия этого препарата на различные микроорганизмы.

Исходя из проведенных исследований можно сделать вывод, что продукция пчеловодства (мед и прополис) успешно может использоваться в качестве бактерицидного средства в животноводстве, так как обладает не только противомикробным, но и противоплесневыми свойствами.

Библиографический список

1. Бердова, А.К. Идентификация и ветеринарно-санитарная оценка натурального цветочного меда [Текст] / А.К. Бердова // Электронный научно-методический журнал Омского ГАУ. – 2016. – № 3 (6) июль – сентябрь.

2. Изучение действия препарата прополиса на микробную обсемененность воздуха [Текст] / И.А. Кондакова, П.А. Злобин, Е.А. Вологжанина, И.П. Льгова // Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета им. П.А. Костычева. – 2013. – № 2 (18). – С. 24-26.

3. Кондакова, И.А. Влияние препаратов прополиса и перги на показатели естественной резистентности организма животных [Текст] / И.А. Кондакова, Е.Г. Беликова // Сборник научных трудов ученых Рязанской ГСХА 160-летию профессора П.А. Костычева посвящается. Министерство сельского хозяйства Российской Федерации Рязанская государственная сельскохозяйственная академия имени профессора П.А. Костычева. – Рязань, 2005. – С. 516-518.

4. Коньков, А.А. Изучение бактерицидных свойств меда различных сортов [Текст] / А.А. Коньков, И.П. Льгова, Е.А. Кононова // Сборник научных работ студентов Рязанского государственного агротехнологического университета имени П.А. Костычева Материалы научно-практической конференции 2011

года. Министерство сельского хозяйства Российской Федерации, ФГБОУ ВПО «Рязанский государственный агротехнологический университет имени П.А. Костычева». – 2011. – С. 80-82.

5. Манакина, Ю.О. Препараты прополиса в ветеринарии и безвредность их использования [Текст] / Ю.О. Манакина, И.А. Кондакова // В сборнике: Инновации молодых ученых и специалистов – национальному проекту «Развитие АПК» Материалы международной научно-практической конференции. – 2006. – С. 369-372.

6. Шилов, Ю.А. Использование липы как медоноса в условиях окрестностей ВГАУ и качество полученного меда [Текст] / Ю.А. Шилов, В.В. Крупицын, Е.И. Рыжков, И.М. Глинкина // Технологии и товароведение сельскохозяйственной продукции. – 2017. – № 2 (9). – С. 24-29.

7. Мурашова, Е.А. Качество мёда при разных способах обработки [Текст] / Е.А. Мурашова, В.И. Лебедев // Пчеловодство. – № 7, 2004. – С.38-41.

8. Мурашова, Е.А. Качество продуктов пчеловодства и содержание в них радиоактивных веществ [Текст] / Е.А. Мурашова // Сб.: Инновационное развитие современного агропромышленного комплекса России: Материалы Национальной конференции – Рязань: Издательство РГАТУ, 2016. – С.147-150

УДК 619:614:31.637

Льгова И.П, к.м.н.,
Вологжанина Е.А., к.в.н.
ФГБОУ ВО РГАТУ, г. Рязань, РФ

ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКАЯ И БАКТЕРИОЛОГИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ПРУДОВОЙ РЫБЫ ПРИ ПРОВЕДЕНИИ ВЕТЕРИНАРНО-САНИТАРНОГО КОНТРОЛЯ

В данной статье рассмотрены вопросы физико-химической и бактериологической оценки прудовой рыбы и возможность выпуска такой рыбы в реализацию на пищевые цели.

Общей тенденцией мирового рыбного хозяйства является увеличение производства пищевой рыбопродукции за счёт аквакультуры, и прежде всего прудового рыболовства. Главной целью стратегии развития аквакультуры России является надёжное обеспечение населения страны широким ассортиментом рыбопродукции по доступным ценам. Российская Федерация по наличию водоёмов, отвечающих требованиям выращивания рыбы, занимает первое место в мире. Объектами искусственного разведения в пресных водоёмах являются 48 видов рыб и 3 вида ракообразных [1, с.249; 3, с.179; 4, с.46; 6, с.218; 7, с.9].

Ведущее место в отечественной аквакультуре занимают карповые виды рыб, годовое производство которых составляет 80 %.

Большое количество рыбоводных прудовых хозяйств, отлаженная система искусственного воспроизводства, отработанные технологии различных на-

правлений культивирования гидробионтов, наличие квалифицированных специалистов – всё это является базой для развития рыболовства в России и в частности в Рязанской области [2, с.315, 400; 5, с.34].

В связи с этим возникает необходимость контроля не только за водоёмами, где содержатся и выращиваются аквакультуры, но и контроль за продукцией, реализуемой из этих хозяйств, включающей органические, паразитологические, микробиологические и химические показатели качества рыбы.

Целью работы являлось проведение физико-химических и бактериологических исследований при проведении ветеринарно-санитарной экспертизы прудовой рыбы.

Для достижения указанной цели были определены следующие задачи:

- провести физико-химические и бактериологические исследования прудовой рыбы;
- сделать заключение о пригодности её в питании населения.

Исследования проводились на кафедре эпизоотологии, микробиологии и паразитологии федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Рязанский государственный агротехнологический университет имени П.А. Костычева».

Объектами исследований являлись образцы карпа живого, отобранные в ООО «Рыбный Дом» (образец № 1 – аквариум), ОАО «Рязаньрыбпром» (образец № 2) в совхозе «Липяговский» Милославского района, ОАО «Ряжский рыбхоз» (образец № 3) и крестьянско-фермерском хозяйстве «Калина» Спасского района (образец № 4).

Физико-химические исследования включали в себя определение pH в экстракте из мышц рыбы, наличие свободного аммиака или числа Несслера, реакция на газообразный аммиак по Эберу, реакция на пероксидазу.

Определение pH проводили понометрическим методом с использованием прибора «Статус-2». Свежая рыба имеет показатель pH до 6,9, сомнительной свежести 7,2, недоброкачественная более 7,3.

Реакция с реактивом Несслера, основана на наличии аммиака, образующегося при порче рыбы. Фильтрат из свежей рыбы окрашивается в жёлтый цвет, что свидетельствует об отсутствии в рыбе аммиака и солей аммония. Фильтрат у подозрительной по свежести рыбы окрашивается в жёлто-оранжевый цвет с осадком. Фильтрат у несвежей рыбы - оранжевый с осадком.

Реакция с реактивом Эбера основана на взаимодействии газообразного аммиака, выделяющегося из рыбы при ее порче с соляной кислотой и появлением при этом облачка хлористого аммония. Охлажденную рыбу данному исследованию подвергать не рекомендуют, так как из-за возможной конденсации паров воды вероятно появление «ложного облачка».

Реакция на пероксидазу указывает на гнилостные процессы в жабрах, которые начинаются на ранних стадиях разложения рыбы, сопровождающиеся распадом крови и накоплением щелочных продуктов, вследствие чего снижается концентрация водородных ионов. Поэтому реакция на пероксидазу с вытяж-

кой из жабр свежей рыбы должна быть положительная, а на ранних стадиях разложения (при pH 6,7 и выше) становится отрицательной.

Микробиологические исследования проводились в соответствии с ГОСТ 26669 «Продукты пищевые и вкусовые. Подготовка проб для микробиологического анализа».

Исследуемый материал отбирали с соблюдением правил асептики.

Бактериоскопия проводилась методом приготовления бактериологических препаратов (мазков-отпечатков) с поверхностных и глубоких слоёв мышечной ткани рыбы. Бактериологические препараты окрашивались сложным методом по Граму. Под иммерсионной системой микроскопа подсчитывалось среднее число микроорганизмов в поле зрения.

Если в мазках-отпечатках из поверхностных слоёв мышц микроорганизмы не выявлены или обнаружены единичные кокки и палочки в нескольких полях зрения, препарат плохо окрашен, на стекле не заметно остатков разложившейся ткани – рыба свежая, свежеуснувшая.

Рыба сомнительной свежести, когда в мазках-отпечатках из глубоких слоёв мышц обнаруживают 10-20, а из поверхностных – 30-50 микроорганизмов. Препарат при этом окрашен удовлетворительно, на стекле заметны распавшиеся волокна мышечной ткани.

Рыба не свежая, когда в мазках-отпечатках из глубоких слоёв мышц обнаруживают 30-40, а из поверхностных 80-100 и более микроорганизмов в одном поле зрения (преимущественно палочковидных). Препарат окрашен хорошо, на стекле много распавшихся волокон мышечной ткани.

Определение количества мезофильных аэробных и факультативно-анаэробных микроорганизмов основано на высеве определенного количества гомогената мяса рыбы или его разведения на мясо-пептонном агаре с последующим термостатированием при 30 °С в течение 48 часов. Количество мезофильных аэробных и факультативно-анаэробных микроорганизмов в 1 г продукта высчитывают умножением средней арифметической величины числа колоний во всех посевах одного разведения навески на величину этого разведения и делением полученного числа на количество посевного материала (массу).

При проведении физико-химических исследований образца № 1 установлено, что pH пробы составила 7,1, что превышает нормативные величины на 0,2 единицы, реакция на пероксидазу с вытяжкой из жабр – отрицательная, что свидетельствует о ранних стадиях разложения рыбы. Реакция с реактивом Несслера дала насыщенно-жёлтое окрашивание и в дальнейшем – выпадение осадка.

По физико-химическим показателям образцы № 2, 3, 4 соответствовали норме. Однако необходимо отметить, что показатель pH пробы под № 3 находился на уровне верхней границы нормы и составил 6,85. Все образцы имели положительную реакцию на пероксидазу, что говорит об остаточном её количестве в жабрах и свидетельствует о свежести рыбы. Отрицательная реакция с ре-

активом Несслера указывает на отсутствие газообразного аммиака и солей аммония в мышцах.

При бактериологическом исследовании мазков-отпечатков мышечной ткани рыб образцов 2, 3 и 4 установлено присутствие единичных кокков в нескольких полях зрения, на стекле не заметно остатков разложившейся ткани, а в глубоких слоях мышц – микроорганизмы отсутствовали.

В пробе № 1 при бактериоскопии поверхностных слоёв выявлено в одном поле зрения до 14-16 кокков и единичные палочки, в глубоких слоях - микроорганизмы не обнаружены.

Для уточнения предыдущих исследований были проведены микробиологические исследования на содержание количества мезофильных аэробных и факультативно-анаэробных микроорганизмов поверхности тела рыбы.

Так при проведении посевов с поверхностных слоёв тела рыбы установлено наличие на всех образцах плесневых грибков, кокков, неспорообразующих палочек. Однако в образце № 1 кроме вышеперечисленного в посевах обнаружены спорообразующие палочки. На основании морфологических и культивированных свойств микроорганизмов можно предположить, что это в основном психрофилы, гнилостные микроорганизмы, среди них неспорообразующие род Pseudomonas и Achromobacter, а также гнилостные спорообразующие Bac. mesentericus, Bac. megaterium. Из плесневых грибков присутствовали грибы рода Aspergillus и Penicillum.

В результате анализа полученных данных и сопоставления физико-химических и микробиологических исследований можно сделать заключение, что некоторые изменения физико-химических и микробиологических показателей проб рыбы под № 1 свидетельствует о нарушении условий содержания рыбы в аквариуме, предположительно это низкое содержание кислорода в воде аквариума, несоблюдение требований к качеству воды, несоблюдение сроков содержания в аквариуме. Рекомендована срочная реализация рыбы образца № 1. Рыба (образцы № 2, 3 и 4) рекомендована к реализации без ограничений.

Библиографический список

1. Льгова, И.П. Ветеринарно-санитарная оценка рыбы, реализуемой в торговой сети города Рязани [Текст] / И.П. Льгова // Сб.: Инновационное научно-образовательное обеспечение агропромышленного комплекса : Материалы 69-ой Международной научно-практической конференции. – 2018. – С. 248-251.

2. Мишанин, Ю.Ф. Ихтиопатология и ветеринарно-санитарная экспертиза рыбы [Текст]: Учебное пособие / Ю.Ф. Мишанин. – СПб.: Издательство «Лань», 2012. – 558с.

3. Новак, М.Д. Совершенствование критериев санитарной оценки рыбной продукции на основании эколого-эпизоотологических показателей при смешанных инвазиях рыб [Текст] / М.Д. Новак, А.И. Новак // Сб.: Совершенствование системы подготовки и дополнительного профессионального образования

кадров для агропромышленного комплекса : Материалы национальной научно-практической конференции. – 2017. – С. 179-184.

4. Об альтернативных методологиях нормирования вредных факторов в окружающей среде [Текст] / П.Г. Ткачев, А.А. Ляпкало, И.П. Льгова, В.Н. Рябчиков // Гигиена и санитария. – 2003. – № 4. – С. 45-46.

5. Привезенцев, Ю.А. Гидрохимия рыбохозяйственных водоёмов [Текст] / Ю.А. Привезенцев. – М.: РГАУ-МСХА, 2008. – 98 с.

6. Скляров, Г.А. Рыбоводство [Текст]: Справочник / Г.А. Скляров. - Ростов-на-Дону: Феникс, 2011. – 345 с.

7. Kondakova, I. A. Dynamics of immunologic indices in diseases of bacterial etiology and the correction of immune status of calves / I. A. Kondakova, E. M. Lenchenko, J. V. Lomova // Journal of Global Pharma Technology. 2016; 11(8):08-11.

8. Новак, А.И. Экологические основы профилактики инвазионных болезней рыб в условиях прудовых хозяйств Рязанской области [Текст] / А.И. Новак, М.Д. Новак, Н.В. Жаворонкова // Сб. : Здоровая окружающая среда – основа безопасности регионов : Сборник трудов первого международного экологического форума в Рязани (11-13 мая 2017 года, г. Рязань); посвящается году экологии в Российской Федерации. – Рязань : ФГБОУ ВО РГУ, 2017. – С. 237-243.

9. Феоктистов, С.К. Оценка энергетической ценности рыбной продукции при различных показателях зараженности рыбы паразитами [Текст] / С.К. Феоктистов, М.Д.Новак, А.И.Новак // Актуальные проблемы науки в агропромышленном комплексе: Материалы межвузовской научно-практической конференции. – Кострома, 2003. – С. 148-149.

УДК 636.084.421

Майорова Ж.С., к.с.-х.н.,
Торжков Н.И., д.с.-х.н.
ФГБОУ ВО РГАТУ, г. Рязань, РФ

ОПТИМАЛЬНОЕ РЕШЕНИЕ – СУХОЙ ПОЛНОСМЕШАННЫЙ РАЦИОН ДЛЯ ТЕЛЯТ

Главная цель рациональнойсистемы выращиванияремонтных телок– получение нормально развитых животных, способных поедать и хорошо использовать объемистые корма рациона. При этом она должна быть выгодной с точки зрения экономики в условияхсовременной промышленной технологии.

Первые две-три недели жизни пищеварительная система молодняка крупного рогатого скота в своем развитии проходит фазудожвачного периода, а с трех-четырех недельного возраста начинается транзитная фаза, когда у телят одновременно с функционированием первичного кишечного типа пищеварения начинается период становления и развития преджелудков, сопровождающийся активным увеличением их объема и формированием слизистой в соответствии с особенностями кормления.

В последнее время появился новый термин – «разгон» рубца, который как раз подразумевает необходимость стимуляции увеличения общей площади слизистой оболочки (роста абсорбирующей способности) рубца и ускоренного роста его объема с раннего возраста телят [1; 2, с.508]. Увеличению объема рубца способствуют грубые корма, в частности сено. Оно растягивает рубец, увеличивая его массу, но не вызывая значительного развития слизистой. Поэтому сено телятам целесообразно скармливать в смеси с концентрированными кормами, так как именно они стимулируют развитие стенок рубца. При этом желательно часть зерна не измельчать, чтобы оно дольше оставалось в рубце. Этоспособствует выработке большего количества летучих жирных кислот, которые раздражают стенки и стимулируют рост ворсинок.

Оптимальным решением при приучении телят к растительным кормамможет быть применение сухогополносмешанного рациона, состоящего из измельченноговысококачественного сено, концентратов и минеральных добавок.

Такаякормосмесь охотно поедается животными и положительно влияет на развитие рубца и рост молодняка. Большим ее преимуществом является то, что животные получают все необходимые питательные вещества в правильном и постоянном соотношении, т. е. животное не может выбирать более лакомые части корма [3, с.5].

На базе хозяйства Рязанской области был проведен научно-хозяйственный опыт по оценке эффективности применения сухого полносмешанного рациона при выращивании ремонтных телок в молочный период, для чего были подобраны 2 группы (контрольная и опытная) новорожденных телят черно-пестрой породы по 10 голов в каждой.

В период опыта телятаобеих групп получали одинаковый набор кормов в соответствиисо схемой, принятой в хозяйстве. Отличие было лишь в технологическом подходе при организации кормления. Молодняк контрольной группы получал корма раздельно, при этом сено давали вволю в натуральном виде (без предварительной подготовки). Телкам опытной группы давали сухой полносмешанный рацион (ПСР), в состав которого входило сено, измельченное до частиц размером 2,5-3 см и комбикорм.

Смесь готовили 1 раз в неделю в связи с ее хорошей сохранностью.

Ежемесячно в одно и то же время утром до поения икормления животныхпроводили индивидуальные контрольные взвешивания, на основании которыхрассчитывали абсолютный и среднесуточный прирост живой массы.

Поедаемость кормов изучали групповым методом по вычету несъеденных остатков из количества заданных кормов один раз в сутки.

По мере роста телят состав ПСР менялся по соотношению в нем сена и концентратов (рисунок 1).

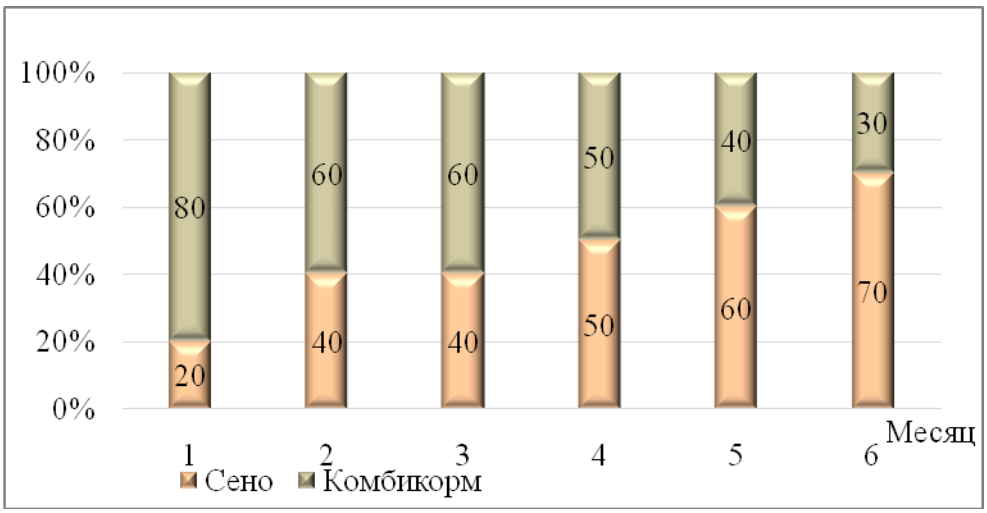


Рисунок 1 – Соотношение сена и комбикорма в сухом ПСР, %

В течение всего периода выращивания телята опытной группы потребляли несколько меньше концентрированных кормов. В начале опыта эта разница составляла 15 %, затем к 6 месяцу она сократилась до 9 %.

Применение сухого полносмешанного рациона способствовало лучшему развитию системы пищеварения животных и формированию способности потреблять к 6-месячному возрасту большее количество объемистых кормов.Потребление сена в опытной группе было выше, чем в контрольной на протяжении всего эксперимента. К концу периода выращивания (возраст 6 месяцев) разница между группами составляла 18 %. Потребление силоса и сенажа так же было выше в опытной группе, причем разница стабильно увеличивалась в течение всего периода исследований с 1,2 % в начале опыта до 5,2 % в конце.

В связи с различным потреблением кормов были некоторые различия между группами в потреблении животными питательных веществ. Но эта разница по большинству показателей составляла 2-4 %, что не считается существенным отличием. Исключение – кальций и клетчатка, количество которых превышало показатели контрольной группы соответственно на 8 и 7 % (рисунок 2).

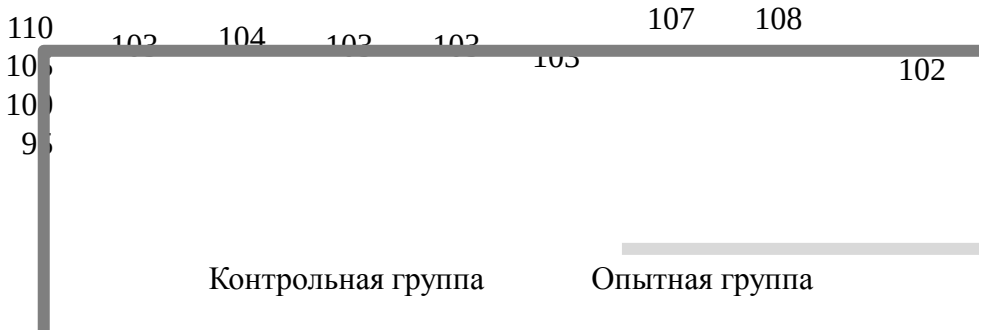


Рисунок 2 – Отклонение питательности рациона опытной группы, в % к контролю

В целом рационы животных обеих групп по содержанию основных питательных веществ соответствовали требованиям кормовых норм.

Более высокой интенсивностью роста отличались телята опытной группы, они на 6,5 % превосходили аналогов из контрольной группы по среднесуточному приросту. В конце периода средняя живая масса телок опытной группы составила 171 кг, контрольной группы – 162,5 кг, что ниже на 8,5 кг или 5,2 %.

На рисунке 3 представлено изменение живой массытелят в динамике.

В первый месяц опыта приросты живой массы телят в обеих группах были практически одинаковым, в пределах 680 г в сутки. За второй месяц выращивания абсолютный прирост живой массы у телят контрольной группы составил в среднем 20,9 кг при среднесуточном приросте 697 г, у телят же опытной группы эти показатели были выше почти на 3 % и составили соответственно 21,5 кг и 717 г.

В третий месяц опыта произошло снижение интенсивности роста у животных обеих групп, при чем снижение в опытной группе было больше по сравнению с контролем, что, вероятно, связано с введением в рацион телят сена, а как было показано выше, телки опытной группы потребляли его в большем количестве.

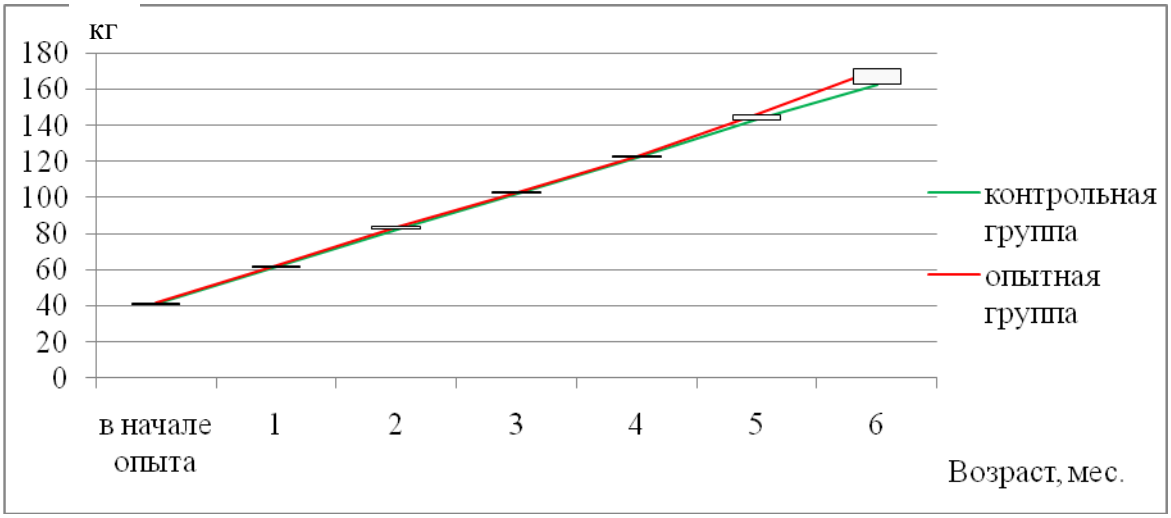


Рисунок 3 – Динамика живой массы телят в период опыта

К пятому месяцу опыта в контрольной группе среднесуточные приросты живой массы телят выросли до 697 г в сутки, а на последнем месяце они резко снизились до 643 г.

В опытной группе начиная с третьего месяцев и до конца эксперимента отмечено стабильное увеличение среднесуточных приростов живой массы телок. В результате в конце опыта зафиксирована самая значительная разница между показателями живой массы молодняка контрольной и опытной групп – на 5,2 % по массе и на 30 % по среднесуточному приросту в пользу опытной группы.

Эффективность выращивания ремонтного молодняка оценивается не только интенсивностью его роста, но и оценкой затрат кормов на единицу прироста.

Более высокие приросты живой массы определили положительную тенденцию снижения затрат кормов в опытной группе. Затраты энергетических кормовых единиц и переваримого протеина на 1 кг прироста там были ниже по сравнению с контрольной группой на 3,7-3,6 %, сухого вещества – на 2 %. Самая высокая разница была по расходу концентрированных кормов на единицу прироста – в опытной группе он был ниже на 13 %.

В результате на каждую затраченную энергетическую кормовую единицу в опытной группе было получено 0,21 кг прироста, что выше контрольных значений на 5 %.

Повышение интенсивности роста и снижение затрат питательных веществ на 1 кг прироста живой массы животных в опытной группе свидетельствует о положительном влиянии сухого полносмешанного рациона на переваримость и усвоение питательных веществ кормов, те есть на развитие пищеварительной системы молодняка крупного рогатого скота.

Основным показателем, характеризующим эффективность выращивания ремонтных телок, служит себестоимость единицы продукции (1 кг прироста живой массы). В контрольной группе этот показатель составил 127,47 руб., в опытной – 120,19 руб., чтониже на 7,28 руб. или 5,7 %.

Таким образом, применение сухого полносмешанного рациона в качестве первого растительного корма при выращивании телок стимулирует у них потребление объемистой части рациона – сена, сенажа, силоса, оказывая тем самым положительное влияние на функциональное развитие рубца, повышает интенсивность их роста при экономном расходовании кормов, что в результате позволяет получить экономический эффект в виде снижения себестоимости 1 кг прироста живой массы.

Библиографический список

1. Ганущенко, О. «Разгон» рубца: кормим телят правильно [Электронный ресурс] / О. Ганущенко // Белорусское сельское хозяйство – 2013. – № 3 (131). Режим доступа: http://agriculture.by/journal/20.

2. Молочное скотоводство России (Изд. 2-е, переработанное и дополненное) [Текст] / под ред. Н.И. Стрекозова, Х.А Амерханова. – М., 2013. – 616 с.

3. Бабенко, О. Новітенденції в годівлі телят [Текст] / О. Бабенко // Пропозиція Нова. – 2012. – № 10. – С. 2-5.

4. Грязнова, О.А. Нетрадиционные природные добавки в рационе кормления молодняка крупного рогатого скота голштинской породы [Текст] / О.А. Грязнова, И.Я. Пигорев, И.В. Глебова // Вестник РГАТУ. – 2018. – № 1 (37). – С. 12-19.

5. Солошенко, В.М. Основные направления повышения эффективности организации кормовой базы молочного скотоводства [Текст] / В.М. Солошенко, В.И. Векленко, И.Я. Пигорев // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2016. – № 6. – С. 7-13.

6. Крысанова, Л.В. Основные направления совершенствования учета и контроля затрат в молочном скотоводстве [Текст] / Л.В. Крысанова //Сб.: Проблемы и перспективы инновационного развития территорий: Материалы Международной науч.-практ. конф. профессорско-преподавательского состава. – Рязань: Изд-во РГАТУ, 2013. – С. 187-188.

7. Уливанова, Г. В. Кормовые добавки в кормлении молодняка крупного рогатого скота [Текст] / Г. В. Уливанова, В. В. Морозова // Сб.: Инновационные подходы к развитию агропромышленного комплекса региона: Материалы 67-й международной научно-практической конференции 18 мая 2016 года. - Рязань, ИРИЦ, 2016. – Часть I. – С. 250-252.

УДК 636.034:619

Матвеева А.В.,
Сайтханов Э.О., к.б.н.
ФГБОУ ВО РГАТУ, г. Рязань, РФ

ОСОБЕННОСТИ ГЕМАТОЛОГИЧЕСКОГО ПРОФИЛЯ КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА В УСЛОВИЯХ СТРЕССА, ВЫЗВАННОГО ПАТОЛОГИЧЕСКИМИ ПРОЦЕССАМИ В ОБЛАСТИ ДИСТАЛЬНОГО ОТДЕЛА КОНЕЧНОСТЕЙ

Проблема стресса в настоящее время является актуальной и приобретает одно из первостепенных значений для сельскохозяйственных предприятий.

В своей концепции Г. Селье (1969 г) отмечает, что стресс-реакция развивается по следующей схеме: подбугорная область – гипофиз – АКТГ – усиления активности секреции кортикостероидов [5, с.254].

По данным Федорова Б. М. (1990 г) проявление неспецифических реакций организма, свойственно для всех разновидностей стрессов, – это, главным образом, реактивность гипоталамо-гипофизарно-адренокортикальной системы и вегетативных функций, в частности сердечно-сосудистой системы и органов кроветворения [7, с. 320].

Другие авторы: М. Г. Пшенникова, Н. А. Бондаренко, М. В. Шимкович (1999 г.), Баковецкая О.В., Федосова О.А. (2017 г.) отмечали что, физико-химические свойства крови отражают состояние всего организма в целом, так как имеют тесную связь с его различными функциями. Активизация коры надпочечников как центра стрессовых реакций сопровождается многочисленными изменениями в гематологическом профиле. Для оценки выраженности стресс-ответа, учитывают гематологические показатели, дающие возможность выявить степень влияния на организм различных этиологических факторов и опреде-

лить интенсивность и продолжительность стрессового состояния. Среди таких показателей эритроциты (RBC), гемоглобин (HGB), гематокрит (HCT), лейкоциты (WBC), эозинофилы (EOS), лимфоциты (LY), сахар крови, вязкость крови. Особое внимание уделяется эозинофильным и нейтрофильным лейкоцитам. При оценке интенсивного и постоянного реактивного ответа организма животных [4, с.638-641; 2, с.24-27].

Гаркавин Л. Х. с соавторами (1990 г.), а также Авылов Ч. (2006 г.) отмечают, что лейкоцитарные индексы, являются основанными для определениясоотношения клеток белой крови в лейкоцитарной формуле, дают возможность проведения оперативной и ранней диагностики стресса у животных [3, с.224; 1, с.46-47].

Благодаря работам Яблучанского Н. И., Пилипенко В. А., Кондратенко П. Г. (1983г) известно, что в течение стресс-реакций важную роль играют сменяющие друг друга гранулоцитарные и агранулоцитарные лейкоциты крови, то для экспресс-определения реактивности организма на раздражение, воспаление используется индекс сдвига лейкоцитов крови (ИСЛК) [10, с.60-61].

Фельдштейн М.А., Тихонин И.Я. (1972 г.), Серегин И.Г. с соавторами (2002 г.) отмечают, что травмы и заболевания дистального отдела конечностей являются пусковым механизмом к развитию стресса у животных. При травмах происходит повреждение тканей, выделяются сильные раздражители, по нервным волокнам они поступают в центральную нервную систему организма. Там образуется очаг возбуждения в коре головного мозга, из которого импульсы идут в подкорку, откуда ко всем органам и в зону повреждения поступают трофические и другие импульсы, управляющие защитными, приспособительными и иными реакциями организма животных, нормализуя нарушенное равновесие. Происходит ухудшение трофической регуляции и обмена веществ в первую очередь возникает в зоне травмы, из которой продолжают поступать импульсы в кору головного мозга. Вследствие этого нарушается функция желез внутренней секреции, что также неблагоприятно сказывается на обмене веществ и функциональном состоянии органов и тканей; это дополнительно ухудшает приспособительные реакции всего организма. Возбужденная подкорка (гипоталамус) накапливаетнейрогормоны, которые поступают в гипофиз, последний под влиянием нейрогормонов и рефлекторного воздействия со стороны коры головного мозга и центров подкорки вырабатывает адренокортикотропный и соматотропный гормоны. Эти гормоны поступают в кровь, они возбуждают клетки коры надпочечников, где вырабатывается гормон кортизон. Кортизон, так же, как и адренокортикотропный гормон, ослабляет защитно-приспособительные реакции на травму. Степень изменений в организме зависит не только от силы травмы, но и от состояния организма в момент ее нанесения, а также от возрастной категории животного [6, с.638-641; 8, с.12].

А. Г. Шахов (2005 г) в своих рекомендациях отмечал, что у животных на фоне стресса, вызванного травматизмом может возникать иммуносупрессивное

состояние, вследствие избытка глюкокортикоидов и катехоламинов, образующихся при развитии стрессовой реакции организма [9, с.96-97].

Известно, что в иммунном ответе участвуют три типа клеток: макрофаги, микрофаги, лимфоциты. При гиперпродукции глюкокортикоидов, с одной стороны, подавляют стимуляторный эффект цитокинов и гипоталамо-гипофизарно-адреналовую систему, а с другой стороны, подавляют активность иммунокомпетентных клеток и иммунную воспалительную реакцию.

Ввиду сложности механизмов формирования стресс-ответа, его значительном влиянии на состояние общее состояние организма животного, в частности на гематологические показатели, существует необходимость детального изучения и раскрытия зависимости особенностей стресс-реакции от локализации и выраженности патологического процесса, что и определяет актуальность исследований.

Цель исследования – провести анализ гематологического профиля у крупного рогатого скота с хирургическими патологиями дистального отдела конечностей и выявить наличие стресса-ответапо корреляции отдельных гематологических показателей.

Работа выполнялась в июле-октябре 2018 года на кафедре ветеринарно-санитарной экспертизы, хирургии, акушерства и внутренних болезней животных ФГБОУ ВО РГАТУ и на базе животноводческого хозяйства ООО АПК «Русь», Рыбновского района Рязанской области.

Для изучения распространенности патологий дистального отдела конечностей различной этиологии у крупного рогатого скота была проведена клинико-ортопедическая диспансеризация. Всего диспансеризации были подвергнуты 496 голов скота, из них: 33 бычка, 88 дойных коров, 355 нетелей, 40 коров в запуске. На основании данных, полученных в результате диспансеризации нами были сформированы группы животных из разных возрастных категорий: бычки, дойные коровы, нетели. В каждой категории выделили по две группы: группа I – клинически здоровые животные; группа II – животные с патологиями конечностей различной этиологии.

Взятие крови для гематологического исследования осуществляли из сосудов области корня хвоста, утром, перед кормлением. Показатели общего анализа крови (ОАК) мы определяли на автоматическом гематологическом анализаторе Abacus Junior Vet. Подсчет лейкоцитарной формулы проводили по общепринятой методике, мазкикрови окрашивали красителем Диахим «Дифф–Квик».

В результате диспансеризации у отдельных животных были выявлены такие патологии дистального отдела конечностей какпальцевыйдерматит (болезнь Мортелларо), ушиб, флегмона венчика, артрит путового сустава. Общая распространенность заболеваний конечностей среди всего поголовья составила 1,5 %.

При анализе полученных гематологических данных было установлено, что у животных в группе II (таблица 1) отмечалось повышение лейкоцитовна 5

%, содержание гемоглобина ниже на 19,2 %, гранулоцитов больше на 13,8 %, гематокрит снижен на 5,3 %, анизоцитоз эритроцитовповышен на 2,1 %, тромбоциты повышены на 47 %.

Таблица 1 – Сводные данные ОАК у дойных коров

Наименование показателя	Ед. изм.	Группа I	Группа II
WBC (лейкоциты)	10*9/l	8,73±0,08	10,9±0,11*
LYM (лимфоциты)	10*9/l	5,56±0,15	5,82±0,24
MID	10*9/l	0,48±0,03	0,22±0,07
GRA (гранулоциты)	10*9/l	2,69±0,88	4,86±0,47
LY% (лимфоциты)	%	63,7±1,30	53,4±1,45
MI% (миелоциты)	%	5,5±0,71	2±0,46
GR% (гранулоциты)	%	30,8±1,30	44,6±0,97*
RBC (эритроциты)	10*12/l	6,08±0,16	6,98±0,55
HGB (гемоглобин)	g/l	104,2±2,40	87,7±1,23*
HCT (гематокрит)	%	35,31±1,10	30,01±1,37*
MCH (сред. сод. гем. в эрит.)	pg	17,1±0,60	12,4±1,41
MCHC (сред. конц. гем. в эрит.)	g/l	294,0±11,50	288±12,73
PLT (тромбоциты)	10*9/l	208,4±2,80	447±13,40*
MPV (сред. объ. тромб.)	fl	6,2±1,10	6,3±0,80

Примечание: $p \leq 0,05$ в сравнении с клинически здоровыми животными

В лейкограмме наблюдалось снижение числа эозинофилов на 20 %, количество палочкоядерных нейтрофилов уменьшилось на 20 %, а сегментоядерные нейтрофилы, наоборот, увеличились на 90 %, количество лимфоцитовбыло ниже на 31 %. Данные изменения лейкоцитарной формулы выходили за пределы физиологической нормы, что, свидетельствует о развитии стрессаи иммуносупрессии.

При анализе полученных гематологических данных бычков (таблица 2) было выявлено, что содержание лимфоцитов снижено на 17,6 %, отмечено снижение гранулоцитов 10,2 %, гемоглобин был повышен на 11%, вязкость крови повышена, концентрация гемоглобина в эритроците повышена на 9 %.

В лейкограмме наблюдалось снижение числа базофилов на 50 %, эозинофилов на 38 %, количество палочкоядерных нейтрофилов на 50 %, но возросло количество сегментоядерных нейтрофилов на 60 %. Отмечается незначительное иммуносупрессивное состояние, количество лимфоцитов ниже на 15 %. Данные изменения лейкоцитарной формулы также свидетельствует о развитии стресс-ответа, сопровождающегося состоянием иммуносупрессии. У нетелей из группы II лейкоциты повышены на 46 %, гранулоциты на 23,6 %, анизоцитоз эритроцитов выше на 10 %, анизоцитоз тромбоцитов выше на 15,3 %, количество тромбоцитов выше на 45 %, гемоглобин повышен на 56 %, гематокрит повышен на 19,5 %, средняя концентрация гемоглобина в эритроците повышена на 63 % (таблица 3), при отборе проб также было зафиксировано некоторое увеличение вязкости крови.

Таблица 2 – Сводные данные ОАК у бычков

Наименование показателя	Ед. изм.	Группа I	Группа II
WBC (лейкоциты)	10*9/l	13,32±1,14	6,78±2,10
LYM (лимфоциты)	10*9/l	8,14±0,94	5,33±1,64*
MID	10*9/l	1,07±0,04	0,04±0,09
GRA (гранулоциты)	10*9/l	4,11±1,10	1,4±1,34
LY% (лимфоциты)	%	61,1±0,90	78,7±5,41
MI% (миелоциты)	%	6±1,40	0,6±1,13
GR% (гранулоциты)	%	30,9±2,43	20,7±1,63*
RBC (эритроциты)	10*12/l	9,4±1,40	10,62±3,40
HGB (гемоглобин)	g/l	100±3,40	111±1,74*
HCT (гематокрит)	%	33,15±2,70	33,89±3,41
MCV (сред. объ. эрит.)	fl	35±1,00	32±1,50
MCH (сред. сод. гем. в эрит.)	pg	10,7±1,40	10,5±3,1
MCHC (сред. конц. гем. в эрит.)	g/l	303±8,40	329±12,4
RDWc (анизоцитоз эритроцитов)	%	22,2±1,64	23,2±2,41
PLT (тромбоциты)	10*9/l	335±14,63	339±16,90
PCT (тромбокрит)	%	0,2±0,04	0,19±0,07
MPV (сред. объ. тромб.)	fl	6±1,66	5,7±1,41
PDWc (анизоцитоз тромбоцитов)	%	35±2,40	31±2,74

Примечание: $p \leq 0,05$ в сравнении с клинически здоровыми животными

Таблица 3 – Сводные данные ОАК у нетелей

Наименование показателя	Ед. изм.	Группа I	Группа II
WBC (лейкоциты)	10*9/l	7,3±2,20	13,4±3,11*
LYM (лимфоциты)	10*9/l	4,6±1,13	7,9±2,10*
MID	10*9/l	0,4±0,04	0,4±0,07
GRA (гранулоциты)	10*9/l	2,2±1,31	5,1±1,73*
LY% (лимфоциты)	%	47,9±2,45	74,6±3,44*
MI% (миелоциты)	%	4,2±1,67	3,7±1,30
GR% (гранулоциты)	%	22,9±0,34	46,5±1,53*
RBC (эритроциты)	10*12/l	5,3±2,46	9,1±1,11
HGB (гемоглобин)	g/l	70,7±2,17	126,5±12,40*
HCT (гематокрит)	%	23,5±3,14	43,0±3,47*
MCV (сред. объ. эрит.)	fl	33±1,47	58,7±4,12*
MCH (сред. сод. гем. в эрит.)	pg	9,9±0,64	17,3±3,41*
MCHC (сред. конц. гем. в эрит.)	g/l	225,7±21,10	367,2±17,40*
RDWc (анизоцитоз эритроцитов)	%	15,8±1,47	25,9±1,63*
PLT (тромбоциты)	10*9/l	141,7±1,34	315,5±20,40*
PCT (тромбокрит)	%	0,1±0,06	0,2±0,09
MPV (сред. объ. тромб.)	fl	4,7±1,40	7,9±2,10*
PDWc (анизоцитоз тромбоцитов)	%	25,4±0,36	40,7±5,64*

В лейкограмме наблюдалось снижение числа эозинофилов на 34 %, сегментоядерные нейтрофилы повысились на 22 %, на 2 % снизилось количество лимфоцитов. Данные изменения лейкоцитарной формулы не выходили за пределы физиологической нормы, но имелось достоверное отклонение отдельных показателей в сравнении с контрольной группой (группа I), что может говорить о наличии стресс-ответа у животныхданной группы. Повышение гемоглобина, вязкости крови, тромбоцитов, средней концентрации гемоглобина в эритроците может указывать на хроническую кровопотерю вследствие травм конечностей.

По полученным данным гематологического профиля можно сделать вывод, что заболевания конечностей, как воспалительного, так и травматического характера, сопутствующий болевой стресс-фактор вызывают в составе крови ряд изменений, которые можно рассматривать как проявление стресс-ответа. При стрессе происходит рост: числа лейкоцитов (в среднем на 17 %), увеличение количества сегментоядерных нейтрофилов на, снижение содержания лимфоцитов на 22,6 %, снижение уровня эозинофилов и базофилов.

Функциональное состояние желез внутренней секреции можно косвенно оценитьпо снижению численности базофилов на 16, 6 %, по полученным данным можно предположить, чтобудет снижена выработка гормонов щитовидной железой.

Снижение количества эозинофилов (в среднем на 30,6 %) указывает на гиперсекрецию надпочечников. Повышение секреции ГКС, провоцирует выработку сегментоядерных нейтрофилов, они повысились в среднем на 57,3 %.

Мы наблюдали снижение лимфоцитов в среднем на 22,6 %, что объясняется, тем, что функция надпочечников контролируется АКТГ. Этот гормон гипофиза, усиленно синтезируемый в условиях стресса, стимулирует надпочечники, приводя к значительному повышению в крови концентрации как катехоламинов, так и ГКС. Этот процесс предрасполагает к апоптозу кортизолчувствительных лимфоцитов. Лимфоцитопения сопровождает стресс практически в течение всего процесса, но наиболее ярко она выражена в стадии тревоги или в стадии истощения. Таким образом, контроль за уровнем лимфоцитов может способствовать диагностике стресса у животных.

Библиографический список

1. Авылов, Ч.К. Влияние стресс-факторов на резистентность организма свиней [Текст] / Ч.К. Авылов // Ветеринария сельскохозяйственных животных. 2006. − № 6.− С. 46-47.

2. Баковецкая, О.В. Показатели неспецифической резистентности коров и кобыл, их связь с процессами воспроизведения [Текст] / О.А. Федосова, О.В. Баковецкая // Сб.: Принципы и технологии экологизации производства в сельском, лесном и рыбном хозяйстве : Материалы 68-й Международной научно-практической конференции: ФГБОУ ВО РГАТУ. 2017. – С. 24-27.

3. Гаркави, Л.Х. Адаптационные реакции и резистентность организма [Текст] / Л.Х. Гаркави, Е.Б. Квакина, М.А. Уколова. Ростов-на-Дону,1990. – С. 224.

4. Пшенникова, М.Г. Различия в поведении и устойчивости к язвенному поражению желудка при стрессе у крыс линии Август и Вистар, адаптированных и не адаптированных к гипоксии [Текст] / М.Г. Пшенникова, Н.А. Бондаренко, М.В. Шимкович. Бюл. эксперим. биологии и мед. − 1999. − Т. 128. − № 12. − С. 638-641.

5. Селье Г. Очерки об адаптационном синдроме [Текст] / Г. Селье // М.: Медгиз, 1960. – С. 254.

6. Серегин, И.Г. Ветеринарно-санитарная экспертиза продуктов убоя животных при чрезвычайных ситуациях. Учебное пособие [Текст] / И.Г. Серегин, В.Е. Никитченко, В.А. Киршин – М.: Изд-во РУДН, 2002. – С. 29.

7. Федоров, Б.М. Стресс и система кровообращения [Текст] / Б.М. Федоров. – М.: Медицина, 1990: − С. 320.

8. Фельдштейн, М.А. Основные хирургические болезни и повреждения у продуктивных животных. Учебное пособие для студентов ветеринарно-санитарного факультета [Текст] / М.А. Фельдштейн, И.Я. Тихонин. – М.: МТИММП, 1972. – С. 12.

9. Шахов, А.Г. Методические рекомендации по оценке и коррекции иммунного статуса животных [Текст] / А.Г. Шахов, Ю.Н. Масьянов, М.И. Рецкий, Ю.Н. Бригадиров и др. // Воронеж, 2005. – С. 96-97.

10. Яблучанский, Н.И. Индекс сдвига лейкоцитов крови как маркер реактивности организма при остром воспалении [Текст] / Н.И. Яблучанский, В.А.Пилипенко, П.Г.Кондратенко // Лаб. дело. − 1983. − № 1. − С. 60-61.

11. Герцева, К.А. Состояние здоровья крупного рогатого скота в условиях Рязанской области [Текст] / К.А. Герцева, И.А Сорокина, Е.В. Киселева // Вестник РГАТУ. – №2. – 2012. – С.8-9.

12. Быстрова, И.Ю. Особенности процессов метаболизма и резистентность организма у коров-первотелок [Текст] / И.Ю. Быстрова, Н.И. Торжков, А.Е. Кузина, А.Ю. Ивчатова // Вестник РГАТУ. – 2015. – № 1(25). – С. 15-18.

13. Быстрова, И.Ю. Изменение упругости копытцевого рога под действием минеральных веществ рациона кормления [Текст] / И.Ю. Быстрова, И.В. Ильичёва, Г.М. Туников // Зоотехния. – 2009. – № 4. – С. 19-21.

УДК 636.03

Морозова Н.И., д.с.-х. н.,
Мусаев Ф.А., д.с.-х. н.,
Захарова О.А., д.с.-х. н.,
Бышова Н.Г., к.с.-х. н.,
Муравьева Ю.С.
ФГБОУ ВО РГАТУ, г. Рязань, РФ

ПУТИ ПОВЫШЕНИЯ МОЛОЧНОЙ ПРОДУКТИВНОСТИ ГОЛШТИНСКОГО СКОТА В ЛУЧШИХ ХОЗЯЙСТВАХ РЯЗАНСКОЙ ОБЛАСТИ

Статья посвящена анализу молочной продуктивности голштинского скота, разводимого в хозяйствах Рязанской области, и оптимизации рационов кормления.

Отрасль молочного скотоводства России была и остается одной из основных и перспективных, так как производством молока занимаются свыше 90 % сельскохозяйственных предприятий в нашей стране.

За последние двадцать лет в отрасли произошли существенные изменения в технологии содержания, кормления, доения и первичной обработке молока. На смену стойлово-пастбищному содержанию коров пришло круглогодовое стойловое с автоматизированными доильными залами и беспривязным способом содержания. В управлении доильным стадом, в селекционной работе и во всех технологических процессах используются информационные системы.

На отрасль отечественного молочного скотоводства возложена задача продовольственной безопасности государства в плане обеспечения населения молоком и молочными продуктами высокого качества, которые могли быть рентабельными и конкурентоспособными.

В настоящее время увеличение объемов производства молока должно базироваться на стабилизации поголовья скота, разведении высокопродуктивного голштинского скота, внедрении новых технологических процессов, основанных на инновационных и автоматизированных технологиях производства [1, с.156; 2, с.56; 3, с.32; 12, с.392].

Решение этой задачи в современных условиях возможно путем реализации продуктивного потенциала скота до максимального уровня, модернизации технологического оборудования, укрепления кормовой базы, внедрения информационных технологий и новейших достижений науки и практики [6, с.8; 10, с.10].

Цель исследований: провести анализ молочной продуктивности голштинского скота в лучших хозяйствах Рязанской области и изучить оптимизацию кормления в программе «Hybrimin®Futter5».

В задачу исследований входили следующие вопросы:

1.Провести анализ численности поголовья крупного рогатого скота и коров;

2.Проанализировать объемы производства молока и молочную продуктивность коров в лучших хозяйствах, разводящих голштинскую породу скота;

3.Изучить молочную продуктивность коров голштинской породы взависиости от оптимизации рационов кормления в программе «Hybrimin®Futter5».

Анализ численности поголовья крупного рогатого скота и коров, объемам производства молока и молочной продуктивности проводили на основе анализа статистических данных за 2017 год.

Экспериментальные исследования проводили в ООО «Вакинское Агро» Рыбновского района Рязанской области. Объектом исследований явились коровы голштинской породы, содержащиеся в условиях роботизированного молочного комплекса на 3200 голов. Кормление коров осуществляли по сбалансированным рационам в соответствии с физиологической потребностью животных и молочной продуктивностью. Рационы кормления составляли в программе «Hybrimin®Futter5», «FutterKRS» (Германия) Принцип программы сводился к расчету обменной и чистой энергии лактации (ЧЭЛ), нерасщепляемого сырого протеинаи используемого сырого протеина, баланса азота в рубце, легкопереваримых углеводов – сахара и крахмала; минеральных веществ – кальция, фосфора, магния, натрия ипоказателя структуры корма. Молочную продуктивность коров учитывали в системе управления фермой «DelPro 3.5 CP 1».

Экспериментальные данные обрабатывали методом математической статистики по Н.А. Плохинскому с использованием стандартного пакета статистического анализа MicrosoftExsel-2007.

В Рязанской области развитие отрасли молочного скотоводства проводится в соответствии с Государственной региональной программой «Развитие агропромышленного комплекса на 2014-2020 годы», которая предусматривает: увеличение объемов производства продукции молочного животноводства на основе стабилизации и роста поголовья животных и увеличения их продуктивности за счет породного обновления стада, создания сбалансированной кормовой базы и перехода к новым технологиям содержания и кормления.

Результаты развития отрасли молочного скотоводствав нашем регионе определяются наличием общего поголовья крупного рогатого скота, коров, породного потенциала, внедрением инновационных технологий производства молока, а, следовательно, информационно-консультационным обслуживанием АПК, внедрением научных исследований и формированием кадрового потенциала

По итогам 2017 года общее поголовье скота составило 165,2 тыс. голов, что на уровне прошлого года (на 99,9 %), в т.ч. в сельскохозяйственных предприятиях – 40,2 тыс. голов (84,7 %). Поголовье коров на 1 января 2017 года составило: во всех категориях хозяйств области – 66,4 тыс. голов, к уровню прошлого года 100,1 %, в том числе в сельскохозяйственных предприятиях – 56,0 тыс. голов или 84,3% к общей численности поголовья.

Тенденция сохранности маточного поголовья наблюдалась в районах: Захаровском, Рыбновском, Ряжском, Рязанском, Старожиловском, Скопинском, Чучковском и Шацком.

Производство молока в хозяйствах всех категорий составило 398,6 тыс. т, что на 17,4 тыс. т больше уровня прошлого года (104,6 %). Относительно стабильно к уровню прошлого года производство молока в сельскохозяйственных предприятиях области – 344,1 тыс. т, что больше на 17,8 тыс. т уровня прошлого года (105,5 %). Повышение объемов производства молока наблюдается в крестьянских фермерских хозяйствах – 10,6 тыс. т, что на 1,9 тыс. т больше по сравнению к уровню прошлого года (+122,2 %).

Производство молока по районам области, обеспечившим наибольшую прибавку, приведено в таблице 1.

Таблица 1 – Производство молока по районам Рязанской области

Наименование районов	2017 год	2016 год	2017 к 2016 году, в %
Касимовский	25787	+306	1,2
Клепиковский	2559	+173	6,7
Александро-Невский	33248	+42	0,12
Пителинский	15526	+1476	9,5
Рыбновский	42776	+4150	9,7
Ряжский	16667	+2002	12,0
Рязанский	53741	+2940	5,5
Старожиловский	30078	+2965	9,9
Чучковский	8688	+1163	13,3
Итого:	344183	+17900	5,2

Максимальная доля произведенного молока на предприятиях Рязанского района составила 53,7 тыс. т или 15,6 % от областного объёма, в Рыбновском районе – 42,8 тыс. т – 12,4 %, Александро-Невском районе – 33,2 тыс. т -9,6 %, Старожиловском – 30,0 тыс. т – 8,7 %, Касимовском – 25,8 тыс. т – 7,5%.

В таблице 2 приведен список крупнейших предприятий по объёму производства сырого молока: ООО «Авангард» Рязанского района – 27,89 тыс. т; «ОКА МОЛОКО» Пителинского района – 15,5 тыс. т.; ООО «ВакинскоеАгро» Рыбновского района –22,3 тыс. т; колхоз имени Ленина Касимовского района – 13,6 тыс. т.

Молочная продуктивность коров впервые в истории области составила 6265 кг, по сравнению с прошлым годом она увеличилась на 473 кг или 8,1 %.

В двух хозяйствах Касимовского района на одну фуражную корову надоили более 9000 кг молока: в колхозе «Заветы Ильича» – 9405 кг (+1362 кг) и в колхозе им. Ленина по 9144 кг (-361 кг).

В пяти хозяйствах области надоили более 8000 кг: АО «Рассвет» Рязанского района (8887 кг +1123 кг); СПК «Нива» Александро-Невского района (8673 кг +752 кг); ООО «Простор» Захаровского района (8643 кг +265 кг); ООО

«Вакинское Агро» Рыбновского района (8369 кг+455 кг); АО «Октябрьское» Пронского района (8240 кг +663 кг).

Эффективное совершенствование породных и продуктивных качеств животных в Рязанской области проводится в племенных хозяйствах.

Проведена крупномасштабная работа, предусматривающая широкое внедрение мирового генофонда, достижений науки и передового опыта, селекции, биотехнологических и других направлений технического прогресса.

Коровы голштинской породы имеют высокий рост, обладают большой живой массой, хорошо развитым выменем ваннообразной формы и высокой скоростью молокоотдачи. Молочная продуктивность коров, разводящих чистопородный голштинский скот, находится на уровне 8-9 тыс. кг, а удои рекордисток более 14,5 тыс. кг [3, с.32; 11, с.68; 12, с.392].

Для реализации генетического потенциала голштинского скота в Рязанской области созданы комфортные условия содержания, кормления, доения и первичной обработки молока на предприятиях: АПГ «Молочный продукт»; СПК «Русь»; роботизированная ферма «Вакинское АГРО».

Таблица 2 – Лучшие предприятия Рязанской области по валовому объёму производства молока и продуктивности по итогам 2017 года

Хозяйство	Надой на фуражную корову, кг		Валовый надой молока, тонн		Наличие коров, голов	
	2017 год	+/- к 2016	2017 год	+/- к 2016	2017 год	+/- к 2016
Колхоз "Заветы Ильича" Касимовского района	9405	+1362	7364	+1251	900	+140
Колхоз им. Ленина Касимовского района	9144	-361	13651	+249,9	1470	+40
ООО "ОКА МОЛОКО" ОП № 3 Пителинского района	8991	+1133	15527	+1477	1600	-150
АО "Рассвет" Рязанского района	8887	+1123	12273	+2498	1464	+109
СПК "Нива" Александро-Невского района	8673	+752	4900	+424,5	565	0
ООО "Простор" Захаровского района	8643	+265	6482	+199	790	+40
ООО "Вакинское Агро" Рыбновского района	8369	+451	22295	+3261	2813	+256
АО "Октябрьское" Пронского района	8240	+663	14602	+2252	1683	+4
ООО "ОКА МОЛОКО" Чучковского района	7997	+2389	7933,5	+1232	1150	+150
СПК "Мир" Александро-Невского района	7980	+713	8881,8	+830,1	1219	+111
ООО "Авангард" Рязанского района	7272	+322	27853	+1271	3950	+125

Оптимизацию рационов кормления в программе HYBRIMIN® Futter 5 для коров на раздое в первой фазе лактации проводили на роботизированной ферме «Вакинское Агро». Коровы голштинской породы имели живую массу – 650 кг; удой – 35 кг; массовая доля жира в молоке – 3,6 %; массовая доля белка – 3,1 %, чистая энергия лактации – 29,4 МДж.

В состав рациона входили следующие корма: силос кукурузный – 13 кг; сено люцерновое – 1 кг; сено злаковое – 1 кг; солома пшеничная – 0,5 кг; горох (зерно) – 0,8 кг; кукуруза (зерно) – 3 кг; патока свекольная сушеная – 0,15 кг; подсолнечниковый шрот – 1,1 кг; соевый шрот – 1,0 кг; ячмень (зерно) – 2 кг; мел – 0,08 кг; соль кормовая – 0,08 кг; свекольный сухой жом – 0,5 кг; комбикорм – 8 кг; премикс для высокопродуктивных коров – 0,25 кг.

Рацион содержал 44 кг натурального вещества корма, в том числе, 21,7 кг сухого вещества. Рацион кормления был сбалансирован по сухому веществу, чистой энергии лактации, использованию сырого протеина, балансу азота в рубце, сырой клетчатке, кальцию, фосфору, магнию, натрию, калию и хлору.

Результаты исследований по оптимизации рационов кормления в программе HYBRIMIN® Futter 5 представлены в виде базового рациона кормления во второй фазе лактации коров от 100 до 200 дня после отела.

Базовый рацион для дойных коров рассчитан на удой 45 кг; массовую долю жира – 3,8 % и массовую долю белка – 3,2 %.

В состав базового рациона входили корма: сенаж люцерновый; силос кукурузный; зерно ячменя; кукуруза сухая кг; рапсовый шрот; соевый шрот; подсолнечниковый шрот; комбикорм; соль кормовая; премикс для высокопродуктивных коров. Рацион содержал 44,5 кг натурального вещества корма, в том числе, 22,9 кг сухого вещества.

Базовый рацион кормления дойных коров во второй фазе лактации от 100 до 200 дня после отела был сбалансирован по сухому веществу, чистой энергии лактации, использованию сырого протеина, балансу азота в рубце, сырой клетчатке, кальцию, фосфору, магнию, натрию, калию и хлору.

Организация рационального кормления коров оказала положительное влияние на молочную продуктивность. Молочная продуктивность коров голштинской породы за 2017 год составила 8369 кг с массовой долей: жира 3,9 %, белка – 3,2 % (таблица 3).

Выход молочного жира составил 326,4 кг (+103,3 кг), а выход молочного белка составил 267,8 кг (+ 97,1 кг). По сравнению с 2014 годом надой на фуражную корову увеличился на 1831 кг, а валовый надой в 2017 году составил 22295 т, что на 8331 т превышает уровень валового производства молока в 2014 году.

Таблица 3 – Динамика молочной продуктивности коров голштинской породы в ООО «Вакинское Агро»

Показатели	2014 год	2015 год	2016 год	2017 год	±2017 год к 2014 году	
					В абс. ед.	В отн. %
Наличие коров, голов	2303	2354	2405	2813	510	22,1
Надой на фуражную корову, кг	6538	7842	7918	8369	+1831	28,0
Валовый надой молока, т	13964	18460	19034	22295	+8331,0	59,7
Массовая доля жира, %	3,34	3,98	3,9	3,9	+0,56	16,7
Молочный жир, кг	223,1	255,9	308,8	326,4	+103,3	46,3
Массовая доля белка, %	3,08	3,34	3,2	3,2	+0,12	10,3
Молочный белок, кг	170,7	196,4	253,4	267,8	+97,1	56,9

Следовательно, оптимизация рационов кормления дойных коров в программе HYBRIMIN® Futter 5 способствует повышению молочной продуктивности и качества молока, значительно облегчает расчеты рационов с учетом потребностей животных в питательных веществах, минеральных и витаминах. Кормление высокопродуктивных коров в условиях роботизированного молочного комплекса при круглогодовом стойловом содержании является основным фактором эффективного производства молока.

Заключение:

1. По итогам 2017 года общее поголовье крупнгого рогатого скота в Рязанской области стабильно и составило 165,2 тыс. голов. Скот сосредоточен в сельскохозяйственных предприятиях – 140,2 тыс.голов (84,9 %). Поголовье коров во всех категориях хозяйств области – 66,4 тыс. голов. На долю коров в сельскохозяйственных предприятиях приходится 56,0 тыс. голов или 84 %. Тенденция сохранности маточного поголовья наблюдалась в районах: Захаровском, Рыбновском, Ряжском, Рязанском, Старожиловском, Скопинском, Чучковском и Шацком.

2. Производство молока в хозяйствах всех категорий составило 398,6 тыс. т, что на 17,4 тыс. т больше уровня прошлого года, 83,6 % – 344,1 тыс. т молока произвели в сельскохозяйственных предприятиях области.

3. Крупные предприятия по объёму производства молока: ООО «Авангард» Рязанского района – 27,9 тыс. т; ООО «ВакинскоеАгро» Рыбновского района – 22,3 тыс. т.; «ОКА МОЛОКО» Пителинского района – 15,5 тыс. т.

4. Молочная продуктивность коров по Рязанской области составила 6265 кг, что на 473 кг или 8,1 % больше по сравнению с предыдущим годом. В двух хозяйствах Касимовского района надоили более 9000 кг молока, в колхозе колхозе «Заветы Ильича» по 9505 кг на одну фуражную корову; в колхоз им. Ленина – 9144 кг; в пяти хозяйствах области надоили более 8000 кг.

5. Для реализации генетического потенциала голштинского скота в Рязанской области создаются комфортные условия содержания, кормления, доения и первичной обработки молока на предприятиях: ООО «Авангард»; роботизированная ферма «Вакинское Агро»; АПГ «Молочный продукт»; СПК «Русь»; колхоз им. Ленина Касимовского района

6. Результаты исследований показали, что в условиях роботизированного молочного комплекса роботизированной фермы «Вакинское АГРО» разработана и внедрена современная система оптимизации кормления высокопродуктивного черно-пестрого голштинского скота в программе HYBRIMIN® Futter 5.

Оптимизацию рационов кормления в программе HYBRIMIN® Futter 5для коров на раздое в первой фазе лактации проводили с учетом живой массы - 650 кг; удоем 35 кг; массовой долей жира – 3,6% и массовой долей белка – 3,1%, чистой энергии лактации – 29,4 МДж.

7. Молочная продуктивность коров голштинской породы по итогам 2017 года составила 8369 кг с массовой долей: жира 3,9%, белка – 3,2%. Выход молочного жира составил 326,4 кг (+103,3 кг), а выход молочного белка - 267,8 кг (+ 97,1 кг). По сравнению с 2014 годом надой на фуражную корову увеличился на 1831 кг, а валовый надой в 2017 году составил 22295 т, что на 8331 т превышает уровень валового производства молока в 2014 году.

Библиографический список

1. Волгин, В. Оптимизация питания высокопродуктивных коров [Текст] / В. Волгин // Животноводство России. – 2005. – №3. – С. 27-28.

2. Морозова, Н.И. Развитие отрасли молочного скотоводства в Рязанской области: результаты и перспективы. [Текст] / Н.И. Морозова, Ф.А. Мусаев, Н.Г. Бышова, Ю.С. Муравьева, О.В. Жарикова // Сб.: Приоритетные и инновационные технологии в животноводстве – основа модернизации агропромышленного комплекса России. – СтГАУ «АГРУС», г. Ставрополь, ул. Пушкина, 15. – 2017. – С. 60-69.

3. Морозова, Н.И. Молочная продуктивность голштинских коров в племенном заводе «Авангард» при балансировании рационов в программе «Корм Оптима Эксперт». [Текст] /Н.И. Морозова, Н.Г. Бышова, О.А. Морозова. // Вестник РГАТУ. – 2016. – № 3. – С. 32-37.

4. Мусаев Ф.А. Технология производства молока при круглогодовом стойловом содержании коров с использованием инноваций. [Текст] /Ф.А. Мусаев, Н.Г. Бышова, О.А. Морозова. //Вестник РГАТУ. – 2016. – №3. – С. 37-40.

5. Мусаев, Ф.А. Корма и их зоотехнический анализ (лабораторный практикум). [Текст] / Ф.А. Мусаев, О.А. Захаров, Н.И.Торжков. // Международный журнал экспериментального образования. – 2015. – № 1-1. – С. 62-63.

6. Морозова, Н.И. Поточно-цеховая технология производства молока [Текст] / Н.И. Морозова, Ф.А. Мусаев, С.Р. Подоль, М.А. Улькина // Молочная промышленность. – 2012. – № 8. – С. 8-9.

7. Мусаев, Ф.А. Технология производства молочных продуктов по стандартам России. [Текст] / Ф.А. Мусаев. – Рязань. – 2009.

8. Привало, О.Е. Молочная продуктивность коров в зависимости от условий кормления. [Текст] / О.Е. Привало, К.И. Привало, Л.Г. Мамонова, А.А. Москалев // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2010. – №3. – С.71-74.

9. Привало, О.Е. Обоснование состава рациона при раздое коров, исходя из оценки продуктивного действия кормов. [Текст] / О.Е. Привало, Н.А., Чепелев, Е.А. Каргополова, В.Л. Письменный, Л.Э. Малыхина // Вестник Курской ГСХА им. профессора И.И. Иванова. – Курск, 2013. – №4. – С.51-53.

10. Романенко, Л.В. Полноценность кормления высокопродуктивных коров и методы его контроля. [Текст] / Л.В. Романенко // Зоотехния. – 2007. – № 3. – С. 10.

11. Шашкова, И.Г. Информационные технологии в науке и производстве (учебное пособие) [Текст] / И.Г. Шашкова, Ф.А. Мусаев, В.С. Конкина, Е.И. Ягодкина // Международный журнал экспериментального образования. -2015. – № 1-1. – С. 68-69.

12. Шевхужев, А.Ф. Современные технологии производства молока с использованием генофонда голштинского скота. [Текст] / А.Ф. Шевхужев. – М.: ИЛЕКСА. – 2015. – 392 с.

13. Киселева, Е.В. Мониторинг качества молока коров в хозяйствах Рязанской области на современном этапе развития молочного скотоводства [Текст] / Е.В. Киселева, К.А. Герцева // Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета имени П.А. Костычева. – № 1(33). – 2017. – С. 16-22.

14. Герцева, К.А. Состояние здоровья крупного рогатого скота в условиях Рязанской области [Текст] / К.А. Герцева, И.А Сорокина, Е.В. Киселева // Вестник РГАТУ. – № 2. – 2012. – С. 8-9.

15. Оборотова, Ю.В. Резервы роста продаж молока в современных условиях хозяйствования [Текст] / Ю.В. Оборотова, Е. В. Стишкова // Сб.: Аграрная наука как основа продовольственной безопасности региона: Материалы 66-ой Международной науч.- практ. конференции 15 мая 2015 года. – Рязань : Изд-тво Рязанского государственного агротехнологического университета им. П.А. Костычева, 2015. – С. 153-156.

16. Быстрова, И.Ю. Корреляционная зависимость живой массы голштинских коров от использования в рационе кормления глютена кукурузного [Текст] / И.Ю. Быстрова, Л.М. Захаров // Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета имени П.А. Костычева. – 2015. – № 1 (25). – С. 4-7.

17. Быстрова, И.Ю. Сравнительное изучение молочной продуктивности коров при их доении роботами и передвижной доильной установкой [Текст] / И.Ю. Быстрова, К.К. Кулибеков // Сб.: Принципы и технологии экологизации

производства в сельском, лесном и рыбном хозяйстве : 68-я Международная научно-практическая конференция. – 26-27 апреля 2017 года. – С. 71-73.

УДК636.2.084

Мошкина С.В., к.б.н.
ФГБОУ ВО Орловский ГАУ, г. Орел, РФ

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ РАЗЛИЧНЫХ РАЦИОНОВ КОРМЛЕНИЯ КОРОВ В ТРАНЗИТНЫЙ ПЕРИОД

Кардинальное значение для молочной отрасли имеет повышение продуктивности коров. При этом, кормление – ключевой фактор, определяющий экономику молочного производства. Особенно тщательно нужно подходить к кормлению в так называемый «транзитный период» [1, с.13; 2, с.29-33; 3, с.26]. Эффективная поддержка животных в транзитный период позволяет предотвратить многие проблемы [4, с.168] и реализовать генетический потенциал животных по молочной продуктивности [5, с.103]. В связи с выше изложенным, изучение эффективности различных рационов кормления коров в транзитный период представляет особый интерес. Это и послужило целью нашего исследования.

Для проведения научно-хозяйственного опыта в крестьянско-фермерском хозяйстве Орловской области было отобрано 12 голов клинически здоровых коров, которые по принципу пар-аналогов были расформированы на две группы по 6 голов в каждой.

Различия в кормлении между подопытными группами коров заключались в том, что коровы первой (контрольной) группы находились на рационах, принятых в хозяйстве и соответствующем нормам кормления сухостойных и лактирующих коров; коровы второй группы в сухостойный период за 14 дней до отела переводились на рацион кормления, с изменением структуры в сторону увеличения доли концентрированных кормов, и, сразу после отела получали в рационе энергетическую кормовую добавку «Ревива» для поддержания физиологического статуса молочных коров после отела.

Вначале опыта производили оценку условий кормления животных в хозяйстве. Анализируя рационы кормления животных по питательным свойствам, следует отметить, что они по основным показателям были сбалансированы. Относительно структуры рациона отмечали увеличение доли концентратной части и сенажа во второй период сухостоя, относительно первого периода, в котором животные содержались без концентрированных кормов, в равных соотношениях на сене и сенаже. Тем самым, рацион кормления первой группы в сухостойный период был приближен к рациону лактирующих коров. Это позволит рубцовым микроорганизмам перестроиться на новый состав рациона, тем самым, работа деятельности желудочно-кишечного тракта будет улучшена.

Клиническая картина состояния здоровья животных при использовании различных рационов кормления сухостойных коров и введении энергетической кормовой добавки «Ревива» во второй опытной группе, указывает на соответствие условий кормления соответствующим периодам физиологического состояния: клинические показатели (температура, пульс, частота дыхания) животных обеих групп находились в пределах нормы, таким образом, изменение условий кормления коров второй опытной группы не оказывало воздействия на проявление физиологических функций животных.

Данные, полученные в результате анализа крови, показали, что дополнительное выделение периода кормления молочного скота в сухостойный период, а также введение энергетика «»Ревива» в рацион молочного скота в начальный период раздоя не вызывает существенных различий в морфологических и биохимических показателях крови. Все они укладывались в физиологические нормативы, что подтверждает нормальное течение процессов метаболизма в организме животных.

Данные по потреблению кормов рациона коровами показывают, что дополнительное выделение периода в сухостой, отличавшегося более насыщенной концентратной частью по отношению к первому периоду сухостоя, и введение в энергетической кормовой добавки «Ревива» после отела коровы, способствует быстрейшему приспособлению к новому рациону (более концентрированному), более быстрому восстановлению коров и, как результат увеличению степени потребления: так, животные второй группы потребляли за период опыта больше сена – на 4,1 кг или 4,9%, сенажа – на 3,3 кг или 4,5 %. Концентратная смесь поедалась полностью животными обеих групп (рисунок 1).

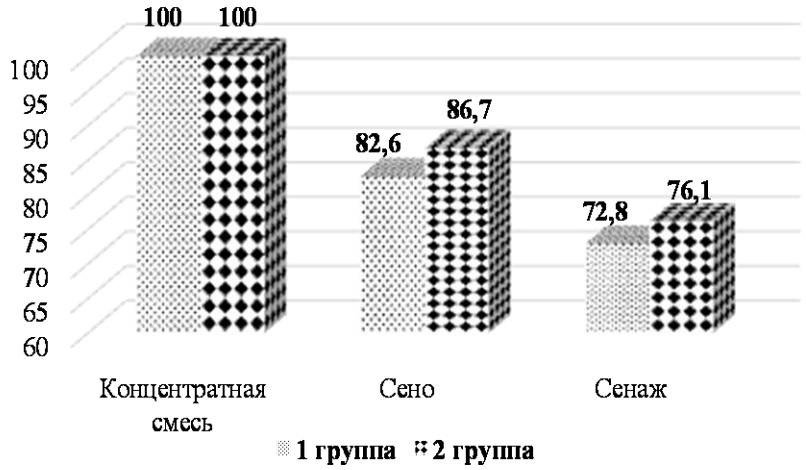


Рисунок 1 – Поедаемость кормов рационов коровами опытных групп за период опыта

Исследование состояния физиологического пищеварения у животных показали некоторые различия по группам опыта. Но достоверного различия отмечено не было.Таким образом, результаты исследования показывают, что ис-

пользование различных рационов кормления коров в транзитный период и введение в рацион молочного скота в качестве энергетической добавки «Ревива», не повлияло на пищевое поведение животных.

Анализируя показатели молочной продуктивности животных подопытных групп наблюдали, что использование различных рационов кормления молочного скота в сухостойный период и введение в рацион энергетика после отела повлияло на их продуктивность. При этом, нами было отмечено улучшение как количественных, так и качественных характеристик молока: так, среднесуточный надой молока от коров второй группы за первый месяц после отела, хоть и не достоверно, но увеличился на 0,7 кг или 3,6 %; среднесуточный надой молока у коров второй группы за второй месяц лактации достоверно увеличился на 1,6 кг или 7,4 % ($P< 0,05$).

Содержание жира в молоке в среднем за третий месяц лактации по группам несколько отличалось: жирность молока в абсолютной величине увеличилась на 0,1 % или в относительной величине – на 2,7 %. Хотя разница была не достоверной.

Анализ показателей воспроизводительных качеств коров, приведенных в таблице 1, указывает на зависимость воспроизводительных качеств молочного скота от условий кормления коров: индекс осеменения во второй группе, в рационе которой был выделен дополнительный период сухостоя и принимавшей дополнительно с рационом кормления энергетическую кормовую добавку «Ревива» после отела, улучшился на 6,25 %, сервис-период сократился на 6,4 дней или 5,7 %, межотельный период снизился на 12,7 дней или 3,3%, что приблизило это значение к оптимальному.

Таблица 1 – Воспроизводительные качества коров опытных групп, M±m

Показатели	1 группа	2 группа
Индекс осеменения	1,6 ±0,08	1,5 ±0,07
Сервис-период	111,8 ±2,15	105,4 ±2,1*
Межотельный период	382,4 ±2,21	369,7 ±2,17*

* - достоверно при $P\leq0,05$

Расчет экономической эффективности проведенного эксперимента, свидетельствовал о том, что выделение в кормлении сухостойных коров дополнительного периода и использование после отела кормовой добавки «Ревива» эффективно не только с производственной точки зрения, но и экономически оправданно: это позволяет повысить среднесуточный удой от животных второй (опытной группы) по сравнению с контрольными аналогами на 2,75 кг или 13,9 %. Валовой надой за период эксперимента также увеличился на 128,2 кг или на 14,7 %. При этом несмотря на то, что дополнительные затраты животным второй (опытной) группы в сутки составили 19,28 руб. или 13,9 %, а за период опыта на 1 голову –13,8 %, было получено дополнительно прибыли за период опыта 2729 руб. на 1 голову.

На основании проведенных исследований, представляется возможным предложить хозяйствам, занимающимся молочным скотоводством, рационы кормления молочного скота с выделением транзитного периода, при содержании концентрированных кормов в структуре до 50 % и дополнительным введением в качестве энергетического компонента кормовой добавки «Ревива». В результате молочная продуктивность животных за лактацию увеличивается, а затраты компенсируются дополнительным доходом, что позволяет получить экономический эффект [1].

Библиографический список

1. Барымова, О.П. Использование энергетических кормовых добавок в кормлении коров в транзитный период [Текст] / О.П.Барымова, А.А. Барымов / Материалы IX Международной научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых: Агропромышленный комплекс: контуры будущего. Курск. – 2018. С. – 12-16.
2. Костомахин, Н.М. Молочная продуктивность и воспроизводительная функция коров в зависимости от кормления в транзитный период [Текст] / Н.М. Костомахин // Кормление сельскохозяйственных животных и кормопроизводство. 2013. – № 5. – С. 28-35.
3. Святковский, А.А. Энергетический кормовой комплекс нового поколения для коров в транзитный период [Текст] / А.А. Святковский, И.В. Лунегова // Эффективное животноводство. 2017. – № 9 (139). – С. 26-27.
4. Мошкина, С.В. Научное обоснование системы кормления молочного скота [Текст] / С.В. Мошкина // Сб.: Научные исследования – сельскохозяйственному производству : Материалы Международной научно-практической конференции. – Орел. – 2018. – С. 167-170.
5. Сосновская, Е.Ю. Эффективность использования различных рационов кормления молочного скота в транзитный период [Текст] / Е.Ю. Сосновская, С.В. Мошкина / Сб.: Аграрная наука, образование, производство: актуальные вопросы : Материалы трудов всероссийской научно-практической конференции с международным участием:. Новосибирск. 2014. – С. 103-106.
6. Каширина, Л.Г. Физиологические основы использования в питании жвачных животных гранулированных и брикетированных кормов: автореф. дис. … д-р. биол. наук [Текст] / Каширина Лидия Григорьевна; ВНИИ физиологии, биохимии и питания с.-х. животных. – Боровск, 1995. – 51 с.
7. Каширина, Л. Плющение зерна – эффективный способ повышения питательных веществ рациона [текст] / Л. Каширина // Кормление сельскохозяйственных животных и кормопроизводство. – 2007. – № 4. – С. 60
8. Майорова, Ж.С. Перспективы применения гуминовых препаратов в животноводстве [Текст] / Ж.С. Майорова // Проблемы механизации агрохимического обслуживания сельского хозяйства. – 2013. – № 5 – С. 121-124.

УДК 6.63:636.8

Муллаярова И.Р., к.в. н.
ФГБОУ ВО БГАУ, г.Уфа, РФ

ПУТИ ЛЕЧЕНИЯ НОТОЭДРОЗА КОШЕК

Известно, что в последние годы увеличивается количество любителей кошек и собак, следовательно, увеличивается количество мелких животных, как беспородных, так и экзотических пород. И такие факторы как: изменения в экологической обстановке, загрязнение окружающей среды, миграция населения, ввоз и вывоз из других регионов мелких животных, а также ослабление контроля за бродячими животными влияют на эпизоотическую ситуацию многих инвазионных болезней [3, с.65-69; 4, с.169-172; 5 с.4-6]. Не являются исключением и арахноэнтомозы плотоядных. Особенно широкое распространение стали приобретать нотоэдроз у собак и кошек. Нотоэдроз и саркоптоз плотоядных стоят на особом месте в группе арахноэнтомозов, поскольку относятся к антропозоонозным заболеваниям. Клещи-возбудители нотоэдроза и саркоптоза плотоядных могут вызвать так называемую псевдочесотку у человека, причем случаи заражения человека от кошки или собаки нередки как в России, так и в целом по Европе. Несмотря на широкий выбор специфических препаратов, и способов лечения при нотоэдрозе плотоядных, до сих пор проблема борьбы с этим заболеванием, остается актуальной [1, с.47-49; 2, с.195-196; 6, с.516].

Целью работы явилось изучение лечебной и экономической эффективности при нотоэдрозе плотоядных. Для достижения указанной цели были поставлены следующие задачи:

- изучить эпизоотическую ситуацию по нотоэдрозу плотоядных;
- разработать оптимальную схему лечения и профилактики при нотоэдрозе

Стационарной базой для исследований послужила одна из ветеринарных клиник г. Уфа Республики Башкортостан. Для постановки диагноза у подозреваемых в заболевании животных нотоэдрозом проводили клинический осмотр и исследовали соскобы кожи. Каждый мазок просматривали под малым увеличением микроскопа. Материалом для исследований послужили 60 кошек, принадлежащих разным владельцам. У всех животных, поступивших на прием, наблюдали клинические признаки. Причем у некоторых кошек симптомы болезни проявлялись более ярко, отмечался зуд, расчесы в области головы, сероватый налет на коже, выпадение шерсти, воспаление кожи. У других кошек клинические признаки были выражены в меньшей степени и проявлялись зудом, выпадением шерсти, расчесами.

Для определения эффективной схемы лечения нами были сформированы 3 группы животных. В каждой группе по 20 голов, подобранных по принципу аналогов (одинаковый вес, пол, возраст и т.д.). Лечение проводилось комплексно на спонтанно заболевших нотоэдрозом кошках с применением специфиче-

ских и неспецифических препаратов. Расчет дозы и концентрации препаратов проводили по действующему веществу, а готовых к применению – согласно инструкции. Животным всех групп в качестве патогенетической терапии применяли гепатовет, гамавит и бетамокс. Противопаразитарный препарат стронгхолд испытывали в первой группе. Наносили наружно в виде капель между лопатками в дозе 1 пипетка на голову, однократно. В 2-ой группе использовали инспектор аналогичным способом. В 3-ей группе мазь аверсектиновую кошкам наносили тонким слоем, равномерно распределяя от периферии к центру, и втирали в пораженные участки с захватом пограничной здоровой кожи до 1 см. в дозе 0,2-0,3 гр на 1 см^2 поверхности кожи

Для изучения эффективности лечения регулярно проводилось обследование кошек, подсчитывали количество клещей, обнаруженных в поле зрения микроскопа при исследовании соскобов кожи, велись учеты результатов осмотра и термометрии животных.

У животных с запущенной хронической формой нотоэдроза интенсивность инвазии колебалась от 15до 3 экз. клещей в поле зрения. У кошек с небольшими поражениями кожи в области головы интенсивность инвазии была в пределах 5-6 экз.

При изучении амбулаторных карт ветеринарной клиники установили, что нотоэдрозом болеют кошки разных пород, возраста и пола. Но чаще беспородные, молодые животные.

Также мы определили сезонность заболевания кошек нотоэдрозом. Для этого изучили амбулаторные карты с января 2016 года по март 2018 года. По этим данным мы установили, что в основном есть два пика возникновения болезни. Первый пик приходится на весенний период, а второй пик – на осенний период. Но были случаи, когда заболевание проявлялось и в летнее, и в зимнее время года.

При проведении лечебных мероприятий по 1-ой схеме с применением капель на холку Стронгхолд, у больных животных при повторном приеме на 7 день отмечалось улучшение общего состояния организма. Зуд прекратился, расчесы на коже заживали, воспаление кожи уменьшилось. Для более точной оценки эффективности лечения провели микроскопические исследования соскобов кожи. В результате микроскопии были обнаружены мертвые клещи. В дальнейшем животных исследовали на 14-й день после проведенных лечебных мероприятий. При этом внешние клинические признаки уже были незначительные (отмечались лишь безволосые участки на голове). Микроскопия соскобов кожи дала более четкую информацию – клещей обнаружено не было.

При проведении лечения больных кошек по 2-ой схеме с применением капель на холку Инспектор, на 7 день исследований было выявлено, что клиническое проявление нотоэдроза значительно уменьшилось. Зуда, расчесов, воспаления кожи не наблюдалось. При микроскопии соскобов кожи были обнаружены мертвые клещи на разных стадиях развития. При исследовании кошек на 14-й день клинические признаки болезни проявлялись лишь безволосыми уча-

стками на прежде пораженных местах головы. При микроскопии соскобов кожи живых или мертвых клещей обнаружено не было.

При проведении лечения кошек по 3-ей схеме с применением мази Аверсектиновой на 7-й день наблюдали незначительное улучшение состояния животных. Присутствовал слабый зуд, расчесы и воспаление кожи все же наблюдались. При микроскопии соскобов кожи были выявлены мертвые клещи, но находили по несколько экземпляров и живых клещей. На 14-й день обследования наблюдалось улучшение общего состояния животных, уменьшение клинического проявления болезни, при микроскопии выявили мертвых клещей. В результате микроскопии соскобов кожи на 21 день клещей не обнаружено. Таким образом, лечебный эффект в сравнении с использованием Стронгхолда и Инспектора достигался значительно дольше (на 20-21 дни).

Таким образом, при лечении кошек в 3-х группах мы установили, что при комплексном лечении кошек 1 группы с применением Стронгхолд и 2 группы животных с применением Инспектора на 7-й и 14-й дни лечения у всех благоприятный прогноз. При лечении кошек 3 группы с применением мази Аверсектиновой на 7-й и 14-й дни динамика положительная, но уровня показателей 1 и 2 группы достигает только на 20-21 дни лечения.

Из данных исследований мы можем сказать, что при применении Стронгхолда и Инспектора выздоровление кошек наблюдается быстрее, чем при применении мази Аверсектиновой.

Гепатовет улучшает функциональное состояние печени и ее дезинтоксикационную функцию, способствует сохранению и восстановлению структуры гепатоцитов, нормализует уровень аммиака в организме животных, ускоряет регенерацию клеток печени, нормализует белковый и жировой обмен.

Гамавит улучшает обмен веществ и усвоение полезных компонентов, восстанавливает и укрепляет иммунитет после заболеваний; устраняет интоксикацию при отравлениях и глистных инвазиях; ускоряет процессы регенерации, заживление ран, оказывает бактерицидное действие и предотвращает развитие осложнений.

Бетамокс – это антибактериальный препарат из группы пенициллинов, основным действующим веществом которого является амоксициллина тригидрат (в концентрации 150 мг/мл суспензии). Он активен в отношении большинства микроорганизмов, помимо этого, хорошо проникает в ткани тела животного. Препарат необходим при лечении нотоэдроза с целью подавления развития патогенной микрофлоры.

Библиографический список

1. Баландина, В.Н. Эффективность моксидектина при отодектозе и нотоэдрозе кошек [Текст] / В.Н. Баландина // Сб.: Теория и практика борьбы с паразитарными болезнями: Материалы докладов международной научной конференции, выпуск 18. – Москва, 2017. – С. 47-49.

2. Головнина, О.В. Арахноэнтомозы мелких домашних животных и меры борьбы с ними [Текст] / О.В. Головнина // Ветеринарная патология. – 2007. – № 2(21). – С.195-196.

3. Казанина, М.А. Анализ видового состава гельминтов плотоядных [Текст] / М.А. Казанина // Сб.: Современные тенденции инновационного развития ветеринарной медицины, зоотехнии и биологии: Материалы Всероссийской очно-заочной научно-практической конференции с международным участием. Башкирский государственный аграрный университет. – 2017. – С.65-69.

4. Подушкина, М.А. Гельминтофауна плотоядных в Башкортостане [Текст] / М.А. Подушкина // Сб.: Проблемы агропромышленного комплекса на Южном Урале и Поволжье: Материалы региональной научно-практической конференции молодых ученых и специалистов. Государственный комитет РБ по науке, высшему и среднему профессиональному образованию; Башкирский государственный аграрный университет. – 1998. – С. 169-172.

5. Подушкина, М.А. Токсаскаридоз собак и голубых песцов и разработка профилактических мероприятий: автореф. дисс…. канд-та вет. наук [Текст] / М.А. Казанина. – БГАУ. – Уфа, 2000 – 19с.

6. Столбова, О.А. Болезни кожи у собак и кошек в Тюменской области [Текст] / О.А. Столбова, Л.Н. Скосырских, Ю.А. Ткачева // Современные проблемы науки и образования. – 2015. –№ 4. – С. 516.

УДК 636.1.082.453:615.37

Науменкова В.А., к.б.н.
ФГБНУ «ВНИИ коневодства», п. Дивово, РФ

ВЛИЯНИЕ ВАКЦИНАЦИИ ОТ ДЕРМАТОМИКОЗА НА КАЧЕСТВО СПЕРМЫ ЖЕРЕБЦОВ

Статья посвящена изучениювлияние вакцинации жеребцов от дерматомикоза на показатели качества спермы и ее криоустойчивость.

Установлено воздействие многих факторов внешней и внутренней среды на качество спермы производителей. Одним из важных условий приемлемого качества спермопродукции является хорошее состояние здоровья организма, полноценное кормление и условия содержания производителей [1, с.9-15]. На результативность искусственного осеменения замороженной спермой большое влияние оказывает экология [2, с.90-102], возраст [3, с. 13-15], уровень стероидных гормонов [4, с.112-120], происхождение [5. с.32-35], индивидуальная вариабельность и многие другие факторы.

Вакцинация, будучи мощным стресс-фактором, может оказывать значительное влияние на различные системы организма: показатели морфологического и биохимического состава крови, на систему гомеостаза [6, с.112], на функциональную деятельность органов и тканей. Вводимые антигены вызывают специфические и неспецифические реакции, приводят к перестройке всего

организма. Поэтому изучение воздействия вакцинации как таковой и влияние той или иной вакцины на воспроизводительные функции жеребцов-производителей является актуальным вопросом.

Влияние вакцинных антигенов на воспроизводительные функции коров на примере профилактической вакцинации против сибирской язвы и бешенства изучили Мануйлов А.В., Нежданов А.Г. [7, с.238-241]. В процессе активно формирующегося специфического иммунитета было выявлено негативное влияние на воспроизводительные способности коров в определенные периоды - это период оплодотворения, раннего эмбриогенеза, период становления фетоплацентарного комплекса и заключительный этап беременности. Оплодотворяемость коров снижалась на 10,5 % при вакцинации их от бешенства на 14-21 день после осеменения. У стельных коров данной группы зарегистрированы патология родов или послеродового периода. При осеменении через 2-4 недели после вакцинации патология родов наблюдалась на 8,5 % чаще, чем в группе без прививок.

Установлено, что основная иммунологическая перестройка организма после вакцинации происходит впервые 2 недели и затрагивает как клеточные, так и гуморальные механизмы защиты. Она сопровождается повышением в крови общего количества лейкоцитов за счет увеличения эозинофилов, моноцитов и базофилов, снижением их фагоцитарной активности по отношению к другим микроорганизмам, повышением количества общего белка, общих иммуноглобулинов, гамма-глобулинов, при одновременном снижении количества бета-глобулинов и альбуминов, а также гемоглобина [6, с.112-113]. Через 3-4 недели после вакцинации все эти показатели приходят в норму. Поэтому имеются рекомендации проводить прививки от сибирской язвы за 2-3 недели до осеменения [8, с.65-67].

Вопрос о влиянии иммунопрофилактики инфекционных болезней на воспроизводительную функцию животных, а именно производителей, практически остаетсяоткрытым. При этомпо данной тематике очень мало исследований.

Репродуктивная система производителей не может быть исключением. Как отражается иммунопрофилактика на спермопродукцию и криоустойчивость спермы жеребцов мы не встретили в научной литературе.

Поэтому перед нами была поставлена задача выявить влияние вакцинации жеребцов от дерматомикоза на показатели качества спермы и ее криоустойчивость.

В опытах были использованы 5 жеребцов экспериментальной и кумысной конюшен института коневодства.

Вакцинацию жеребцов проводили вакциной против дерматомикозов лошадей – Поливак-ТМ (инактивированная), двукратно с интервалом 13 дней.

Сперму исследовали перед вакцинацией и после нее в течение 2-х месяцев 1-2 раза в неделю.

Взятие спермы от жеребцов проводили на искусственную вагину по общепринятой методике. После получения сперму оценивали по объему, концен-

трации, подвижности, морфологии клеток. Исследовали качественные показатели разбавленной и охлажденной спермы, а также после замораживания-оттаивания по оценке подвижности спермиев в баллах, выживаемости в часах (при нулевой температуре), проценту патологических клеток.

Разбавление спермы проводили ЛХЦЖ средой, затем подготавливали к замораживанию и замораживали в соответствии с инструкцией [9, с.16-20].

Для контроля общего состояния организма до и после вакцинации (12 день после 1-ой и 12 день после 2-ой) был проведен общий анализ крови жеребцов на гематологическом анализаторе (Рязанская областная ветеринарная лаборатория): общее количество эритроцитов, лейкоцитов, лейкоцитарная формула, содержание, альбуминов и глобулинов крови.

Таблица 1 – Показатели спермы до и после вакцинации

Дни после вакцин	К-во спермиев в эякуляте, млн	Подвижность, баллы	Выживаемость, часы	Пат. сперм, %	Подвижность, баллы	Выживаемость, часы
	Свежая сперма				Зам-оттаянная сперма	
	До вакцинации					
0	11800±1540	4,7±0,4	145±15	32±5	1,88±0,3	108±16
	После 1-ой вакцинации					
7	8650 ±908	4,4± 0,3	112 ±14	22±3	1,22±0,2	60±8
	После 2-ой вакцинации					
15	10750±992	4,4±0,2	95±14	19±4	1,4±0,2	60±7
25	11250±1567	4,5±0,3	106±15	21±3	1,4±0,1	62±6
35	7900±965	4,5±0,3	138±17	22±5	1,5± 0,2	67±6
45	12130±1380	4,9±0,4	146±16	20±6	1,65±0,2	72±6
55	7200±675	5,2±0,5	144±18	25±6	1,9±0,3	81±5
65	10550±530	5,0±0,5	139±11	20±5	2,05±0,3	105±8

Как видно из таблицы 1, в течение первой недели после однократной вакцинации наблюдалось падение спермопродукции, т.е. количество выделенных спермев в одном эякуляте уменьшилось на 27 % (P>0,95), качественные показатели свежеразбавленной и охлажденной спермы также снизились. Так подвижность спермиев снизилась на 6 %, выживаемость – на 22%. После второй вакцинации выживаемость спермиев продолжила снижение, хотя подвижность спермиев осталась на уровне первой недели. Улучшение подвижности и выживаемости спермиев начиналось не ранее 25 дня после 1-ой вакцинации (или через 12-15 дней после повторной вакцинации), данные показатели постепенно возрастали в течение последующего периода. Полное восстановление качественных показателей свежеразбавленной спермы наблюдалось на 35-45 день после первичной вакцинации.

Контроль качества спермы после процедуры замораживания-оттаивания показал более резкое снижение подвижности, в среднем на 35 % (таблица 1), и выживаемости спермиев на 50 % (P>0,99) после однократной прививки вакци-

ной Поливак-ТМ, по сравнению с небольшим снижением этих показателей свежеразбавленной спермы. После повторной вакцинации подвижность и выживаемость спермиев в среднем оставались на низком уровне до 35 дней. Восстановление до начального уровня отмечалось не ранее 45 дня после первой вакцинации. Но не у всех жеребцов наблюдалась одинаковая картина. У жеребцов Нарзана и Лотоса за счет высоких начальных показателей качество спермы снизилось в нормативных пределах и начало восстанавливаться быстрее – после 30 дня. У жеребца Кристалла и Тагая подвижность и выживаемость упали очень резко и восстановились лишь к 65 дню. Количество паталогически измененных спермиев не увеличивалось в период после вакцинации, но несколько возросло после 55 дня. Видимо это связано с периодом спермиогенеза, который длится у жеребцов 45-55 дней.

Таблица 2 – Показатели крови до и после прививки

период	Эрит-ро-циты 10^{12}/л	Лейко-циты 10^{9}/л	Лимфо циты 10^{9}/л	Грану-лоциты 10^{9}/л	Сред. кл. 10^{9}/л	Общ. Белок г/л	Альбу-мины г/л	Глобу-лины г/л
До вакцина-ции	7,6±1,0	8,1±1,3	4,0±0,5	3,8±0,3	0,3±0,1	63,7±4,5	36,4±3,5	24,4±1,5
После 1-ой вак. -12 день	7,0±1,2	8,9±1,0	5,3±0,3	3,1±0,5	0,5±0,3	67,4±6,2	32,9±2,5	26,7±2,1
После 2-ой вак.- 12день	7,3±0,9	9,2±1,2	3,8±0,5	4,8±0,2	0,6±0,5	67,1±4,8	29,8±2,0	26,2±1,9

Для контроля общего состояния организма до и после вакцинации был проведен общий анализ крови привитых жеребцов. Были определены те показатели, которые изменяются в процессе выработки иммунитета: общее количество эритроцитов, лейкоцитов, лейкоцитарная формула, альбумины и глобулины крови. Исследование показало соответствующую динамику измеряемых показателей после первой и второй вакцинации: количество лейкоцитов увеличилось за счет повышения лимфоцитов. Содержание альбуминов снизилось, количество иммуноглобулинов повысилось. Через 25 дней после первой вакцинации показатели крови приблизились к допрививочному уровню.

Таким образом, период выработки иммунитета к дерматомикозу сопровождается изменением общих показателей крови, что отражается на общем состоянии организма, приводя к его напряжению, и как следствие, приводит к снижению качественных показателей спермы жеребцов. Восстановление качества свежей спермы происходит не ранее 25 дней после первой вакцинации, для деконсервированной спермы – не ранее 45дня. Поэтому в случае проведения криоконсервации спермы жеребцов-производителей необходимо учитывать влияние противоэпизоотических мероприятий.

Библиографический список

1. Скаткин, П.Н. Повышение плодовитости жеребцов [Текст] / П.Н. Скаткин // Коневодство. – 1951. – № 6. – С. 9-15

2. Фомичев, Ю.П. Значение и оценка экологических факторов в биологии воспроизведения с\х животных [Текст] / Ю.П.Фомичев // Сб.: Актуальные проблемы биологии воспроизводства животных : Материалы международной научно-практической конференции, Дубровицы-Быково. – 2007. – С. 90-102

3. Науменкова, В.А. Оптимальный возраст жеребцов для эффективной криоконсервации спермы[Текст] / В.А.Науменкова // Коневодство и конный спорт. – 2016. – №6. – С. 13-15.

4. Андрюшин, В.В. Сперматогенез и устойчивость спермиев к замораживанию в связи с уровнем стероидных гормонов [Текст] / В.В. Андрюшин, Е.Л. Фомина, К.И. Мирошникова, В.Б. и др. // Пути ускорения научно-технического прогресса в коневодстве/ Сб.науч.тр. ВНИИ коневодства. – 1986. – С.112-120

5. Науменкова, В.А. Динамика качественных показателей спермы жеребцов в смежных поколениях [Текст] / В.А.Науменкова, В.В. Калашников, А.В. Зайцев, М.М. Атрощенко // Коневодство и конный спорт. – 2018. – №2. – С. 2-35.

6. Радчук, Н.А. Ветеринарная микробиология и иммунология [Текст] / Н.А. Радчук, Г.В. Дунаев, Н.М. Колыев. – М.: Агропромиздат. – 1991. – 384 с.

7. Мануйлов, А.В. Проблема снижения воспроизводительной способности крупного рогатого скота при вакцинопрофилактике инфекционных болезней [Текст] / А.В. Мануйлов, А.Г. Нежданов // Сб.: Актуальные проблемы биологии воспроизводства животных : Материалы международной научно-практической конференции, Дубровицы-Быково. – 2007. – С. 238-241.

8. Москвина, А.С. Морфофизиологические показателей крови глубокостельных коров после вакцинации [Текст] / А.С. Москвина, В.И. Максимов, О.А. Верховских //Вестник ОрелГАУ. – № 6. – 2011. – С. 65-67.

9. Инструкция по искусственному осеменению и трансплантации эмбрионов. – Дивово. – 2006. – 44 с.

10. Федосова, О.А. Биохимический статус крови и спермы жеребцов [Текст] / О.А. Федосова // Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета им. П. А. Костычева. – 2010. – № 3. – С. 35 – 36.

11. Федосова, О.А. Модифицирующее влияние ультрадисперсной металлополимерной композиции МПК-3К на биохимический состав крови и спермы жеребцов [Текст] / О.А. Федосова, О.В. Баковецкая // Коневодство и конный спорт. – 2009. – № 6. – С. 18-19.

УДК 639.311

Нефедова С.А., д.б.н.,
Коровушкин А.А., д.б.н.,
Безносюк Р.В., к.т.н.,
Якунин Ю.В.,
Барышев Р.В.,
ФГБОУ ВО РГАТУ, г. Рязань, РФ

К ТЕХНОЛОГИИ РЕГЛАМЕНТАЦИИ ЧИСЛЕННОСТИ ПТИЦ-ИХТИОФАГОВ НА РЫБОВОДНЫХ ПРУДАХ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ОТПУГИВАЮЩИХ УСТРОЙСТВ

В настоящее время, когда в Российской Федерации наблюдается тенденция к интенсификации пресноводной аквакультуры, актуально модернизировать методы работы в этом перспективном направлении, изыскивать пути увеличения рыбопродуктивности. В различных регионах страны, в аквакультуре, всё чаще осваивают использование рыб семейства карповые (в поликультуре), к которым относятся толстолобик (Hypophthalmichthys), карп (Cyprinus carpio carpio), белый амур (Ctenopharyngodon idella). Карповодство является прибыльным, рыба быстро растет, неприхотлива к условиям кормления, хорошо районирована ко всем шести зонам рыбоводства Российской Федерации.

Одной из проблем прудового рыбоводства является ущерб, наносимый ему рыбоядными птицами. Как правило, в биоценозах прудовых хозяйств наблюдается экспансия птиц-ихтиофагов. Серьёзную проблему малькам, сеголеткам, годовикам и даже двухлеткам карповых рыб создают баклан большой (Phalacrocorax carbo), цапля серая (Ardea cinerea) и чайка озёрная (Chroicocephalus ridibundus). Птицы-ихтиофаги способны механическим путём уничтожить часть рыбы в выростных и товарных прудах, чем нанести экономический ущерб рыбоводному хозяйству. При высокой нерегулируемой экспансии птиц на рыбоводных прудах, известны случаи, когда ихтиофаги при осуществлении трофики, принесли ущерб хозяйствам, а именно, до 60 % сеголетков были травмированы, что не дало им возможности развиваться и набирать необходимую мышечную массу. При осуществлении трофики птицы проклёвывают бока и глаза рыб, наносят им иные повреждения, часто приводящие к гибели [3, с.5].

В результате наших экспедиций, которые проходили в 2015-2018 годах в рыбхозах I-VI зон рыбоводства, при статистической обработке данных, оказалось, что одна рыбоядная птица съедает за день от 80 до 130 сеголетков карповых рыб. С учётом того, что в течение летнего периода, в среднем, в одном рыбхозе, независимо от зоны рыбоводства, обитает 250-400 экземпляров цапель, до 800-1200 чаек, до 150-250 бакланов (только V-VI зона), необходимо усовершенствовать профилактические меры по регуляции их численности.

Помимо механических повреждений, которые птицы-ихтиофаги наносят объектам аквакультуры, они являются переносчиками паразитических заболеваний рыб, среди которых лигулидозы и диграммозы, ихтиокотилюроз (тетракотилёз) и дилепидоз, оказывающие механическое и токсическое воздействие на организм рыбы. Имея крупные размеры, черви сдавливают внутренние органы, нарушают нормальное функционирование, вызывают атрофию органов. Развитие в дефинитивном хозяине (чайки, цапли) происходит за 30-35 часов, после чего паразиты 2-4 дня продуцируют яйца и гибнут [1, с.120; 2, с.342; 4, с.123].

Статья посвящена сравнению технологий отпугивания ихтиофагов от рыбоводных прудов. **А**нализировали этологические особенности рыбоядных птиц – реакцию на воздействие различных средств регламентации их численности по долговременности закрепления испуга и эффективного удаления птиц от прудов. Подсчёты экземпляров чаек, цапель и бакланов в эксперименте проводили маршрутным способом по методике Е.С. Равкина [5, с 12], модернизировали её для подсчёта рыбоядных птиц на прудах рыбоводных хозяйств.

Общую численность птиц (N_m) на площади учётной территории определяли по формуле (при наличии ключевых участков в количестве m):

$$N_m = D_m S_m, \qquad (1)$$

где D_m- плотность расположения рыбоядных птиц на ключевом участке, шт/кв.м.;

S_m- общая площадь исследуемых участков, кв.м.

Обработку полученных данных производили с применением электронных таблиц продукта Microsoft Office Excel.

Нами были исследованы разнообразные способы и устройства отпугивания рыбоядных птиц [7, 8], (в скобках обозначена эффективность из расчёта на 100 экз., долговременность закрепления рефлекса – в течение трёх последующих за экспериментом суток): биоакустический, когда производится звуковая трансляция голосов птиц, пребывающих в тревоге (30 %, недолговременно), когда птица звуковым сигналом определяет другим особям популяции своё приоритетное положение в ареале питания (5 %, недолговременно); пиротехнический: когда птицы слышат взрыв, исходящий от газовой пушки (15 %, недолговременно), оружейный выстрел (30 %, недолговременно); офтальмопиротехнический – когда птицы видят яркую вспышку, но не слышат характерный звук, обычно сопровождающий взрыв газовой пушки (8 %, недолговременно); смешанный вариант – когда птицы и видят вспышку, и, одновременно, улавливают резкий, громкий звуковой сигнал, сопровождающий взрыв (40 %, недолговременно).

Эффективными, но недолговременными средствами отпугивания птиц оказались: газовые пушки, однако, они проигрывают с биоакустических пози-

ций, в связи с тем, что звуковой эффект при их работе ненаправленного воздействия, птицы привыкают и не воспринимают этот звук как опасный для их жизнедеятельности, уже на третьи сутки, иногда и раньше, ихтиофаги возвращаются на привычные места трофического ареала; стрельба из охотничьего ружья (использовали патрон «Magnum» 12/76 № 3), при таком способе отпугивания птицы проявляют следующую этологию: взлетают и быстро удаляются от прудов на безопасное расстояние, однако, продолжают наблюдать за своим местом трофики, уже на следующие сутки после отстрела поголовья рыбоядных птиц, единичные экземпляры (баклан, цапля) или немногочисленные стаи (чайка) появляются и располагаются недалеко от береговых зарослей. Если отстрел не продолжается, уже на третьи сутки, птицы свободно располагаются на обычных местах и кормятся объектами аквакультуры.

Гораздо эффективнее смешанный пиротехнический эффект (использовали пиротехническое средство «Сигнал охотника», дающий громкое звуковое сопровождение, оранжевый дым и яркую вспышку). Если применять такой способ отпугивания в течение недели, то можно надолго избавиться от птиц-ихтиофагов от конкретного их места расположения (допустим, от зоны, где производится кормление комбикормом рыб). Однако, звуковой сигнал от пиротехнического средства отпугивают и косяк рыб.

Анализировали и визуальный эффект (раскладка мёртвых тушек птиц, банеры с изображением глаза ястреба), все они, по нашим исследованиям, неэффективны, считаем применение этих методов, показывающих высокий результат на территориях аэропортов, в условиях рыбохозяйственной деятельности применять бесполезно. Птицы-ихтиофаги, исходя из наших полевых исследований, совершенно не реагировали на данные средства регламентации их численности. Необходимо отметить и тот факт, что птицы быстро привыкают и к нахождению на рыбоводных прудах человека, мало отличают бригаду охотников от работающих рыбоводов или исследователей.

В результате проведенных исследований установлено, что эффективным средством регламентации ихтиофагов на рыбоводных прудах является способ звукового воздействия. В ФГБОУ ВО РГАТУ разработано устройство для отпугивания птиц (заявка на полезную модель №2018135327) [6], позволяющее за счет программируемого блока с датчиками движения и плавучим основанием фиксировать в зоне действия подлетающих рыбоядных птиц и, только в момент их обнаружения, воспроизводить резкие звуковые эффекты, имитирующие крики хищных и испуганных пернатых различных видов. При этом, за счет датчиков движения, размещенных под углом в 120 градусов, достигается максимальная зона охвата, а плавучее основание позволяет разместить устройство в местах наиболее частого скопления птиц (например, в зоне кормления). Эффективность разработанного устройства состоит в широкой области применения и периодичной подаче различных звуковых эффектов только при подлете птиц, что исключает частое срабатывание и привыкание птиц к данному способу регламентации их численности на прудах.

Таким образом, по приведенной методике можно определять численность рыбоядных птиц, осуществляющих свою трофику в рыбных хозяйствах и своевременно проводить мероприятия по отпугиванию их от прудов. Применение разработанного устройства для регламентации численности птиц-ихтиофагов эффективно при профилактических работах против гельминтозных заболеваний рыб семейства карповые, широко используемых во всех шести зонах рыбоводства Российской Федерации.

Библиографический список

1. Гаевская, А.В. Паразитология и патология рыб [Текст] / А.В. Гаевская. – Москва, издательство ВНИРО, 2003. – 160 с.
2. Грищенко, Л.И. Болезни рыб с основами рыбоводства [Текст] /Л.И. Грищенко, М.Ш. Акваев. – Москва «КолосС», 2013. – С. 342-343.
3. Никольский, Г.В. Рыбоядные птицы и их значение в рыбоводном хозяйстве [Текст] / Г.В. Никольский, под ред. Е.Н. Павловского, изд. Наука, Москва, 1965. – С. 5.
4. Погорельцева, Т.П. Инвазионные болезни. Справочник по болезням прудовых рыб [Текст] / П.В. Микитюк, Е.Ф. Осадчая, Т.П. Погорельцева и др. – К., Урожай, 1984. – 123 с.
5. Равкин, Е.С. Методические рекомендации по комплексному маршрутному учёту птиц [Текст] / Е.С. Равкин, Н.Г. Челинцев. – Москва, 1990. – 33 с.
6. Заявка на полезную модель №2018135327 от 05.10.2018г, МПК A01M29/02. Устройство для отпугивания птиц [Текст] / Коровушкин А.А., Нефедова С.А., Бышов Н.В., Борычев С.Н., Лазуткина Л.Н., Безносюк Р.В., Якунин Ю.В.; заявитель и патентообладатель ФГБОУ ВО РГАТУ.
7. Патент РФ № 2250611, МПК A01M29/02. Способ отпугивания птиц [Текст] / Пивкин Н.М., Пивкин А.Н., Куценко Г.В., Забелин Л.В., Гафиятуллин Р.В. заявитель и патентообладатель Федеральное государственное унитарное предприятие «Научно-исследовательский институт полимерных материалов». Заявл. 11.12.2002 г., опубл. 27.04.2005 г.
8. Патент РФ № 2051579, МПК A01M29/02. Устройство для отпугивания птиц [Текст] / Звонов Б.М., Терсков Н.Г., Валиков А.В. Малое производственное объединение «Пирс». Заявл. 25.03.1993 г., опубл. 10.01.1996 г.

УДК 574.52

Новак А.И., д.б.н.,
Вавилова Д.С.
ФГБОУ ВО РГАТУ, г. Рязань, РФ

ПАРАЗИТОФАУНА РЫБ КАК ИНДИКАТОР ЭКОЛОГИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ НОВОМИЧУРИНСКОГО ВОДОХРАНИЛИЩА

Новомичуринское водохранилище – антропогенно трансформированный водоем, созданный в верховьях реки Прони для охлаждения агрегатов Рязанской ГРЭС. Протяженность водохранилища составляет 40 км, максимальная ширина – 15 км, средняя глубина – 3,8 м, максимальная – 11,5 м. Дно водохранилища покрыто значительным слоем ила, местами – каменистое или песчаное.

Гидрологический режим водохранилища обусловлен водами Прони и её притоков, грунтовых вод, водозабором на нужды ГРЭС, сбросом подогретых вод ГРЭС и возвратных вод рыбхоза.

Прозрачность воды в верхней части водохранилища достигает 1,2 м, а в основной части водоема, подверженной тепловому и органоминеральному загрязнению – 0,5-0,7 м. Весной паводковые воды приносят большое количество глинистых частиц с прибрежных территорий, в результате прозрачность снижается до 0,2-0,3 м.

В целом, Новомичуринское водохранилище по основным гидрохимическим параметрам соответствует требованиям рыбохозяйственных нормативов. По термическому режиму водоем относительно тепловодный.

Малая проточность водохранилища обеспечивает благоприятные условия для развития планктонных водорослей. Максимальное развитие протококковых и эвгленовых наблюдается на участках распространения подогретой воды. В зоне влияния сбросного канала численность фитопланктона минимальна из-за значительной мутности воды, обусловленной высоким содержанием взвешенного детрита.

Зоопланктон водохранилища достаточно однообразен по видам, представлен коловратками, веслоногими и ветвистоусыми ракообразными, велигерами дрейссены. Веслоногие занимают доминирующее положение в верхних участках водоема, босмина – в подогреваемой зоне.

Зообентос представлен олигохетами, личинками хирономид, мокрецов, ручейников, стрекоз, клопами, водными жуками и их личинками. Наиболее массовый вид моллюсков – Dreissena polymorpha, кроме того, встречаются Unio pictorum, Valvata depressa, V. ampiqua, Lymnaea stagnalis, Bithynia tentaculata. Среди членистоногих доминирующее положение занимают интродуцированные пресноводные креветки [1, с.522-529].

Ихтиофауна водохранилища образована рыбами с разным характером питания: хищниками (жерех, судак, щука, окунь), бентофагами (лещ, плотва, густера, карп, линь, голавль, черный амур), фито- и зоопланктофагами (толстоло-

бики), макрофитофагами (белый амур). Преобладают в количественном отношении лещ, плотва, щука. Специализированные детритофаги в ихтиофауне водохранилища отсутствуют. В связи с этим за счет разложения макрофитов накапливается большое количество детрита, свидетельствующее о высоком уровне эвтрофикации [2, с.11-21].

Крупные гидроэнергетические объекты и их водохранилища воздействуют практически на все элементы биосферы. Воздействие на животный мир выражается в потере мест обитания вследствие затопления и берегопереработки; в зоне подтопления изменяется растительность; значительное влияние оказывает фактора беспокойства (строители, карьеры, автодороги и т. п.).

Влияние на ихтиофауну проявляется в преграждении путей миграции проходных и полупроходных видов рыб, в изменении условий воспроизводства, кормовой базы, гибели рыбы в водозаборах электростанции.

Изменение термического режима вследствие сброса подогретых вод и снижения проточности негативно влияет на первичный биоценоз и провоцирует сукцессионные процессы.

Температура воды в водохранилище превышает показатели в расположенных выше участках Прони. При работающих агрегатах ГРЭС ярко выражена годовая динамика температурных колебаний (рисунок 1).

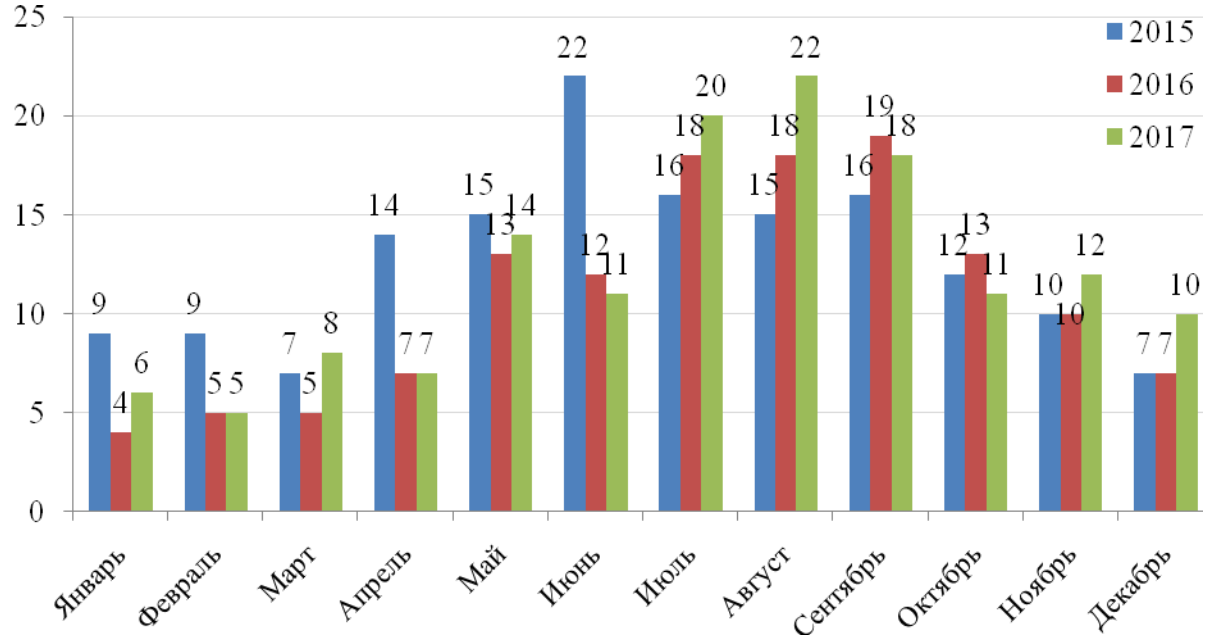


Рисунок 1 – Динамика температуры воды в Новомичуринском водохранилище в 2015-2017 гг.

Даже в зимние месяцы вода остается теплой (на уровне 6-10 ºС), в месте сброса подогретых вод в водохранилище остаются полыньи, хотя по берегам в сильные морозы лед формируется.

Повышение температуры воды в значительной мере стимулирует биопродукционные процессы и зарастание высшей водной растительностью, спо-

собствует массовому развитию дрейссены. Популяция дрейссены, находясь в условиях оптимального температурного режима, за достаточно короткий срок достигла высокой численности и, доминируя в экосистеме, способствует разбалансировке и деградации водоема. Дрейссена конкурирует с другими видами зообентоса, но в трофические цепи практически не включается, так как поедается только плотвой и густерой.

Тепловые сбросы оказывают значительное влияние на большую часть акватории. Положительные значения температуры воды в течение всего года обеспечивают интенсивное размножение промежуточных хозяев гельминтов рыб: планктонных ракообразных и моллюсков.

В паразитофауне рыб обнаружены ремнецы Ligula intestinalis и Digramma interrupta (рисунок 2) с высокой интенсивностью инвазии (3-4 плероцеркоида длиной от 30 до 120 см у леща в возрасте 4-7 лет), трематоды Diplostomum spathaceum (по 100-150 метацеркариев в хрусталиках глаз у плотвы), Ichthyocotylurus spp. (до 10-15 метацеркариев в анальном плавнике и стенках кишечника у карася).

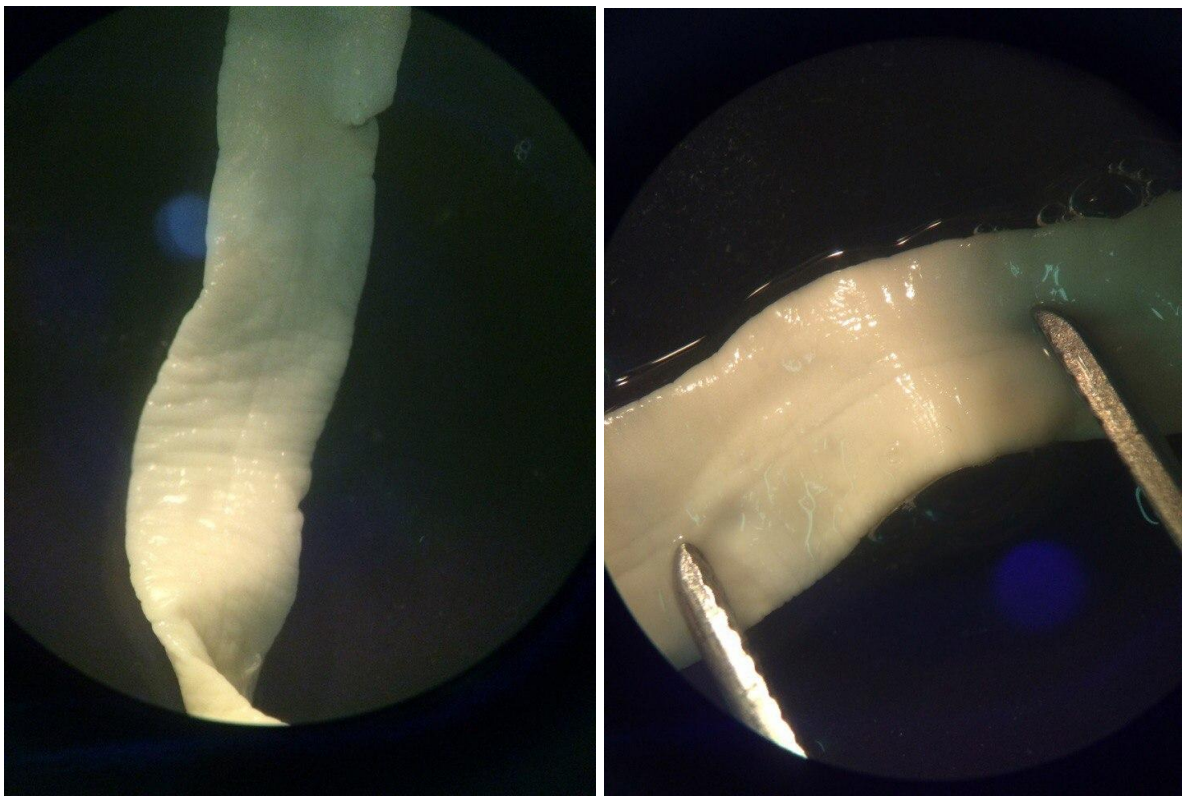


Рисунок 2 – Ligula intestinalis (слева), Digramma interrupta (справа)

Обилие трематод в паразитофауне рыб отчетливо указывает на эвтрофированность водоема. Показательными индикаторными видами являются ремнецы, в биологическом цикле которых участвуют циклопы.

Распространению гельминтов по всей акватории водохранилища способствуют дефинитивные хозяева – чайки, в больших количествах гнездящиеся в зарослях макрофитов.

При инвазии плероцеркоидами Ligula intestinalis и Digramma interrupta у рыб отмечена перфорация внутренних органов, истощение и практически полное отсутствие жировой ткани в полости тела (рисунок 3). В результате нарушения гидростатических функций плавательного пузыря зараженная рыба находится у поверхности водоема и становится доступной добычей для рыбоядных птиц.

Рисунок 3 – Лещ, инвазированный ремнецами

Метацеркарии трематод Diplostomum spathaceum, паразитирующие в хрусталиках глаз различных видов рыб обусловливают слепоту, ухудшение зрительной ориентации, снижение упитанности.

Сохранение существующих тенденций изменения экологических параметров будет способствовать увеличению количества инвазированных рыб. Для стабилизации экосистемы Новомичуринского водохранилища необходимо проводить регулярный мониторинг на основе гидрохимических, гидрологических, гидробиологических и паразитологических исследований.

Паразитологические исследования обязательно должны включаться в структуру эколого-рыбохозяйственного мониторинга, ввиду того, что видовой состав, численность и особенности распространения паразитов рыб отражают происходящие в экосистемах изменения [3, с.345-348].

Библиографический список

1. Гидробиологический мониторинг Новомичуринского водохранилища и оценка состояния кормовой базы рыб [Текст] / З.И. Шмакова, Э.В. Бубунец, Н.Н. Бокренев и др. // Вопросы рыболовства. – 2012. – № 3 (51). – С. 522-529.

2. Особенности формирования и состав рыбного населения водоема-охладителя Рязанской ГРЭС [Текст] / А.Д. Быков, Ю.А. Митенков, С.И. Меньшиков, И.Н. Соловьев // Рыбоводство и рыбное хозяйство. – 2015. – № 8. – С. 11-21.

3. Паразитологические индикаторы экологических условий обитания рыб [Текст] / И.Е. Хованский, Е.В. Млынар, Т.М. Кавтарадзе, М.А. Кошкин // Фундаментальные исследования. – 2014. – № 9 (2). – С. 345-348.

4. Новак, А.И. Экологические основы профилактики инвазионных болезней рыб в условиях прудовых хозяйств Рязанской области [Текст] / А.И. Новак, М.Д. Новак, Н.В. Жаворонкова // Сб.: Здоровая окружающая среда – основа безопасности регионов : Материалы первого международного экологического форума в Рязани: посвящается году экологии в Российской Федерации. – 2017. – С. 237-243.

5. Новак, М.Д. Совершенствование критериев санитарной оценки рыбной продукции на основании эколого-эпизоотологических показателей при смешанных инвазиях рыб [Текст] / М.Д. Новак, А.И. Новак // Сб.: Совершенствование системы подготовки и дополнительного профессионального образования кадров для агропромышленного комплекса : Материалы национальной научно-практической конференции. – 2017. – С. 179-184.

6. Коровушкин, А.А. Перспективы разведения растительноядных рыб [Текст] / А.А. Коровушкин, Н.В. Бышов, С.Н. Борычев, Л.Н. Лазуткина, С.А. Нефедова, И.А. Кондакова, И.Ю. Богданчиков, Е.Н. Правдина, О.А. Федосова. – Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета им. П.А. Костычева. – 2017. – № 4 (36). – С. 48-55.

7. Коровушкин, А.А. Динамика иммунного статуса карпов при определении устойчивости клернеозу [Текст] / А. А. Коровушкин, С. А. Нефедова, Р. В. Барышев. – Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета им. П.А. Костычева. – 2017. – № 3 (35). – С. 43-47.

УДК 619:616.995.7

Новак М.Д., д.б.н.
ФГБОУ ВО РГАТУ, г. Рязань, РФ
Джалилов Р.Ю.
ГБУ РО «Рязанская областная ветеринарная лаборатория», г. Рязань, РФ

ИЗУЧЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРЕПАРАТОВ АЗИЦИКЛИН И ЭЙМЕТЕРМ ПРИ КРИПТОСПОРИДИОЗЕ И ЭЙМЕРИОЗЕ ТЕЛЯТ

Криптоспоридиоз и эймериоз в смешанной форме с кишечными рота-и коронавирусными инфекциями у телят одно-, двухмесячного возраста протекают в тяжелой форме с выраженными диареей, обезвоживанием, интоксикацией. До настоящего времени актуальным является не только совершенствование

методов диагностики вышеуказанных протозойных болезней молодняка крупного рогатого скота, но и поиск высоко эффективных кокцидиостатиков, антибиотиков. В последние два-три десятилетия в разных странах мира и в Российской Федерации доказана эффективность против криптоспоридий и эймерий азитромицин содержащих препаратов, а также ионофорных и неионофорных антибиотиков.

При криптоспоридиозе и эймериозе телят в молочный период еще недостаточно изучены препараты Азициклин, Азидокс и Эйметерм (толтразурил), не апробированы алгоритмы лечебно-профилактических мероприятий с применением этих препаратов в неблагополучных хозяйствах.

Распространенность криптоспоридиоза и эймериоза, количество случаев клинически выраженных заболеваний увеличиваются в зимний и весенний периоды. Энзоотии отмечаются до начала лета [1, с.34]. При эймериозе показатели зараженности среди телят 1-3 месяцев максимальны в апреле - июне, а у молодняка 4-6 месячного возраста в октябре - ноябре [4, с.35]. Эймериоз в Алтайском крае установлен у 60 % телят [2, с.146], причем часто в смешанной форме (эймерии + криптоспоридии + кишечные нематоды + патогенные бактерии). Диагноз на криптоспоридиоз у телят подтверждают в ранний постнатальный период (10-20 дн.). Причинами заболевания в большинстве случаев являются внутриутробно обусловленные иммунодефицитные состояния, гиповитаминозы и минеральная недостаточность. В России и за рубежом скрининг латентных, субклинических форм криптоспоридиоза успешно проводится с использованием иммунофлуоресцентного метода, экспресс-тестов, копроскопического и микроскопического исследований мазков фекалий или соскобов со слизистой оболочки тонкого кишечника, а также ПЦР [3, с.29; 5, с.417].

Снижение заболеваемости крупного рогатого скота при эймериозе и криптоспоридиозе можно обеспечить, благодаря разработке и реализации программы на основе применения неионофорных кокцидиостатиков, антибиотиков. При криптоспоридиозе наиболее эффективны азитромицин содержащие антибиотики (Азициклин, Азидокс, Азифлунит).

Эффективность отечественных препаратов Азициклин и Эйметерм (производство НВЦ «Агроветзащита», г. Москва) при криптоспоридиозе и эймериозе телят изучали в хозяйствах Рязанской области.

Высокие показатели экстенсивности инвазии при криптоспоридиозе установлены среди телят 20-35-дневного возраста, при эймериозе – у животных 3-5 месяцев. Симптомы заболеваний (диарея, тенезмы, гемолизированная кровь в фекалиях, снижение тургора кожи, угнетение и другие признаки интоксикации, исхудание) выявлены у 30 из 65 (46 %) исследованных телят.

Проведены клинические испытания комплексного антибактериального, противококцидийного препарата Азициклин (в 1 г 140 мг азитромицина дигидрата, 70 мг доксициклина гиклата, 250 мг эмидонола, а также вспомогательные вещества: поливинилпирролидон-30 – 410 мг, лецитин – 70 мг, стеарилфумарат натрия – 10 мг, ферол-А – 50 мг) в форме порошка для орального применения.

Входящий в состав лекарственной формы Азитромицин является полусинтетическим антибиотиком подкласса азалидов группы макролидов; действует бактериостатически, связываясь с 50S-субъединицей рибосом, угнетает пептидтранслоказу на стадии трансляции, подавляет синтез белка; активен в отношении вне- и внутриклеточных микроорганизмов, грамположительных бактерий, эймерий и криптоспоридий.

При выполнении опыта изучали антибактериальную, противококцидийную эффективность и побочное действие препарата Азициклин для телят.

В опыте использовали 30 телят голштинской породы 1-4 месячного возраста. Сформировали две подопытные группы: первая – 10 животных с признаками отставания в росте, вторая – 10 с заболеваниями желудочно-кишечного тракта. Третья группа контрольная – 10 телят с симптомами криптоспоридиоза и эймериоза. Животных двух подопытных и контрольной групп содержали в разных клетках.

При клиническом исследовании у больных телят установлены следующие симптомы: повышенная температура тела (39,5-40,5 ºС), угнетенное общее состояние или выраженная апатичность, диарея, признаки обезвоживания, у нескольких животных отказ от корма и снижение двигательной активности.

До начала опыта фекалии от телят двух подопытных и контрольной групп исследовали на наличие криптоспоридий и эймерий с помощью методов Циля-Нильсона (окраска карбол-фуксином) и флотации по Фюллеборну. У 30 телят двух подопытных и контрольной групп подтвержден диагноз на криптоспоридиоз и эймериоз. В пробах фекалий выявлены ооцисты Cryptosporidium parvum, Eimeria ellipsoidalis и E. zuernii. Кроме того, по результатам клинических исследований у телят установлены диагнозы «энтероколит», «минеральная недостаточность», «отставание в росте».

Азициклин применяли телятам индивидуально, предварительно растворяя в небольшом объеме теплой воды в дозе 0,3 г на 10 кг массы тела, один раз в день в течение четырех дней (первая подопытная группа) и в течение пяти дней (вторая подопытная группа). Животным контрольной группы Азициклин не давали.

Кроме симптомов заболеваний, учитывали сроки клинического выздоровления животных подопытных групп по окончании курса лечения. Симптомы энтероколита (диарея, обезвоживание, отказ от корма и снижение аппетита, угнетенное состояние) у телят двух подопытных групп отсутствовали по завершении курса лечения и вновь не появлялись на протяжении всего периода исследований (в течение одного месяца).

Клинические признаки заболеваний желудочно-кишечного тракта у 10 телят контрольной группы сохранялись в течение опыта и после его окончания.

Лабораторные исследования телят подопытных и контрольной групп проводили через 5 дней после применения препарата Азициклин.

По результатам исследований у животных подопытных и контрольной групп установлена высокая экстенсэффективность комплексного антибиотика

Азициклин при энтероколитах криптоспоридиозной и эймериозной этиологии. Экстенсэффективность антибактериального, противококцидийного препарата Азициклин при криптоспоридиозе телят составляет 95 %, при эймериозе – 90 %.

На основании клинических исследований телят в двух подопытных группах не отмечено отрицательное и побочное действие препарата Азициклин.

Лабораторные исследования телят контрольной группы на 5-7 дни после завершения опыта во всех случаях показали положительные результаты на криптоспоридиоз и эймериоз. По завершении опыта для телят контрольной группы проведен курс лечения с применением препарата Азициклин.

В молочном комплексе Рязанской области выполнены клинические испытания антикокцидийного препарата Эйметерм (толтразурил) в форме 5 % суспензии для орального применения.

До экспериментальных исследований проведен скрининг на криптоспоридии и эймерии с помощью вышеуказанных методов.

Эффективность Эйметерм изучали на 35 телятах 1,5-2 месячного возраста. Две подопытные группы включали по 12 и 13 телят, контрольная – 10.

Все животные двух подопытных и контрольной групп инвазированы криптоспоридиями (Cryptosporidium parvum) и эймериями (Eimeria ellipsoidalis, E. zuernii) при показателях интенсивности инвазии соответственно ИИ = 17-32 и ИИ = 5-21. По результатам клинических и лабораторных исследований у телят установлены диагнозы «криптоспоридиоз», «эймериоз», «энтероколит», «отставание в росте».

Препарат Эйметерм в форме суспензии давали телятам с теплым молоком однократно индивидуально перед утренним кормлением в дозе 3 мл/10 кг.

Копроскопические исследования телят подопытных и контрольной групп проводили через 7 дней после применения антикокцидийного препарата.

При проведении клинических исследований животных подопытных групп по завершении курса терапии фиксировали следующие показатели: общее состояние, температура тела, аппетит, двигательная активность, симптомы первичного заболевания, сроки клинического выздоровления и продолжительность реабилитационного периода.

Телятам контрольной группы, зараженным криптоспоридиями и эймериями, в день проведения опыта Эйметерм не назначали.

На 4-5 дни после применения препарата Эйметерм в комплексе с общестимулирующими средствами симптомы энтероколита не выявлены. У телят установлено улучшение общего состояния, снижение температуры тела, прекращение диареи, повышение аппетита и двигательной активности. Сроки полного выздоровления животных в подопытных группах составили от 10 до 15 дней.

У телят контрольной группы симптомы желудочно-кишечных заболеваний наблюдались в течение всего периода проведения опыта и через 3-4 недели после его окончания.

Результаты копроскопических исследований телят подопытных групп позволили установить следующие показатели экстенсэффективности препарата Эйметерм (толтразурил): против эймерий – ЭЭ = 100 %, против криптоспоридий – 92 %. После однократной индивидуальной обработки в 23 из 25 исследованных проб фекалий от телят ооцисты криптоспоридии не обнаружены.

Результаты копроскопических, микроскопических исследований животных контрольной группы такие же, как до начала опыта, т.е. положительны во всех случаях.

На основании данных клинических исследований подопытных телят отрицательное и побочное действие препарата Эйметерм толтразурил не установлено.

Применение комплексного антибактериального противококцидийного препарата Азициклин и неионофорного кокцидиостатика Эйметерм телятам позволило установить их высокую эффективность при криптоспоридиозе, эймериозе и энтероколитах, осложненных кишечной бактериальной инфекцией.

В период терапии у больных криптоспоридиозом и эймериозом телят наблюдается достаточно быстрое улучшение общего состояния и выздоровление.

Лечение эффективно при своевременном установлении диагноза и одновременном назначении антибиотика, кокцидиостатика и общестимулирующей терапии.

С целью регулирования, снижения уровня эпизоотического процесса при криптоспоридиозе и эймериозе, а также для оптимизации сроков выздоровления животных рекомендуется применять высокоэффективные антибактериальные и противококцидийные препараты Азициклин и Эйметерм (производство научно-внедренческого центра «Агроветзащита»).

Рекомендуется проводить профилактические противококцидийные обработки при субклинической форме смешанных инвазий (криптоспоридиоз и эймериоз) телят, так как затраты на лечебные мероприятия значительно выше. Экономический ущерб от падежа в несколько раз превышает расходы на химиопрофилактику.

Схемы противококцидийных обработок крупного рогатого скота в молочных комплексах, неблагополучных по криптоспоридиозу и эймериозу, следует обосновывать особенностями эпизоотического процесса, технологией выращивания молодняка и содержания взрослых животных.

Библиографический список

1. Лочкарев, В.А. Эймериоз крупного рогатого скота [Текст] / В.А. Лочкарев // Ветеринария. – 2000. – № 3. – С. 33-34.

2. Марченко, В.А. Эпизоотологическая ситуация по гельминтозам крупного рогатого скота Горного Алтая [Текст] / В.А. Марченко, Е.А. Ефремова, О.М. Бонина, В.Р. Саитов // Современные проблемы эпизоотологии. – Новосибирск. – 2004. – С. 143-146.

3. Никитин, В.Ф. Копроскопическая диагностика криптоспоридиоза и эймериоза телят [Текст] / В.Ф. Никитин // Ветеринария. – 2002. – № 9. – С. 27-30.

4. Рудецкий, Л.А. Эймериоз молодняка крупного рогатого скота [Текст] / Л.А. Рудецкий // Ветеринария. – 2000. – № 9. – С. 34-35.

5. Kehl, K.S.C. Comparison of four different methods for the detection of Cryptosporidium species / K.S.C. Kehl, H. Cicirello, P.L. Havens // J. Clin. Microbiol. – 1995. – № 33. – P. 416-418.

УДК 636.5.033

Петряков В.В., к.б.н.
Орлов М.М.
ФГБОУ ВО СГСХА, г. Самара, РФ

ВЛИЯНИЕ ВВЕДЕНИЯ ЙОДА В РАЦИОН КУР-НЕСУШЕК НА ПОКАЗАТЕЛИ ЯЙЦЕНОСКОСТИ, РЕЗИСТЕНТНОСТИ, ГЕМАТОЛОГИЧЕСКИЕ И БИОХИМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ КРОВИ

В Самарской области наблюдается явление недостатка в почве йода, что отражается на составе и усвояемости многих макро- и микроэлементов по отношению к живому организму, в результате чего, можно наблюдать снижение показателей продуктивности птицы и естественной резистентности. Ведение в рацион 1,4 мг на 1 кг корма йодат курам-несушкам кросса «Бройлер-6» благоприятно сказывается на фоне повышения яйценоскости птицы, повышении гематологических, биохимических показателей крови и защитных сил организма птицы.

На сегодняшний день стремление многих сельскохозяйственных предприятий к повышению уровня продуктивности, зачастую влияет на показатели естественной резистентности у кур-несушек. В Самарской области наблюдается явление недостатка в почве йода, что отражается на составе и усвояемости многих макро- и микроэлементов [1, с.7]. В результате чего, можно наблюдать снижение показателей параметров продуктивности птицы и естественной резистентности, что проявляется в форме «скрытых» нарушений во многих физико-химических процессах происходящих в организме птицы [2, с.20]. Исходя из этого, оправдан интерес многих промышленников к приёму современных технологий, способных повысить продуктивность и показатели резистентности сельскохозяйственной птицы [3, с.89].

В этой связи была поставлена цель работы, заключающаяся в изучении влияния введения йода в рацион сельскохозяйственной птицы кросса «Бройлер-6» на показатели яйценоскости, гематологические, биохимические и иммунологические показатели.

Исходя из поставленной цели, задачами исследований явились:

1.Изучение показателей микроклимата содержания кур-несушек.

2. Изучение влияния введения йода в рацион сельскохозяйственной птицы кросса «Бройлер-6» на показатели яйценоскости, гематологические иммуно-биохимические показатели.

Материалы и методы исследований. Исследования проводились на базе ООО «Тимашевская птицефабрика». Было сформировано 2 группы из кур 150 дневного возраста, кросса «Бройлер-6», по 50 животных в каждой. Сроки проведения исследований составили 5 месяцев в период с января по май 2018 г. Все цыплята размещались в клеточных батареях типа БКМ-3б по 10 животных в каждой. Контрольная группа получала основной рацион из комбикормов, которые давались на территории птицефабрики, которые соответствовали ВНИИП. Опытной группе помимо комбикорма давалось 1,4 мг йода на 1 кг корма. Поение птицы осуществлялось от центрального водопровода. В каждой клетки было установлено по две микрочашечные поилки клапанного типа.

Морфофункциональные исследования крови осуществлялись на автоматическомгемоанализаторе BC-2800 Vet (Mindray КНР). Биохимические показатели сыворотки крови, исследовались с помощью автоматического биохимического анализатора Mindray BS-380 (Mindray, КНР) с использованием коммерческих наборов. Результаты проведённых исследований. Для соблюдения чистоты опыта и исключения факторов, которые могли бы повлиять на получаемые показатели были определены показатели микроклимата, в которых содержались птицы. Показатели температуры и влажности представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Показатели микроклимата

Параметр	Показатель
Температура, °С	16-18
Влажность, %	60-70
Скорость движения воздуха, м/с	0,3-0,6
Освещённость, люкс	20-25
Предельная концентрация вредных газов не превышала:	
Углекислоты, %	0,25
Аммиак, мг/м^3	15
Сероводород, мг/м^3	5

Результаты параметров показателей микроклимата, представленные в таблице 1, показали, что в период проведения исследований куры-несушки содержались в условиях соответствующих ВНИИП.

Продуктивность животных является одним из главных показателей физиологического состояния организма животного. При изучении продуктивных показателей проводились исследования по изучению яйценоскости и интенсивности яйценоскости кур-несушек, представленные в таблице 2.

Как видно из таблицы 2, изучаемые показатели в опытной группе кур-несушек, получавшей дополнительно к основному рациону добавку йода, были выше по яйценоскости на одну несушку на 19,64 %, а по показателю интенсивности яйцекладки на 27,69 %.

Таблица 2 – Показатели яйценоскости и интенсивности яйценоскости

Показатель	Возраст птицы, дн	Контрольная группа	Опытная группа
Яйценоскость на несушку, шт	150-300	125,2 ±0,10	149,8 ±0,02
Интенсивность яйценоскости, %		68,21 ±0,029	87,1 ±0,32

Кроме того, были проведены гематологические показатели крови кур-несушек, представленные в таблице 3.

Таблица 3 – Гематологические показатели

Показатель	Возраст птицы, дн	Контрольная группа	Опытная группа
Эритроциты 10^{12}/л	150	100,1	99.8.
	300	113,1	121.1
Гемоглобин, г/л	150	2,83	3,25
	300	3,01	3,7
Содержание гемоглобина в эритроците, пг	150	27,1	29,8
	300	31,2	35,3

При исследовании данных показателей можно заметить, что у кур-несушек опытной группы учитывая показатели гемоглобина и эритроцитов не отмечалось гипохромной и железодефицитной анемии. У птиц контрольной группы констатировалась анемия.

Помимо гематологических показателей проводились исследования биохимических показателей сыворотки крови, представленные в таблице 4.

Результаты проведённых исследований показали, что у птиц опытной группы показатели общего белка, кальция, и неорганического фосфора были выше, чем у контрольной группы на 0,69 %, 1,18 % и 0,7 % соответственно. Положительные показатели наблюдались также и в динамике. Так, у птиц, достигших 300 дневного возраста, данные показатели у опытной группы были выше, чем у контрольной на 14,35 %, 2,92 % и 4,32 %, соответственно.

Таблица 4 – Биохимические показатели сыворотки крови

Показатель	Возраст птицы, дн	Контрольная группа	Опытная группа
Общий белок, г/л	150	57,6	57,8
	300	65,5	75,3
Кальций, ммоль/л	150	3,37	3,3
	300	4,21	4,25
Неорганический фосфор, ммоль/л	150	1,42	1,4
	300	1,85	1,95

Немаловажным показателем устойчивости защитных сил организма выступают иммунологические показатели, представленные в таблице 5.

Таблица 5 – Иммунологические показатели

Показатель	Возраст птицы, дн	Контрольная группа	Опытная группа
Бактерицидная активность, %	150	94,6	95,5
	300	92,6	95,3
Комплементарная активность, % гемолиза	150	24,6	25,0
	300	36,2	39,9

Из таблицы 5 видно, что с возрастом естественная резистентность у птицы снижается. Но у опытной группы данное явление происходит менее болезненно и резко, нежели чем в контрольной группы. Можно отметить, что иммунологические показатели во многих аспектах у контрольной группы были ниже, чем у опытной.

Таким образом, на основании проведённых исследований можно предположить, что в ведение в рацион 1,4мг на 1 кг корма йодакурам-несушкам кросса «Бройлер-6» благоприятно сказывается на фоне повышения яйценоскости птицы, повышении гематологических, биохимических показателей крови и защитных сил организма птицы.

Библиографический список

1. Савинков, А.В. Влияние пробиотических препаратов различного ряда на уровень фагоцитарной активности поросят-гипотрофиков в период отъема [Текст] / А.В. Савинков, О.С. Гусева, М.П. Семененко // Ветеринария и кормление, №3 – 2013. – С. 20-22

2. Разработка и использование биологически активных добавок в кормлении сельскохозяйственной птицы [Текст] / А.К. Карапетян, М.А. Шерстюгина, Е.А. Липова, О.С. Шевченко // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: наука и высшее профессиональное образование. – 2014. – С. 89-91.

3. Айметов, Р.В. Применение кормовых добавок в кормлении индюшат – бройлеров [Текст] / Р.В. Айметов, О.А. Якимов // Ученые записки Казанской государственной академии ветеринарной медицины им. Н.Э. Баумана. 2017. – С. 6-9.

4. Нефедова, С.А. Регулирование белкового обмена у кур-несушек при применении настоя из лекарственных растений [Текст] / С.А. Нефедова, Т.С. Минаева. – Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета им. П.А. Костычева. – 2017. – № 3 (35). – С. 58-62.

УДК 636.5.033

Петряков В.В., к.б.н.,
Орлов М.М.
ФГБОУ ВО СГСХА, г. Самара, РФ

ВЛИЯНИЕ СОДЕРЖАНИЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ПТИЦЫ В КЛЕТОЧНЫХ БАТАРЕЯХ С ПОЛУПЕРЕГОРОДКАМИ НА ПОКАЗАТЕЛИ ЯЙЦЕНОСКОСТИ КУР-НЕСУШЕК, ИНКУБАЦИОННЫЕ КАЧЕСТВА И РЕЗУЛЬТАТЫ ИНКУБАЦИИ ЯИЦА ПТИЦЫ

Введение. Мировое и отечественное птицеводство развивается очень быстро, и показатели продуктивности, которые казались пределом возможностей 10 лет тому назад, сегодня получают многие птицеводческие предприятия. Современное птицеводство в России – это одна из самых экономически эффективных отраслей сельского хозяйства. Птица промышленных кроссов отличается быстрыми темпами воспроизводства, ускоренным ростом, значительной продуктивностью, что позволяет получать максимальную прибыль в кратчайшие сроки. Уже сегодня многие птицефабрики перешли от напольного содержания птицы к клеточному. Данное содержание позволяет увеличить вместимость птичников в 2-3 раза, обеспечить полную механизацию и автоматизацию производственных процессов, уменьшить возможность заражения птицы, устранить затраты на подстилку.

Для совместного содержания кур и петухов на птицефабриках используются двухъярусные батареи, выполненные в виде решётчатого каркаса с однокаркасным полом, оборудованные механизированными системами жизнеобеспечения, а также гнёздами для кладки яиц [1, с.30].

В свою очередь, клеточное содержание птицы способствует снижению оплодотворяемости кур. Известно, что при содержании одного петуха на 10 кур действительно может снизиться оплодотворяемость. При содержании двух петухов на 20 кур оплодотворяемость может быть ниже нормальной, т.к. доминирующий самец, препятствует спариванию партнёра по гнезду, и при этом сам не способен оплодотворить всех кур. При содержании 3-х петухов и 30 кур выбраковка одного петуха не оказывает отрицательного влияния на оплодотворённость яиц.

Несмотря на это, важной проблемой птицеводства является несоответствие важнейших производственных характеристик кур с биологическим потребностями, способствующими выживанию во внешней среде, проявляющиеся особенно остро при действии на организм птиц факторов, вызывающих стрессы, например, как расклёв. Это, в свою очередь, безусловно, влияет на показатели выводимости и биохимические качества куриного яйца [3, с.42].

Цель работы заключалась в установлении влияния размещения сельскохозяйственной птицы линии кросса «Волжский-3» в клеточных батареях с по-

луперегородками на показатели яйценоскости кур-несушек, инкубационные качества и результаты инкубации яйца птицы.

Исходя из поставленной цели были поставленыследующие задачи:

1. Изучить яйценоскость кур-несушек за период проведения исследований с использованием в клеточных батареях полуперегородок.

2. Провести лабораторные исследования инкубационных качеств яиц.

3. Провести исследования инкубации яиц птицы с применением полуперегородок.

Материалы и методика исследований. Исследования проводились на базе ОАО «Тольяттинская птицефабрика». Было сформировано 2 группы птицы «Волжский-3» 150-дневного возраста: контрольная и опытная. В контрольной группе содержались 9376 кур и 1313 петухов. В опытной группе 9329 кур и 1313 петухов. Продолжительность опытов составила 17 месяцев в период проведения: с ноября 2016 г. по апрель 2018 г.

Перед проведением опыта был проведён анализ однородности подобранных партий птицы по результатам инкубации и последующего развития молодняка до 90-дневного возраста. Вывод цыплят контрольной группы составил с 10 по 24 декабря 2016 года, опытной группы с 18 по 26 ноября. Разница в возрасте составила 1 месяц. Вывод молодняка составил: в контрольной группе – 85,5 %, в опытной – 84,6 %. Сохранность цыплят до 90-дневного возраста – 98,0-98,5 %, отбраковка – 2,0-2,5 %.

Птицы размещалась в клеточных батареях типа КБМП. В содержании контрольной группы изменения не вносились, а в клетках опытной группы были внесены изменения: монтированы полуперегородки. В каждой клетке было размещено по 32 молодки и 4 петуха. По каждой партии велся учёт по движению поголовья и причинам отхода птицы по результатам вскрытия в лаборатории птицефабрики.

Полуперегородки представляют собой решётку шириной 250 мм и длиной, равной глубине клетки. Верхний и нижний край клетки изготавливают из стальной проволоки диаметром 4 мм, поперечные планки из проволоки диаметром 3 мм приваривают к ним на расстоянии 90 мм друг от друга. Расстояние нижнего края полуперегородки от пола клетки 150 мм у задней, 200 мм у передней стенки. Установленная таким образом конструкция не мешает курам свободно перемещаться под полуперегородками из секции в секцию, заходить в гнёзда, спариваться с самцом, но ограничивает движение петухов. В результате этого, в клетке не наблюдается борьбы самцов за лидерство в группе [2, с.42].

У кур определалась яйценоскость, которую определяли ежедневно методом группового учёта. Качество яиц оценивали путём просмотра через овоскоп. При этом определяли насечку, мрачность и загрязнённость скорлупы. Также определяли оплодотворённость яиц и выводимость молодняка по результатам инкубации.

Кроме того, в лаборатории птицефабрики 1 раз в месяц у 10 яиц из группы определяли массу, толщину скорлупы, белковый и желтковый индекс, содержание витамина А и каратиноидов.

Результаты исследований и их обсуждение. Использование полуперегородок в групповых клетках оказало положительное влияние на яйценоскость кур-несушек, результаты которых представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Яйценоскость кур-несушек за период проведения исследований

Возраст, мес	Группы		Процент по отношению к контрольной
	Контрольная, шт	Опытная, шт	
5-6	5,1±0,22	6,1±0,11	119,6±0,11
6-7	19,9±0,14	21,4±0,46	107,5±0,67
7-8	21,3±0,13	23,9±0,87	112,2±0,36
8-9	21,4±0,62	24,0±0,47	112,1±0,39
9-10	21,6±0,37	24,1±0,62	111,6±0,10
11-12	19,0±0,32	21,5±0,19	113,2±0,11
12-13	18,9±0,97	20,3±0,82	107,4±0,41
13-14	17,3±0,61	19,0±0,74	109,8±0,84
14-15	16,9±0,86	17,9±0,51	105,9±0,39
15-16	16,5±0,44	17,0±0,10	103,0±0,24
16-17	-	16,9±0,11	-
Всего	177,9±0,29	212,1±0,11	102,3±0,10

От опытной группы за период 12 месяцев было получено 212,1 яйца, что на 34,2 (19,2 %) больше по сравнению с контрольной.

Самая высокая яйценоскость в обеих группах фиксировалась в возрасте 7-10 месяцев, результаты которых представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Результаты лабораторных исследований инкубационных качеств яиц

Показатель	Возраст, мес						Среднее значение	
	10		13		15			
	Группы							
	Контр	Опыт	Контр	Опыт	Контр	Опыт	Контр	Опыт
Средняя масса, г	55± 0,1	55,5±0,21	60,5±0,22	61±0,16	62,3±0,31	62,3±0,33	59,3±0,16	59,6±0,30
Толщина скорлупы, мк	341±1,0	352±1,0	346±3,1	340±1,4	340±2,0	342±1,1	342±1,5	345±1,2
Содержание Вит А, мкг/г	6,1±0,31	6,6±0,55	7,1±0,20	6,9±0,11	6,8±0,21	6,5±0,33	6,7±0,10	6,7±0,30
Содержание каротина, мкг/г	23,1±0,33	21,5±0,10	18,5±0,21	23,9±0,33	23,3±0,21	25,4±0,10	21,7±0,21	23,6±0,10
Индекс белка	0,11±0,110	0,12±0,140	0,10±0,201	0,09±0,021	0,09±0,030	0,10±0,210	0,10±0,111	0,10±0,210
Индекс желтка	0,49±0,510	0,51±0,330	0,46±0,202	0,48±0,001	0,49±0,011	0,50±0,020	0,48±0,301	0,50±0,210

Яйца кур опытной группы были крупнее контрольной до 15-месячного возраста в среднем на 0,5 г. В среднем за всё время проведения исследований масса яйца птицы в опытной группе была выше на 0,3 г.

Исходя из средних значений показатель толщины скорлупы у опытной группы был выше на 3 мк (0,87 %); по каротину на 1,9 мкг/г (8,75 %), чем у контрольной группы птицы. Во всех остальных изученных показателях наблюдалось равенство в средних показателях, результаты которых представлены в таблице 3.

Из таблицы 3 видно, что наличие полуперегородок не оказало отрицательного влияния на оплодотворяемость яиц, так как куры-несушки могли свободноперемещаться из секции в секцию и спариваться с любым петухом. Нет существенных различий и в выводимости молодняка, ибо качество яиц в обеих группах было хорошим.

Таблица 3 – Результаты инкубации яиц за период проведения исследований

Показатель	Возраст, мес					
	10		13		15	
	Контр	Опыт	Контр	Опыт	Контр	Опыт
Заложено, шт	750	750	750	750	750	750
Неоплодотворённых, %	1,5	1,3	3,2	3,4	4,7	4,6
Кровь-кольцо, %	0,8	0,7	0,6	0,7	1,3	1,2
Замершие, %	2,4	2,1	2,2	2,3	2,0	2,1
Слабые и калеки, %	8,2	8,5	8,6	8,7	8,4	8,5
Оплодотворённость, %	98,5	98,7	96,8	96,6	95,3	95,4
Выводимость, %	88,6	88,7	88,6	88,3	88,3	88,2

Таким образом, исходя из полученных данных можно предположить, что содержание сельскохозяйственной птицы в клеточных батарея с монтировованнойполуперегородкой положительно сказывается на показателях яйценоскости птицы, не ухудшая воспроизводительные её качества.

Библиографический список

1. Сидорова, А.Л. Бентониты улучшают минеральное питание птицы и качество помёта [Текст] / А.Л. Сидорова // Птицеводство. – 2017. – №11. – С 30-32.

2. Влияние кормового бентонита на морфобиохимические показатели крови и продуктивность коров с алиментарной остеодистрофией [Текст] / А.В. Савинков, О.С. Гусева, Е.И. Лаптева, Б.В. Суворов, А.А. Глазунова, П.В. Ильясов // Ветеринария. – 2018. – № 3. – С. 42-46.

3. Якимов, О.А. Технология производства мяса птицы при различных факторах кормления цыплят-бройлеров [Текст] / О.А. Якимв, Р.В. Айметов // Ученые записки Казанской государственной академии ветеринарной медицины им. Н.Э. Баумана. – 2014. – С. 244-247.

4. Глотова, Г.Н. Анализ влияния воздушного режима в типовых безоконных птичниках на продуктивность кур-несушек [Текст] / Г.Н. Глотова // Сб.: Инновационное развитие современного агропромышленного комплекса России: Материалы Национальной научно-практической конференции. – Рязань: Рязанский государственный агротехнологический университет им. П.А. Костычева, 2016. – С. 305-309

5. Нефедова, С.А. Регулирование белкового обмена у кур-несушек при применении настоя из лекарственных растений [Текст] / С.А. Нефедова, Т.С. Минаева. – Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета им. П.А. Костычева. – 2017. – № 3 (35). – С. 58-62.

УДК 636.5

Радченко М.Н.,
Мальцев А.Б., к.с.-х.н.,
Дымков А.Б., к.с.-х.н.
СибНИИП-филиал ФГБНУ «Омский АНЦ», г. Омск, РФ

ИНДИВИДУАЛЬНОЕ СОДЕРЖАНИЕ СЕЛЕКЦИОННОГО СТАДА ПЕРЕПЕЛОВ

Селекционеры, создающие новые и совершенствующие существующие породы, кроссы и линии сельскохозяйственной птицы, однозначно за ее клеточное содержание. Именно технология содержания селекционного и родительского стад в клетках в условиях лимитированного кормления ремонтного молодняка позволяет вести целенаправленную селекцию на увеличение или уменьшения различных показателей продуктивности [1, с.17; 2, с.16; 3, с.22].

Для эффективной селекции необходим тщательный учет точных индивидуальных данных: увеличение живой массы, конверсия корма, яйценоскость, или плодовитость, физиологический статус каждой подопытной птицы. Впоследствии эти качества могут стать характерными для представителей одной семейной группы.

Сбор такой информации – сложная задача, для выполнения которой необходимо содержание птицы в индивидуальных клетках. Этот метод позволяет обеспечить влияние семейства на племенную ценность каждой особи для улучшения продуктивных признаков птицы (прирост живой массы, конверсия корма и выход мяса) без риска ухудшения воспроизводительных способностей (яйценоскость, оплодотворенность и вывод качественного молодняка), с высокой достоверностью оценить происхождение потомства. Содержание птицы

исходных линий в клеточных батареях позволяет осуществлять ее воспроизводство с применением искусственного осеменения, которое дает возможность получать максимальное количество потомков от наиболее ценных производителей, увеличивая долю желаемого генотипа в линии, при этом оценка сочетаемости линий требует значительно меньше времени [4, с.23; 5, с.62]. Массовая селекция, как низкозатратный вариант, при содержании птицы на полу или в групповых клетках не имеет таких преимуществ.

Учитывая неоспоримое преимущество клеточных батарей для индивидуального содержания птицы при проведении селекционной работы в Сибирском НИИ птицеводства разработана клеточная батарея для индивидуального содержания перепелов, позволяющая достоверно оценить их продуктивные качества, происхождение каждой особи и повысить эффективность селекционной работы [6].

Принципиальная схема клеточной батареи для индивидуального содержания перепелов представлена на рисунках 1-3.

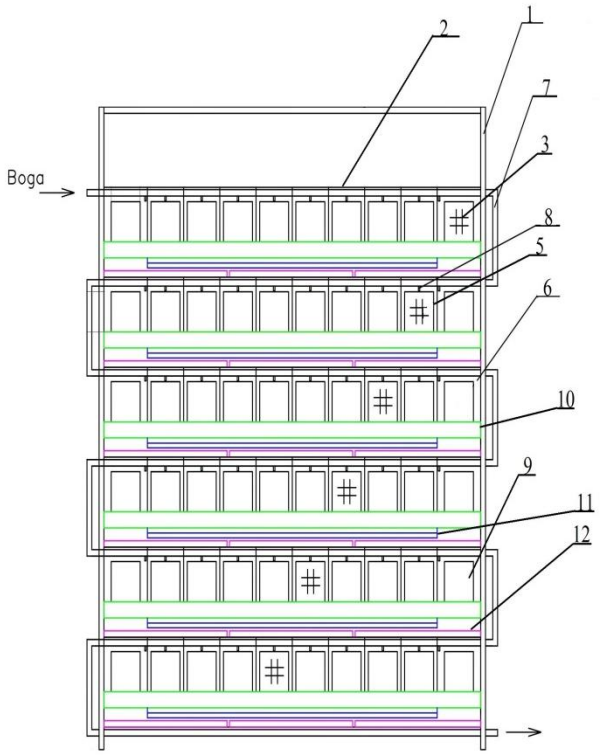


Рисунок 1 – Схема клеточной батареи для индивидуального содержания перепелов (вид спереди)

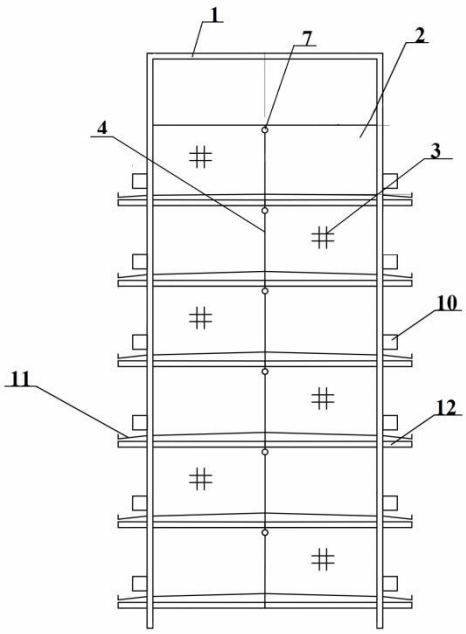


Рисунок 2 – Схема клеточной батареи для индивидуального содержания перепелов (вид сбоку)

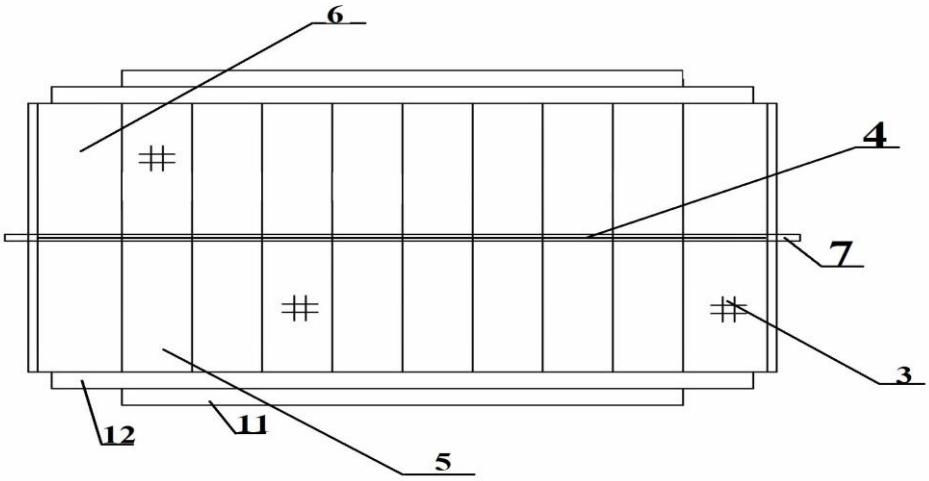


Рисунок 3 – Схема клеточной батареи для индивидуального содержания перепелов (вид сверху)

Клеточная батарея для содержания перепелов включает каркас (1), на котором закреплено шесть ярусов (2), ярус состоит из сетчатых панелей (3), который разделен поперечной перегородкой (4) и делит его на правый и левый, каждая сторона яруса делится на восемь секций для самок (5) и две секции для самцов (6), расположенных по краям яруса, которые на 3 см шире секции самок. Площадь клетки у самцов составляет 360 см^2, у самок - 300 см^2. В клеточной батарее содержится 192 самки и 48 самцов.

Каждый ярус имеет систему водоснабжения (7), которая обеспечена ниппелями (8). Каждая секция снабжена дверкой (9), под которой размещена кормушка (10), позволяющая вести индивидуальный учет потребляемого корма, яйцескат (11) с наличием боковых бортиков высотой 2,5 см (для удержки яиц), под поликами находится поддон для помета (12). Угол наклона пола (яйцеската) составляет 8-10º (для скатывания яиц), выступ составляет 10 см.

При разработке клеточной батареи для индивидуального содержания перепелов мы сознательно отказались от механизированной раздачи корма.

Как известно, реализация генетического потенциала птицы во многом зависит от условий кормления и содержания, которые для нее создаются. В то же время от уровня реализации генетического потенциала зависит эффект отбора. В большинстве используемых в племенном птицеводстве для содержания птицы клеточных батарей при кормлении применяются желобковые кормушки большой длины или транспортеры, которые опоясывают клетки и создают кормовой фронт на протяжении 150 и более метров.

В тоже время исследованиями, проведенными на птице различных линий и кроссов, установлено, что куры, находящиеся в начале батареи, получают более обогащенный комбикорм по сравнению с курами, находящимися в ее конце. У этих кур отмечена лучшая продуктивность во всех линиях. Более того, анализ яичной продуктивности родственных кур, но находящихся в разных частях батареи, также показал преимущество по яйценоскости кур из первой части клеточной батареи. Разница у проанализированных кур-полусестер достигала по яйценоскости 41 яйца, у кур-сестер эта картина сохранялась [7, с.36].

Другая причина – для эффективной селекции на улучшение конверсии корма необходим сбор точных индивидуальных данных по кормлению каждой подопытной особи.

При определении длины клеточной батареи руководствовались нормативами селекции перепелов (количество селекционных гнезд, половое соотношение, количество птицы в селекционных гнездах) и технологическими параметрами выращивания перепелов.

На одном ярусе клеточной батареи размещают четыре селекционных гнезда. Такое размещение перепелов удобно для организации спаривания и контроля за ним. Спаривание проводят путем подсаживания самок к закрепленному за гнездом самцу. Самку подсаживают к самцу на 15-20 минут. Через 1 час подсаживают следующую самку. За один день самец спаривается с 2 самками. Интервал спариваний самок селекционного гнезда через 2 дня на 3-й.

Схема спаривания, с понедельника по пятницу: 1 день – 1-я и 2-я самки; 2 день – 3-я и 4-я самки; 3 день – перерыв; 4 день – 2-я и 1-я самки; 5 день – 4-я и 3-я самки. Замена очередности самок необходима для равномерного насыщения яйцевода спермой, что приводит к лучшей оплодотворяемости яиц.

В настоящее время в отделе селекции, генетике и биотехнологии птицеводства изучается возможность организации искусственного осеменения перепелов**,** что позволит в сочетании с клеточным индивидуальным содержанием

организовать единый технологический процесс получения, выращивания селекционного молодняка и использования взрослых особей.

Сравнительно короткая длина батареи для индивидуального содержания перепелов позволяет размещать их в небольших помещениях, отдельных боксах при проведении физиологических, технологических и ветеринарных исследований, использовать в фермерских хозяйствах.

Содержание птицы в клетках позволяет сэкономить до 15 % корма, поскольку кормушки устанавливаются с внешней стороны, и птица не разбрасывает и не смешивает корм с подстилкой. Такая экономия существенна, особенно в условиях домашнего хозяйства. Использование клеток – это лучший выбор для получения дешевых яиц и мяса. Но стоит учесть, что в небольших фермерских хозяйствах, где содержится до 1000 голов, затраты на механизацию производства могут превысить прибыль от него [8].

Разработанная Сибирским НИИ птицеводства клеточная батарея для индивидуального содержания перепелов имеет невысокую стоимость, проста в эксплуатации, мобильна, ее можно использовать в помещениях различной конфигурации и площади и при этом позволяет достоверно оценить продуктивные качества перепелов, происхождение каждой особи и повысить эффективность селекционной работы.

Библиографический список

1. Фисинин, В. Наука и практика – за клеточную технологию [Текст] / В. Фисинин, А. Кавтарашвили // Животноводство России, 2009. – № 1. – С. 17.

2. Мальцев, А.Б. Опыт селекции мясных кур при клеточной системе содержания [Текст] / А.Б. Мальцев // Конференция по птицеводству: Тезисы докладов. Национальный комитет по сотрудничеству птицеводов России с Всемирной научной ассоциацией по птицеводству. – Зеленоград. – 1999. – С. 16-17.

3. Клеточная технология содержания мясных кроссов [Текст] / И. Гальперн, В. Синичкин, В. Слепухин и др. // Птицеводство. – 2009. – №6. – С. 22-23.

4. Гальперн, И. Клеточное содержание мясных кур: проблемы и перспективы [Текст] / И. Гальперн, В. Синичкин, В. Слепухин // Животноводство России. – 2013. – май. – С. 19-23.

5. Мальцев, А.Б. Селекция мясных кур в клетках [Текст] / А.Б. Мальцев, Г.П. Чащина // Сб.: Достижения и актуальные проблемы птицеводства Сибири: Материалы науч. тр., т. 4. ОмГАУ. – Омск, 1997. – С. 58-63.

6. Пат. РФ №160719. Клетка для содержания перепелов [Текст] / Радченко М.Н., Дымков А.Б., Мальцев А.Б. – опубл. 27.03.2016; Бюл. № 9.

7. Попов, И.И. Достоверность оценки племенных яичных кур клеточного содержания [Текст] / И.И. Попов // Конференция по птицеводству. Тезисы

докладов. Национальное отделение России ВНАП. – Сергиев Посад. – 1995. – С.35-36

8. Плюсы и минусы содержания кур в клетках [Электронный ресурс]. - Режим доступа https://agronomu.com/bok/4269-plyusy-i-minusy-soderzhaniya-kur-v-kletkah.html) – Загл. с экрана.

УДК 636.2.084

Саранчина Е.Ф., к.б.н.,
Филиппова О.Б., к.б.н.
ФГБНУ ВНИИТиН, г. Тамбов, РФ

ВЫСОКОКАЧЕСТВЕННЫЕ КОРМА ДЛЯ МОЛОДНЯКА КРС

Статья посвящена приемам повышения протеиновой питательности объемистых кормов для КРС.

Научными исследованиями и практикой установлено, что несбалансированный рацион ведет к перерасходу кормовых средств и снижению продуктивности сельскохозяйственных животных. Дефицит питательных веществ, особенно белка, в рационе ослабляет иммунитет, нарушает процесс усвоения жиров, углеводов, витаминов и минеральных веществ. При этом расход кормов увеличивается в 1,5 и более раза.

Базовой основой рационов КРС являются объемистые корма, среди которых силосу отводится основная роль большую часть года. Однако проведенный анализ показывает, что силосованные корма имеют по-прежнему низкое качество, особенно по содержанию обменной энергии (не более 8-9 МДж), протеину и другим питательным веществам. Допускаются большие потери при заготовке данного корма, а также при его хранении, не соблюдаются рекомендации научных учреждений по повышению качества и технологии силосования.

В настоящее время ведется поиск новых приемов эффективного балансирования рационов КРС по основным питательным веществам, в том числе и по протеину, замены достаточно дорогих его источников в рационах животных, таких как, жмыхи, шроты и зернобобовые культуры, на более доступные по стоимости источники. Например, в качестве альтернативы используются различные синтетические азотсодержащие вещества, в частности, карбамид, особенно в «защищенной» форме. Для замедления выделения аммиака используются различные стабилизаторы, в их числе и формальдегид [1, с.8-20; 2, с.18-207].

В течение ряда лет лаборатория технологии производства молока и говядины ВНИИТиН исследовала образцы консервирующей добавки, состоящей из соединения карбамида с формальдегидом, разработанной ОАО «Пигмент» (г. Тамбов) в качестве консерванта растительной массы злаковых культур, в частности, кукурузы. Препарат представляет собой порошок с кремовым оттенком (pH = 7,6-7,9; зольность 0,10-1,0 %), содержащим от 25 до 32 % связанного азота. Препарат удобен в работе, не имеет выраженного запаха аммиака, свобод-

ный формальдегид в готовом продукте не обнаруживается. Использование такого препарата в качестве консервирующего средства при силосовании замедляет разложение растительного протеина и карбамида до аммиака в рубце жвачных животных, что способствует лучшему отложению его в теле и, в итоге, увеличению среднесуточных приростов животных [3, с.31-32].

Научно-производственные опыты были проведены в ряде хозяйств Тамбовской области. В таблице 1 показаны схемы исследований.

Таблица 1 – Схема научно-производственных опытов на молодняке КРС

Вариант	Культура	доза консерванта	Кол-во, т	Кол-во, животных	Рацион
1	Кукуруза молочно-восковой спелости	без консерванта	50	10	ОР + силос б/к
2	То же	4 кг/т	50	10	ОР + силос с консервантом
3	Кукуруза восковой спелости	без консерванта	500	32	ОР + силос б/к
4	То же	4 кг/т	500	32	ОР + силос с консервантом
Примечание – ОР (основной рацион): зерносмесь, сено, патока, минеральные добавки					

Закладка растительной массы на силос проводилась по общепринятой технологии в облицованные наземные траншеи с хорошей трамбовкой и послойным внесением консерванта в дозе 0,4 % к массе (доза установлена в лабораторных исследованиях). Кукуруза в молочно-восковой спелости была заложена в сентябре при влажности сырья 76,47 %, в восковой спелости – в октябре при влажности около 60 %. Консервирующую добавку вносили вручную. Биохимические показатели полученных силосов представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Биохимические показатели зеленой массы кукурузы и опытных партий силосов с консервантом в дозе 4 кг/т

Показатели	Силос из кукурузы молочно-восковой спелости			Силос из кукурузы восковой спелости		
	Зеленая масса	Консервант	Без консерванта	Зеленая масса	Консервант	Без консерванта
pH	-	3,80	3,76	-	4,00	3,89
Сумма кислот, г%	-	2,730	3,048	-	1,60	2,09
Молочная к-та, %	-	69,6	45,6	-	65,00	79,38
Уксусная к-та, %	-	30,4	54,3	-	35,00	19,62
Масляная к-та, %	-	-	следы	-	нет	1,00
Сухое вещество, %	23,53	22,52	19,85	41,28	38,97	38,04
Протеин, %,	10,63	14,44	9,76	8,36	9,46	7,57
Углеводы, %	24,10	3,33	1,01	7,82	1,30	1,10

По данным таблицы 2 силосы из кукурузы молочно-восковой спелости содержали сухого вещества больше на 2,7 %, сырого протеина – в 1,5 раза и легкогидролизуемых углеводов – в 3,3 раза по сравнению с контрольным вариантом. Заложенные в октябре силосы из кукурузы восковой спелости имели схожую тенденцию по сохранности питательных веществ. В обоих опытах в течение 140-суточного хранения в силосах, заложенных с консервантом, сумма органических кислот была ниже, однако, содержание молочной кислоты в них было на оптимальном уровне (около 70 % от суммы) при отсутствии масляной. В контрольных силосах масляная кислота содержалась в следовых количествах, в некоторых вариантах – не более 2 % от суммы кислот.

Подсчет потерь питательных веществ показал, что при использовании консерванта в обоих опытах потери сухого вещества сократились более, чем в 2 раза. Потери углеводов снизились на 3,3 % в опыте с восковой спелостью кукурузы и на 9,7 % в опыте с молочно-восковой. Разность в степени сохранности указанных питательных веществ между двумя силосами в обоих опытах была высокого уровня достоверности. Прирост содержания сырого протеина в первом опыте в варианте с консервантом составил почти 22 %, тогда как в силосе без консерванта его потери составили 23,2 %. Во втором опыте, при консервировании кукурузы в восковой спелости, общие потери протеина за 145 суток хранения сокращены по сравнению с контрольным вариантом на 13,6 %. Потери протеина в контрольном силосе за этот период составили 21,6 %.

Согласно требованиям ГОСТ [4, с.3-4] по содержанию и соотношению органических кислот, массовой доли сухого вещества, показателю pH корма, приготовленные с использованием консерванта, в обоих опытах отнесены к первому классу качества. Варианты силоса, приготовленные без добавок, по этим показателям относились ко второму классу.

Питательность 1 кг полученных силосов была неодинаковой: силоса, заложенные на хранение с консервантом в обоих опытах, в 1 кг натурального вещества содержали 2,2-3,61 МДж ОЭ и 0,18-0,31 корм. ед., питательность силоса обычной заготовки – 1,9-3,43 МДж ОЭ и 0,16-0,29 корм. ед. [5, с.29-35].

Полученные корма в составе рационов скармливали молодняку крупного рогатого скота (телочкам симментальской породы). Для каждого опыта были сформированы две группы животных (контрольная и опытная), по 10 голов в первом опыте и по 32 головы – во втором. Контрольные животные получали в составе рационов силос, заложенный без консервирующих средств, опытные – в составе тех же рационов получали силоса, заложенные с консервирующей добавкой.

Рационы животных были сбалансированы по основным питательным веществам. Так, энергетическая питательность была одинаково высокой как в первом, так и во втором опытах и составила от 0,9 до 1,0 ЭКЕ/кг сухого вещества. Однако обменной энергии животные опытных групп обоих опытов потребляли больше на 5,1 (первый) и 2,2 % (второй). Использование консервирующей добавки на основе «защищенного» формальдегидом карбамида при за-

кладке силосов позволило обогатить рационы опытных групп протеином: содержание переваримого протеина в опытной группе первого опыта было выше на 40, во втором опыте – на 16 % по сравнению с его содержанием в рационах контрольных групп. Сахаро-протеиновые отношения в рационах обеих опытов были в пределах нормы.

Продуктивность животных опытных групп была выше контрольных в обоих опытах. Так, по данным таблицы 3, животные, получавшие в составе рационов силоса с изучаемым препаратом, имели среднесуточные привесы выше контрольных на 23,6 % в первом опыте и на 8,4 % – во втором.

Таблица 3 – Динамика живой массы и среднесуточные приросты

Показатели	Первый опыт		Второй опыт	
	Контрольная	Опытная	Контрольная	Опытная
Вес животных в начале опыта, кг	138,3 ± 4,2	140,4 ± 3,6	192,1 ± 4,9	189,7 ± 6,1
Вес животных в конце опыта, кг	186,2 ± 3,4	199,6 ± 4,9	272,1 ± 4,9	276,3 ± 7,9
Среднесуточный прирост, г	532,2 ± 28,8	657,7 ± 18,2	898,0 ± 23,3	973,0 ± 27,8
% к контролю	–	23,6	–	8,4

Биохимические показатели крови животных в обоих опытах находились в пределах физиологической нормы. При этом отмечено, что обмен веществ у животных опытных групп был направлен на усвоение питательных веществ рациона. Например, увеличение содержания мочевины ($P > 0,05$) в крови телочек, потреблявших силоса, приготовленные с консервирующей добавкой на основе «защищенного» карбамида, свидетельствовало о постепенной утилизации азота как из растительной массы, так и из препарата, содержащего в своем составе формальдегид. Нормализация минерального обмена, особенно, фосфорного, также служит косвенным доказательством улучшения белкового обмена в организме опытных животных.

Содержание свободного формальдегида в биологическом материале животных проводили двумя методами: колориметрическим методом с хромотроповой кислотой (первый опыт) и методом газожидкостной хроматографии (второй опыт).

По результатам исследований количество формальдегида в органах и тканях опытных животных не превышало его содержания в аналогичных объектах у животных, получавших в рационе обычные корма.

Библиографический список

1. Дудкин, М.С. Карбамид и его использование в комбикормах [Текст] / М.С. Дудкин, П.М. Дарманьян. – М.: Издательство Колос, 1982. – С. 8-20.

2. Левахин, Г.И. Влияние скармливания жмыха, обработанного формальдегидом на мясные качества бычков [Текст] / Г.И. Левахин, А.Г. Мещерякова, В.С. Симоненков // Зоотехния, – 2002. – № 10. – С. 11-14.

3.Слесарев, И.К. Мочевино-формальдегидная смесь в рационах бычков на откорме [Текст] / И.К. Слесарев, А.Ф. Карпенко // Молочное и мясное скотоводство. – 1983. – № 10. – С. 31-32.

4. ГОСТ Р 55986-2014 «Силос из кормовых растений. Общие технические условия». – М.: Стандартинформ, 2014. – 10 с.

5. Методические указания по оценке качества и питательности кормов. ЦИНАО. – М. – 1993. – С. 29-35.

6. Каширина, Л.Г. Влияние физико-механических свойств гранул на качество мясо-жировой продукции молодняка крупного рогатого скота при заключительных этапах откорма [Текст] / Л.Г. Каширина, И.В. Семенчук // Сб.: Новые разработки в механизации кормоприготовления : Материалы научно-практической конференции. Рязанское областное правление Всесоюзного агропромышленного НТО, Рязанский сельскохозяйственный институт имени профессора П.А. Костычева, Проблемная научно-исследовательская лаборатория гранулирования и брикетирования кормов. – Рязань: Рязанский сельскохозяйственный институт, 1991. – С. 79-82.

7. Майорова, Ж.С. Оптимизация минерального питания телят [Текст] / Ж.С. Майорова, Д.В. Майоров // Сб.: Инновационное развитие агропромышленного комплекса России: Материалы национальной научно-практической конференции 12 декабря 2016 года. – Рязань: Издательство Рязанского государственного агротехнологического университета, 2016. – Часть 1. – С. 406-410.

8. Майорова, Ж.С. Концентрированный оптимизатор кормов Флорузим в рационах телят [Текст] / Ж.С. Майорова [и др.] // Современный научный вестник. – 2016. – С. 102-106.

УДК 619

Смолин С.Г., д.б.н.,
Зеброва К.А.
ФГБОУ ВО КрасГАУ, г. Красноярск, РФ

МОРФОЛОГИЧЕСКИЙ СОСТАВ КРОВИ У КОТОВ ПОРОДЫ БРИТАНСКАЯ И БЕСПОРОДНАЯ ПОСЛЕ ПЕРЕНЕСЕННОГО СТРЕССА, РАЗВОДИМЫХ В УСЛОВИЯХ ВОСТОЧНОЙ СИБИРИ (ИРКУТСКАЯ ОБЛАСТЬ, Г. БРАТСК)

Животные очень часто подвергаются такому физиологическому состоянию как стресс, который чаще всего возникает в результате действия факторов внешней среды.

Впервые стресс открыл канадский физиолог Ганс Селье. В 1936 году он опубликовал статью, назвав ее «Синдром, вызываемый различными повреж-

дающими агентами», в которой описал теорию общего адаптационного синдрома (ОАС), а в 1946 году начал систематически использовать термин «стресс».

Стресс (от англ. stress – напряжение) – совокупность общих стереотипных ответных реакций организма на действие различных по своей природе сильных раздражителей. Сильнодействующие факторы окружающей среды, вызывающие стресс, называют стрессорами, или стресс – факторами.

Стресс по своему характеру синдром специфический, а по происхождению – неспецифический. Специфичность стресса заключается в том, что он возникает при воздействии различных раздражителей – механического, физического, химического, биологического и психологического характера, тогда как ответная реакция организма всегда остается одинаковой, чем уже и объясняется неспецифичность синдрома [3, с.8].

В ответ на действие любого стрессора общий адаптационный синдром проявляется в виде триады наиболее характерных изменений в организме:

Увеличение секреторной активности гипофиза, гипертрофия коркового слоя надпочечников, усиление секреции кортикостероидных гормонов.

Инволюция – уменьшение размеров органов и тканей, явление острой атрофии тимико – лимфатической системы с изменением состава клеток белой крови при резком уменьшении числа эозинофилов (эозинопения) и снижении содержания лимфоцитов (лимфопения).

Кровоизлияния и образование язв в желудочно – кишечном тракте.

Г. Селье подразделил ответную реакцию организма на воздействие факторов внешней среды натристадии: тревоги (alarmreaction), резистентности (stageofresistence) иистощения (stageofexhaustion) [4, с.10].

1. Стадия тревоги, или мобилизации – первая, кратковременно протекающая фаза стресса, характеризуется развитием определенных процессов в эндокринной и лимфатической системах, снижением мышечного тонуса, температуры тела и кровяного давления. Для этого состояния характерны сгущение крови, гипохлоремия и общий тканевый катаболизм. Продолжительность фазы тревоги – от 6 до 48 ч. Ни один организм не может постоянно находиться в стадии тревоги. Если защитные силы организма справились с воздействием стресс – фактора и животному удалось выжить, то за реакцией тревоги обязательно следует вторая фаза стресса – стадия резистентности (сопротивляемости).

2. Стадия резистентности – нормализуется обмен веществ, выравниваются сдвиги, которые наступили в начале неблагоприятного воздействия стрессора. Разжижается кровь, нормализуется содержание клеток белой крови и кортикостероидных гормонов. Если стрессор прекратил свое действие и организм справился с неблагоприятными последствиями, то развитие стресса заканчивается на стадии резистентности, что и прослеживалось в наших экспериментах с котами.

3. Стадия истощения – возникает при продолжении действия стресс – фактора или в том случае, когда защитные силы организма не смогли справиться с однократным воздействием сильного стрессора, в результате чего животное может погибнуть.

Основные виды стрессов: кормовые, климатические, транспортные, ранговые, связанные проведением ветеринарно – профилактических мероприятий [3, с.21].

Следует заметить, что перенесенный стресс влияет не только на общее состояние организма животного, но и на показатели крови.

Кровь – жидкая ткань, относящаяся к опорно – трофической группе и составляющая вместе с лимфой и тканевой жидкостью внутреннюю среду организма. Кровь состоит из межклеточного вещества – плазмы и взвешенных в ней форменных элементов – эритроцитов, лейкоцитов и тромбоцитов.

Эритроциты – красные кровяные тельца, образуются в красном костном и составляют основную массу форменных элементов крови. По количеству эритроцитов в единице объема крови кошки не отличаются от других животных. Эритроциты домашней кошки имеют меньшую продолжительность жизни в сравнении с эритроцитами других животных – 60-80 суток, после чего следует их разрушение в селезенке и печени. Основная функция эритроцитов – перенос газов кровью, и осуществляется она благодаря железосодержащему белку – гемоглобину, входящим в их состав. Красный цвет крови обусловлен наличием в эритроцитах того же гемоглобина. Двояковогнутая форма эритроцитов у кошек, представителей млекопитающих, увеличивает их удельную поверхность, а отсутствие в них ядра обеспечивает быстрое и равномерное проникновение внутрь тельца кислорода. На содержание эритроцитов и гемоглобина влияют возраст, пол и порода кошек [2, с.179].

Лейкоциты – прозрачные ядерные клетки крови, образующиеся в красном костном мозге и лимфоидной ткани. Продолжительность жизни лейкоцитов –8 – 10 суток. Разрушаются в печени и селезенке. Их главная функция – защита организма, которая включает в себя: обеспечение иммунитета, нейтрализацию токсических веществ и фагоцитоз. Лейкоциты могут самостоятельно передвигаться и способны проникать сквозь стенки капилляров. При встрече с микроорганизмами лейкоциты выпускают ложноножки, прилипают к инородному телу, поглощают его и с помощью гидролитических ферментов переваривают. Часто лейкоциты сами погибают в борьбе с микробами.

Тромбоциты – безъядерные кровяные пластинки неправильной округлой формы, образующиеся путем отшнуровывания от мегакариоцитов, живущие у кошек до 100 дней. Разрушаются в селезенке и в клетках ретикулоэндотелиальной системы. Роль тромбоцитов заключается в участии свертывания крови. Процесс свертывания крови у кошек занимает по времени 4-6 мин. Содержащийся в тромбоцитах серотонин суживает кровеносные сосуды и уменьшает кровотечение. Тромбоциты обладают такими свойствами, как изменение формы и образование специальных выростов при активации. Подобные

выросты дают возможность кровяным пластинкам соединяться друг с другом, т. е. агрегировать [1, с.20].

В настоящее время в научной литературе не совсем освещены данные о морфологическом составе крови у котов, в частности у породы британская и беспородная после перенесенного стресса, разводимых на территории Иркутской области, г. Братска.

В задачу наших исследований входило изучить содержание гемоглобина, эритроцитов, лейкоцитов и тромбоцитов в крови у британских и беспородных котов после перенесенного стресса, разводимых в суровых климатических условиях Иркутской области и сравнить, есть или нет у них различия в содержании форменных элементов.

В ходе исследований были сформированы 2 группы животных по 3 особи, возрастом от 1 года до 2 лет, в одну из которых входили самцы британской породы, а в другую – беспородные самцы.

В крови у котов определяли количество гемоглобина, а также исследовали эритроциты, лейкоциты и тромбоциты при помощи гематологического анализатора «Exigo 17».

Взятие крови у животных осуществлялось из локтевой вены двусторонней иглой с использованием вакуумной пробирки. В качестве антикоагулянта применялся этилендиаминтетраацетат (ЭДТА), имеющий другое название – трилон Б.

Исследования проводились в лечебно – оздоровительном центре «Айболит», г. Братска, Иркутской области.

Рацион кормления соответствовал нормам и состоял из готовых сухих и влажных кормов эконом – класса: «Whiskas», «Friskies».

Экспериментальные данные морфологической картины крови британских и беспородных котов после перенесенного стресса представлены в таблицах 1 и 2.

Таблица 1 – Морфологическая картина крови у британских котов после перенесенного стресса(n=3)

Число опытов	Гемоглобин г/л	Эритроциты $10^{12/л}$	Лейкоциты $10^{9/л}$	Тромбоциты $10^{9/л}$
3	151±10,46	12±1,28	8±1,21	204±13,58

Таблица 2 – Морфологическая картина крови у беспородных котов после перенесенного стресса(n=3)

Число опытов	Гемоглобин г/л	Эритроциты $10^{12/л}$	Лейкоциты $10^{9/л}$	Тромбоциты $10^{9/л}$
3	133±12,35	6±1,97	10±1,25	302±72,0

Нормативные показатели клинического анализа крови кошек: эритроциты (RBC) – 5,00 – 11,00*$10^{12/л}$, гемоглобин (HGB) – 80 – 150 г/л, лейкоциты (WBC) – 5,5 – 19,5*$10^{9/л}$, тромбоциты (PLT) – 200 – 500*$10^{9/л}$. У домашних кошек различают три группы крови, обозначаемые как А, В и АВ.

На основании проведенных исследований и анализа результатов в таблицах 1 и 2 видно, что количество гемоглобина и эритроцитов в крови у котов британской породы после перенесенного стресса составило большую величину по сравнению с содержанием этих показателей в крови у беспородных котов это, по-видимому, связано с тем, что при стрессе происходит сгущение крови, вследствие чего увеличивается количество эритроцитов и гемоглобина. Что касается беспородных котов, то они более устойчивы к стрессовым факторам, у них более высокая резистентность организма и это отражается на содержании этих показателей.

Необходимо отметить, что содержание лейкоцитов и тромбоцитов в крови было несколько меньше у британской породы котов, чем у беспородных, это, вероятно, связано с индивидуальными и породными особенностями котов и разной защитной реакцией организма к влиянию внешних факторов, поэтому можно предположить, что организм беспородных котов обладает лучшей защитной функцией по сравнению с британской породой.

Таким образом, полученные нами данные по морфологическому составу крови у котов британской породы и беспородной после перенесенного стресса показали, что имеется разница в содержании гемоглобина и эритроцитов, и она составила большую величину в крови у британской породы, не только по сравнению с нормой, но и была выше с их количеством в крови у беспородных котов.

Содержание лейкоцитов и тромбоцитов в крови у котов вышеуказанных пород имеет также разницу, но соответствует нормативным показателям.

Библиографический список

1. Голиков, А.Н. Физиология сельскохозяйственных животных [Текст] / А.Н. Голиков, Н.У. Базанова, З.К. Кожебеков. – Москва: Издательство Агропромиздат, 1991. – С. 20-28.

2. Иванов, А.А. Сравнительная физиология животных [Текст] / А.А. Иванов. – Санкт – Петербург: Издательство Лань, 2010. – С. 179-188.

3. Плященко, С.И. Стрессы у сельскохозяйственных животных [Текст] / С.И. Плященко, В.Т. Сидоров. – Москва: Издательство Агропромиздат, 1987. – С. 8-29.

4. Устинов, Д.А. Стресс-факторы в промышленном животноводстве [Текст] / Д.А. Устинов. – Москва: Издательство Россельхозиздат, 1976. – С. 10-17.

УДК 616-089.844

Сошкин Р.С.,
Сайтхнов Э.О., к.б.н.
ФГБОУ ВО РГАТУ, г. Рязань, РФ

ОПЫТ ПРИМЕНЕНИЯ КОЖНОЙ НЕСВОБОДНОЙ АУТОПЛАСТИКИ ПОВОРОТНЫМ ЛОСКУТОМ. КЛИНИЧЕСКИЙ СЛУЧАЙ

Травматизм мелких домашних животных, достаточно частое явление. Особенно он распространен среди тех питомцев, которые имеют свободный бесконтрольный выгул. Большинство животных после получения травм некоторое время остаются на улице и возвращаются к владельцам с уже осложненными ранами. Именно с такими клиническими случаями ветеринарному врачу приходится иметь дело чаще всего. Обширные гнойно осложненные раны зачастую требуют длительного и весьма сложного лечения. Такие пациенты требуют от врача не только глубоких знаний в сфере фармако-коррекции гнойно-септических процессов, но и уверенного использования пластических и реконструктивных хирургических навыков [2, с. 5-6].

На прием в ветеринарную клинику «Вита» при факультете ветеринарной медицины и биотехнологии ФГБОУ ВО РГАТУ им. П.А. Костычева поступила кошка по кличке Ксюша. Животное в возрасте 7 лет, метис черепахового окраса. Из данных анамнеза со слов владельца: ушла из дома на срок около 5 дней. По возвращению животного хозяйкой обнаружены множественные травмы и раны, а именно: в области тазобедренного сустава глубокая колото-резаная рана, в области скакательного сустава скальпированная, гнойно-осложненная рана (до сухожилий и связок), сухой некроз второго пальца левой грудной конечности, размноженная рана двух пальцев правой тазовой конечности, шерстный покров мордочки обожжен, ожог нижней губы 2 степени, отсутствуют 3 клыка. Хирургическое лечение начато в день поступления. Была проведена вторичная хирургическая обработка раны в области тазобедренного сустава, установлен полихлорвиниловый дренаж. Нежизнеспособные пальцы ампутированы. Особого внимания требовала рана в области скакательного сустава. Однако, из-за гнойно некротических процессов, происходящих в ней, закрытие дефекта было отложено. Была назначена системная антибактериальная и противовоспалительная терапия (амоксициллин-клавуланат и мелоксикам), а также местное лечение в виде ежедневных перевязок с применением повязки «Воскопран».

После очищения раны и появления здоровой грануляционной ткани было принято решение о проведении реконструктивной хирургической операции.

Рисунок 1 – Вид раны перед операцией

На рисунке 1 изображена рана в день проведения оперативного вмешательства. Наблюдается обнаженный сухожильно-связочный аппарат скакательного сустава, а также здоровая грануляционная ткань.

Рисунок 2 – Этап подготовки операционного поля

Операционное поле готовили по общим правилам (рисунок 2). Использовали препарат «Бетадин», стерильный изоляционный материал, бельевые цапки.

Оперативный прием заключался в формировании кожного лоскута на ножке, размером сопоставимого с площадью дефекта, и фиксации его в области скакательного сустава [1, с. 245]. Ротационный лоскут брали с наружной по-

верхности голени, так как анатомически она является смежной. Слабое натяжение и хорошая подвижность кожи в этой области позволяет забирать оттуда достаточно крупные трансплантаты.

Рисунок 3 – Этап формирования и фиксации ротационного лоскута

Лоскут фиксировали монофиламентным рассасывающимся шовным материалом «полидиоксанон» калибром 3/0. Использовали прерывистые узловые швы (рисунки 3-4). Важным этапом такой операции является нанесение на трансплантат сквозных насечек в шахматном порядке (рисунок 4).

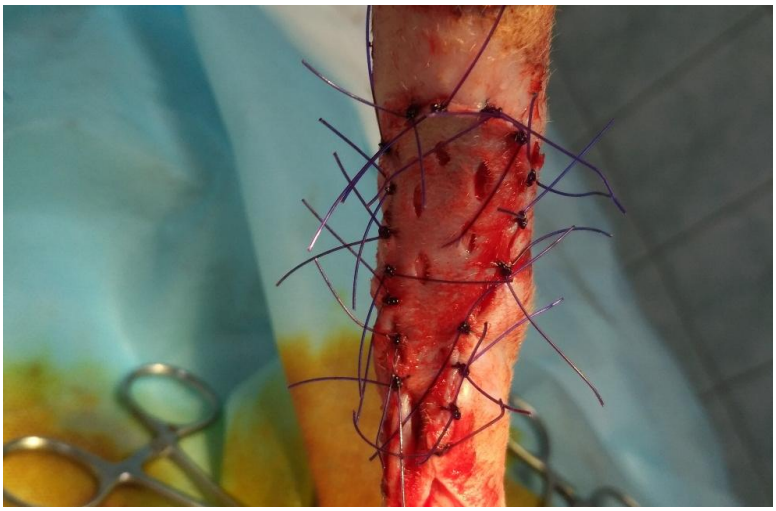


Рисунок 4 – Завершение фиксации лоскута, нанесение насечек на трансплантат

Оставшийся после забора лоскута дефект ушили прерывистыми узловыми швами того же шовного материала [3, с. 53] (рисунок 5).

Рисунок 5 – Завершение операции. Полное закрытие операционной раны

В послеоперационный период была продолжена антибактериальная терапия, а также местные обработки антисептическими средствами (хлоргексидин 0,05 % 2 раза в день). Снятие швов выполнили на 14 день после операции. К тому моменту трансплантат полностью прижился, а признаки гнойных или некротических процессов отсутствовали (рисунок 6). Животное было снято с курации через 5 недель после поступления в клинику.

Рисунок 6 – Состояние раны через 2 недели после операции

Описанный клинический случай в очередной раз доказывает необходимость использования в ветеринарной хирургии реконструктивных и восстановительных пластических техник. Благодаря их использованию можно значительно сократить сроки заживления многих обширных ран, а также добиться

наименьшего рубцевания мягких тканей. Последнее крайне важно при лечении ран в области суставов.

Библиографический список

1. Atlas of Small Animal Wound Management and Reconstructive Surgery, Third Edition, Michael M. Pavletic DVM, 2010. – P. 242-256

2. Karen M. Tobias, Manual of Small Animal Soft Tissue Surgery – Wiley Blackwell, 2010. – P. 5-6

3. Manual of Canine and Feline Wound Management and Reconstruction, David Fowler and John M. Williams, 1999. – P. 56-60

УДК 591.112.1:591.112.2

Степура Е.Е.
ФГБОУ ВО РГАТУ, г. Рязань, РФ
Степура Е.А.
МУ им. С.Ю. Витте, г. Рязань, РФ

ВЗАИМОСВЯЗЬ ИНДЕКСА НАПРЯЖЕНИЯ С ВЕГЕТАТИВНЫМ ПОКАЗАТЕЛЕМ РИТМА КОРОВ ДЖЕРСЕЙСКОЙ ПОРОДЫ

В Российской Федерации начинает развиваться и подниматься сельскохозяйственные комплексы, основное направление – животноводства. Молочное и мясное направление являются перспективными отраслями. Следовательно, большое внимание у ученых вызывает изучение резерва организма животного физиологического характера, так как это позволяет прогнозировать молочную продуктивность и другие качества хозяйственных показателей животного. Подобные исследования направлены на увеличение экономической эффективности, что важно для развития сельскохозяйственных предприятий. Наиболее полную и объективную характеристику физиологического функционирования организма исследуемого животного показывает кардиоваскулярная система, которую можно оценить с помощью кардиоинтервалометрии. Благодаря ему можно измерить и оценить физиологические внутренние резервы животного с помощью математической обработки цифрового материала, который получают при определенных измерениях [1, с.50].

В литературных данных имеется информация о таких породах, как черно-пестрая, голштинская. Благодаря генетическим исследованиям и селекции за последние годы породный ряд крупного рогатого скота постепенно увеличивается, и параллельно с этим у ученых возникают вопросы увеличения срока использования их в сельскохозяйственном производстве, а самая главная задача – повысить хозяйственные показатели. Во многих сельскохозяйственных предприятиях России и за рубежом, популярностью пользуется крупный рогатый скот джерсейской породы, который характеризуется хорошими хозяйственны-

ми показателями и высокой жирностью молока. Ученые у данных пород исследовали взаимосвязь сердечно-сосудистой системы с учетом ведущего симпатического или парасимпатического отдела, а на джерсейских породах подобные исследования в доступной русской и зарубежной литературе отсутствуют [2, с.30].

Данный метод основывается на работах Р.М. Баевского и позволяет определить взаимосвязь очень тонких механических структур работы кардиоваскулярной системы, и определить какой из отделов вегетасосудистой системы преобладает одним над другим или единственный [3, с.287].

Исследования проводились в Эковакино, расположенном в с. Вакино (Рыбновский район) на джерси в количестве 103 голов. У исследуемых животных проводили осмотр и снимали электрокардиографические показатели. Исследуемые животные были одного года рождения и значение веса в среднем составило – 412 г [4, с.31].

Регистрировали ЭКГ комплексной электрофизиологической лаборатории «CONAN–4.5» в системе фронтальных отведений по методике М.П. Рощевского на голодный желудок. Приложения, находящиеся в данной лаборатории рассчитывали индекс напряжения регуляторных систем (ИН), а на его основе исходный вегетативный тонус (ИВТ) [5, с.146].

В таблице 1 представлена классификация и процентное отношение всех исследуемых животных по типу автономной нервной системы, которые отражают исходный вегетативный тонус.

Таблица 1 – Соотношение типов нервной деятельности в массиве исследуемых коров (n=103), %

Исходный вегетативный тонус по индексу напряжения			
менее 50 у.е.	51-150 у.е.	151-250 у.е.	более 251 у.е.
Ваготония	Нормотония	Симпатикотония	Гиперсимпатикотония
8,7	24,3	50,5	16,5

Анализ таблицы 1, показывает характеристику кардиоваскулярной системы, и определяет какой из отделов вегета-сосудистой системы преобладает одним над другим или единственный и отражает исходный тонус. Наибольшее количество коров симпатикотоников, у которых преобладает симпатический вегетативный тонус – 50,5 %, индекс напряжения – 151-250 у.е. Наименьшее количество – ваготоники, преобладает парасимпатический вегетативный тонус – 8,7 %, ИН – менее 50 у.е. Нормотоников – 24,3 %, они характеризуются сбалансированным состоянием кардиоваскулярной системы, ИН – 51 – 150 у.е., а гиперсимпатикотоников – 16,5 %, индекс напряжения – более 251 у.е. [6, с.148].

Группы были сформированы по принципу вегетативной регуляции, которая рассчитывалась на основе показателей индекса напряжения. Для подтверждения корректности классификации была проведена статистическая обработка данных и построена классификационная матрица (таблица 2).

Таблица 2 – Классификационная матрица групп коров джерсейской породы на основе индекса напряжения

	Percent	G_1:0	G_2:1	G_3:2	G_4:3
	Correct	p=0,08	p=0,24	p=0,50	p=0,165
G_1:0	77,78	7	2	0	0
G_2:1	92,00	0	23	2	0
G_3:2	100,0	0	0	52	0
G_4:3	70,59	0	0	5	12
Total	91,26	7	25	59	12

Примечание: G_1:0 – ваготоники; G_2:1 – нормотоники; G_3:2 – симпатикотоники; G_4:3 – гиперсимпатикотоники

Полученная после статистических обработок классификационная матрица позволяет судить о правильном распределении исследуемых животных, и отражает корректность разделения на основе индекса напряжения регуляторных систем, общий подсчет составил 91,26 %, что соответствует истине [7, с.7].

В таблице 3 приведена взаимосвязь исходного вегетативного тонуса с вегетативным показателем ритма (ВПР).

Таблица 3 – Взаимосвязь исходного вегетативного тонуса с вегетативным показателем ритма коров джерсейской породы (M±m)

ИН, у.е.	ИВТ	Кол-во животных	ВПР, у.е.
менее 50 у.е.	Ваготония	9	1,2±0,9
51-150 у.е.	Нормотония	25	3,8±1,3
151-250 у.е.	Симпатикотония	52	6,8±0,9
более 251 у.е.	Гиперсимпатикотония	19	8,8±1,7

Вегетативный показатель ритма (ВПР) позволяет судить о вегетативном балансе с точки зрения оценки активности автономного контура регуляции, чем выше активность, тем меньше значение вегетативного показателя ритма, тем в большей степени вегетативный баланс смещен в сторону преобладания парасимпатического отдела вегетативной нервной системы.

Наибольшее значение вегетативного показателя ритма отмечается с преобладанием гиперсимпатикотонии – 8,8±1,7 у.е., равновесие вегетативного баланса смещено в сторону симпатического отдела вегетативной нервной системы, что говорит о преобладание высокой степени централизации управления ритмом сердца. Низкий показатель ВПР у ваготоников – 1,2±0,9 у.е., такое низкое значение обусловлено ваготоническими явлениями. ВПР для нормотоников – 3,8±1,3 у.е., что свидетельствует о деятельности автономного контура регуляции сердечного ритма. У симпатикотоников – 6,8±0,9 у.е., что свидетельствует о преобладании симпатического отдела вегетативной нервной системы и адекватных процессах регуляции.

На рисунке 1 представлена параболическая кривая, которая отражает исходный вегетативный тонус с вегетативным показателем ритма.

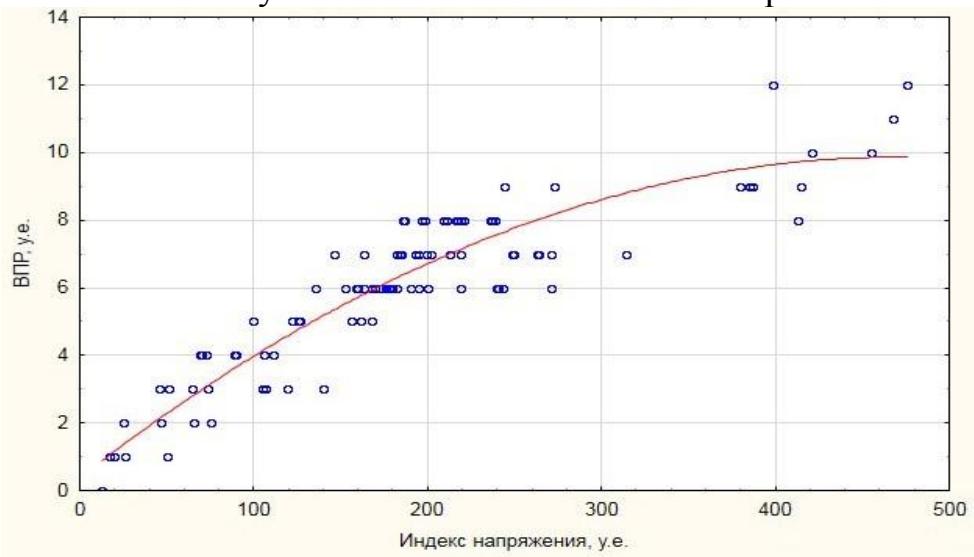


Рисунок 1 – Параболическая зависимость индекса напряжения с вегетативным показателем ритма (ВПР)

Анализ рисунка 1 показывает, что ветвь анализируемой параболы направляется вверх, сопряжено с тем, что происходит увеличение значения индекса напряжения и соответственно увеличение значения вегетативного показателя ритма. Наименьшему значению индекса напряжения соответствует наименьшее значение вегетативного показателя ритма (1,2±0,9 у.е.), предполагает исходный вегетативный тонус – ваготония, а наибольшему значению индексу напряжения соответствует наибольшее значение вегетативного показателя ритма (8,8±1,7 у.е.), что предполагает исходный вегетативный тонус – гиперсимпатикотония.

В таблице 4 приведена корреляционная зависимость вегетативного показателя ритма от индекса напряжения.

Таблица 4 – Корреляционная взаимосвязь зависимости вегетативного показателя ритма (ВПР) и исходного вегетативного тонуса рассчитанного на основе индекса напряжения

Показатель	Уравнение Зависимости	Коэффициент корреляции	Коэффициент детермина-ции,%	Достоверность
ВПР	$y=0,378+0,04x-0,000043x^2$	0,92	85,43	$p<0,05$

При анализе данных таблицы 3, показал, что зависимость достоверна, $p<0,05$, коэффициент корреляции составляет 0,92, а коэффициент детерминации 85,43 % и уравнение зависимости – $y=0,378+0,04x-0,000043x^2$.

Таким образом, в ходе проведенных исследованиях на крупном рогатом скоте – джерсейской породе, была установлена взаимосвязь индекса напряже-

ния, а на его основе рассчитанный исходный вегетативный тонус регуляторных систем организма с вегетативным показателем ритма, который отражает вегетативный баланс с точки зрения оценки активности автономного контура регуляции, чем выше активность, тем меньше значение вегетативного показателя ритма, тем в большей степени вегетативный баланс смещен в сторону преобладания парасимпатического отдела вегетативной нервной системы.

Библиографический список

1. Емельянова, А.С. Рекомендации по оценке функционального состояния сердечно-сосудистой системы крупного рогатого скота : Монография [Текст] / А.С. Емельянова. – Рязань : РГАТУ, 2010. – 50 с.

2. Развитие АПК на основе рационального природопользования [Текст] / А.С. Емельянова, Л.А. Бадынский, О.А. Буденкова и др. // Саарбрюккен, 2015.

3. Емельянова, А.С. Связь функционального состояния сердечно-сосудистой системы и молочной продуктивности коров по электрокардиографическому исследованию : дис. … д-ра.биол. наук : 03.03.01 [Текст] / Емельянова Анна Сергеевна. – Рязань, 2011. – 285 с.

4. Емельянова, А.С. Анализ характеристик вариационных пульсограмм у первотелок с разной молочной продуктивностью [Текст] / А.С. Емельянова // Молочное и мясное скотоводство. – 2010. – № 2. – С. 31-32.

5. Емельянова, А.С. Анализ вариабельности сердечного ритма с целью оценки адаптационных возможностей сердечно-сосудистой системы коров-первотелок к нагрузке, обеспечиваемой лактационным процессом [Текст] / А.С. Емельянова // Естественные и технические науки. –2009.– № 6 (44).–С. 145-147.

6. Емельянова, А.С. Оценка исходного вегетативного тонуса коров с различной молочной продуктивностью по индексу напряжения регуляторных систем организма [Текст] / А.С. Емельянова // Естественные и технические науки. – 2009. – № 6 (44). – С. 148-149.

7. Емельянова, А.С. Сравнительный анализ электрокардиографических показателей высокопродуктивных и низкопродуктивных коров-первотелок с разным исходным вегетативным тонусом регуляторных систем [Текст] / А.С. Емельянова // Зоотехния. 2010. – № 4. – С. 6-8.

8. Никитов, С.В. Влияние «Витартила» на молочную продуктивность коров с разным типом вегетативной регуляции сердечно-сосудистой системы: автореф. дис. к-та б. наук [Текст] / С.В. Никитов. – Москва, 2013. – 22 с.

9. Емельянова, А.С. Анализ взаимосвязи вторичных показателей априационных пульсограмм коров и молочной продуктивности при применении добавки «Витартил» [Текст] / А.С. Емельянова, С.В. Никитов // Естественные и технические науки. – № 2(58). – 2012. – С. 132-134.

УДК 619.616.993.1

Судейкина А.С.,
Сысоева Н.Ю., к.в.н.
ФГБОУ ВО МГУПП, г. Москва, РФ

ДИАГНОСТИКА И ЛЕЧЕНИЕ ИХТИОФТИРИОЗА АКВАРИУМНЫХ РЫБ

Ихтиофтириоз является одним из самых часто встречаемых и агрессивно распространяющимся заболеванием аквариумных рыб [1, с.124; 4, с. 9; 7, с.72; 9, с.7]. Это паразитарное заболевание вызывается равноресничными инфузориями Ichthyophthirius multifiliis, относящимися к роду Ichthyophthirius, семейству Ophryoglenidae [1, с.125; 7, с.72]. Вспышки этого заболевания чаще всего сопровождаются массовой гибелью поражённых рыб. Паразит имеет сложный жизненный цикл, который проходит за 7-10 дней при температуре воды не ниже 21°С. У паразитов сформированы морфологические, физиологические, экологические адаптации к организму хозяина и среде его обитания [6, с.44]. Взрослый ихтиофтириус (томонт) покидает заражённую рыбу и опускается на дно аквариума или водные растения, образуя тонкостенную цисту. Внутри цисты происходит палинтомия, то есть множественное деление материнской клетки, в результате которого образуется до двух тысяч томитов (бродяжек). Деление может продолжаться до 24 часов. Томиты высвобождаются из цисты в воду, увеличиваются в длину. Молодые ихтиофтириусы находят хозяина и внедряются в эпителий кожи рыбы, жабры и плавники, используя для этого специальную проникающую железу. После проникновения в хозяина паразит становится трофоном, начинает питаться за счёт рыбы и созревает, защищаясь от химических антипаразитарных обработок под слизью и эпителием рыбы. На 7 сутки после внедрения взрослый ихтиофтириус выходит из тела рыбы наружу в воду [7, с.72]. Количество времени затраченного на жизненный цикл зависит от температуры воды в аквариуме [9, с.7].

Классическим проявлением ихтифтириоза является наличие небольших белых пятен («манки») на коже рыб, в особенности на плавниках. Если паразит присутствует в жабрах, то они бледнеют и увеличиваются в размерах [8, с.38]. До появления этих клинических признаков можно наблюдать потерю аппетита и снижение активности рыбы.

Нами был проведен мониторинг условий содержания аквариумных рыб в пяти популярных зоомагазинах разных районов Москвы. Результаты проведенного исследования показали, что во всех магазинах состояние аквариумов было удовлетворительным и соответствовало нормам. Регулярно проводилась санитарная обработка и чистка аквариумов, плотность заселения аквариума соответствовала нормам (не более 1 см тела рыбы на 1 литр воды). В двух магазинах были выявлены аквариумные рыбы с клиническими проявлениями ихтиофтириоза и изменениями в поведении. Плавники наблюдаемых рыб были покры-

ты мелкой белой сыпью, задняя часть тела несколько опущена вниз. Больные рыбы имели поблекшую окраску, прятались в укромных местах аквариума, некоторые терлись брюхом о грунт и растения. В одном из магазинов инвазированные рыбы были изолированы в отдельный аквариум.

Для подтверждения диагноза была проведена микроскопия мазков с тел пораженных рыб. Рыб осторожно вылавливали из аквариума, стараясь не удалять с поверхности тела слизь. Затем помещали во влажную хлопчатобумажную ткань, обильно смоченную аквариумной водой, прикрывая ей голову рыбы. С пораженных участков тела и плавников кисточкой делали соскоб, который помещали в каплю физиологического раствора на предметном стекле, накрывали покровным стеклом и микроскопировали при увеличении х90 и х400 в затемненном поле микроскопа [2, с.9]. При таком методе исследования ихтиофтириусы сохраняют подвижность. Для исследования морфологии паразита, мазок фиксировали и окрашивали по Романовскому-Гимза [3, с.52]. Под увеличением х400 были обнаружены простейшие овальной формы, покрытые ресничками, имеющие в центре тела большое ядро подковообразной формы и множество сократительных вакуолей, разбросанных по всему телу. Паразит был идентифицирован как Ichthyophthirius multifiliis.

При этом продажа аквариумных рыб в зоомагазинах не была ограничена. Можно предположить, что в зоомагазины поступает уже инвазированная рыба из рыборазводен, что способствует дальнейшему распространению паразита, гибели рыб и экономическим потерям со стороны покупателей.

Поэтому вновь приобретенные рыбы должны проходить обязательный карантин в течение 1 месяца в отдельном аквариуме. Если за время карантина появились клинические признаки ихтиофтириоза, то необходимо провести лечение. Одним из самых эффективных препаратов для лечения ихтиофтириоза считается малахитовый зелёный [5, с.22; 8, с.38], поэтому большинство комбинированных лекарств от данного заболевания содержат в себе этот препарат. Согласно прилагаемой инструкции, в 50 мл раствора содержится 10мг красителя малахитового зеленого. Это количество рассчитано на применение в аквариуме с объемом воды 100 л, то есть по 5 мл данного раствора на каждые 10 л аквариумной воды. Раствор вводят в аквариумную воду через каждые 7-10 дней. При этом рекомендуется поддерживать температуру воды в аквариуме 28 °С. Аквариумистам необходимо тщательно наблюдать за общим состоянием и поведением рыб и, в случае его ухудшения, понижать температуру воды [7, с.72]. Аквариум должен быть оснащён мощной аэрацией. При повышенной температуре воды у рыб может наблюдаться угнетение, стресс, малоподвижность, при поражении жабр – гипоксия, что недопустимо для заражённой рыбы и, скорее всего, приведёт к скорой гибели.

Совместно с малахитовым зелёным можно применять спиртовой раствор йода из расчёта 5 капель на 100 л воды или фурацилин из расчёта 1,5 таблетки на 20 л воды. Таблетки фурацилина предварительно необходимо измельчить или замочить в воде на 20 минут, после чего тщательно перемешать и получен-

ный раствор влить в общий аквариум [5, с.22]. В иностранных источниках можно найти рекомендации по использованию при ихтиофтириозе кондиционера с сульфатом меди [8, с.38]. В 50 мл кондиционера содержится 0,3 г сульфата меди, применяют из расчёта 5 мл на 20 л воды. Количество кондиционера, рассчитанное на объём аквариума, необходимо разбавить с чистой водой в емкости объёмом 250 мл, а затем раствор небольшими равными порциями аккуратно вылить в аквариум. На время обработки аквариума извлекают биофильтры и фильтры, содержащие активированнный уголь.

Хорошо себя зарекомендовал в борьбе с ихтиофтириозом препарат Антипар, который представляет собой жидкость сине-зеленого цвета. В состав препарата входит малахитовый зелёный, метиленовый синий и стабилизированный формалин. Препарат обладает мягким противопротозойным, антибактериальным действием и минимальной токсичностью. Допускается его применение как в пресной, так и в морской воде. Препарат используют из расчета 1 мл на 50 литров воды. Нужное количество препарата смешивают с 300 мл чистой водой и добавляют равными порциями в аквариум, аккуратно помешивая воду. Курс лечения равен 5-10 дням. Также эффективны такие препараты, как SeraOmnisian, TetraContralck, SeraCostapur [4, с.14; 5, с.24].

При проведении лечения рыб в общем аквариуме необходимо следить за гидрохимическими показателями воды, особенно за содержанием в воде нитратов, что легко сделать с помощью тест-полосок. Если содержание нитратов в аквариумной воде превышает нормы, необходимо провести смену 30-40 % от общего количества воды.

Поваренная соль является прекрасным средством борьбы с ихтиофтириозом. Было предложено использовать ее в небольших объёмах воды на короткий промежуток времени. Рыбу помещают в маленький аквариум с 3 % раствором соли и держат от 30 секунд до нескольких минут, в зависимости от видовой восприимчивости [8, с.38]. При необходимости процедуру повторяют.

В заключение стоит отметить, что ихтиофтириоз является серьезным паразитарным заболеванием с высокой контагиозностью и последующей смертностью, поэтому следует не пренебрегать профилактическими мерами, внимательно отнестись к выбору и покупке рыбы, чтобы избежать экономических и моральных затрат.

Библиографический список

1. Атаев, А.М. Ихтиопатология [Текст] / А.М. Атаев, М.М. Зубаирова. – СПб.: Издательство «Лань», 2015. – 352 с.

2. Гламаздин, И.Г. Классические методы диагностики гельминтозов животных. Прижизненная диагностика гельминтозов [Текст] / И.Г. Гламаздин, Н.Ю. Сысоева, Г.Л. Верховская.– М.: МГУПБ, 2004. – С. 9.

3. Гламаздин, И.Г. Трихомонозы и трипаносомозы животных. Учебное пособие [Текст] / И.Г. Гламаздин, Н.Ю. Сысоева, Е.В. Давыдов и др. – М.: «Франтера», 2018. – 70 с.

4. Гаврилин, К.В. Протозойно-бактериальные болезни пресноводных рыб и меры борьбы с ними: автореферат дис. ... д-ра биол. наук [Текст] / К.В. Гаврилин. – Москва, 2012. – С. 9-14.

5. Головин, П.П. Кадастр лечебных препаратов, используемых и апробированных в аквакультуре России и за рубежом [Текст] / П.П. Головин, Н.А. Головина. Н.Н. Романова. – М.: Росинформагротех, 2005. – 56 с.

6. Новак, А.И. Физиологические адаптации паразитов рыб к экологическим особенностям среды обитания [Текст] / Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета им. П.А. Костычева, 2011. – № 3 (11). – С. 44-49.

7. Dickerson, H.W. «Ichrhyophthirius multifiliis» [Текст] / H.W. Dickerson. – In. P.T.K. Wood and K.Buchmann, edirors. Fishparasites: pathobiology and protection. CAB International, Cambridge, Massachusetts. – 2012. – P. 72.

8. Noga, E.J. Fish disease: diagnosis and treatment, 2nd edition [Текст] / E.J. Noga. – Wiley-Blackwell, Ames, Iowa. – 2010. – P. 38.

9. Wang, H.W. Immunization against Ichthyophthirius multifiliis using native and recombinant I-antigen vaccines. [Текст] / H.W. Wang, Y.Gao, J.Noe, J.Gaerting. // International Conference Diseases of Fish and Shelfish. Book of Abstracts. – Dublin. – 2001. – P. 7.

УДК 614.3:639.3

Суюнова А.Б.,
Якушкин И.В., к.в.н.,
Довгань Н.Б., к.в.н.,
Порошин К.В., к.в.н.
ФГБОУ ВО Омский ГАУ, г. Омск, РФ

МОНИТОРИНГ РАЗЛИЧНЫХ ПОЛЛЮТАНТОВ В ВОДАХ В КАЗАХСТАНСКОМ СЕКТОРЕ КАСПИЙСКОЙ АКВАТОРИИ

Условия окружающей среды в значительной степени сказываются на качественных и количественных показателях биоты. Поступающие в море промышленные стоки, содержащие нефтепродукты, хлорорганические пестициды, соли тяжелых металлов, являются в настоящее время основными источниками накопления токсикантов в бентосе, планктоне и рыбе. Попадая в природную среду, органические и токсичные вещества накапливаются и по пищевым путям поступают в организм животных и человека, оказывая негативное влияние на все компоненты экосистемы и здоровье населения данного региона [1, с.110]. Нефть и нефтепродукты действуют на водную фауну в нескольких направлениях: поверхностная пленка нефти задерживает диффузию газов из атмосферы в

воду и нарушает газовый обмен водоема, создавая дефицит кислорода; маслянистые вещества, покрывая поверхность жабр тонкой пленкой, нарушают газообмен и приводят к асфиксии рыб. В рыбохозяйственных водоёмах загрязнение нефтью и нефтепродуктами приводит к ухудшению качества рыбы, гибели, отклонениям от нормального развития, нарушению миграции рыб, молоди, личинок и икры, сокращению кормовых запасов (бентоса, планктона), мест обитания рыб [2, с.83]. Таким образом, биота служит индикатором экологического состояния моря. Необходим контроль и мониторинг загрязнения окружающей среды, компонентов гидроценозов, в том числе и осетровых рыб, которые особенно подвержены воздействию поллютантов в условиях Каспия.

Цель исследования – выяснить влияние ксенобиотиков на состояние водных ресурсов и ихтиофауну Казахстанского сектора Каспийской акватории. Задачи исследования: определить точки отбора и отбор проб воды в северной и центральной части казахстанского сектора Каспийского моря; провести химический анализ проб воды в северной и центральной частях Казахстанского сектора Каспийского моря.

Объектами исследования служили образцы воды, отобранные в 20 точках северной и центральной части Казахстанского сектора Каспийского моря (рисунок 1).

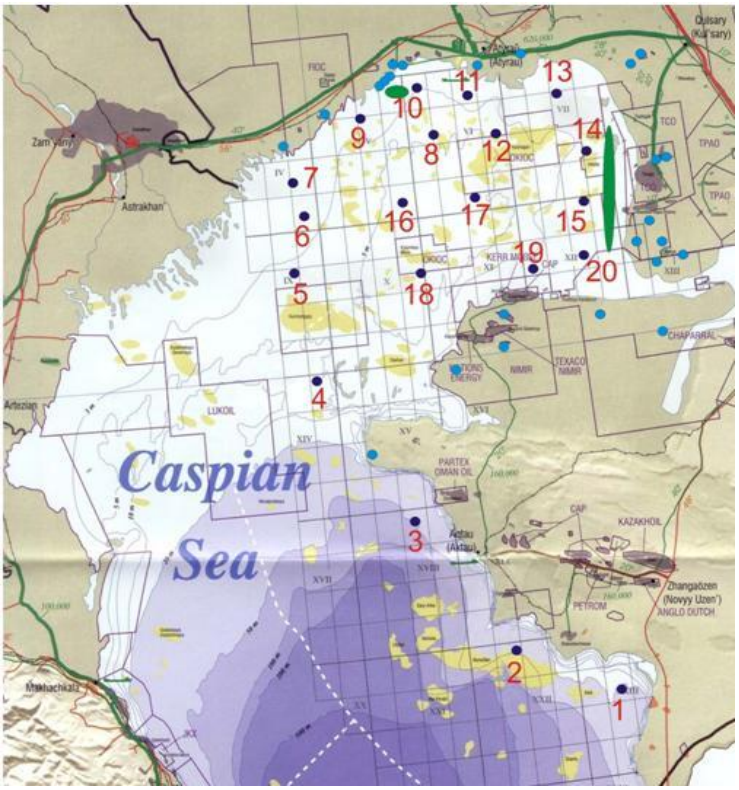


Рисунок 1 – Точки отбора проб воды в центральной и северной частях Каспийского моря (цвет точечных маркеров на рисунке: черный – точки отбора проб воды; голубой – действующие нефтяные месторождения; зеленый – район заброшенных скважин; желтый – нефтяные месторождения)

Пробы воды отбирали глубинным пробоотборником батометром на глубине 1 м. Определение нефтяных углеводородов в воде проводили на газовом хроматографе HewlettPackard 6890 (США) с пламенно-ионизационным детектором. Определение концентрации токсичных металлов (медь, цинк, кадмий, свинец, железо, хром, мышьяк и ртуть) проводили методом атомной абсорбции с атомизацией в пламени, графитовой печи и методом «холодного пара» с применением ртуть-гидридной приставки FIAS 100 на атомно-абсорбционном спектрометре AAnalyst 300 фирмы PerkinElmer.Основным критерием качества морских вод по гидрохимическим показателям являются значения предельно-допустимых концентраций загрязняющих веществ. Практически во всех пробах воды, отобранных по двум экспедициям, наблюдается превышение уровня ПДК по содержанию углеводородов нефтяного ряда в 2-20 раз. Наибольшее содержание нефтяных углеводородов отмечается в пробах воды, отобранных в районе нефтяных месторождений (таблица 1).

Таблица 1 – Содержание нефтяных углеводородов в пробах воды

Точка отбора	Координаты точки отбора	Углеводороды нефтяного ряда, мг/л	
		весна 2015 г.	осень 2015 г.
1	N 42°45′208, E 52°32′000	0,8	0,9
2	N 43°09′11, E 51°23′43	н/о	0,7
3	N 44°12′412, E 50°47′237	н/о	н/о
4	N 44°56′034, E 49°58′187	0,2	0,8
5	N 45°29′172, E 49°54′919	0,4	0,4
6	N 45°59′925, E 49/54′795	0,1	0,2
7	N 46°09′548, E 49°53′477	0,1	0,5
8	N 46°20′865, E 50°53′164	0,1	1,0
9	N 46°32′059, E 50°08′729	н/о	0,6
10	N 46°42′391, E 50°39′899	н/о	0,9
11	N 46°43′086, E 51°25′374	0,2	0,7
12	N 46°29′780, E 51°42′004	0,8	0,5
13	N 46°32′838, E 52°00′003	0,3	0,1
14	N 46°12′616, E 52°20′922	0,7	0,1
15	N 45°59′789, E 52°24′836	н/о	н/о
16	N 46°00′076, E 50°46′933	н/о	н/о
17	N 46°00′121, E 51°16′870	0,1	н/о
18	N 45°36′847, E 51°16′565	н/о	0,3
19	N 45°38′011, E 51°55′714	н/о	0,5
20	N 45°39′059, E 52°19′035	0,2	0,3
ПДК, мг/л		0,05	

Примечание: * - не обнаружено

Во всех пробах воды, отобранных в центральной и северной части Каспийского моря, отмечено превышение

Таблица 2 – Содержание токсичных металлов в пробах воды, отобранных весной 2015 г.

Точка отбора	Координаты точки отбора	Содержание тяжелых металлов, мкг/л							
		Cu	Zn	Cr	Fe	Cd	Pb	As	Hg
1	N 42°45′208 E 52°32′000	н/о*	70,00	57,00	45,00	н/о	131,00	2,82	0,45
2	N 43°09′11 E 51°23′43	н/о	2,00	48,00	75,00	н/о	214,00	3,70	0,03
3	N 44°12′412 E 50°47′237	н/о	н/о	46,00	18,00	н/о	244,00	1,23	0,61
4	N 44°56′034 E 49°58′187	н/о	н/о	54,00	91,00	н/о	149,00	1,38	0,49
5	N 45°29′172 E 49°54′919	н/о	12,00	53,00	60,00	н/о	190,00	2,44	1,06
6	N 45°59′925 E 49/54′795	н/о	н/о	61,00	45,00	н/о	148,00	3,44	3,18
7	N 46°09′548 E 49°53′477	н/о	5,00	76,00	418,00	н/о	186,00	2,15	0,51
8	N 46°20′865 E 50°53′164	н/о	2,00	48,00	64,00	н/о	227,00	3,00	0,45
9	N 46°32′059 E 50°08′729	н/о	23,00	76,00	99,00	н/о	177,00	1,49	0,69
10	N 46°42′391 E 50°39′899	н/о	н/о	69,00	144,00	н/о	204,00	2,86	0,26
11	N 46°43′086 E 51°25′374	н/о	2,00	51,00	136,00	н/о	160,00	2,73	0,55
12	N 46°29′780 E 51°42′004	н/о	н/о	47,00	53,00	н/о	165,00	1,28	0,65
13	N 46°32′838 E 52°00′003	н/о	н/о	54,00	66,00	н/о	208,00	2,15	0,88
14	N 46°12′616 E 52°20′922	н/о	2,00	51,00	167,00	н/о	286,00	3,09	0,90
15	N 45°59′789 E 52°24′836	н/о	н/о	42,00	82,00	н/о	264,00	3,33	1,19
16	N 46°00′076 E 50°46′933	н/о	34,00	55,00	68,00	н/о	232,00	1,48	1,77
17	N 46°00′121 E 51°16′870	н/о	н/о	38,00	108,00	н/о	226,00	5,01	0,40
18	N 45°36′847 E 51°16′565	н/о	3,00	52,00	60,00	н/о	270,00	0,80	1,08
19	N 45°38′011 E 51°55′714	н/о	н/о	53,00	280,00	н/о	260,00	2,80	0,33
20	N 45°39′059 E 52°19′035	н/о	11,00	49,00	119,00	н/о	229,00	1,12	0,26
ПДК, мкг/л		5,00	50,00	1,00	50,00	10,00	10,00	10,00	0,10

Примечание: * - не обнаружено

ПДК хрома, свинца, ртути до 76; 28,6; 17,7 раз, соответственно. В большинстве проб содержание меди превышает уровень ПДК от1,6 до 87,4 раз (точки 1, 3, 6, 14, 15) (таблица 2, 3).

Таблица 3 – Содержание токсичных металлов в пробах воды, отобранных осенью 2015 г.

Точка отбора	Координаты точки отбора	Содержание тяжелых металлов, мкг/л							
		Cu	Zn	Cr	Fe	Cd	Pb	As	Hg
1	N 42°45′208 E 52°32′000	437,0	423,00	н/о	21,00	н/о	93,00	н/о	0,12
2	N 43°09′11 E 51°23′43	н/о	42,00	н/о	130,00	н/о	250,00	н/о	0,16
3	N 44°12′412 E 50°47′237	45,00	193,00	н/о	22,00	н/о	242,00	н/о	0,23
4	N 44°56′034 E 49°58′187	н/о	11,00	23,00	5,00	н/о	178,00	2,37	0,002
5	N 45°29′172 E 49°54′919	н/о	18,00	6,00	86,00	н/о	168,00	0,28	н/о
6	N 45°59′925 E 49/54′795	24,0	50,00	7,00	145,00	2,00	н/о	н/о	0,21
7	N 46°09′548 E 49°53′477	н/о	16,00	11,00	299,00	2,00	6,00	3,40	0,31
8	N 46°20′865 E 50°53′164	н/о	3,00	4,00	80,00	1,00	42,00	2,87	0,17
9	N 46°32′059 E 50°08′729	н/о	9,00	3,00	529,00	1,00	59,00	1,01	0,17
10	N 46°42′391 E 50°39′899	н/о	18,00	н/о	267,00	н/о	64,00	0,61	0,36
11	N 46°43′086 E 51°25′374	н/о	5,00	н/о	131,00	н/о	88,00	1,13	0,02
12	N 46°29′780 E 51°42′004	н/о	13,00	1,00	455,00	н/о	20,00	2,32	0,99
13	N 46°32′838 E 52°00′003	н/о	5,00	н/о	74,00	н/о	7,00	5,26	0,39
14	N 46°12′616 E 52°20′922	8,0	31,00	н/о	53,00	н/о	44,00	1,16	0,27
15	N 45°59′789 E 52°24′836	13,0	47,00	н/о	157,00	н/о	23,00	2,67	0,15
16	N 46°00′076 E 50°46′933	н/о	47,00	н/о	118,00	н/о	111,00	н/о	0,45
17	N 46°00′121 E 51°16′870	н/о	26,00	н/о	318,00	н/о	60,00	9,88	1,91
18	N 45°36′847 E 51°16′565	н/о	35,00	н/о	251,00	н/о	46,00	1,75	0,40
19	N 45°38′011 E 51°55′714	н/о	38,00	9,00	100,00	н/о	30,00	н/о	0,77
20	N 45°39′059 E 52°19′035	н/о	23,00	24,00	157,00	н/о	12,00	2,95	0,84
ПДК, мкг/л		5,00	50,00	1,00	50,00	10,00	10,00	10,00	0,10

Примечание: * - не обнаружено

После определения точек прибрежной зоны северной и центральной частей казахстанского сектора Каспийского моря для отбора проб воды и рыбы проведен анализ воды в отношении содержания углеводородов нефтяного происхождения и тяжелых металлов. Наблюдается превышение уровня предельно допустимой концентрации (ПДК) по содержанию углеводородов нефтяного ряда от 2 до 20 раз. Установлено превышение уровня тяжелых металлов (свинца, цинка) в большинстве точек исследования. Особенно выражены негативные изменения в местах нефтяных месторождений и прибрежной зоне Каспийского моря.

Библиографический список

1. Металлов, Г.Ф. Физиолого-биохимические механизмы эколого-адаптационной пластичности осморегулирующей системы осетровых рыб [Текст] / Г.Ф. Металлов, С.В. Пономарёв, В.П. Аксёнов, П.П. Гераскин. – Астрахань: Изд-во АГТУ, 2010. – С.110.

2. Суюнова, А.Б. Экологический мониторинг загрязнения ихтиофауны нефтепродуктами и тяжелыми металлами Казахстанского сектора Каспийского моря [Текст] / А.Б. Суюнова, М.В. Заболотных // Вестник Красноярского государственного аграрного университета. – 2016. – № 5 (116). – С. 83-90;

УДК 614.3:639.3

Суюнова А.Б.,
Якушкин И.В., к.в.н.,
Довгань Н.Б., к.в.н.,
Порошин К.В., к.в.н.
ФГБОУ ВО Омский ГАУ, г. Омск, РФ

ОЦЕНКА ВЛИЯНИЯ РАЗЛИЧНЫХ ПОЛЛЮТАНТОВ (НЕФТЯНЫХ УГЛЕВОДОРОДОВ И ХОС) НА ИХТИОФАУНУ КАЗАХСТАНСКОГО СЕКТОРА КАСПИЙСКОЙ АКВАТОРИИ

Экологические проблемы Каспийской акватории вызваны интенсивным использованием природных ресурсов в деятельности человека. Антропогенные изменения накладывают значительный отпечаток на состояние водных бассейнов Каспийского моря. Рассмотрение факторов, вызывающих трансформацию экологического статуса в целом, позволяет выделить влияние работы предприятий нефтехимической направленности на гидроэкологическую ситуацию.

Работы по добыче углеводородного сырья представляет опасность в плане влияния на биологическую экосистему Каспийской акватории. Влияние на биологические и водные объекты происходит на ранних стадиях и связано с мероприятиями по сейсмической разведке месторождений нефти и газа. От-

дельно указывается на воздействие взрывных работ, в результате которых происходит массовая гибель рыбы в Каспии [1, с.273-282].

Нефть и нефтепродукты действуют на водную фауну в нескольких направлениях: поверхностная пленка нефти задерживает диффузию газов из атмосферы в воду и нарушает газовый обмен водоема, создавая дефицит кислорода; маслянистые вещества, покрывая поверхность жабр тонкой пленкой, нарушают газообмен и приводят к асфиксии рыб. Таким образом, биота служит индикатором экологического состояния моря. Необходим контроль и мониторинг загрязнения окружающей среды, компонентов гидроценозов, в том числе и осетровых рыб, которые особенно подвержены воздействию поллютантов в условиях Каспия.

Цель исследования. Выяснить влияние ксенобиотиков на ихтиофауну Казахстанского сектора Каспийской акватории.

При исследовании образцов осенью 2014 г. содержание нефтепродуктов в мышечной ткани рыб варьирует от 2,4 до 216,0 мг/кг. Наибольшее содержание нефтепродуктов отмечено в мышечной ткани раб семейства Карповых, отловленных в точках, которые наиболее приближены к береговой линии. Содержание углеводородов нефтяного ряда в рыбе не регламентируется, однако их наличие в морской рыбе свидетельствует о нефтяном загрязнении. Отмечено, что в мышечной ткани рыб, отловленной во время весенней экспедиции 2015 года, содержание углеводородов нефтяного ряда варьирует в диапазоне от 2,1 до 512,7 мг/кг. Наибольшее содержание углеводородов нефтяного ряда отмечается не столько в тканях особей семейства Карповых (Cyprinidae), но и Осетровых и Сельдевых (Clupeidae). По результатам исследований осенней экспедиции 2015 года установлено, что содержание углеводородов нефтяного ряда в образцах рыб находится в пределах от 1,5 до 332,4 мг/кг. Наибольшее содержание углеводородов отмечается в мышечной ткани рыб семейства Карповых (Cyprinidae), отловленных в районе нефтяных месторождений и районе заброшенных скважин. В пробах рыб, отловленных весной 2016г., содержание нефтепродуктов в мышечной ткани варьируют от 10,1 мг/кг до 374,8 мг/кг. Наибольшее содержание углеводородов в данный период исследования отмечается в рыбах семейств Осетровых и Сельдевых (Clupeidae).

В пробах, полученных весной 2016г., накопление нефтепродуктов в печени отмечено в большинстве особей семейства Карповых (Cyprinidae), в частности жереха и воблы, также в каспийском пузанке семейства Сельдевых.

В жабрах рыб, отловленных в 2015 и 2016гг., интенсивное накопление углеводородов наблюдается у особей семейства Карповых (Cyprinidae). По результатам исследований мышечной ткани и органов рыб на содержание углеводородов, полученным в период 2014-2016 годы, установлено, что аккумуляция нефти наблюдается преимущественно в жабрах (рисунок 1).

При определении хлороганических пестицидов впериод с 2014 г. по 2016 г. суммарное содержание α, β, γ- изомеров ГХЦГ (гексахлорциклогексан) в мышечной ткани превышает максимально допустимый уровень у особей се-

мейства Карповых (Cyprinidae) в точках отбора, приближенных к береговой части. Следует отметить превышение минимально допустимого уровня ДДТ в осенние периоды 2014-2016гг. в аналогичных точках отлова рыб.

В печени рыб, отловленных в 2016 г., суммарное содержание изомеров ГХЦГ не превышает допустимых значений.

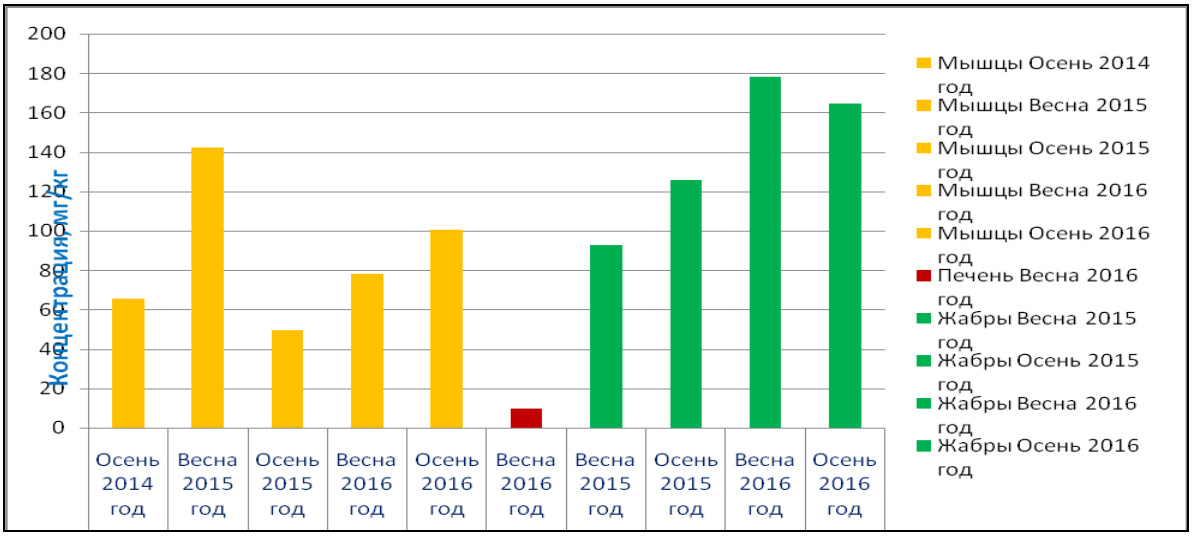


Рисунок 1 – Содержание углеводородов нефтяного ряда в мышечной ткани и органах рыб

Суммарное содержание изомеров ГХЦГ в жабрах анализируемых рыб за 2015г. находится в широком диапазоне от 0,0148 до 0,6344 мг/кг. Осенью 2016г. высокое суммарное содержание изомеров ГХЦГ и ДДТ в основном обнаружено в жабрах рыб семейства Сельдевых (Clupeidae), Карповых (рисунок 2, 3).

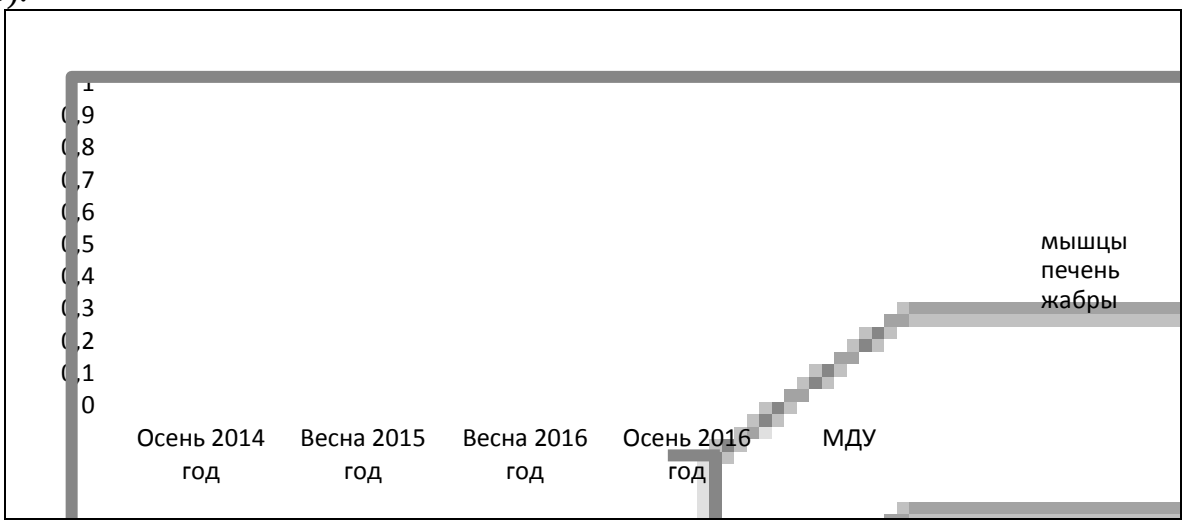


Рисунок 2 – Содержание α-, β-, γ- изомеров ГХЦГ в мышечной ткани и органах рыб

В результате сопоставления результатов аналитических исследований, по разнообразному видовому составу представителей ихтиофауны Каспийского моря выявлено что наибольшее накопление цинка отмечается в печени, а наи-

меньшее - в жабрах. Наибольшее накопление хлорорганических пестицидов таких как: α-, β-, γ-изомеры ГХЦГ, ДДТ и его метаболитов происходит в мышцах. Максимальное содержание углеводородов нефтяного ряда зафиксировано в жабрах сельди. Наибольшая концентрация хлорорганических пестицидов α-,β-ГХЦГ содержится в жабрах рыб, а γ-ГХЦГ в мышечной ткани.

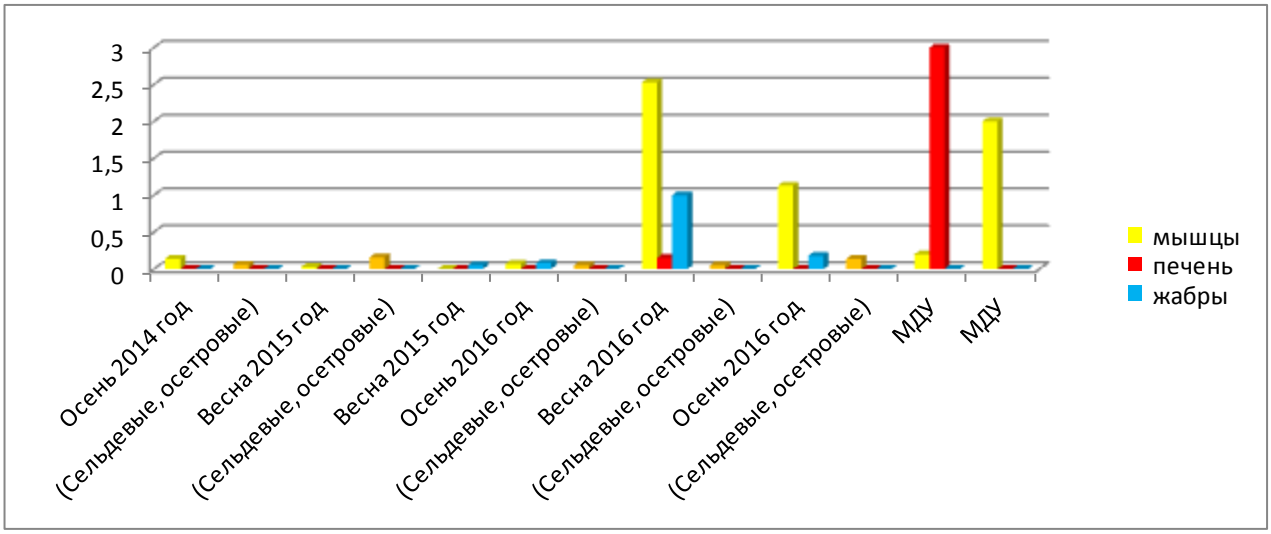


Рисунок 3 – Содержание ДДТ и его метаболитов в мышечной ткани и органах рыб

Углеводороды нефтяного ряда присутствуют в наибольшей концентрации в мышечной ткани. Максимальная концентрация углеводородов нефтяного ряда обнаружена в жабрах сазана (343,4 мг/кг). Наибольшее накопление хлорорганических пестицидов таких как: α-, β-, γ-изомеры ГХЦГ, ДДТ и его метаболитов обнаружено в мышцах рыб. Максимальное накопление углеводородов нефтяного ряда происходит в жабрах. Таким образом, в результате сравнительного анализа накопленных данных выявлено, что семейство Карповых (Cyprinidae), Осетровых (Acipenser) и Сельдевых (Clupeidae) представляется перспективными аккумулятивными биоиндикаторами загрязнения морской экосистемы Каспия углеводородами нефтяного ряда и хлорорганическими пестицидами. В качестве индикаторов кумулятивной активности предложены:

- мышцы воблы, наиболее чувствительные к накоплению хлорорганических пестицидов
- жабры жереха, сельди и воблы, адсорбирующие нефтяные углеводороды
- жабры и печень сазана имеют наибольшее биохимическое сродство к тяжелым металлам, в частности, к цинку.

Библиографический список

1. Гераскин, П.П. Влияние загрязнений Каспийского моря на физиологическое состояние осетровых рыб [Текст] / П.П. Гераскин // Изв. Самар. науч. центра РАН. – 2006. – Т.8, № 1 – С. 273-282.

2. Суюнова, А.Б. Экологический мониторинг загрязнения ихтиофауны нефтепродуктами и тяжелыми металлами Казахстанского сектора Каспийского моря [Текст] / А.Б. Суюнова, М.В. Заболотных // Вестник Красноярского государственного аграрного университета. – 2016. – № 5 (116). – С. 83-90.

3. Суюнова, А.Б. Исследование мышечной ткани рыб, отловленных в Каспийском море, на содержание хлорорганических пестицидов [Текст] / А.Б. Суюнова, М.В. Заболотных // Вестник Омского государственного аграрного университета. – 2016. – № 2 (22). – С. 194-199.

4. Суюнова А.Б. Мониторинг и влияние различных поллютантов на ихтиофауну Казахстанского сектора Каспийской акватории: методические рекомендации [Текст] / А.Б. Суюнова, М.В. Заболотных. – Омск: Вариант-Омск, 2018. – 14 с.

УДК 619.616.636

Сысоева М.В.,
Сысоева Н.Ю., к.в.н.
ФГБОУ ВО МГУПП, г. Москва, РФ

ЛЕЧЕНИЕ И ПРОФИЛАКТИКА ЭКТОПАРАЗИТОЗОВ МОРСКИХ СВИНОК

В наши дни практически в каждом доме живёт как минимум один питомец. Безусловно, в большинстве своём, люди заводят кошек и собак, но не все могут позволить себе крупных животных в силу жилищных, либо финансовых условий. В этом случае грызуны по праву занимают свою собственную нишу, в особенности морские свинки.

Морские свинки – небольшие, пушистые и милые грызуны, которые не помешают привычной жизни в квартире. Эти животные являются идеальным животным для ребенка, в особенности, если это первое животное для него. Морские свинки выносливые, отзывчивые, контактные создания, которые практически не имеют запаха, доставляющего неудобства [2, с.5; 7, с.154]. Содержать морскую свинку не очень дорого и подходит для любого «кармана».

Морская свинка – Cavia apereaporcellus, относится к семейству Свинковых – Caviidae. Происходят животные из Южной Америки, сейчас их можно встретить в дикой природе в таких странах, как Перу и Чили [8, с.154]. Там они пасутся стаями, а если возникает опасность, то передают друг другу сигналы свистом и прячутся в свои норы [5, с.21].

В конце XX века морских свинок стали заводить как домашних животных и, соответственно, стали обращаться к ветеринарным специалистам со своими питомцами. Одной из основных причин обращения в ветеринарные клиники являются жалобы на проблемы с кожей и шерстью (перхоть, тусклая шерсть, сильная линька, расчесы и зуд) [2, с.28; 4, с.40; 6, с.240].

В последние годы большинство животных выставляется на продажу в сетевых зоомагазинах, а также в частных питомниках, занимающихся разведением элитных пород. Часто животные в условиях зоомагазина или хозяйства содержатся скученно, в ограниченном пространстве, за ними установлен ненадлежащий уход, неполноценное кормление. Из-за нарушений условий содержания повышается риск распространения заболеваний различной этиологии, в том числе и паразитарной. Случаи регистрации эктопаразитов у морских свинок с каждым годом увеличиваются [8, с.154]. К наиболее часто встречающимся паразитарным инвазиям относятся саркоптоз, демодекоз и триксакароз. Нередко при визуальном осмотре можно обнаружить власоедов и блох [7, с.451]. Эктопаразиты меняют качество жизни морской свинки, доставляя им сильный зуд, что может привести к стрессу [2, с.15].

Саркоптоз – это инвазионная болезнь, вызываемая клещами семейства Sarcoptidae, характеризующаяся кожным зудом, истощением, выпадением шерсти и очаговым или генерализованным воспалением кожи. Другое название заболевания – зудневая чесотка. У морских свинок чаще встречаются 2 вида паразитов: Sarcoptes cuniculi и Sarcoptes scabiei. Sarcoptes cuniculi – клещ округлой формы, который паразитирует в коже на границе с мальпигиевым слоем, величиной 0,2-0,5 мм. На теле имеется подковообразный хоботок, челюсти грызущего типа. На поверхности тела имеются выросты треугольной или колбовидной формы – с их помощью клещ удерживается в коже. Конечности короткие, на их конце стерженьковая присоска. Возбудитель локализуются чаще в коже головы, спины, боков, а также медиальной поверхности задних конечностей. Оплодотворенная самка под эпидермальным слоем проделывает ходы, в каждом из которых откладывает 2-8 яиц. Всего она откладывает за жизнь 40-60 яиц [7, с.451]. Полный цикл развития составляет от 15 до 19 дней. На теле хозяина клещи живут 4-6 недель. К саркоптозу восприимчивы свинки любого возраста [2, с.45]. Заражение осуществляется контактным путем при совместном содержании больных и здоровых животных, а также через зараженные возбудителем предметы ухода, подстилку, могут передаваться через одежду людей, общающихся с животными. Детёныши заражаются от больных матерей, поэтому данное заболевание распространяется достаточно быстро [6, с.240]. Клещи могут быть занесены и другими видами животных, но в таком случае заболевание проявляется кратковременно. При поражении свинок клещами развивается сильное покраснение, гиперкератоз, появляются корочки и выпадает шерсть [8, с.155]. В пораженных областях развивается сильнейший зуд, возникает болезненность при касании этих мест. Животные начинают расчесывать кожу до крови. Проявление заболевания начинается на спинке носа и основании ушей, затем переходят на спину, бока и шею [7, с.451]. Без своевременного лечения заболевание приобретает генерализованный характер и поражаются все части тела. В таком случае, кожа покрывается налётом, появляются трещины, в которые попадает гноеродная микрофлора, развивается пиодермия. Животные погибают от истощения [8, с.155].

Демодекоз – инвазионное заболевание кожи воспалительного характера, вызываемое клещами рода Demodex. На морских свинках чаще всего паразитирует Demodex caviae. Возбудитель червеобразной формы, длина тела колеблется от 0,1 до 0,2 мм, имеют лирообразный ротовой аппарат. Заражение осуществляется от матери к детёнышу во время кормления. На коже головы образуются папулы и пустулы, затем их сменяют язвы. На поверхности тела появляются множественные алопеции [4, с.42; 5, с.28]. В качестве осложнения может наблюдаться распухание стоп, что приводит к затруднению передвижения и хромоте [8, с.155].

Триксакароз – это широко распространенное паразитарное заболевание морских свинок, вызываемое саркоптиформным подкожным клещом Trixacarus caviae. Клещи мелкие, в диаметре 0,2-0,5 мм. Форма тела – черепахообразная. Конечности сильно укорочены. Ротовой аппарат грызущего типа, внешне напоминающий по форме подкову. У самок на спинной стороне тела имеются щетинки – хеты, направленные назад. Присоски слабо развиты. Возбудитель паразитирует только на морских свинках [5, с.28]. Заражение происходит при контакте с больными животными, и болезнь зачастую долго может развиваться в латентной форме. Самка откладывает яйца на кожу, и они остаются живыми достаточно долгое время. Через некоторое время свинка начинает испытывать сильнейший зуд, становятся видны расчёсы и возникают алопеции. При запущенном состоянии могут развиться судороги и болезненность в месте локализации клещей. У беременных самок возможны аборты на всех сроках беременности [7, с.452].

Диагноз ставят с учетом эпизоотологических данных, клинических проявлений и лабораторных исследований. На границе пораженного участка и здоровой кожи делают глубокий соскоб, материал соскабливается до появления капель капиллярной крови. Соскоб помещают на предметное стекло и исследуют под малым увеличением микроскопа [4, с.42].

Для лечения инвазированных морских свинок назначается комплексная терапия. Проблема состоит в том, что антипаразитарные капли не выпускаются в дозировке для грызунов, поэтому в качестве этиотропной терапии целесообразно использовать наружно капли «Стронгхолд» для котят - 6%-ный раствор в дозировке 0,1 мл на 1 кг веса или же 12 %-ный раствор в дозировке 0,05 мл на 1 кг веса свинки [1, с.17]. Также подойдут капли «Адвокат» в дозировке 0,1 мл на 1кг веса морской свинки. Можно использовать макроциклические лактоны в инъекционной форме [3, с. 46]. Эти препараты весьма токсичны, поэтому их следует применять с большой осторожностью в точных дозировках, которые рассчитывают индивидуально, в зависимости от состояния животного [8, с.155]. Препарат новомек вводят двухкратно с интервалом 10 дней в дозе 0,02 мл с физраствором на 1 кг живого веса морской свинки. Помимо этого необходимо купать свинок в растворе ромашки либо использовать шампунь «Доктор». Эта терапия не убивает паразитов, но снимает зуд и воспаление кожи [2, с.68].

Дополнительно можно обрабатывать свинок специализированными шампунями с серой, либо маслом чайного дерева. Из народных средств известны настои ромашки, тимьяна, тысячелистника, лаванды, полевого хвоща, которые разбавляют в воде и делают ванночку. Такая терапия позволяет снять зуд и воспаление кожи [2, с.70]. Рацион животного должен быть сбалансирован, летом основу рациона должна составлять свежая трава, в зимний период – сено, при необходимости добавляют витамины. Помимо обработок животного, необходимо провести дезинвазию клетки и окружающих свинку предметов. Сначала все предметы обихода и клетка дезинфицируются щёлочью, затем обрабатываются антипаразитарными спреями по типу Фронтлайн, Стронгхолд и т.д. Свежие опилки засыпают в клетку спустя 2 часа после обработки [2, с.72].

Эктопаразитозы – довольно часто встречающаяся проблема морских свинок, в связи с тем, что эти животные с каждым годом становятся всё популярнее, а условия их содержания, разведения и кормления не всегда соответствуют установленным нормам. Своевременная диагностика эктопаразитозов и грамотно назначенное лечение гарантируют выздоровление морской свинки. Чтобы избежать заражения инвазионными болезнями, необходимо соблюдать профилактические меры. Приобретать новых животных надо у проверенных заводчиков. Каждое приобретенное животное должно пройти карантин в течение одного месяца. Залог здоровья – это рациональное сбалансированное кормление, регулярная смена подстилок и постоянный контроль за состоянием животных.

Библиографический список

1.Аббасов, Т.Г. Препараты из группы пиретроидов для борьбы с эктопаразитами животных [Текст] / Т.Г. Аббасов, В.А. Поляков. – М.: Ветеринарная патология, 2005. – № 3. – С. 15-17.

2. Башинский, В.В. Хомяки, морские свинки, мыши и крысы: особенности содержания и лечения [Текст] / В.В. Башинский. – Донецк: Сталкер, 2004. – 77 с.

3. Енгашев, С.В. Антгельминтные препараты для ветеринарной практики и их эффективность [Текст] / С.В.Енгашев, Э.Х.Даугалиева, М.Д.Новак. – Рязань: Рязанский государственный агротехнологический университет имени П.А. Костычева, 2015. – 69 с.

4. Шаповалова, О.А. Патогенез дерматитов демодекозной этиологии у собак [Текст] / О.А. Шаповалова, И.Г. Гламаздин, Н.Ю. Сысоева. – Российский паразитологический журнал. – 2014. – №4. – С. 40-43.

5. Mc.Cullough, S., Clinical Techniquesin Small Animal Practice [Текст] / S. Mc.Cullough, J.Brinson. J. – Vol.14, No.4, November, 1999. – P. 21-28.

6. Taylor, S.M. Small Animal Clinical Techniques [Текст] / S.M. Taylor. – Philadelphia: W.B. Saunders Company, 2010. – 240 p.

7. Scott, D.W. Small Animal Dermatology [Текст] / D.W. Scott, W.H. Miller, C.E. Griffin. – Philadelphia: W.B. Saunders Company, 2001. – P. 450-452.
8. Virginia, C.G. Diseases of Domestic Guinea Pigs» [Текст] / C.G. Virginia. – 2nd Edition Hoboken, New Jersey, Blackwell Science, 2000. – P.154-156.

УДК 636.03

Третьякова О.Л., д.с.-х.н.,
Солонникова В.С.
ФГБОУ ВО ДОН ГАУ, п. Персиановский, РФ

ПОИСК ВОЗМОЖНОСТИ УВЕЛИЧЕНИЯ ПЕРИОДА ПРОДУКТИВНОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ СВИНОМАТОК

Реализация генетического потенциала животных является важнейшим резервом увеличения производства свинины, улучшения качества и снижения себестоимости. Селекционный фактор в повышении продуктивности свиней становится решающим, при этом возрастает значение прогрессивных методов разведения свиней. Среди них межпородное промышленное скрещивание и гибридизация. Эти методы позволяют не только быстро и без дополнительных затрат повысить продуктивность животных, но и значительно улучшить качество производимой продукции за счет использования генетического потенциала исходных пород [3, с.66].

При ведении селекционной работы с материнскими породами как основными средствами производства, перед нами стояла задача на основе имеющихся сведений выделить наиболее важный фактор, влияющий на период продуктивного использования свиноматок. Исследования проводились в селекционном центре «Лозовое» ЗАО «Племзавод-Юбилейный» Тюменской области в период с 2016 по 2018 гг.

Успех решения поставленных задач во многом зависит от создания животным таких условий кормления и содержания, которые обеспечивали бы максимальное использование потенциальных возможностей организма, обусловленных наследственностью [1, с.8].

Генетика популяций базируется на закономерностях вероятностного распределения генотипов в свободно скрещиваемых больших группах животных (популяциях), при широком использовании математических методов, в первую очередь теории вероятности и основанной на ней вариационной статистики (биометрии).

Свиноматки выполняют ведущую роль в воспроизводстве. От возраста, состояния их здоровья зависит уровень продуктивности, перспективность и рентабельность ведения свиноводства. Сроки производительности свиноматок зависят от того, как с возрастом будет меняться многоплодие, молочность и сохранность приплода. Не стоит менять свиноматку каждые 2-3 года, если все показатели у нее остаются на высоком уровне. Чем интенсивнее использование

свиноматки, тем быстрее она истощается, и тем скорее слабеют ее производственные функции. Поэтому необходимо соблюдать зоотехнический учет, чтобы вовремя выявить свиноматок, которые подлежат выбраковке [2, с.25; 4, с.276].

Время случки свиноматок зависит от породы, скороспелости, кормления и других обстоятельств. У свинок половая зрелость наступает в возрасте 5,0-5,5 месяцев, однако до достижения ими физиологической зрелости животных для воспроизводства не используют. При ранней случке число поросят в помете обычно бывает небольшим, родившиеся поросята обладают малой жизнеспособностью, пониженной устойчивостью к инфекциям и неблагоприятным условиям содержания. Часто наблюдается падеж поросят. Слишком поздняя случка невыгодна с хозяйственной точки зрения, так как при этом снижается плодовитость и молочность свиноматок [5, с.35; 6, с.23].

Нами проведен анализ по развитию (таблица 1) и продуктивности свинок за период 2015-2018 г., изучали возраст первого осеменения и живую массу при осеменении. Свиноматки были распределены на 11 групп по живой массе от 130 до 243 кг. Молодые свиноматки имеют меньшую живую массу и были отнесены к первым группам(1,2,3). Результаты исследований приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Группировка свиноматок при первом осеменении по живой массе

Возраст при первом осеменении, дней	Количество свиноматок	Живая масса при первом осеменении, кг
226	20	130-139
231	125	140-149
236	409	150-159
240	**609**	**160-169**
244	**461**	**170-179**
249	**261**	**180-189**
257	108	190-199
264	35	200-209
278	18	210-219
286	12	220-229
318	2	234-243

Установлено, что к возрасту 240-250 дней свинки имеют живую массу 160-189 кг, что выше рекомендуемых инструкциями показателей на 30-50 кг.

Нами проводилась группировка свиноматок по возрасту первого осеменения. Свиноматки распределены на 11 групп (от 215-337 дней).

Свинки 554 головы, осеменённые в возрасте 226-236 дней – имеют показатели продуктивности не ниже группы свинок, осеменённых в возрасте 240-250 дней и старше. Живая масса к этому возрасту составила 130-159 кг при продуктивности по многоплодию – на 0,7 поросёнка, молочность – на 1,5 кг, среднесуточный прирост – на 1 г. выше среднего по стаду (таблица 2).

Исследования показали, что свинки в 218 дней физиологически сформированы и способны давать высокую продуктивность.

Таблица 2 – Группировка свиноматок по возрасту первого осеменения

Кол-во, гол.	возр. ПО, дней	скор-ть, дней	длина туловища, см	толщина шпика, мм	кол-во опоросов	получено всего поросят, гол.	многоодие, гол.	кол-во поросят в 21 день, гол.	масс-са гнезда в 21 день, кг	СП от 0 до 30 дней, г
6	**218**	153	120	13	**3**	**31**	**11,2**	**11,0**	**70**	**245**
106	**227**	**152**	**122**	**13**	**3**	**34**	**11,1**	**11,4**	**70**	**236**
349	**236**	151	121	12	**3**	**31**	**11,4**	**11,4**	**71**	**238**
319	**245**	152	122	12	3	31	11,4	11,4	72	248
158	255	152	122	12	2	27	10,9	11,4	71	243
50	265	157	120	13	3	30	10,9	11,1	69	242
19	274	158	119	12	3	26	9,5	11,3	71	243
15	284	150	120	12	3	29	10,3	11,1	70	238
8	295	153	120	11	3	35	10,8	10,7	65	230
8	304				3	24	8,9	11,0	67	232
33	337				3	28	10,3	11,3	65	222
в среднем по 1071 гол.	**267**	**153**	**121**	**12,3**	**2,7**	**30**	**10,6**	**11,2**	**69**	**238**

Таким образом, одним из резервов увеличения периода продуктивного использования может случить более ранний возраст осеменения свинок.

Для эффективного использования маточного стада и сокращения непродуктивного периода установлен оптимальный возраст и живая масса первого осеменения свинок. Предложено использовать показатель возраста первого осеменения как селекционного признака, составлены селекционные индексы первого осеменения для отбора свинок материнских пород в основную и селекционную часть стада.

Библиографический список

1. Величко, А Биологические предпосылки повышения скороспелости роста и мясных качеств свиней [Текст] / А. Величко, С. Костенко, Г. Компацкий // Свиноводство. – 2008. – № 3. – С. 8-11.

2. Кузнецов, С.С. Гигиена и санитария на участке опороса [Текст] / С.С.Кузнецов // Свиноводство. – 2016. – №8. – С. 25-26.

3. Михайлов, И.В. Причины мертворожденности поросят [Текст] / И.В. Михайлов // Свиноводство. – 2012. – № 6. – С. 66.

4. Михайлов, Н.В. Технология интенсивного свиноводства [Текст] / Н.В. Михайлов, Н.Т. Мамонтов, И.Ю. Свинарев. – Курган: Изд-во «Зауралье», 2008. – С. 276.

5. Мамонтов, С.Н. Разработка современных методов селекции свиней в ЗАО «Племзавод-Юбилейный» [Текст] / С.Н. Мамонтов, Л.В. Гетманцева, М.А. Леонова, О.Л. Третьякова // Свиноводство. – 2015. – № 5. – С. 35-37.

6. Третьякова, О.Л. Проблемы современных интеграционных процессов и пути их решения [Текст] / О.Л. Третьякова, О.Н. Ткаченко, В.С. Бондаренко // Сб. Международной научно-практической конференции. – г. Казань, 2017 г. – С. 28-31.

7. Сайтханов, Э.О. Влияние УДП железа на процессы воспроизводства свиней [Текст] / Э.О. Сайтханов, Л.Г. Каширина // Сб.: Инновационные процессы в АПК: Материалы IV Международной науч.-практ. конф. преподавателей, молодых ученых, аспирантов и студентов. – Москва, 2012. – С. 205-206.

8. Каширина, Л.Г. Ветеринарно-санитарная оценка качества продуктов убоя свиней при введении в рацион наноразмерного порошка железа [Текст] / Л.Г. Каширина, А.В. Кулаков // Вестник РГАТУ им. П.А. Костычева. – 2012. – № 4. – С. 36-38.

9. Карелина, О.А. Сравнительная оценка воспроизводительных качеств свиноматок в условиях свинокомплекса ООО «Кампоферма» Зарайского района Московской области [Текст] / О.А. Карелина, Е.Н. Правдина, Д.Н. Илюхин, С.С. Воронин // Сб.: Инновационное научно-образовательное обеспечение агропромышленного комплекса: Материалы 69-ой международной научно-практической конференции. Рязань: Рязанский государственный агротехнологический университет им. П.А. Костычева, 2018. – С. 203-207.

УДК 636.03

Третьякова О.Л., д.с.-х.н.,
Солонникова В.С.,
Зубаиров Р.С.
ФГБОУ ВО ДОН ГАУ, п. Персиановский, РФ

ПОКАЗАТЕЛИ ПРОДУКТИВНОСТИ СВИНОМАТОК В ЗАВИСИМОСТИ ОТ СРОКОВ ПЛЕМЕННОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ

Для получения максимальной продуктивности в товарных хозяйствах нужны не просто высокопродуктивные животные, а специализированные линии, способные обеспечить высокий гарантированный эффект гетерозиса. Поэтому, животные прародительского и родительского стада должны иметь крепкую конституцию, устойчивость к стрессам и пригодность к длительному ин-

тенсивному использованию в условиях промышленных технологий. Исследования проводились на свиноматках различных сроков продуктивного использования. За период использования принималось количество опоросов, полученных от животных. Проведено построение возрастных таблиц плодовитости. Предложены показатели сравнительной оценки репродуктивной ценности свиноматок. Показатели оценки свиноматок можно применять при анализе эффективности работы различных предприятий по производству свинины [3, с.30; 4, с.276].

На современном этапе возникает проблема создания крупных массивов свиней, способных более устойчиво обеспечить высокую продуктивность в течение продолжительного времени, ее решению придается большое значение. Для получения максимальной продуктивности в товарных хозяйствах нужны не просто высокопродуктивные животные, а специализированные линии, способные обеспечить высокий гарантированный эффект гетерозиса. Поэтому, животные прародительского и родительского стада должны иметь крепкую конституцию, устойчивость к стрессам и пригодность к длительному интенсивному использованию в условиях промышленных технологий. Число и количество получаемого приплода, безусловно, зависит от морфологических и биологических изменений организма матери с возрастом [1, с.29].

Анализ продуктивного долголетия проводился на свиноматках различного периода использования. За период использования принималось количество опоросов, полученных от свиноматок за весь жизненный цикл. Таким образом, было сформировано четыре группы свиноматок: I группа – свиноматки с пятью опоросами, II группа – свиноматки с восьмью опоросами, III группа – свиноматки с десятью опоросами, IV группа – свиноматки с двенадцатью и более опоросами.

Для каждого группы построены «динамические» таблицы, выявляющие закономерности плодовитости свиноматок различного срока использования. Возрастные таблицы плодовитости содержат исходный материал для расчета основных показателей жизненный циклов, которые могут характеризовать племенное использование свиноматок (число, полученных от свиноматки потомков N_t, основной коэффициент воспроизводства –R_o, удельная скорость роста численности популяции –r). Расчет показателя r необходим для характеристики «потенциала» популяции, тогда преследуется цель сопоставления продуктивности различных популяций. [6, с.198].

Вопросы репродуктивной ценности популяций имеют большое значение для оценки воспроизводительного потенциала племенных стад свиней. Таблица плодовитости включает F_x – общую численность потомства, полученного от особи на каждой возрастной стадии, m_x – многоплодие (количество рождённых живых поросят на 1 опорос).

Результаты обработки показателей возрастной таблицы плодовитости свидетельствуют о том, что выявлена зависимость возрастной популяционной плодовитости от увеличения периода племенного использования свиноматок.

Установлено, что удельная скорость роста популяции также зависит от срока использования свиноматок. Основной коэффициент воспроизводства составил 27,22 голов при удельной скорости увеличения популяции 1,17 голов, продолжительности использования 3,48 опороса [2, с.122].

Таким образом, полученные показатели свидетельствуют, что продолжительный срок использования свиноматок ведет к увеличению репродуктивного потенциала популяции. Жизненные циклы рассматриваются как мера репродуктивной активности, как относительный вклад особей в численность будущих поколений. Наибольшую ценность для популяции представляют особи, вносящие наибольший вклад в численность производимого популяцией потомства, они оказывают и наибольшее влияние на ее наследственные признаки. Поэтому племенной отбор наиболее приспособленных особей ведет к возникновению «максимально приспособленных» потомков. Определяя оценку племенной ценности животного, необходимо сосредоточить внимание на численности его потомков, полученных в процессе использования [5, с.76].

Каждая особь может произвести несколько потомков, из которых некоторые останутся, а некоторые погибнут или будут выбракованы. Показатели, отражающие закономерности продуктивного долголетия групп свиноматок в зависимости от сроков их использования приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Показатели продуктивного долголетия

Группы	Ro	Tc	r
I группа	31,92	2,16	1,60
II группа	64,03	3,19	1,30
III группа	104,32	3,98	1,17
IV группа	288,22	4,16	1,36

Высокую репродуктивную ценность RV или «коэффициент воспроизводства» R_0 имеют свиноматки IV и III групп, соответственно: 288,22; 104,32 голов за период использования. В среднем период продуктивного использования составил: 4,16; 3,98 опороса, при удельной скорости увеличения популяции r – 1,36; 1,17 голов на каждый опорос. Во IIгруппе получен средний коэффициент воспроизводства 64,03 голов в расчете на одну свиноматку за период использования, при скорости увеличения популяции 1,30 на опорос. В среднем период продуктивного использования составил 3,19 опороса. Низкие показатели RV получены в Iгруппе, коэффициент воспроизводства составил 31,92 голов на одну свиноматку за период использования, при удельной скорости увеличения популяции соответственно: 1,60. Период продуктивного использования свиноматок низкий и составил 2,16 опороса [7, с.50].

Высокая репродуктивная ценность наблюдалась в тех случаях, когда увеличивался срок племенного использования свиноматок, при высокой индивидуальной текущей репродуктивной ценности. Выявленные закономерности продуктивного долголетия и репродуктивной ценности позволяют применить математические методы для разработки комплексного показателя. Такой ком-

плексный показатель позволит достоверно оценить генотип животного и рационально использовать его в селекционном процессе, определить репродуктивный потенциал популяции и более рационально использовать свиноматок в хозяйствах [7, с. 114].

Библиографический список

1. Алмазова, Н. Поддержание молочной продуктивности свиноматок [Текст] / Н.Алмазова // Животноводство России. – 2011. – № 9. – С. 29.

2. Дементьев, В.Н. Масть как селекционный признак у свиней [Текст] / В.Н. Дементьев, В.Л. Петухов и др. // Вестник НГАУ. – 2015. – 33(36). – С. 122-130.

3. Клоуз, Б. Тридцать поросят от свиноматки в год? Это реально [Текст] / Б. Клоуз // Животноводство России. – 2014. – № 10. – С. 29-30.

4. Михайлов, Н.В. Технология интенсивного свиноводства [Текст] / Н.В.Михайлов, Н.Т. Мамонтов, И.Ю. Свинарев. Курган, Изд-во «Зауралье», 2008. – С. 276.

5. Свинарев, И.Ю. Новая методика составления селекционного индекса воспроизводительных качеств в свиноводстве [Текст] / И.Ю. Свинарев // «Стратегия развития АПК: технология, экономика, управление»: материалы международной науч.-практ. конф. – пос. Персиановский, 2004. – С. 76-77.

6. Третьякова, О.Л. Оценка репродуктивной ценности свиноматок [Текст] / О.Л. Третьякова, Ю.М. Дудник, В.С. Бондаренко // В сборнике: Селекция сельскохозяйственных животных и технология производства продукции животноводства. Материалы международной научно-практической конференции. – 2016. – С. 198-203.

7. Федин Г.И. Комплекс программ АСС (автоматизация, селекция, свиноводство) Базовый программный модуль [Текст] / Михайлов Н.В., Третьякова О.Л., Федин Г.И. Учебное пособие. (Рекомендовано Фондом развития отечественного образования для использования в учебном процессе и переиздания для широкой научной общественности в России и за рубежом) // Центр оперативной полиграфии ЮРГТУ (НПИ), г. Новочеркасск, 2008. – 50 с.

8. Сайтханов, Э.О. Влияние УДП железа на процессы воспроизводства свиней [Текст] / Э.О. Сайтханов, Л.Г. Каширина // Сб.: Инновационные процессы в АПК: Материалы IV Международной науч.-практ. конф. преподавателей, молодых ученых, аспирантов и студентов. – Москва, 2012. – С. 205-206.

9. Каширина, Л.Г. Ветеринарно-санитарная оценка качества продуктов убоя свиней при введении в рацион наноразмерного порошка железа [Текст] / Л.Г. Каширина, А.В. Кулаков // Вестник РГАТУ им. П.А. Костычева. – 2012. – № 4. – С. 36-38.

10. Карелина, О.А. Сравнительная оценка воспроизводительных качеств свиноматок в условиях свинокомплекса ООО «Кампоферма» Зарайского района Московской области [Текст] / О.А. Карелина, Е.Н. Правдина, Д.Н. Илюхин,

С.С. Воронин // Сб.: Инновационное научно-образовательное обеспечение агропромышленного комплекса: Материалы 69-ой международной научно-практической конференции. Рязань: Рязанский государственный агротехнологический университет им. П.А. Костычева, 2018. – С. 203-207.

УДК 68.39.43

Туников Г.М., д.с.-х.н,
Мурашова Е.А., к.с.-х.н.,
Серебрякова О.В.,
ФГБОУ ВО РГАТУ, г. Рязань, РФ
Бурмистрова Л.А., к.б.н.,
ФГБНУ «ФНЦ пчеловодства», г. Рыбное, РФ

ВЛИЯНИЕ НЕКОТОРЫХ ТЕМПЕРАТУРНЫХ РЕЖИМОВ И ПЕРИОДОВ ХРАНЕНИЯ НА ПОКАЗАТЕЛИ ИНВЕРТАЗНОЙ АКТИВНОСТИ МЁДА

Статья посвящена анализу степени влияния некоторых температурных режимов и периодов хранения на активность фермента инвертазы в меду.

Ферменты – это белки (катализаторы) ускоряющие химические процессы в живых организмах, причем в конце биокатализации они остаются неизменными. Биохимические процессы, протекающие в меду, основываются на действии этих катализаторов [1, с.52].

Важнейшую роль биологического катализатора в меду осуществляет фермент инвертаза. Под его влиянием, сахароза распадается на соответствующие ей моносахариды: глюкозу и фруктозу. Инвертаза в меде имеет двоякое происхождение: меньшее количество ее получается из нектара, выработанного в нектарниках, а большее – из гипофарингеальных слюнных желез пчел [2, с.34].

Установлено, что инвертаза в меде состоит из нескольких энзимов (от 7 до 18). Оптимальными условиями для проявления гидролизующего действия фермента на сахарозу являются следующие: pH – 6,0-6,2; температура – 25-30 ºС; концентрация субстрата – 10-20 % [3, с.18].

Инвертазная активность обыкновенно выражается в единицах активности на грамм (Ед/г) и в граммах сахарозы, расцепляющейся в течение часа инвертазой, содержащейся в 100 г меда (г/100 г) – инвертазное число. Активность энзима считают показателем качества, степени нагревания, продолжительности и условий хранения. Активность инвертазы, как и других компонентов пчелиного меда, зависит от его растительного происхождения, степени переработки нектара, от интенсивности нектаровыделения, от климатических условий, от времени года и так далее [6, с.26].

Несомненно, активность энзима зависит также от физиологического состояния, возраста и породы пчел, от силы и здоровья пчелиной семьи. Когда выделение нектара обильно и кормовая база находится вблизи пасеки, пчелы быстро переносят нектар в ячейки сотов, то есть, он находится в зобике пчел непродолжительное время. Вследствие этого, количество инвертазы в меде не большое. В сырую погоду, при низкой температуре и умеренномнектаровыделении, пчелы посещают больше цветков, дольше перерабатывают нектар, поэтому количество (активность) инвертазы увеличивается. Инвертазная активность варьирует в широких границах от 2 до 60-70 единиц.

Следует отметить, что инвертазная активность и инвертазное число – негостируемый показатель. Объясняется это тем, что фермент инвертаза является более чувствительным из всех энзимов, особенно к перепадам температур в производственных помещениях для хранения меда, и уже незначительные колебания микроклиматических параметров могут повлиять на ее активность. Но все же инвертазная активность меда является одним из главных показателей натуральности и определении степени нарушения норм его хранения [5, с.43].

В связи с этим целью данного исследования стало определение степени влияния определенных температурных и временных режимов на содержание фермента инвертазы в меду.

Исследования проведены в лаборатории ФГБНУ «ФНЦ пчеловодства». Определение активности инвертазы и инвертазного числа выполнено по ГОСТ 34232 – 2017 «Мед. Методы определения активности сахаразы (инвертазы), диастазного числа, нерастворимого вещества» [4, с.3].

Исследуемые опытные образцы меда подвергали влиянию положительных и отрицательных температур, в различных временных режимах: при 18-20 ºС (в течение 30 суток); при 40 ºС (в течение суток), при 50 ºС (в течение 12 часов), при 75 ºС (в течение 5 минут); при 5-8 ºС (в течение 30 суток), при -5-8 ºС (в течение 30 суток), при – 10 ºС (в течение 30 суток), при – 18 ºС (в течение 30 суток).

Степень влияния данных температурных режимов и периодов хранения на содержание инвертазы и ее активность сравнивали в опытных и контрольных образцах.

Результаты влияния повышенных температурных режимов на образцы меда представлены на рисунке 1.

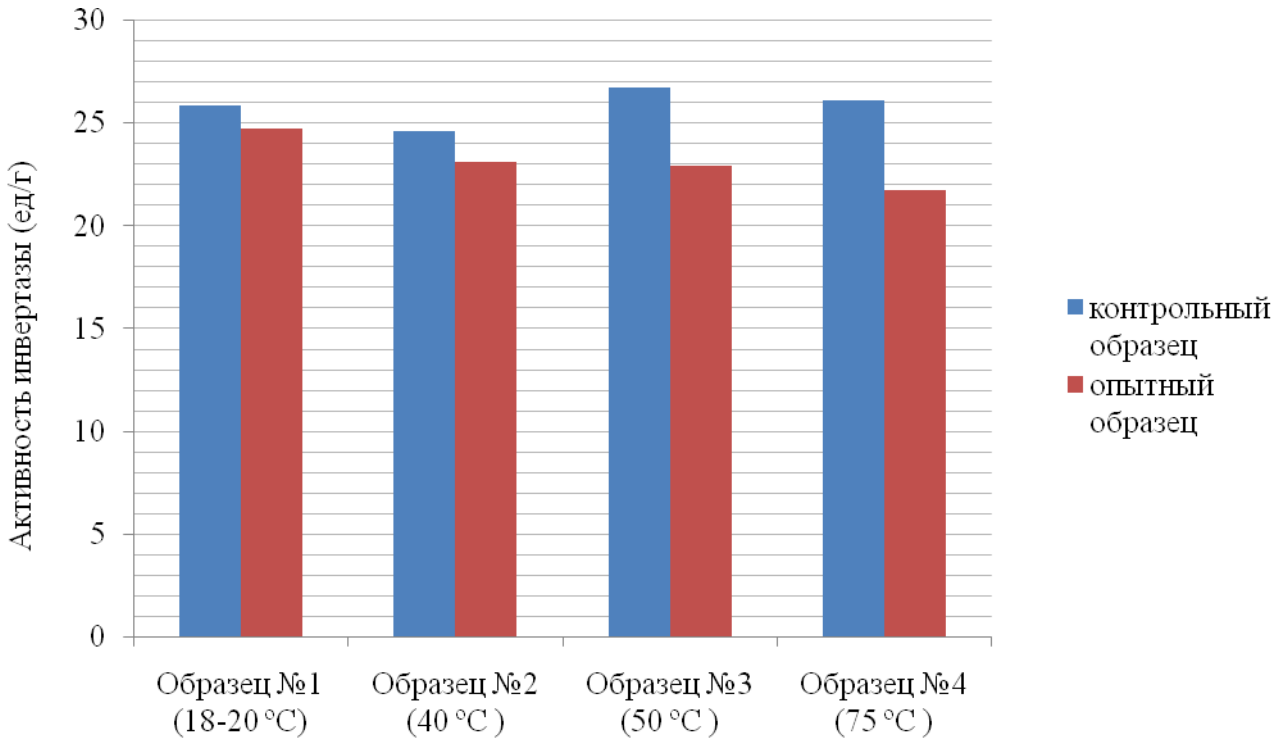


Рисунок 1 - Показатели инвертазной активности при повышенных температурных режимах°°

Анализируя полученные данные можно сделать вывод, что высокие температуры оказывают негативное воздействие на мед, снижая активность ферментов. Между значением температуры и снижением активности инвертазы нет линейной зависимости, так как понижение зависит не только от уровня температуры, но и от продолжительности ее воздействия.

Если проследить динамику снижения активности инвертазы в меду, то станет ясно также что и длительное хранение при комнатной температуре может вызвать такой же эффект, как кратковременное нагревание.

Следует отметить что при воздействии на мед температурой 40 °С в течении 1 суток активность фермента инвертаза снижается в 1,5 раза.

В условиях обработки меда при 50 °С в течении периода 12 часов, активность снизилась в 3,8 раз.

При температуре 75 °С в течении 5 минут активность энзима снизилась в 4,4 раза. Это составило максимальное снижение активности, хотя нагревание было кратковременным, что подтверждается данными и других исследований.

Результаты исследования активности инвертазы в контрольных и опытных образцах при низких температурных режимах представлены на рисунке 2.

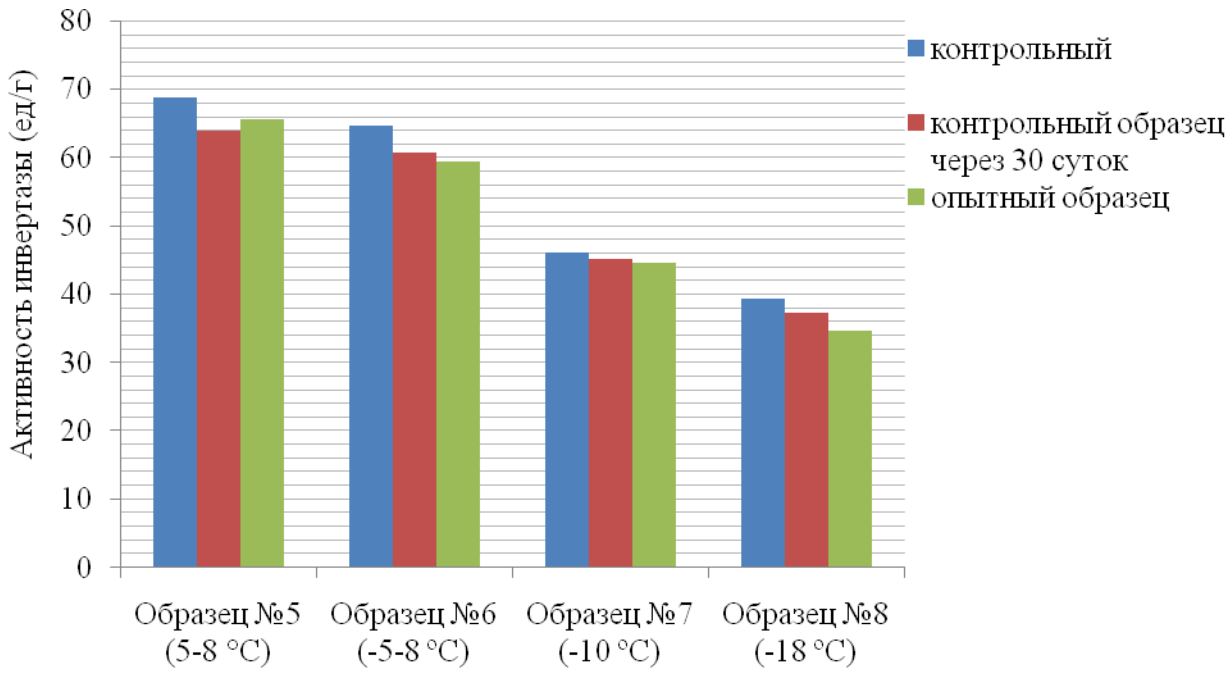


Рисунок 2 - Показатели инвертазной активности при низких температурных режимах

На основании полученных данных можно отметить, что при низких температурных режимах показатели инвертазной активности и инвертазного числа изменяются не значительно. Изменения носят не яркий характер, и чаще всего направлены в сторону снижения активности. Это объясняется тем, что низкие температуры способствуют замедлению процесса гидролиза сахарозы на некоторый срок, что ведет к приостановлению уменьшения количества инвертазы или совсем незначительному снижению ее активности.

Данные результаты служат показателем того, что для более длительного сохранения активности ферментов и полноценного состава меда, его необходимо хранить в помещениях с более низкой температурой.

Полученные данные подтверждают данные о влиянии факторов переработки и хранения меда на содержание фермента инвертазы в меду. На активность данного фермента в меду высокая температура проявляет негативное действие. При этом следует отметить, что на снижение содержания этого энзима в меду влияет и продолжительность воздействия температуры. Наиболее значительное снижение фермента оказалось при хранении меда при 75 °С в течение 5 минут, которое повлеко за собой снижение активности в 4,4 раза. В то время как хранение меда при низкой температуре не оказывает большого влияния на снижение активности ферментов.

Библиографический список

1. Хельмут, Х. Все о меде: Обработка меда [Текст] / Х. Хельмут, К. Люльльманн. – М. : Астрель, 2011. – 316 с.

2. Экспертиза продуктов пчеловодства: качество и безопасность. [Электронный ресурс] : учебно-справочное пособие / Е.Б. Ивашевская, О.А. Рязанова, В.И.Лебедев, В.М.Позняковский. – Электрон.текстовые данные. – СПб.: Издательство «Лань», 2002. – 208 с. – Режим доступа http://e.lanbook.com. – [ЭБС «Лань»].

3. Угринович, Б.А. Что полезно знать тем, кто покупает мед [Текст] / Б.А. Угринович, А.С. Фармазян. – М. : издательско-торговая корпорация «Дашков и К^О», 2002. – 64 с.

4. ГОСТ 34232 – 2017 «Мед. Методы определения активности сахаразы (инвертазы), диастазного числа, нерастворимого вещества» [Электронный ресурс]. – М.: Стандартинформ, 2008. – 11 с.

5. Чепурной, И.П. Экспертиза качества меда [Текст] / И.П. Чепурной. – Ставрополь. : «Кавказский край», 2000. – 112 с.

6. Шкендеров, С. Пчелиные продукты [Текст] / С. Шкендеров, Ц. Иванов. – София.: ЗЕМИЗДАТ, 1985. – 223 с.

7. Шилов, Ю.А. Использование липы как медоноса в условиях окрестностей ВГАУ и качество полученного меда [Текст] / Ю.А. Шилов, В.В. Крупицын, Е.И. Рыжков, И.М. Глинкина // Технологии и товароведение сельскохозяйственной продукции. – 2017. – № 2 (9). – С. 24-29.

8. Процесс приготовления сахаро-медового теста для пчел [Текст] / Н.Е. Лузгин, В.В. Горшков, Е.С. Лузгина, М.В. Зинган // Принципы и технологии экологизации производства в сельском, лесном и рыбном хозяйстве: Материалы 68-ой Международной научно-практической конференции, посвященной году экологии в России. Рязань. – 2017. – С. 146-149.

УДК 636:575

Уливанова Г.В., к.б.н.
ФГБОУ ВО РГАТУ, г. Рязань, РФ

ГЕНЕАЛОГИЧЕСКАЯ ОДНОРОДНОСТЬ СТАД КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА

Основной особенностью популяций сельскохозяйственных животных является то, что они представляют собой большую, длительно замкнуто разводимую группу особей, имеющих некоторую генетическую общность и разводимых в относительно сходных условиях конкретной природно-хозяйственной зоны.

Эффективность отбора в популяции определяется величиной изменчивости. При малой изменчивости селекционер может просто не найти в стаде особей, отвечающих его требованиям, или выявить такое их число, которое не обеспечивает необходимых темпов воспроизводства стада. Очень высокая изменчивость нежелательна; так как, проявляясь в каждом последующем поколе-

нии, она приводит к большой величине регрессии, что отрицательно сказывается на величине проявления хозяйственно-полезных признаков [4, с. 10-23].

Существует несколько способов оценки степени однородности в стаде крупного рогатого скота, которые основаны на наследуемости и изменчивости фенотипических признаков. Данные, полученные различными способами, не всегда отражают схожую тенденцию. Одновременно существует необходимость оценки взаимосвязи генетической и генеалогической изменчивости животных. Поэтому необходимо более детально изучить способы оценки как фенотипической, так и генетической, и генеалогической однородности в стадах крупного рогатого скота.

Целью исследования являлась оценка генеалогической изменчивости и определение их оптимального уровня при разведении крупного рогатого скота черно-пестрой породы в племенных заводах Московской области.

Исследования проводились на племенных заводах ГУП ПНО «Пойма», СПК им. Ленина Луховицкого района Московской области.

История комплектования и генеалогическая структура этих хозяйств близки друг к другу. Системы же селекции в них различаются. В СПК имени Ленина, как племенном заводе, длительное время осуществляется разведение по линиям, доля генов голштинской породы превысила 90 % и стадо коров по существу является чистопородным голштинским и насчитывает 700 голов. В ПНО «Пойма» кровность маток по голштинской породе составляет около 75 %, разведение по линиям сочетается с широким использованием быков-улучшателей по удою, в том числе помесных, а также 4-6 молодых проверяемых по качеству потомства быков ежегодно. Хозяйство получило статус племенного завода лишь в 1998 году, поголовье коров по годам колебалось от 2100 до 2300 коров [2, с.22-24.].

В ГУП ПНО «Пойма» исследовалось 424 головы коров-первотелок и 501 голова коров ведущей группы, принадлежащих к 6 линиям и 355 семействам. В СПК им. Ленина были учтены 117 первотелок, которые принадлежали к 4 линиям и 61 семейству.

Для оценки генеалогической структуры исследуемых групп скота использовалась формула генеалогической однородности (1), предложенная Эйснером Ф. Ф. [4, с.35-70], в модификации Александрова А. И. Теребило Н. А., Филимонова С. С.

$$V = \frac{7n - x}{7n} \times 100\% \qquad (1),$$

где V – коэффициент генеалогической однородности по группе животных;

n – число животных в группе;

x – число различных кличек быков в родословных.

А так же формула относительной доли одного быка в общей генеалогической однородности (2):

$$D = \frac{n}{x} \times 100\% \qquad (2),$$

где D – доля одного быка в общей генеалогической однородности;

n – число животных в группе;

x – число различных кличек быков в родословных.

Для суждения о степени обособленности (дискретности) линии (семейства) и ее внутренней однотипичности, выражающейся в сходстве животных по основным признакам типа и продуктивности, была использована следующая формула (3):

$$D = 1 - \frac{\sigma_1 \times \sigma_2 \times \sigma_3 \times \ldots \times \sigma_i}{\sigma_I \times \sigma_{II} \times \sigma_{III} \times \ldots \times \sigma_n} \qquad (3),$$

где $\sigma_1, \sigma_2, \sigma_3, \sigma_i$ – среднее квадратичное отклонение по учитываемым признакам исследуемой группы животных;

$\sigma_I, \sigma_{II}, \sigma_{III}, \sigma_n$ – среднее квадратичное отклонение по учитываемым признакам стада или популяции.

Полученные в результате исследований данные были биометрически обработаны на ЭВМ по общепринятым методикам [1, с.170-261].

Оценка и отбор животных по происхождению имеют существенное значение в племенной работе. Изучение родословных позволяет не только прогнозировать уровень продуктивности и различные качества животных, но и помогает глубже разобраться в особенностях структуры стада, выявить эффективность родственного спаривания и «прилития крови» других пород в прошедшие годы. Родословные дают возможность предопределить, каких животных в стаде наиболее выгодно использовать для разведения [4, с.5-7].

На основе изучения родословных нами была определена генеалогическая однородность коров ведущей группы и первотелок ГУП ПНО «Пойма», а так же первотелок племзавода СПК имени Ленина, принадлежащих к разным линиям (таблица 1).

Отцами коров ведущей группы ГУП ПНО «Пойма» были 49 быков-производителей 7 линий, а отцами первотелок – 7 быков, относящихся к трем линиям и одной родственной группе – В. Адмирал Бэк Лэд 697789. На племзаводе отцами первотелок являлись 13 быков, принадлежащих к тем же линиям, что и в опытном хозяйстве. Наибольшей генеалогической однородностью отличались первотелки ГУП ПНО «Пойма» (79,6 %); на втором месте ведущая группа этого стада (72,6 %) и несколько ниже данный показатель среди первотелок племзавода (71,2 %).

При расчете относительной однородности первотелок ГУП ПНО «Пойма» по доле одного быка наибольший процент однородности оказался в линии М. Чифтейна (121,7 %). Здесь количество потомков превысило общее число кличек быков в трех поколениях их родословных, что подтверждается и данными однородности по генетическим маркерам групп крови; она в этой линии наибольшая – 16,3 %.

Таблица 1 – Генеалогическая однородность ведущей группы и коров-первотелок по хозяйствам

Группа животных	Генеалогическая однородность, %	Доля одного быка в общей генеалогической однородности, %
ГУП ПНО «Пойма»		
Ведущая группа, n = 501		
Рефлекшн Соверинг	84,3	6,8
Монтвик Чифтейн	78,5	8,0
Уес Идеал	88,3	6,1
Силинг Трайджун Рокит	64,5	9,1
В. Адмирал Бэк Лэд	72,6	26,1
Президент	47,6	27,3
в среднем:	72,6±6,1	13,9±4,1
Коровы-первотелки, n = 424		
Рефлекшн Соверинг	93,6	74,7
Монтвик Чифтейн	88,3	121,7
Уес Идеал	74,0	27,4
в среднем:	79,6±4,6	66,8±15,8
СПК им. Ленина		
Коровы-первотелки, n = 117		
Рефлекшн Соверинг	74,6	56,3
Монтвик Чифтейн	76,5	60,8
Уес Идеал	71,4	50,0
В. Адмирал Бэк Лэд	62,2	37,8
в среднем:	71,2±1,8	51,2±2,2

В ходе исследований изучены родословные коров-первотелок, которые были выведены двукратным повторением внутрилинейного подбора по линии матерей, а так же в результате двукратного кросса по линии матерей (таблица 2).

К внутрилинейному подбору в стаде племенного завода прибегали в 62 % случаев, в то время как в опытном хозяйстве потомство от двукратного кросса по линии матери преобладало над повторным внутрилинейным подбором (149 против 40) более чем в три раза.

Таблица 2 – Генеалогическая однородность групп коров-первотелок в зависимости от сменяемости видов подбора

Группа животных по сменяемости видов подбора	Генеалогическая однородность, %	Доля быка в общей генеалогической однородности группы, %
двукратный линейный	82,9	83,3
двукратный кросс	88,3	122,1

Однородность группы зависит, прежде всего, от системы применяемого здесь подбора. Чем меньше разных по происхождению производителей использовали при создании данной группы животных, тем больше оснований рассчи-

тывать на способность животных устойчиво передавать потомству свои качества [4, с.35-70].

Генеалогическая однородность по группам животных от кроссов примерно на 5 % выше, чем групп коров от внутрилинейных сочетаний. При расчете относительной однородности группы первотелок, полученных от кросса, по доле одного быка она так же оказалась выше, чем у их сверстниц от внутрилинейных подборов. В этой группе количество потомков превысило число кличек быков в трех рядах их родословных. Это совпадало и подтверждалось данными однородности по генетическим маркерам; которая по этой группе так же превышает показатели сверстниц – 11,8 %. Это обуславливается системой разведения, принятой в стаде ГУП ПНО «Пойма».

Для определения меры влияния наследственных качеств матерей, на продуктивность дочерей рассчитан уровень препотентности матерей.

Матери первотелок, полученных в результате двукратного кросса более препотентны, чем те матери, дочери которых получены в результате двукратного линейного подбора, так как в первой группе разница «мать – дочь» ниже, чем во второй (1934 против 2178 кг молока).

Таким образом, можно отметить, что при использовании кросса наследственное влияние матерей на продуктивность их дочерей более выражено, чем при использовании повторного внутрилинейного подбора по линии матери. В ГУП ПНО «Пойма» внутрилинейный подбор широко не используется, поэтому группа животных, полученная в результате этого вида подбора, менее консолидирована, в то время как изменчивость внутри группы животных, полученных в результате кроссов, искусственно снижается путем подбора быков-производителей с определенной родословной или аллелями.

Таким образом, изучение взаимосвязи уровня групповой гомозиготности по аллелям групп крови, уровня генеалогической однородности в популяции и производственных признаков животных представляет большое значение, поскольку для комплексной оценки состояния стада, а так же отбора быков-продолжателей наряду с уровнем основных признаков селекции необходимо учитывать частоту встречаемости того или иного аллеля и генеалогическую однородность маточного стада.

Библиографический список

1. Меркурьева, Е.К., Генетика с основами биометрии [Текст] / Е.К. Меркурьева, Г.Н. Шангин-Березовский, М.: Колос, 1983. – С.170-261.

2. Попов, Н. Генетический паспорт стада [Текст] / Н. Попов, Э. Ильинкова, Л. Марзанова и др. // Молочное и мясное скотоводство, 2000. – № 4, – С. 22-24.

3. Уливанова, Г.В. Оценка уровней изменчивости по генетическим маркерам и селекционным признакам при разведении скота черно-пестрой породы:

Дисс канд. биол. наук 06.02.01 [Текст] / Г.В. Уливанова – п. Дубровицы, Московской обл., 2002. – 182 с.

4. Эйснер, Ф.Ф. Племенная работа с молочным скотом [Текст] / Ф.Ф. Эйснер, М. Агропромиздат, 1986. – С. 5-70.

5. Майорова, Ж.С. Оценка молочной продуктивности коров разных линий [Текст] / Ж.С. Майорова, Г.Н. Глотова, А.А. Волков // Сб.: Инновационные подходы к развитию АПК региона: Материалы 67-ой Международной научно-практической конференции. – Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Рязанский государственный агротехнологический университет имени П.А. Костычева». – 2016. – С. 217-220.

6. Быстрова, И.Ю. Оценка результатов кроссирования некоторых линий крупного рогатого скота [Текст] / И.Ю. Быстрова, А.В. Клочкова // Сб.: Студенты – науке и практике АПК: Материалы 96-й научно-практической конференции. – Витебск, 25-26 мая 2011 г. – С. 28-30.

УДК 612.12:636.1

Федосова О.А., к.б.н.
ФГБОУ ВО РГАТУ, г. Рязань, РФ

ВЗАИМОСВЯЗЬ БИОХИМИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ КРОВИ КОБЫЛ И ФУНКЦИОНАЛЬНОГО СОСТОЯНИЯ ПОЛОВОЙ СИСТЕМЫ

Воспроизводство сельскохозяйственных животных зависит от комплекса внутренних и внешних факторов, упущение даже одного из которых ведет к резкому снижению показателей [2, с.14-20; 3, с.42-44; 4, с.31-32; 8, с.27-29]. Внутренние факторы – это ресурсы самого организма, который представляет собой сложную саморегулирующуюся систему, находящуюся в определенной зависимости от генотипа животного, его физиологического состояния, условий кормления, содержания и воздействия различных факторов внешней среды.

Исходя из комплекса проблемных вопросов в воспроизводстве лошадей можно сделать заключение, что далеко не все аспекты функционирования организма в связи с репродуктивными процессами хорошо изучены. А необходимость изучения различных факторов, влияющих на плодовитость лошадей, становится также понятной, если учесть, что большинство наших конных заводов, дающих племенную продукцию, имеют сравнительно низкий результат [1, с.5-7; 7, с.7, с.42-89].

Большое значение для оценки функционального состояния и адаптационных особенностей организма имеют показатели крови. Находясь в тесном соприкосновении с тканями, кровь обладает всеми реактивными свойствами тканей, но её чувствительность к патологическим раздражениям выше и тоньше, а реактивность – выразительнее и рельефнее [6, с.5-6].

Во многих случаях изменение состава крови является вторичным фактором, обусловленным изменением физиологической деятельности различных

систем и органов, что сказывается как на морфологическом, так и биохимическом составе крови. В результате этого анализ крови имеет большое диагностическое значение. Руководствуясь этими данными, мы провели исследования биохимических показателей крови лошадей в связи с функциональным состоянием половой системы кобыл.

Изучение биохимических показателей крови проводили на восьми кобылах русской верховой породы Старожиловского конного завода. В опытах использовали клинически здоровых животных. Кобыл кормили по хозяйственным рационам, составленным в соответствии с нормами и требованиями ВНИИ коневодства. Содержание лошадей отвечало зоогигиеническим требованиям.

Календарный год был разбит на периоды в связи с особенностями функционирования репродуктивной системы кобыл: период полного полового покоя – зимний анэструс (ноябрь-январь); весенний переходный период – начало полового циклирования (февраль-апрель); период активного функционального состояния половой системы – случной период (май-июль); осенний переходный период – угасание половой активности (август-октябрь).

Для исследования пробы крови отбирали в стадию эструса (зрелость фолликула 3-4) и диэструса (7-9 день после овуляции) полового цикла и в период анэструса. Состояние охоты у кобыл определяли жеребцом-пробником. Степень зрелости фолликула ректальной пальпацией. Взятие крови у кобыл происходило утром до кормления из яремной вены, через широкую иглу самотеком по стенке пробирки.

Исследование общего белка, альбумина и активности ферментов в сыворотке крови слизи проводили на автоматическом биохимическом анализаторе «Сапфир 400» с использованием реактивов фирмы DiaSys Diagnostic Systems GmbH & Co, Германия.

В результате проведенных исследований мы установили, что в период зимнего анэструса уровень общего белка у кобыл составлял 73,01±2,11 г/л (таблица 1).

Таблица 1 – Биохимические показатели крови кобыл в связи с функциональным состоянием репродуктивной системы

Показатели крови	Период зимнего анэструса	Весенний переходный период	Случной период		Осенний переходный период	
			Эструс	Диэструс	Эструс	Диэструс
Общий белок (г/л)	73,01±2,11***	65,62±1,16**	79,25±1,43***	73,09±2,26	62,18±0,97***	67,28±2,02
Альбумины (г/л)	29,45±0,27	31,35±0,9**	34,89±2,33	31,38±0,62	27,68±0,51	25,39±1,02*
Глобулины (г/л)	40,21±1,09*	30,07±1,69**	44,36±1,71***	41,71±1,86	33,6±0,5***	28,24±2,34
КФК (Е/л)	300,06±14,61**	263,5±22,6	361±26,63*	401,38±34,58	259±4,61**	272,68±7,01**
ЛДГ (Е/л)	679,25±13,12	430,24±20,4***	818,38±43,26***	791,75±66,83	572±21,89***	482,76±12,47***

*Статистическая значимость различий относительно период зимнего анэструса: * - P<0,05; ** - P<0,01; *** - P<0,001*

В весенний переходный период наблюдалось достоверное ($p<0,01$) снижение данного показателя до 65,62±1,16 г/л. Полученную динамику мы связываем с тем, что в весенний переходный период скорость метаболических процессов еще недостаточно высока. В случной период концентрация общего белка в сыворотке крови кобыл в стадию эструса достоверно ($p<0,001$) увеличилась до 79,25±1,43 г/л, что свидетельствует о повышении синтетических и пластических процессов в организме животных, несомненно, связанных с активизацией функций репродуктивной системы. В дальнейшем отмечали значительное снижение данного показателя крови до 62,18±0,97 г/л ($p<0,001$) в осенний переходный период (эструс). Следует отметить, что полученные нами данные об изменении общего белка в крови кобыл соответствуют нормативам биохимических показателей крови взрослых лошадей [5, с.256-259].

При анализе таблицы видно, что на протяжении всех периодов исследования уровень альбуминовой фракции в сыворотке крови кобыл был относительно стабилен. Наибольшее значение отмечено в случной период на стадии эструса (таблица 1). На наш взгляд, данный факт обусловлен тем, что альбумины играют важную роль в транспорте и связывании эстрадиола-17β, важнейшего овариального гормона.

В период зимнего анэструса – периода полного полового покоя – мы зарегистрировали высокое содержание глобулиновой фракции белков 40,21±1,09 г/л. Затем отмечалось достоверное ($p<0,01$) снижение в весенний переходный период, а к случному периоду в стадию эструса в сыворотке крови кобыл происходило увеличение уровня глобулиновой фракции до 44,36±1,71 г/л ($p<0,001$). В осенний переходный период происходило достоверное ($p<0,001$) снижение данной белковой фракции в стадию эструса (таблица 1).

Изучение содержания данных показателей в динамике полового цикла показало, что уровень общего белка в случной период в стадию эструса был несколько выше, чем в стадию диэструса 79,25±1,43 г/л и 73,09±2,26 г/л соответственно, что указывает на повышение интенсивности синтетических и окислительно-восстановительных процессов в организме самки именно в стадию эструса [2, с. 65-67].

В результате исследования мы установили относительную стабильность содержания альбуминовой фракции белков в сыворотке крови кобыл в динамике полового цикла (таблица 1). Изменения глобулиновой фракции в стадии эструса и диэструса случного цикла были схожи с динамикой содержания общего белка в сыворотке крови кобыл. При этом нами отмечено достоверное снижение ($p<0,001$) данного показателя в стадию эструса осеннего переходного периода, в сравнении со случным периодом.

Ферментативный анализ крови является ключевым в познании процессов метаболизма протекающих на клеточном уровне, что позволяет понять сложные механизмы функциональных преобразований.

В зимний анэструс активность лактатдегидрогеназы (ЛДГ) составляла 679,25±13,12 Е/л, далее происходило достоверное снижение до 430,24±20,4 Е/л

(p<0,001) в весенний переходный период. Изучение уровня ЛДГ в случной период показало достоверное увеличение его активности до 818,38±43,26 Е/л (p<0,001). ЛДГ является гликолитическим ферментом, катализирующим обратимую реакцию восстановления пировиноградной кислоты (ПВК) в молочную кислоту, дальнейшее расщепление которой до конечных продуктов кислородного окисления, сопровождается выделением большого количества энергии. Вероятно, наблюдаемое увеличение связано с тем, что организм кобыл готовится к оплодотворению и жеребости, а эти процессы сопровождаются огромными затратами энергии.

В проведенных исследованиях был изучен уровень креатинфосфокиназы (КФК). Из анализа данных таблицы видно, что в весенний переходный период происходило снижение КФК до 263,5±22,6 Е/л, а затем достоверное (p<0,05) увеличение его активности до 361±26,63 Е/л в случной период стадию эструса. На наш взгляд данное повышение связано со значительными энергозатратами именно в случной сезон, которые компенсируются за счет реакции обратимого переноса фосфорильного (фосфатного) остатка (HPO^{4-}), принадлежащего АТФ, на креатин с образованием высокоэргического креатинфосфата. В осенней переходный период активность КФК достоверно снижалась до 259±4,61 Е/л (p<0,01) в стадию эструса.

Активность ферментов была изучена также в динамике эстрального цикла. Уровень ЛДГ в стадию эструса был несколько выше, чем в стадию диэструса как в случной, так и в осенний переходный периоды (таблица 1). В случае активности КФК наблюдалась обратная тенденция.

На основании результатов проведенных исследований мы можем охарактеризовать весенний переходный период как наиболее сложный, когда организм кобыл ослаблен после зимних неблагоприятных условий и как следствие наблюдается снижение содержание общего белка, глобулинов активности КФК и ЛДГ в сыворотке крови кобыл. При этом в случной период происходит повышение изучаемых показателей, следовательно, осуществляется усиление обменных процессов в организме, что необходимо для обеспечения функции воспроизведения.

Библиографический список

1. Атрощенко, М. Практическое значение биохимического исследования крови при подготовке жеребцов-производителей к случному сезону [Текст] / М. Атрощенко, Е. Бородкина // Коневодство и конный спорт. – 2008. – № 4. – С.5-7.

2. Баковецкая, О.В. Концепция функционирования репродуктивной системы коров в период эструса и биотехнологический контроль воспроизводства : Монография [Текст] / О.В. Баковецкая. – Рязань : ГОУ ВПО РГСХА, 2005. – 110 с.

3. Волынцев, А. Воспроизводство сельскохозяйственных животных и пути его улучшения [Текст] / А. Волынцев // Наше племенное дело. – 2000. – № 3-4. – С. 42-44.

4. Жильцов, Н.З. Новое в биологии воспроизведения сельскохозяйственных животных [Текст] / Н.З. Жильцов // Зоотехния. – 1999. – № 11. – С. 31-32

5. Клиническая лабораторная диагностика в ветеринарии: Справочное издание [Текст] / И.П. Кондрахин, Н.В. Курилов, А.Г. Малахов. – М. : Агропромиздат, 1985. – С. 256-259.

6. Симонян, Г.А. Ветеринарная гематология [Текст] / Г.А. Симонян, Ф.Ф. Хисамутдинов. – М. : Колос, 1995. – 256 с.

7. Терехина, А.А. Оценка иммунобиологического статуса кобыл в связи с функциональным состоянием репродуктивной системы и использованием комплекса ультрадисперсных металлов : дис. … канд.биол.наук [Текст] / А.А. Терехина. – Рязань, 2011. – 136 с.

8. Шипилов, В.С. Интенсификация воспроизводства сельскохозяйственных животных [Текст] / В.С. Шипилов // Животноводство. – 1985. – № 10. – С. 27-29.

9. Карелина, О.А. Жеребцы-производители ганноверской породы лошадей на случную кампанию 2016-2017 годов [Текст] / О.А. Карелина, С.Д. Горин // Вестник совета молодых ученых РГАТУ им. П.А. Костычева. – 2016. – № 2 (3). С. 38-43.

10. Карелина, О.А. Анализ генетической структуры чистокровной арабской породы лошадей по локусам полиморфных сывороточных систем белков и системе D групп крови [Текст] / О.А. Карелина, Е.Н. Правдина, С.Д. Горин // Сб.: Инновационные подходы к развитию агропромышленного комплекса региона: Материалы 67-ой международной научно-практической конференции 18 мая 2016 года. – Рязань: Издательство РГАТУ имени П. А. Костычева, 2016. – Часть 1. С. 243-245.

УДК 636.087.72/085.8

Филиппова О.Б., к.б.н.,
Фролов А.И., к.с.-х.н.
ФГБНУ ВНИИТиН, г. Тамбов, РФ

ГЛАУКОНИТ РАЗЛИЧНОЙ ДОЗИРОВКИ В РАЦИОНАХ ТЕЛЯТ

В статье рассматриваются различные дозировки концентрата глауконита (широко распространенного в природе глинистого минерала) при его использовании в качестве кормовой добавки в рационы крупного рогатого скота.

Современная технология кормления сельскохозяйственных животных предусматривает применение специальных кормовых добавок, предупреждающих возникновение заболеваний желудочно-кишечного тракта. Особенно часто в последние годы по разным причинам регистрируются массовые хронические

незаразные болезни у молодняка. В отдельных хозяйствах такими заболеваниями органов пищеварения страдает до 100 % новорожденных телят и, несмотря на проводимое лечение, погибает от 25 до 50 % животных. В настоящее время существует большое количество минеральных и витаминных препаратов, способных влиять на биохимические процессы, происходящие в организме животных, снижать уровень их заболеваемости. Одной из таких биологически активных добавок является глауконит Бондарского месторождения (Тамбовская область) с уникальными сорбционными свойствами [1, с.740]. Глауконит не содержит пластинчатых и игольчатых структур, кристаллы его строго округлой формы без острых углов и, следовательно, не могут нанести механических повреждений в слизистой оболочке желудочно-кишечного тракта животных при приеме продукта внутрь. Его катионообменные свойства используются для регуляции состава электролитов пищеварительного тракта, а через них – минерального обмена и кислотно-щелочного равновесия организма, так же посредством выброса в пищеварительный тракт свободных радикалов кислорода обеспечивается бактерицидный эффект. Обладая адсорбционными, ионообменными свойствами, он вступает в обмен с ионами химических веществ, которые скапливаются на его активной поверхности, и выводятся из организма [2, с.10]. Отличительная особенность Бондарского глауконита заключается в его составе. Например, в нем содержится в 1,5-2,0 раза меньше окислов алюминия, чем в глауконите других месторождений [3, с.320-336].

Безвредность и оптимальную дозировку проверили на 5 группах белых беспородных крысах [4, с.668-671]. Различие в кормлении заключалось в даче разных доз 50 %-го концентрата глауконита (100, 200, 300 и 500 мг/кг живой массы), который смешивали с влажными кормами. В эксперименте изучали характер изменений живой массы крыс, а также проводили патоморфологические и гистологические исследования их внутренних органов. В результате было установлено, что оптимальным количеством введения концентрата глауконита в рацион лабораторных животных является доза 200 мг/кг живой массы.

После испытаний на лабораторных крысах был проведен научно-производственный опыт на телятах черно-пестрой породы, схема которого представлена в таблице 1.

Таблица 1 – Схема опыта научно-производственного опыта на телятах

Группа	Кол-во животных	Условия опыта
Контрольная	6	Основной рацион (ОР)
I опытная	6	ОР + концентрат глауконита (50%) – 100 мг/кг живой массы
II опытная	6	ОР + концентрат глауконита (50%) – 200 мг/кг живой массы

Кормление и условия содержания молодняка всех групп было одинаковым. Различие заключалось в том, что телята опытных групп раз в сутки в со-

ставе комбикорма потребляли концентрат глауконита – по 100 мг/кг живой массы в 1-й опытной группе и по 200 мг/кг во 2-й опытной группе.

Показатели живой массы и среднесуточного прироста телят приведены в таблице 2. При формировании групп живая масса подопытных телят была практически одинаковой. В целом за период опыта телята первой и второй опытных групп превосходили контрольных по валовому приросту на 6,2 и 8,8 % соответственно.

Таблица 2 – Динамика изменений живой массы и среднесуточного прироста телят

Показатели	Группа		
	контрольная	опытная I	опытная II
Живая масса, кг			
В 1 месяц	50,5 ± 0,5	50,7 ± 0,49	50,2 ± 0,47
В 6 месяцев	159,0 ± 1,66	166,0 ± 0,97**	168,4 ± 0,75**
Валовой прирост за период	108,5 ± 1,91	115,2 ± 1,38*	118,1 ± 0,91**
% к контролю	100	106,17	108,8
Среднесуточный прирост, г			
В 2 месяца	705 ± 20	705,3 ± 26	716 ± 19
В 6 месяцев	900 ± 15	915 ± 11	990 ± 5**
За период	723 ± 12,8	768 ± 9*	787 ± 6**
% к контролю	100	106,2	108,85
Примечание: * – $P \leq 0,05$; ** – $P \leq 0,01$			

В период опыта практически все телята переболели респираторными заболеваниями (рисунок 1А). При клиническом осмотре у них отмечали повышенную секрецию слизистой оболочки носовой полости, кашель. В дальнейшем, по мере применения терапевтических средств, эти явления стабилизировались. Следует отметить, что респираторные заболевания животных контрольной группы, по сравнению с телятами опытных групп, были более выражены.

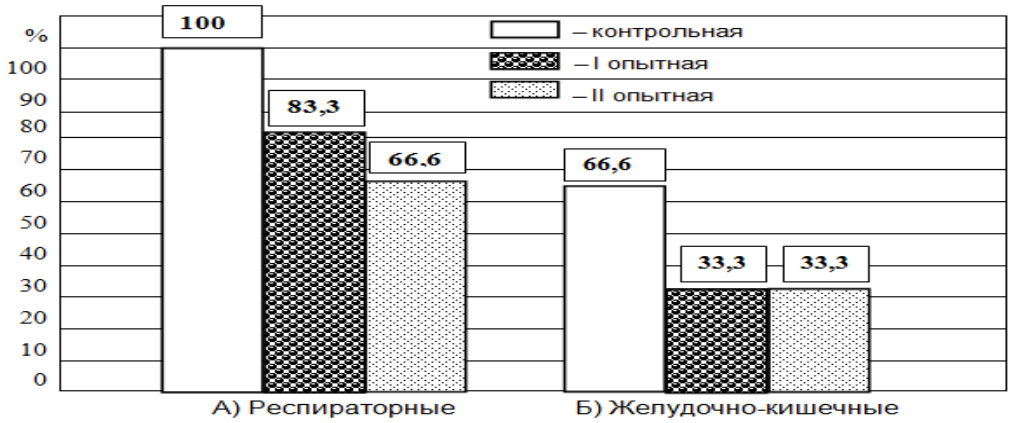


Рисунок 1 – Заболеваемость телят

Желудочно-кишечных заболеваний телят в первой и второй группах, по сравнению с контрольной, было меньше на 33,3 % (рисунок 1Б). Общая продолжительность болезней у животных контрольной группы составила 42 суток, у телят первой и второй групп – 35 и 28 суток, соответственно.

Таким образом, использование глауконита совместно с применением терапевтических средств снизило частоту и продолжительность болезней, особенно желудочно-кишечных. Полученные нами данные согласуются с результатами опытов Голуновой О.В. [5, с.38-42] на поросятах-отъемышах и Семененко М.Г. [6, с.17-18] на свиноматках и птице, в опытах которых частота и стоимость вынужденных ветеринарных мероприятий были самыми низкими в группе, получавшей глауконит.

Для изучения влияния глауконитового концентрата на состав и концентрацию микрофлоры желудочно-кишечного тракта телят были исследованы образцы кала животных в 5-месячном возрасте.

У телят всех групп были выделены микроорганизмы как полезные, так и условно-патогенные – стафилококки, энтерококки и плесени, способные на фоне неблагоприятных факторов среды и питания спровоцировать заболевания желудочно-кишечного тракта. Следует отметить, что состав микрофлоры у всех групп животных находился в пределах нормы. Снижение в 10 раз дрожжеподобных грибов и плесеней в кале животных 1-й и 2-й опытных групп свидетельствовало о положительном влиянии концентрата глауконита на функционирование кишечной микрофлоры. Во 2-ой опытной группе на порядок уменьшилось количество типичных *Escherichia Coli* по сравнению с аналогичными показателями в контрольной и 1-й опытной группах. При этом наблюдалось снижение в обеих опытных группах количества сапрофитных (эпидермальных) стафилококков с одновременным повышением содержания лактобактерий по сравнению с контролем. Клостридии и другие условно-патогенные энтеробактерии в исследуемых образцах кала не обнаруживались. Вероятно, концентрат глауконита оказывает определенное сорбционное действие по отношению к бактериям, населяющим кишечник телят, особенно в дозе 200 мг/кг живой массы.

Улучшение пищеварительной функции организма телят вследствие потребления концентрата глауконита нашло отражение и в некоторых морфологических и биохимических показатели их крови (таблица 3).

Количество гемоглобина в крови телят 2-й опытной группы было больше, чем у особей контрольной группы на 8,3% ($P \leq 0,01$) и 1-й опытной группы – на 7,8 % ($P \leq 0,05$) соответственно. Количество эритроцитов в крови телят 2-й опытной группы также было существенно больше контрольного показателя на 15,4 % ($P \leq 0,01$). Насыщенность эритроцитов гемоглобином была также выше у опытных животных по сравнению с контролем на 8,4 и 19,8 % соответственно.

Таблица 3 – Гематологические показатели

Показатели	Группа		
	контрольная	I опытная	II опытная
Общий белок, г/л	68,3 ± 0,1	68,1 ± 0,4	68,7 ± 0,5
Альбумины, %	58,47 ± 0,06	60,02 ± 0,05*	61,13 ± 0,04*
Глобулины, %	41,53 ± 0,56	39,98 ± 0,23*	38,87 ± 0,08*
Гемоглобин, г/л	98,8 ± 0,1	99,2 ± 0,06	107,0 ± 0,2*
Эритроциты, × 10^{12}/л	5,2 ± 0,03	5,8 ± 0,12	6,0 ± 0,04**
Цветовой индекс эритроцитов	0,82 ± 0,002	0,86 ± 0,005	0,88 ± 0,002
Гемоглобин в одном эритроците, пг	16,6 ± 0,05	18,0 ± 0,17	19,9 ± 0,16
Цветовой показатель	0,85 ± 0,80	0,87 ± 0,04	0,93 ± 0,03
Лейкоциты, × 10^{9}/л	11,7 ± 0,14	11,5 ± 0,03	11,1 ± 0,02
Общий кальций, мг%	10,0 ± 0,06	10,6 ± 0,02	10,9 ± 0,02*
Неорганический фосфор, мг%	6,3 ± 0,02	7,1 ± 0,07*	7,6 ± 0,1**
Примечание: * – P ≤ 0,05; ** – P ≤ 0,01			

Полученные нами данные содержанию гемоглобина и эритроцитов в крови телят подтверждаются результатами работы Семененко М.П. [5, с.21-23] на коровах, свиньях и птице.

Содержание альбуминовой фракции белка в крови телят обеих опытных групп было больше соответственно на 2,6 и 4,5 % (P ≤ 0,05) по отношению к аналогичному показателю в контроле, а глобулинов – меньше на 3,7 и 6,4 %.

Содержание общего кальция и неорганического фосфора у телят опытных групп было выше контрольных показателей, особенно значительная разница отмечена в отношении фосфора – до 20 % (P ≤ 0,01).

Таким образом, концентрат глауконита Бондарского месторождения является эффективным средством профилактики различных нарушений пищеварения у крупного рогатого скота. Использование 50 %-го концентрата в рационах телят в дозе 200 мг/кг живой массы носило более выраженный эффект по всем изучаемым показателям в сравнении с дозировкой 100 мг/кг.

В качестве лечебно-профилактического средства при желудочно-кишечных заболеваниях различной этиологии, коррекции минерального обмена, нормализации обменных процессов и повышении продуктивности целесообразно применять концентрат (50 %) глауконита в указанных дозах.

Библиографический список

1. Глауконит Бондарского месторождения Тамбовской области – перспективный полифункциональный сорбент [Текст] / Л.Е. Цыганкова, А.С. Протасов, В.И. Вигдорович, А.И. Акулов // Вестник ТГУ. Серия: естественные и технические науки. – 2012. – Т. 17. – № 2. – С. 735-741.

2. Ценные качества Тамбовского глауконита [Текст] / А. Фролов, О. Филиппова, В. Большагин, А. Бобёр // Животноводство России. – 2010. – № 10. – С. 10.

3. Николаев, И.В. Минералы группы глауконита и эволюция их химического состава [Текст] / И.В. Николаев // Проблемы общей и региональной геологии. – Новосибирск: Сибирское отделение РАН, 1971. – С. 320-336.

4. Определение оптимальной дозировки глауконитового концентрата в эксперименте на лабораторных крысах [Текст] / А.М. Пучнин, А.А. Бобер, А.И. Фролов, О.Б. Филиппова // Вестник ТГУ. Серия: Естественные и технические науки. – 2011. – Вып. 2. – Т.16. – С. 668-671.

5. Семененко, М.П. Фармакология и применение бентонитов в ветеринарии [Текст] : автореф. дис… д-ра ветеринар. наук : 16.00.04 / Марина Петровна Семененко. – Краснодар, 2008. – 48 с.

6. Голунова, О.В. Технология приготовления и оценка эффективности кормовой добавки Бион [Текст] : автореф. дис... канд. биол. наук : 03.00.23 / Голунова Ольга Вячеславовна. – М., 2009. – 21 с.

7. Каширина, Л.Г. Влияние физико-механических свойств гранул на качество мясо-жировой продукции молодняка крупного рогатого скота при заключительных этапах откорма [Текст] / Л.Г. Каширина, И.В. Семенчук // Сб.: Новые разработки в механизации кормоприготовления Материалы научно-практической конференции. Рязанское областное правление Всесоюзного агропромышленного НТО, Рязанский сельскохозяйственный институт имени профессора П.А. Костычева, Проблемная научно-исследовательская лаборатория гранулирования и брикетирования кормов. – Рязань: Рязанский сельскохозяйственный институт, 1991. – С. 79-82.

8. Майорова, Ж.С. Оптимизация минерального питания телят [Текст] / Ж.С. Майорова, Д.В. Майоров // Сб.: Инновационное развитие агропромышленного комплекса России: Материалы национальной научно-практической конференции 12 декабря 2016 года. – Рязань: Издательство Рязанского государственного агротехнологического университета, 2016. – Часть 1. – С. 406-410.

9. Майорова, Ж.С. Концентрированный оптимизатор кормов Флорузим в рационах телят [Текст] / Ж.С. Майорова [и др.] // Современный научный вестник. – 2016. – С. 102-106.

УДК 636.4.084.52

Цапалова Г. Р., к.б.н.,
Щетинкова К.Р.
ФГБОУ ВО БГАУ, г. Уфа, РФ

МОРФОЛОГИЧЕСКИЕ И БИОХИМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ КРОВИ ПОРОСЯТ-ОТЪЕМЫШЕЙ ПРИ РАЗНЫХ ДОЗАХ ВИТАМИННО-МИНЕРАЛЬНОЙ ДОБАВКИ «КОСТОПРАВ»

Витамины и минеральные вещества являются необходимыми для живого организма нутриентами. При их недостатке ухудшается обмен веществ, что приводит к снижению продуктивности животных и росту заболеваемости,

ухудшению качества продукции. Использование витаминно-минеральных добавок в свиноводстве позволяет интенсифицировать отрасль, получая при равных затратах корма и труда большее количество продукции в расчете на 1 свиноматку [1, с.281, 2, с.77, 3, с.77]. В этой связи, нами было принято решение провести исследование применения добавки «Костоправ» в кормлении кастрированных поросят-отъемышей.

В состав данной витаминно-минеральной добавки входят такие вещества, как трикальцийфосфат – 900 г, витамин $Д_3$ – 160000 МЕ, магния оксид – 100 г, натрия тетраборат – 10 мг, цинк хлористый 1,3 г, натрия селенит 1,4 мг, витамина В6 – 1 мг.

Трикальцийфосфат необходим для восполнения в организме животных кальция и фосфора. Витамин Д3 способствует усвоению этих амкроэлементов и выполняет прогормональную функцию. Магний необходим для протекания ферментативных реакций, поскольку является их активатором. Натрия тетраборат является противовоспалительным средством. Хлористый цинк нужен для активации работы некоторых ферментов и гормонов. Селенит натрия используется для обогащения рационов эссенциальным микроэлементом селеном, необходимым для окислительно-восстановительных реакций и антиоксидантной защиты. Витамин В6 участвует в минеральном обмене, и позволяет сократить затраты кормов на единицу продукции [4, с.105].

Одними из главных показателей, по которым оценивают уровень здоровья, являются морфологические и биохимические показатели крови. По ним возможно оценить уровни протекания биохимических процессов и потребность животных в тех или иных веществах. Именно поэтому нами было проведено исследование влияния добавки «Костоправ» на эти показатели животных.

Опыты проводились в ГУСП совхоз «Рощинский» Стерлитамакского района Республики Башкортостан. Для проведения эксперимента нами были сформированы 4 группы поросят-отъемышей крупной белой породы. Животные были идентичны друг другу по происхождению, возрасту и живой массе. Кормление всех групп поросят производилось полнорационным комбикормом СК-3. Опытные группы поросят получали витаминно-минеральную добавку «Костоправ» в количестве 10, 20 и 30 грамм на 1 кг комбикорма соответственно в дополнение к основному корму трижды в сутки.

Скармливание добавки было начато в 23 дневном возрасте и продолжалось 23 суток. При отъеме от матерей поросята испытывают большой стресс, а использование данного комплекса по нашему мнению, помогло бы нивелировать такого рода воздействие и привести к лучшим показателям роста и развития животных.

Анализы крови подопытных животных проводились при постановке на опыт и в его конце. В начале опыта количество эритроцитов, общий белок, кальций, фосфор, сахар у всех животных было практически одинаковым. В конце периода исследований наблюдались некоторые изменения по количеству общего белка и эритроцитов, которые предоставлены в таблице 1.

Таблица 1 – Содержание общего белка и эритроцитов в крови животных подопытных групп

Значения	Общий белок, г				Эритроциты, млн.			
	Конт.	Опыт1	Опыт2	Опыт 3	Конт.	Опыт. 1	Опыт2	Опыт 3
	Начало опыта							
M±m	5,4±0,2	5,4±0,2	5,5±0,3	5,5±0,1	14,6±0,3	14,3±0,6	15±0,4	15,4±0,6
σ	0,3	0,3	0,4	0,22	0,5	0,9	0,8	0,9
Cv	5,5	5,5	7,3	4	3,4	6	5	6
	Конец опыта							
M±m	5,9±0,2	6,4±0,2	6,4±0,2	6,2±0,1	17,3±0,6	18,6±0,5	20±0,4	20±0,4
σ	0,4	0,38	0,38	0,1	0,9	0,9	0,7	0,6
Cv	6,8	5,9	6	3	5	4,8	3,5	3

Анализ данных таблицы показывает, что содержание общего белка в крови животных повысилось к концу опыта. При этом, содержание белков у поросят контрольной группы было ниже, чем у других групп. Причем, показатели у Опытной 1 и Опытной 2 группы совпадали и были выше на 8,5 %, а у Опытной 3 на 5,1 %.

Количество эритроцитов с возрастом также повысилось на 15,7-33 %. Причем, средние показатели значений показателя отличались от контроля в большую сторону у животных опытных групп. Так, Опытная 1 превосходила контроль на 7,5 %, Опытная 2 и Опытная 3 имели равное количество красных кровяных телец и превышали значения контрольной группы на 15,6 %.

аким образом, увеличение содержания общего белка и эритроцитов в крови животных, потребляющих Костроправ, позволяет предположить об интенсификации обменных процессов в организме животных.

Другими важными показателями, которые характеризуют уровень обмена веществ в организме, являются содержание кальция и фосфора, а также уровня глюкозы в организме. В связи с этими, нами были изучено содержание этих веществ в сыворотке крови поросят-отъемышей (таблица 2).

Наши результаты свидетельствуют о том, что вы сыворотке крови у животных значительно повысилось содержание изучаемых макроэлементов. Так, минимальный показатель содержания кальция был у контроля и Опытной 1 группы. Он составил 11±0,3 мг%, а опытные 2 и 3 группы превышали данное количество на 9,1 и 18,1% соответственно.

Концентрация фосфора под влиянием скармливания добавки также значительно повысилась. Если контроль имел средний показатель 6,6±0,5 мг%, то группа поросят, потреблявшая в дополнение к основному рациону 10 г/кг корма Костоправ, имела содержание на 6,1 % выше. В то же время животные Опытной 2 и 3 группы имели равный показатель, превышающий контроль на 21,2 %.

Таблица 2 – Содержание кальция, фосфора и глюкозы в сыворотке крови животных подопытных групп

Значения	Са, мг %				Р, мг %				Глюкоза, %			
	Конт.	Опыт1	Опыт2	Опыт 3	Конт.	Опыт. 1	Опыт2	Опыт 3	Конт.	Опыт1	Опыт2	Опыт 3
Начало опыта												
M±m	9,6±0,3	9±0,5	8±0,5	8,6±0,3	4,9±0,2	5±0,3	5±0,3	5±0,4	3,7±0,2	3,7±0,1	3,8±0,1	3,8±0,2
σ	0,5	0,9	0,9	0,5	0,4	0,4	0,5	0,56	0,3	0,2	0,2	0,3
Cv	5	10	11	6	8	7,8	10	11	8	5	4,6	7,8
Конец опыта												
M±m	11±0,3	11±0,3	12±0,5	13±0,3	6,6±0,5	7±0,1	8±0,1	8±0,1	3,8±0,3	4,2±0,1	4,3±0,1	4,3±0,1
σ	0,5	0,5	0,9	0,5	0,1	0,1	0,2	0,2	0,3	0,2	0,2	0,2
Cv	4,7	4,4	8	4	2	1,4	2,7	2,6	7,9	4,7	4,3	4,7

Содержание глюкозы в крови у поросят не превышало нормативов. И все же, концентрация сахара крови была выше у поросят, потреблявших добавку «Костоправ». Наибольшая разница была установлена между поросятами, потреблявшими основной рацион, и животными Опытной 2 и 3 группы. Она составила 13,1% для обеих групп.

Таким образом, морфологические и биохимические показатели крови поросят при употреблении добавки «Костоправ», увеличиваются, что позволяет предположить улучшение обменных процессов в организме животных.

Библиографический список

1. Андриянова, Э.М. Содержание свинца и кадмия в молоке, мясе и субпродуктах [Текст] / Э.М. Андриянова, Д.Р. Якупова // Сб. Современные достижения ветеринарной медицины и биологии – в ельскохозяйственное производство: материалы 2 Всероссийской науч.-практ. конф. – 2017. – С. 279-281.

2. Хазиахметов, Ф.С. Продуктивные показатели и морфофизиологическое состояние поросят-отъемышей при использовании пробиотика «Ветом» и разных доз пробиотика «Витафорт» [Текст] / Ф.С. Хазиахметов, А.Ф. Хабиров. – Курган: Вестник Курганской ГСХА. – № 1. – С. 61-64.

3. Тагиров, Х.Х. Экологическая чистота мяса при скармливании откормочному молодняку свиней глауконита [Текст] / Х.Х. Тагиров, Ю.А. Карнаухов, И.Н. Токарев // Сб.: Состояние и перспективы увеличения высококачественной продукции сельского хозяйства : Материалы Всероссийской науч.-практ. конф. – 2015. – С. 73-77.

4. Шишкина, С.П. Использование витамина В6 при выращивании и откорме молодняка свиней [Текст]: диссертация ... кандидата сельскохозяйственных наук : 06.02.02. – Чебоксары, 2000. – 109 с.

5. Сайтханов, Э.О. Влияние ультрадисперсного порошка (УДП) железа на рост и некоторые биохимические показатели крови поросят [Текст] / Э.О. Сайтханов // Вестник рязанского государственного агротехнологического университета им. П.А. Костычева. – 2010. – № 1. – С. 37-38.

6. Каширина, Л.Г. Минеральный состав крови поросят и санитарная оценка свинины при введении в рацион УДП железа [Текст] / Л.Г. Каширина, Э.О. Сайтханов, В.В. Кулаков // Журнал «Зоотехния», 2011. – № 5 – С. 22-24.

7. Майорова, Ж.С. Опыт применения гумата калия при откорме свиней [Текст] / Ж.С. Майорова, Г.М. Туников, Д.А. Эйвазов // Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета им. П.А. Костычева. – 2013. – № 1 (17). – С. 21-24.

УДК 619:617

Чернигова С.В., д.в.н.,
Зубкова Н.В.,
ФГБОУ ВО Омский ГАУ, г. Омск, РФ
Чернигов Ю.В., д.в.н.,
ФГБНУ Омский аграрный научный центр, г. Омск, РФ

ОПЫТ ЛЕЧЕНИЯ ЖИВОТНЫХ С ОЖОГАМИ КОЖИ С ПРИМЕНЕНИЕМ ПЛЕНОЧНОГО ПОКРЫТИЯ НА ОСНОВЕ БАКТЕРИАЛЬНОЙ ЦЕЛЛЮЛОЗЫ (ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ)

Локальное лечение ожоговых ран с помощью различных видов покрытий остаётся перспективным направлением ветеринарной и гуманитарной хирургии, что обусловлено доступностью и простотой их использования [2, с. 28,3, с.131, 5, с.561]. За последнее десятилетие в практическое здравоохранение внедрено множество раневых повязок. Анализ фармацевтического рынка показал наличие широкого ассортимента раневых покрытий для лечения ожоговых ран. Однако, задача создания универсального раневого покрытия далека от окончательного решения. На сегодняшний день возрос интерес к использованию раневых покрытий из природных полимеров [4, с.15]. Покрытия на основе бактериальной целлюлозы оказывают комплексное влияние на раневой процесс, создавая оптимальную микросреду для репаративной регенерации тканей [1, с.120].

В данной статье мы приводим результаты научного исследования, посвященного доклиническому испытанию нового раневого покрытия «DermaRM» при лечении животных с термическими ожогами в условиях эксперимента.

Объектом исследования служили белые беспородные крысы самцы общим количеством 40 голов, массой 332,5±3,3 г. Все опытные и контрольные

животные были подобраны по принципу аналогов и прошли карантин в течение 10 суток. Крыс содержали в индивидуальных клетках с подстилкой из древесных опилок в условии вивария факультета ветеринарной медицины ИВМиБ ФГБОУ ВО Омского ГАУ. Предметом исследования являлось покрытие «DermaRM», изготовленное на кафедре продуктов питания и пищевой биотехнологии агротехнологического факультета ФГБОУ ВО Омский ГАУ. Покрытие «DermaRM» – наноматериал, на основе бактериальной целлюлозы.

В ходе предварительной оценкиисследуемого покрытия использовали 40 крыс – контрольная (n=20) и опытная (n=20) группы. Контрольной группе животных никакие препараты на поверхность ожога не наносили, т.е. заживление ожоговых ран проходило самостоятельно. Опытной группе на ожоговую рану накладывали покрытие «DermaRM». Моделирование ожоговой раны контрольной и опытной группам крыс поводили контактным способом под общим наркозом (золетил в дозе 0,0006 мл/г, внутримышечно). Предварительно на депилированный участок кожи прикладывали медную пластину, разогретую до 200 °С, экспозиция 10 секунд. Тем самым получали ожоги IIIБ степени.

В качестве критериев регенераторной активности использовали абсолютные и относительные показатели, сравнение проводили с контролем. Наблюдение за процессом заживления ожоговых ран и общим состоянием животных (метод «открытое поле») проводили ежедневно. Площадь поверхностного дефекта (S) определяли по формуле Ф.Я. Божиновой с помощью полиэтиленовой пленки и миллиметровой бумаги, проводили в первый день после нанесения ожога, после некрэктомии (через 5 день после нанесения ожога), затем на 3, 7, 14, 21 и 28 сутки после некрэктомии.Для расчета площади поверхности тела (Sп.т.) у крыс использовали формулу Meeh.Скорость эпителизации ожоговой раны (ΔS) и уменьшение площади раны определяли по формуле Л.Н. Поповой.Математическую обработку проводилась методами медико-биологической статистики с определением достоверности изменений малых независимых выборок при помощи критерия Стьюдента и Фишера-Снедекора.

В первые сутки после моделирования у крыс обоих групп зона ожога отделена от здоровой ткани демаркационной линией, была гиперемирована и отечна, поверхность покрыта плотным сухим струпом. Через 3 суток после моделирования ожога у крыс всех групп в зоне раны отмечали признаки воспаления, регистрировали большое количество серозно-гнойного экссудата, локализованного под поверхностными некротическими массами. На 5 сутки эксперимента после стабилизации больного животного проводили хирургическую некрэктомию с удалением всех нежизнеспособных тканей.

У животных опытной группы (n=20) на ожоговую рану IIIб степени прикладывали покрытия аналогичной площадью (7,8±0,1 % п.т.) (рисунок 1). После наложения «DermaRM» было установили, что исследуемое покрытие эластично, хорошо фиксируется на раневой поверхности за счет тканевой жидкости и не требует дополнительного использования перевязочного материала. Крысы опытной группы не пытались снять повязку, что свидетельствовало об

отсутствии локальных болевых и раздражающих реакций. При визуальном осмотре спустя 3 суток покрытие было плотно зафиксировано на ране, его поверхность – сухая на ощупь. При надавливании на поверхность ожогового раны зон размягчения и флюктуации не регистрировали (рисунок 2).

Рисунок 1 – Крыса массой 325г, опытная группа. Ожоговая рана после некрэктомии с последующим наложением покрытия «DermaRM»

Рисунок 2 – Крыса массой 325г, опытная группа. Ожоговая рана с покрытием «DermaRM» на 3 сутки после некрэктомии

Покрытие «DermaRM» в виде тонкой бесцветной пленки, через которую видны подлежащие ткани, выстилает весь периметр раны. При оставлении исследуемого раневого покрытия на ране происходит его истончение и постепенное отторжение по мере эпителизации ожогового дефекта.

При накожном применении покрытия «DermaRM» у крыс при термическом ожоге заживление ожоговых ран происходило в среднем в 2 раза ($p<0,05$) быстрее, чем в контроле. Было выявлено, что, начиная с 5-х суток ($p<0,05$) наблюдения площадь ожогового дефекта у опытных животных была достоверно меньше, чем в контроле. Динамика уменьшения раневого дефекта представлена в таблице.

На начальном этапе исследований, было установлено, что применение покрытия «DermaRM» уже к 14 суткам наблюдений обеспечило достоверное ($p\leq0,05$) снижение площади ожоговой раны на 48,6 % по абсолютным значениям, тогда как в контрольной группе только на 15,4 %. Так, площадь ожоговой раны у крыс опытной группы сократилось за 28 суток наблюдения на 68,5±2,7 %, в контрольной группе – 33,5±1,3 % и принимала продолговатую форму с последующей эпителизации и тонкого еле заметного рубца. Полное восстановле-

ние кожного дефекта в контроле отмечено на 48 ± 2,2 сутки после термической травмы, тогда как в опытной группе происходило на 32±2,1 сутки.

Таблица 1 – Площадь ожоговой раны на фоне применения исследуемого покрытия

Показатель	Контрольная группа (n=20)	Опытная группа (n=20)
Площадь поверхности тела, см^2	423,0±2,6	416,6±4,9
Абсолютная площадь, см^2 (после некрэктомии)		
1 сутки	33,1±0,4	32,6±0,5
3 сутки	33,1±0,4	32,6±0,5
7 сутки	30,6±0,4	30,1±0,5
14 сутки	28,0±0,5	17,1±0,9*
21 сутки	25,7±0,5	14,9±0,8*
28 сутки	23,7±0,6	12,9±0,7*
Относительный показатель площади ожоговой раны, %	7,8±0,1	7,8±0,1
Скорость эпителизации раны (за 28 суток), %	33,5±1,3	68,5±2,7*
Примечание: $p \leq 0,05$ –достоверность различий при сравнении с контрольной группой*		

Таким образом, по результатам планиметрических исследований у лабораторных животных с термическими ожогами при применении покрытия «DermaRM» следует, что покрытие стимулирует регенерацию эпителия. Положительные результаты начального этапа исследований побуждают проведение дальнейших изучений, направленных на обоснование эффективности раневого покрытия «DermaRM» при лечении ожоговых ран.

Библиографический список

1. Афиногенова, А.Г. Микробные биопленки ран: состояние вопроса [Текст] / А.Г. Афиногенова, Е.Н. Даровская // Травматология и ортопедия России. – 2011. – Т. 3. – № 61. – С. 119-125.
2. Муразян, Р.И. Экстренная помощь при ожогах [Текст] /Р.И. Муразян, Н.Р. Панченков. – Москва: Медицина, 2003. – 127 с.
3. Парамонов, Б.А. Ожоги: Руководство для врачей [Текст] / Б.А. Парамонов, Я.О. Порембский, В.Г. Яблонский. – СПб.: СпецЛит, 2000.– 480 с.
4. Попов, В.А. Раневой процесс: нанобиотехнологии оптимизации [Текст] / В.А. Попов. – СПб.: СпецЛит, 2013. – 199 с.
5. Спиридонова, Т. Г. Консервативное лечение ожоговых ран [Текст] / Т. Г. Спиридонова// Рос. Мед. Журн.. – 2003. – Т. 9. – №13 – 14. – С. 560 – 563.

УДК 636.283:636.082.23

Чирихина В.А.,
Коровушкин А.А., д.б.н.
ФГБОУ ВО РГАТУ, г. Рязань, РФ

ОСОБЕННОСТИ АДАПТАЦИИ ИМПОРТНОГО ДЖЕРСЕЙСКОГО СКОТА НА ПРИМЕРЕ ООО «АВАНГАРД» РЯЗАНСКОГО РАЙОНА

Санкционная политика зарубежных «партнеров», проводимая в отношении нашего государства в последние годы, значительно определила содержательную сторону российской аграрной политики. Сельское хозяйство Рязанской области является одной из отраслей, роль которой в экономике региона неоспоримо велика, ее доля в региональном валовом продукте составляет более 11 % [1, с.63].

Во многих странах мира и в большинстве климатических зонах в молочном и мясном животноводстве используются одни и те же породы крупного рогатого скота. Однако при перевозке животных с континента на континент, из одной страны в другую, даже в том случае, если страны близки по климатическим условиям, необходимы время и усилия специалистов для успешной адаптации животных. Организация скотоводства каждого производителя по своему уникальна, но всегда существует множество принципов, которые также являются каждые по своему уникальными, потому что основаны на физиологических и биологических особенностях крупного рогатого скота [2, с.5].

Адаптацию животных можно рассматривать как перестройку функций организма к новым условиям среды и является длительным процессом, которое обеспечивает сохранение, развитие и нормальную жизнедеятельность организма в целом. Критерии адаптации могут быть различными: морфологические и анатомические, которые обеспечивают соотношение структурных элементов организма к его образу действия; физиологические – включают в себя процесс поддержания функционального состояния гомеостатических систем и организма в целом; биологические – отражают процесс сохранения и развития свойств вида, обеспечивающих прогрессивную эволюцию биологических систем в «ненормальных» условиях среды; фенотипические – формируются в процессе взаимодействия животного с окружающей средой и обеспечиваются структурным изменением в организме; генетические – объясняют отклонения и перенос генетической информации при делении клеток; адаптация поведения – увеличивает шансы животных на выживаемость в данной среде и проявляет их особенности к ее использованию; адаптация к условиям промышленной технологии – обусловлена различным техническим уровнем оборудования и машин, переуплотнением на ограниченных территориях, несовершенством системы вентиляции, очистных сооружений; биохимическая адаптация – является последней мерой, к которой организм прибегает в условиях новой среды [4, с.76-77].

Какие-либо проявления реакций организма влечет за собой изменения физиологического характера. В наших исследованиях проявление реакции организма выявлялись различными факторами, и выражалась в изменении биохимических показателях крови, молочной продуктивности и воспроизводительных способностях джерсейских импортных коров.

Исследования проводились на племрепродукторе ООО «Авангард» Рязанской области. Объектом изучения являлся джерсейский импортный скот, завезенный в 2014 году из США штат Castlevania с умеренно-континентальным климатом.

По данным племенных карточек хозяйства все завезенные животные голштинизированы с различной долей кровности, что дает им большее преимущество адаптации для нашего климата и вызывает больший интерес для изучения. Все подопытные животные разделены на 3 группы по предкам по мужской линии, где 1 – группа коровы быков Адваргер, Смептнг, Тестер; 2 – быков Бах, Секрет, Сигнал, Абсервер; и 3 – группа, объединяемая в прочих.

Известно, что такие факторы внешней среды, как климат, рельеф местности, условия содержания и кормления играют очень важную роль в жизнедеятельности животных. Некоторые жизненно важные условия зависят от деятельности человека, изменяющего и искусственно создающего условия для развития и существования животных. При этом огромную роль в этих процессах играют морфологические показатели крови животных. Состав крови, её морфологические и биохимические показатели относительно постоянны (гомеостаз), что обеспечивает стабильное состояние организма, [5, с. 146] и говорит об адаптивном статусе породы, о пригодности к промышленной технологии в различных условиях среды.

При каких-либо изменениях, происходящих с животным, состав крови меняется, что может привести к нарушениям всего организма. В ходе исследований биохимии крови подопытных животных 3-х групп были выявлены небольшие снижения у некоторых животных показателей общего белка, резервной щелочи, что может быть связана с напряженностью адаптационных механизмов. Показатели каротина полностью в норме, однако, альбумины у некоторых животных занижены, что может указывать на хронические заболевания или интоксикацию организма в целом.

Степень адаптации животных к условиям внешней среды определяется индексом адаптации, который зависит от уровня молочной продуктивности (рисунок 1) и продолжительности межотельного периода (таблица 1). Соотношение этих показателей показывает интенсивность использования коров. Так, увеличение межотельного периода более 365 дней ведет к уменьшению удоев в расчете на 1 день жизни и за весь период использования коров, что, естественно, резко негативно влияет на их рентабельность [3, с.168].

По данным рисунка 1 удой за 305 дней 1 лактации больше у 2 группы на 132,52 кг, а вот удой за 305 дней 2 лактации больше у 1 группы (на 113,59 кг).

Удой за 100 дней 1-3 лактации больше у 2 группы животных (соответственно на 32,15 кг и 311,69 кг по отношению к двум другим группам, и, также на 7,21 кг и 40,88 кг. Удой за 200 дней 1 лактации больше у 2 группы (на 115,39 кг и 311,69 кг), а вот удой за 200 дней во 2 и 3 лактации больше у 1 группы (на 22,84 кг и 215,89 кг).

Подводя итоги по рисунку 1, можно заметить, что данных по 3 группе мало, есть мнение, что за маленьким количеством поголовья и результатами данных эта группа мало интересна для воспроизводства и для рентабельности в целом. Основное внимание идет на 1 и 2 группе, в общем, показатели не сильно отличаются друг от друга, а вот у 3 группы представленные показатели снижены по отношению к двум другим группам. Этой группе следует уделить большее внимание специалистам, либо не использовать ее совсем.

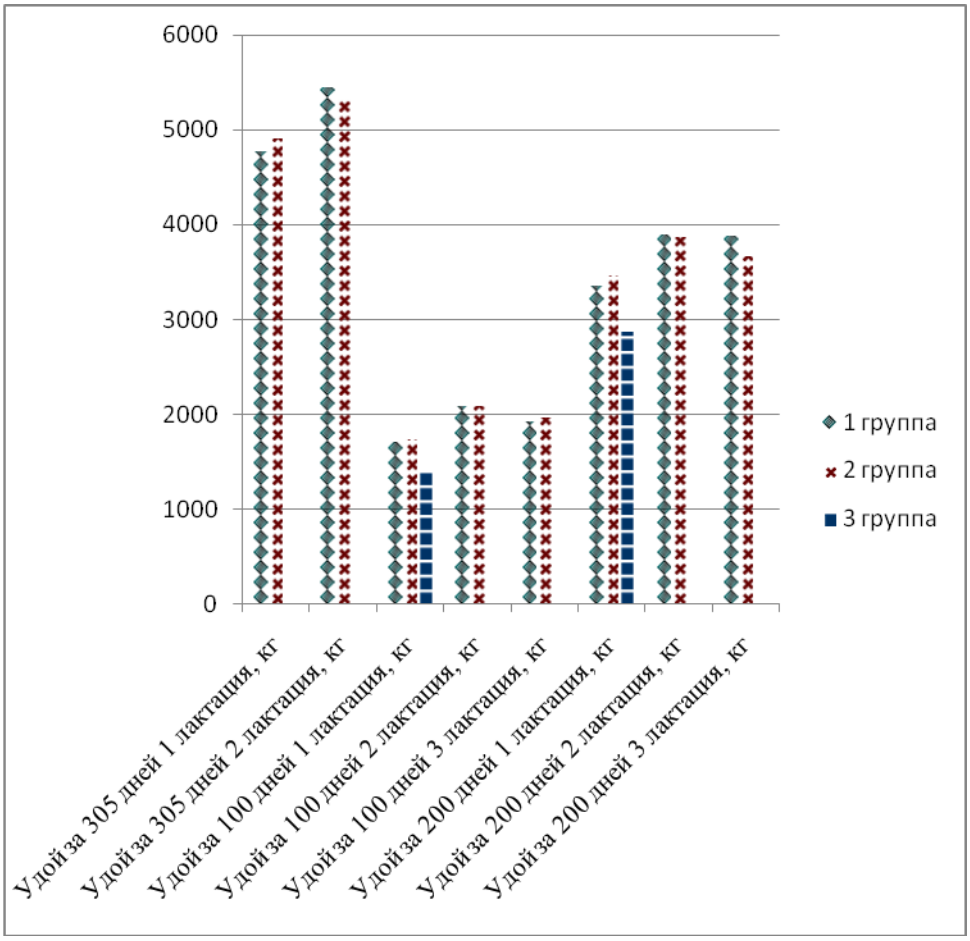


Рисунок 1 – Удои джерсейской породы по 3-м группам

Представленные в таблице 1 результаты исследования показали, что межотельный период (МОП) к 3-ей лактации увеличился. Такие изменения могут быть вызваны многими факторами, которым следует уделить пристальное внимание. МОП до 400 дней – у 49,6 %, МОП до 500 дней – у 32,7 % животных. По 3 группе данные не представлены, скорее всего, эти животные либо абортировали, либо находились яловыми и были поставлены на брак.

Таблица 1 – Межотельный период (МОП) за 2 и 3 лактацию по группам

МОП, дней	2 лактация				3 лактация				ИТОГО	%
	группы									
	1		2		1		2			
	гол.	%	гол.	%	гол.	%	гол.	%		
до 300	0	0	2	1,0	0	0	1	0,7	3	0,72
до 400	27	54,0	92	46,5	17	47,2	72	53,3	208	49,6
до 500	15	30,0	63	31,8	16	44,4	43	31,9	137	32,7
свыше 501	8	16,0	41	20,7	3	8,3	19	14,1	71	16,9
ИТОГО:	50	100,0	198	100,0	36	100,0	135	100,0	419	100

Также важным показателем для воспроизводства являются данные по сервис-периоду, который представлены на рисунке 2.

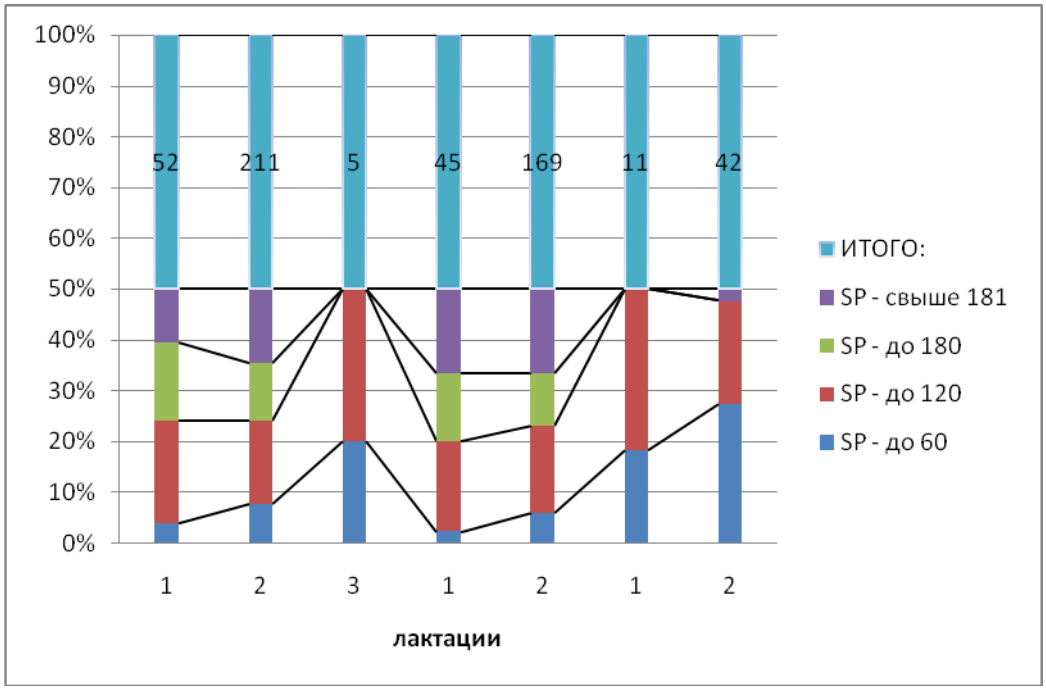


Рисунок 2 – Результаты сервис-периода (SP) по 3-м группам за 3 лактации

По рисунку 2 по 1 и 2 лактации наивысший сервис-период идет до 120 дней у 3-х групп (соответственно 40,4 %, 32,7 % и 60 % животных). За 3 лактацию у 1 группы животных сервис-период до 120 дней у 64 % коров джерсейской породы, у 2 группы до 60 дней у 55 % животных. 3 группа животных во 2 и 3 лактации отсутствует, скорее всего, эти животные остались яловыми и были поставлены на брак.

По показателям, представленным в таблице 1 и на рисунке 2, можно судить об успешных показателях по воспроизводству и, соответственно, животные после отела хорошо восстанавливались, быстро приходили в охоту и плодотворно осеменялись, что указывает на один из факторов успешной адаптации животных джерсейской породы в нашем регионе.

Исходя из полученных нами материалов исследований по результатам биохимии крови, молочной продуктивности и показателям воспроизводства можно судить об неплохой адаптации импортных джерсейских коров в нашем регионе и перспективе дальнейшего ее разведения для получения более высоких результатов и повышения объемов продукции.

Библиографический список

1. Гравшина, И.Н. Сельское хозяйство Рязанской области: тенденции и перспективы развития [Текст] / И.Н. Гравшина // Вестник МУ им. С.Ю. Витте. – 2017. – № 2 (21). – С. 63-67.

2. Стрекозов, Н.И. Методические рекомендации по адаптации импортного крупного рогатого скота к технологическим условиям хозяйств Калужской области [Текст] / Н.И. Стрекозов, Н.В. Сивкин, В.И, Чинаров и др. // 2-е изд. – Дубровицы: ГНУ ВИЖ Россельхозакадемии. – 2012. – 64 с.

3. Ткач, Е.Ф. Адаптационная способность высокопродуктивных коров голштинской и украинской черно-пестрой пород [Текст] / Е.Ф. Ткач, Ю.Н. Сотниченко// Зоотехническая наука Беларуси. – 2015. – № 1. – С. 167-172.

4. Ткачева, Н.И. Особенности адаптации импортного скота в центрально-черноземном регионе России [Текст] / Н.И. Ткачева, Л.И. Кибкало. – Вестник АПК Ставрополья. – 2013. – № 2 (10). – С. 76-80.

5. Чавтараев, Р.М. Морфологические показатели крови и химический состав молока помесных с джерсеями коров в горах [Текст] / Р.М. Чавтараев, Ф.Г. Кисриева. – 2016. – № 1. – С. 145-149.

6. Никитов, С.В. Влияние «Витартила» на молочную продуктивность коров с разным типом вегетативной регуляции сердечно-сосудистой системы: автореф. дис. к-та б. наук [Текст] / С.В. Никитов. – Москва, 2013. – 22 с.

7. Герцева, К.А. Состояние здоровья крупного рогатого скота в условиях Рязанской области [Текст] / К. А. Герцева, И.А Сорокина, Е.В. Киселева // Вестник РГАТУ. – № 2. – 2012. – С.8-9.

8. Оборотова, Ю.В. Резервы роста продаж молока в современных условиях хозяйствования [Текст] / Ю.В. Оборотова, Е.В. Стишкова // Сб.: Аграрная наука как основа продовольственной безопасности региона: Материалы 66-ой Международной науч.- практ. конференции 15 мая 2015 года. – Рязань : Изд-тво Рязанского государственного агротехнологического университета им. П.А. Костычева, 2015. – С. 153-156.

9. Морозова, Н.И. Качество жизни и потребление сельскохозяйственной продукции [Текст] / Н.И. Морозова, Ф.А. Мусаев, О.А. Захарова. – Рязань: РГАТУ, 2010. – 212 с.

10. Крючков, М.М. Технологические элементы выращивания картофеля в ООО «Авангард» Рязанской области [Текст] / М.М. Крючков, В.Н. Овсянников, Д.В. Виноградов, И.Н. Шафеев //В сб.: Научно-практические аспекты иннова-

ционных технологий возделывания и переработки картофеля: Материалы Международной научно-практической конференции. – Рязань, 2015. - С. 159-164.

УДК578.7

Шмат Е.В., к.т.н.,
Подольникова Ю.А., к.б.н.,
Васина Н.И., к.в.н.,
Лозоватская К.Ю.,
Романова А.В.
ФГБОУ ВО Омский ГАУ, г. Омск, РФ

ВЫЯВЛЕНИЕ АНТИТЕЛ К ВИРУСУ НЬЮКАСЛСКОЙ БОЛЕЗНИ У ДОМАШНЕЙ ПТИЦЫ (КУРЫ)

Болезнь Ньюкасла – довольно таки опасное заболевание птиц вирусной этиологии. Она доставляет немало проблем как крупным птицеводческим хозяйствам, так и фермерам, и всегда стоит на жестком контроле у ветеринарных специалистов. Вспышки заболевания время от времени возникают в разных регионах. Переносчиками заболевания могут являться домашние животные, птица, грызуны, насекомые, а также человек. В основном птицы заражаются аэрогенным путем. Гибель невакцинированных кур может наступить через 2-3 дня, вследствие острой формы течения болезни [1, с.6].

В настоящее время все куры птицеводческих хозяйств в обязательном порядке прививаются от Болезни Ньюкасла, и эффективность вакцинации находится на постоянном контроле. Ситуация осложняется еще тем, что многие хозяйства стараются скрыть неблагополучие по данному факту, поскольку в случае постановки диагноза на б. Ньюкасла на птицефабрику налагаются серьезные ограничения – карантин. Однако добросовестные владельцы птицеводческих хозяйств, наоборот, периодически отправляют сыворотку крови птиц для исследования на ньюкаслскую болезнь в лабораторию [2, с.63].

В вирусологических отдел Омской областной ветеринарной лаборатории поступили пробы сыворотки крови от исследуемых цыплят возраста 6 месяцев птицеводческого хозяйства региона Омской области. Исследование проводилось при помощи набора для выявления антител к вирусу ньюкаслской болезни в реакции торможения гемагглютинации (РТГА).

Принцип РТГА основан на специфическом взаимодействии антител, которые содержатся в сыворотке крови птиц с антигеном вируса ньюкаслской болезни. Это приводит к потере его агглютинирующих свойств, визуально проявляющимся оседанием с образованием структуры, которая может наблюдаться в отсутствии гемагглютинирующих агентов.

Реакция торможения гемагглютинации производится в три этапа:

1. Определение гемагглютининрующего титра антигена в реакции гемагглютинации (РГА).

2. Подготовка рабочей дозы антигена.

3. Выявление специфических антител в пробах сыворотки крови.

1. Постановка реакции гемагглютинации. После двукратного разведения антигена от 1:2 до 1:4096 во все лунки вносили 1 %-ю суспензию эритроцитов. После чего, аккуратно встряхнули микропанели и оставили при температуре 20-25 ◌̊С на 40-60 мин. Далее провели контроль эритроцитов на отсутствие спонтанной агглютинации и определении времени учета при помощи добавления в 2 лунки с двойным объемом раствора №1 суспензии эритроцитов. При учете реакции РГА обнаружили оседание эритроцитов в виде «пуговки» в контрольных лунках и выраженный «зонтик» в остальных лунках.

2. Постановка рабочей дозы антигена. В 4 лунки разлили раствор №1. В 1 лунку добавили рабочую дозу антигена и оттитровали. В остальные 3 лунки микропанели добавили 1% суспензию эритроцитов. При учете реакции также оценили степень оседания эритроцитов, из чего следовало, что рабочая доза антигена определена правильно.

3. Выявление специфических антител в пробах сыворотки крови. Во все лунки полистеролового планшета внесли раствор №1. После чего в первую лунку добавили испытуемую сыворотку, пипетировали трижды и приготовили ряд последовательных двукратных разведений (с 1:2 до 1:4096). Далее во все лунки внесли рабочее разведение антигена, осторожно встряхнули и оставили на 30 мин при температуре 20-25 ◌̊С. После чего, в каждую лунку добавили 1% суспензию эритроцитов. Микропанели вновь аккуратно встряхнули и оставили на 50 мин при комнатной температуре. В это время поставили контроли реакции: на отсутствие изоагглютинации сывороток, на спонтанную агглютинацию эритроцитов (отсутствовала) и контроль активности положительной и отрицательной сывороток крови.

Учет результатов реакции. Проводился визуально после полного оседания эритроцитов в контрольных лунках (появление «пуговки»). Титром сыворотки считается наибольшее ее разведение, в котором полностью отсутствует агглютинация эритроцитов антигеном вируса Ньюкаслской болезни. Исследуемая сыворотка считается положительной, если она содержит специфические к вирусу Ньюкаслской болезни антитела в титре 1:8, 1:16 и выше [3, с.2].

Результат исследования

По результатам реакции торможения гемагглютинации была определена эффективность иммунизации исследуемых сывороток крови путем деления суммарного количества проб с титром антител 1:8 и 1:16 и выше на общее число исследуемых сывороток. Суммарное количество проб с титром антител 1:8, 1:16 и выше оказалось 77. При помощи выше описанной формулы провели расчеты: 77/92 = 0,836

При воспроизведении 0,836 в проценты, получаем 84 %.

При данной постановке реакции процент эффективности иммунизации составил 84 %, что свидетельствует о том, что 6 месячные цыплята из птицеводческого хозяйства района Омской области имунны к вирусу ньюкаслской болезни (рисунок 1).

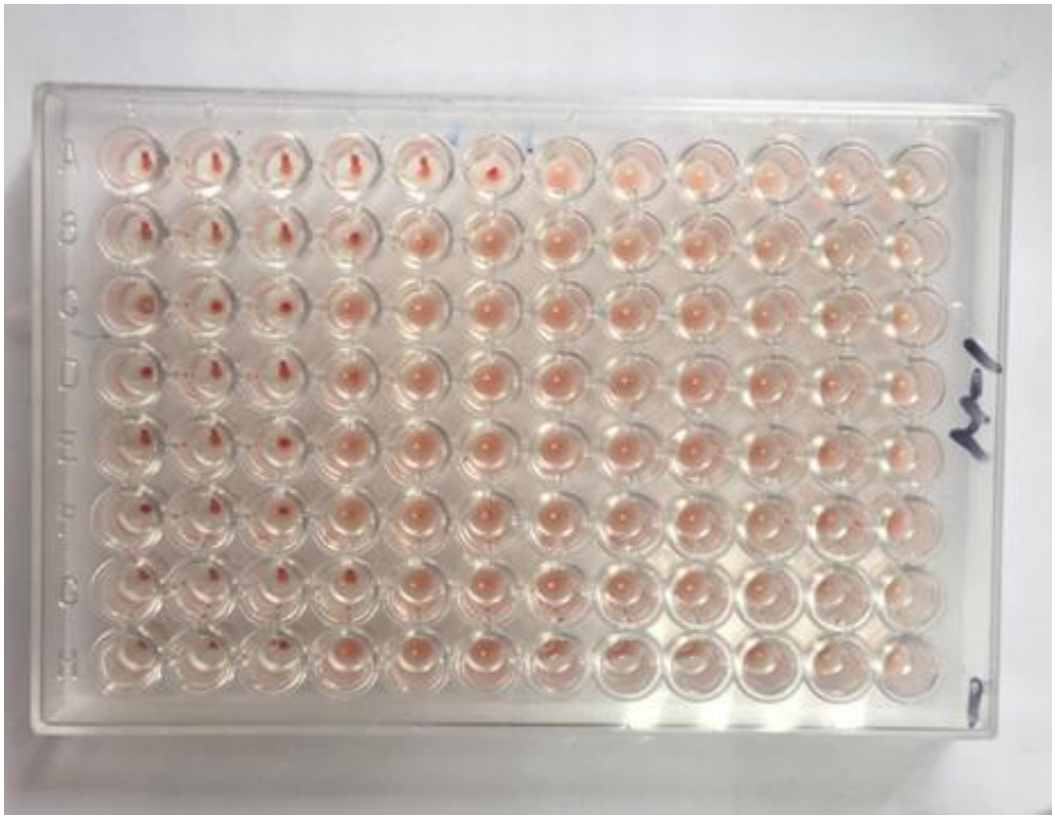


Рисунок 1 – Результат постановки реакции РТГА

В следствие того, что ньюкаслская болезнь является чрезвычайно опасным заразным заболеванием птиц, необходимо тщательно и своевременно проводить раннюю диагностику заболевания. В случае же установления факта появления болезни в хозяйстве, необходимо производить оздоровительные мероприятия с максимальной скоростью и в полном объеме, чтобы не допустить дальнейшего распространения вируса за пределы возникшего очага. При установлении диагноза пункт считается неблагополучным с немедленным наложением карантина с последующим оформлением его в установленном порядке.

В профилактических целях ньюкасловской болезни владельцы птицеводческих хозяйств должны следить за выполнением необходимых ветеринарно-санитарных мер и требований содержания и ухода за птицами. Также не менее 2 раз в год должна проводиться дезинфекция птичников с целью профилактики. При завозе птицы в птицеводческие хозяйства, ее следует изолированно содержать в течение месяца от остального поголовья.

Библиографический список

1. Бакулов, И.А. Эпизоотическая ситуация по особо опасным болезням животных в 2007-2008 гг. [Текст] / И.А. Бакулов, И.В. Вологина // Сб.: Проблемы профилактики и борьбы с особо опасными, экзотическими и малоизученными инфекционными болезнями животных: Материалы Междунар. науч.-практ. конф.,посвящ. 50-летию ВНИИВВиМ. – Покров. – 2008. – Т. 1. – С. 6-13.

2. Гусева, Е.В. Вирусные болезни кур [Текст] / Е.В. Гусева, Г.А. Сатина // Современные аспекты ветеринарной патологии животных. – Владимир, 1998. – С. 128.

3. Инструкция по применению набора для выявления антител к вирусу ньюкаслской болезни в реакции торможения гемагглютинации [Текст] / ФГУ «ВНИИЗЖ», 600901, г. Владимир, утверждено 26.10.13. – 9 с.

УДК 636.4:611

Шубина Т.П., к.в.н.,
Чопорова Н.В., к.в.н.
ФГБОУ ВО Донской ГАУ, п. Персиановский, РФ

МИКРОМОРФОЛОГИЯ ТИМУСА У СВИНЕЙ И ОВЕЦ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ БИОСТИМУЛЯТОРА « ГАМАВИТ»

С переводом животноводства, в том числе овцеводства и свиноводства, на промышленную основу вопросы иммунологического состояния организма приобретают важнейшее значение в сохранении животных и повышении их продуктивности.

В связи с этим необходимы знания закономерностей индивидуального развития организма и становления органов иммуногенеза и кроветворения. Центральное место в формировании и поддержании полноценного функционирования иммунной системы принадлежит тимусу (вилочковой железе).

Учеными накоплен определенный материал по вопросам морфологии и физиологии вилочковой железы у крупного рогатого скота, овец, коз, кроликов, северных оленей [1, с.17-23; 4, с.237-242; 7, с.64-68; 8, с.95-98]. Интерес исследователей к вопросам морфо-физиологии органов иммуногенеза и кроветворения не ослабевает и в настоящее время. Имеющаяся информация по вопросам морфологии этих органов у разных видов животных и человека свидетельствует об их лабильности и видовой вариабельности [2, с.15-24; 3, с.5-21; 6, с.20-23].

В условиях промышленного свиноводства и овцеводства иммунный статус у животных понижен, что ведет к заболеваниям бактериальной и вирусной природы, поэтому актуальным является снижение иммунодефицитного состояния организма животных различными способами и средствами (белковые, витаминные добавки, пробиотики, антибиотики).

Анализируя развитие этого направления, можно говорить о его перспективности в лечении и профилактике заболеваний, возбудители которых не обладают выраженными вирулентными свойствами. В связи с этим актуальной является задача изучения развития органов иммуногенеза, в частности тимуса в постнатальном онтогенезе и влияния на их структуры биостимулятора.

Тимус является органом лимфопоэза. В нем происходит пролиферация клеток крови, созревание и дифференцировка Т-клеток иммунной системы. Тимус имеет дольчатое строение. В тканях долек тимуса различают корковое и мозговое вещество. Макроскопически тимус состоит из парной шейной и непарной грудной долей. Парная шейная доля расположена вдоль шеи, вентролатерально от трахеи, краниально доходит до вентро-каудального края ветви нижней челюсти. Грудная доля находится слева от входа в грудную полость, дорсально накладывается на левую сторону основания сердца. Шейные доли тимуса больше, чем грудная.

Нами изучалась морфология тимуса в видовом и возрастном аспектах, а также с учётом применения иммуностимулирующего препарата «Гамавит». «Гамавит» – это комплексный препарат, содержащий комплекс биологически активных веществ, оптимизирующих обменные процессы в организме, повышает устойчивость животных к стрессу, оказывает иммуномодулирующее и общее биотонизирующее действие. Препарат «Гамавит» применялся с профилактической целью (0,1 мл/кг массы тела) животным опытной группы в возрасте 9 месяцев в течение 10 дней.

Материалом для исследования служили новорожденные, пяти и девятимесячные свиньи и овцы. Материал брали в частных фермерских хозяйствах Ростовской области. Использовали макро- и микроморфометрические методики. Для изготовления гистологических препаратов тимус фиксировали в нейтральном формалине, заливали в парафин, делали срезы и проводили их окраску гематоксилин – эозином. Определяли относительную площадь структурных элементов паренхимы и стромы тимуса: корковой и мозговой зоны, капсулы и трабекул. Проводили статистическую обработку данных.

По данным таблицы 1,п лощадь паренхимы составляла у новорожденных свиней 80,7 ± 0,2 % .К пяти месяцам этот показатель незначительно вырос – на 0,8 %. К девятимесячному возрасту площадь паренхимы снизилась у животных контрольной группы на 6,4 %, а в опытной группе лишь на 0,7 %. Относительное значение показателя было на 7,1 % больше в опытной группе свиней, получавших препарат «Гамавит».

Площадь корковой зоны в паренхиме тимуса составляла у новорожденных свиней 46,9 ±0,7 %. К пяти месяцам она выросла на 5,1 %, а в период с пяти до девятимесячного возраста площадь корковой зоны снизилась на 6,7 % в контрольной и на 1,1 %в опытной группе животных. В девятимесячном возрасте площадь корковой зоны в опытной группе животных была на 5,6 % больше, чем в контрольной.

Таблица 1 – Относительная площадь структурных элементов тимуса свиней, % (x±m), n=5

Показатели	Возраст			
	новорожденные	5,0 мес.	9 мес.	
			контроль	опыт
Паренхима	80,7±0,2	81,5±0,3	75,1±0,6*	82,2±0,3
Корковая зона	46,9±0,7	52,0±0,7*	45,3±0,7*	50,9±0,5
Мозговая зона	33,8±0,6	29,5±0,6	34,7±0,2*	31,3±0,4
Строма	19,3±0,3	18,5±0,7	24,9±0,2*	17,8±0,6
Капсула	11,5±0,1	12,0±0,4	12,9±0,8	8,7±0,3*
Трабекулы	7,8±0,4	6,5±0,6	12,0±0,4**	8,9±0,7

P>0,5*; P>0,05**; P>0,005***

Площадь мозговой зоны тимуса в паренхиме у новорожденных свиней составляла 33,8±0,6 %, к пяти месяцам этот показатель снизился на 4,3 %. В период с пяти до девяти месяцев площадь мозговой зоны в паренхиме увеличилась на 5,2 % в контрольной группе и на 1,8 % в опытной. В девять месяцев площадь мозговой зоны в опытной группе была на 3,4% меньше, чем в контрольной.

Относительная площадь стромы у новорожденных свиней составляла 19,3 ± 0,3 %. К пяти месяцам она снизилась на 0,8 %, а к девятимесячному возрасту этот показатель изменялся неодинаково: у животных контрольной группы он вырос на 6,4 %, а у животных опытной группы уменьшился на 0,7 %. В девять месяцев значение относительной площади стромы было меньше у свиней опытной группы на 7,1 %. Элементы стромы - капсула и трабекулы изменялись неодинаково.

Площадь капсулы у новорожденных свиней составляла 11,5±0,1 %, к пятимесячному возрасту она уменьшилась на 0,5 %. К девятимесячному возрасту площадь капсулы у животных контрольной группы выросла на 0,9 %, а у животных опытной группы снизилась на 3,3 %. Относительное значение площади капсулы в девятимесячном возрасте было на 4,2 % меньше в опытной группе свиней, получавших препарат «Гамавит».

Площадь трабекул у новорожденных свиней составила 7,8 ±0,4 %. К пяти месяцам показатель снизился на 1,3 %, к девятимесячному возрасту площадь трабекул увеличивается, но неодинаково: на 5,5 % в контрольной группе и на 2,4 % в опытной группе. Относительное значение площади трабекул было на 3,1 % меньше в опытной группе, чем в контрольной. Из данных таблицы 2 видно, что площадь паренхимы составляла у новорожденных овец 72,6 %. К пяти месяцам она увеличилась на 1,7 %. С пяти до девяти месяцев в контрольной группе она уменьшилась на 4,1, а в опытной, наоборот, увеличилась на 4,6%. В девятимесячном возрасте у животных, получавших препарат, площадь была больше на 8,7 %.

Площадь корковой зоны в паренхиме тимуса составляла у новорожденных овец 41,3±0,5 %. К пяти месяцам площадь корковой зоны увеличилась на

3,5 %. К девятимесячному возрасту этот показатель вырос незначительно в контрольной группе – всего на 0,7 %, и гораздо больше в опытной группе – на 4,4 %. В девятимесячном возрасте площадь корковой зоны в паренхиме тимуса была на 3,7 % больше в опытной группе у животных, получавших препарат «Гамавит».

Таблица 2 – Относительная площадь структурных элементов тимуса овец, % (x±m),n=5

Показатели	Возраст			
	новорожденные	5,0 мес.	9 мес.	
			контроль	опыт
Паренхима	72,6±0,07	74,3±0,6	70,2±0,5*	78,9±0,4*
Корковая зона	41,3±0,5	44,8±0,05	45,5±0,3	49,2±0,3**
Мозговая зона	31,3±0,06	29,5±0,3	24,7±0,07*	29,7±0,05
Строма	27,4±0,03	25,7±0,02	29,8±0,6*	21,1±0,6
Капсула	16,8±0,3	19,1±0,3	20,0±0,4	12,5±0,7**
Трабекулы	10,6±0,8	6,6±0,6*	9,8±0,7*	8,6±0,08

P>0,5*; P>0,05**; P>0,005***

Площадь мозговой зоны в паренхиме тимуса у новорожденных овец составляла 31,3±0,06 %. К пятимесячному возрасту этот показатель снизился на 1,8 %, к девятимесячному возрасту он продолжал снижаться и уменьшился на 4,8 в контрольной группе животных и на 0,2 % в опытной. В девять месяцев площадь мозговой зоны была на 5,0 % больше в опытной группе, чем в контрольной.

Относительная площадь стромы у новорожденных овец составляла 27,4±0,03 %. К пяти месяцам она уменьшилась на 1,7; к девятимесячному возрасту этот показатель в контрольной группе увеличился на 4,1 %, а в опытной, наоборот, снизился на 4,6 %. Как видно из таблицы, относительные значения этого показателя в девятимесячном возрасте были гораздо меньше в опытной группе, чем в контрольной (на 8,7 %).

Строма тимуса включает в себя такие элементы, как капсула и трабекулы. Их соотношение с возрастом изменялось следующим образом. Площадь капсулы у новорожденных овец составила 16,8±0,3 %, к пятимесячному возрасту этот показатель вырос на 2,3 %. К девяти месяцам площадь капсулы в контрольной группе незначительно увеличилась – на 0,9 %, а в опытной группе, наоборот, снизилась на 6,6 %; разница между опытной и контрольной группами составила 7,8 %.

Площадь трабекул у новорожденных овец составила 10,6±0,8 %, к пятимесячному возрасту этот показатель снизился на 4,0 %; к девятимесячному возрасту площадь трабекул увеличилась в контроле на 3,2; в опыте – на 2,0 %. Относительное значение этого показателя в 9 месяцев было на 1,2 % меньше в опытной группе, чем в контрольной.

Анализируя полученные результаты, следует отметить, что микро-морфометрические показатели тимуса у свиней изменялись неравномерно. Площадь паренхимы к пяти месяцам незначительно выросла, к девяти месяцам – снизилась в обеих группах, но в опытной, получавшей «Гамавит» – в гораздо меньшей степени. Площадь стромы снизилась к пяти месяцам; к девяти месяцам изменилась неодинаково: в опытной группе уменьшилась, в контрольной – выросла.

Микро-морфометрические показатели тимуса у овец также изменялись неравномерно. К пяти месяцам площадь паренхимы незначительно выросла. К девяти месяцам в опытной группе площадь паренхимы увеличилась, в контрольной – снизилась. Площадь стромы снизилась к пяти месяцам, к девятимесячному возрасту выросла в контрольной и уменьшилась в опытной группе, получавшей препарат «Гамавит».

Таким образом, можно предположить, что биостимулятор «Гамавит» оказывает положительное влияние на рост элементов паренхимы тимуса у обоих видов исследуемых животных.

Библиографический список

1. Адо, В.И. Иммунобиологическая и физиологическая значимость тимуса [Текст] / В.И. Адо // Микробиология, эпидемиология и иммунобиология. М., 1975. – № 4. – С. 17 -23.

2. Бородин, О.И. Функциональная морфология иммунной системы [Текст] / Ю.И.Бородин, В.Н.Григорьев, АЛО: Летягин. – Новосибирск: Наука,1987. – 235 с.

3. Воронин, Е.С. Иммунология [Текст] / Е.С. Воронин, А.М. Петров, М.М.Седых и др. М.: «Колос-пресс», 2002. – 408 с.

4.Никитина, В.И. Строение тимуса романовских овец [Текст] / В.И. Никитина // В кн. Эмбриональное развитие овец романовской породы.: М.: Наука, 1969. – С. 237-242.

5. Ройт, А. Основы иммунологии [Текст] / А.Ройт // Пер. с англ. М.: Мир, 1991. – с.328.

6.Труфакин, В.А. Функциональная морфология клеток иммунной системы в эксперименте и клинике [Текст] / В.А.Труфакин, А.В.Шурлыгина, М.В.Робинсон // Морфология, 2005. – т.128. – № 4. – С. 20-23.

7. Шубина, Т.П. Морфология некоторых лимфоидных органов у свиней в постнатальном онтогенезе [Текст] / Т.П.Шубина, Н.В.Чопорова // Ветеринарная патология. – 2015. – № 1 (51) . – С. 64-68.

8. Шубина, Т.П. Возрастные особенности строения вилочковой железы у свиней степного типа [Текст] / Т.П.Шубина, Н.В.Чопорова // Сб.: Актуальные проблемы и методические подходы к лечению и профилактике болезней животных: Материалы международной науч.-практ. конф.-п.Персиановский, 2015. – С. 95-98.

9. Каширина, Л.Г. Влияние кобальта в наноразмерной форме на санитарно-биологические, физико-химические показатели продуктов убоя и дегустационную оценку мяса овец [Текст] / Л.Г. Каширина, Е.Н. Качина // Вестник РГАТУ им. П.А. Костычева. – 2014. – № 4. – С.18-21.

10. Каширина, Л.Г. Взаимосвязь содержания летучих жирных кислот рубцового содержимого и крови с приростом массы валухов под влиянием наноразмерного порошка кобальта [Текст] / Л.Г. Каширина, Е.Н. Качина // Вестник РГАТУ им. П.А. Костычева. – 2014. – № 3. – С.87-90.

УДК 619:616-07; 619:576.89

Щепотьева О.Д.,
Арисов М.В., д.в.н.,
руководитель ВНИИП – филиал ФГБНУ ФНЦ ВИЭВ РАН,
Гламаздин И.Г., д.в.н.
ФГБОУ ВО МГУПП, г. Москва, РФ

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРЕПАРАТА ИНСПЕКТОР-МИНИ ПРИ БЛОШИНОЙ ИНВАЗИИ СОБАК И КОШЕК МЕЛКИХ ПОРОД, ЩЕНКОВ И КОТЯТ

Эктопаразиты домашних животных распространены по всему миру. Как правило, блошиная инвазия имеет сезонный характер и представляет собой самый часто встречаемый эктопаразитоз. Но в клинической практике ветеринарные специалисты диагностируют блох круглый год [1, с.39, 3, с.87]. Их укусы вызывают у животного зуд, беспокойство, аллергические реакции с последующим развитием характерного блошиного дерматита. Хроническое течение инвазии приводит к общему снижению резистентности организма с потерей массы тела, ухудшением внешнего вида, снижением плодовитости, возрастает риск развития вторичных инфекционных заболеваний [2, с.58, 4, с.81, 9, с.37]. Доказано, что эктопаразиты влияют на показатели гомеостаза организма у домашних животных. Устранение этиологического фактора инсектоакарицидным препаратом способствует оптимизации уровня эритроцитов и гемоглобина в крови у собак и кошек [7, с.45].

Блохи (Siphonaptera) относятся к отряду кровососущих насекомых с полным превращением. Они обладают колюще-сосущим ротовым аппаратом, предназначенным для прокалывания покровов хозяина и питания кровью. Блоха может отложить 30-50 яиц в день, обычно порциями от 3 до 15 штук. За свою жизнь, которая длится от нескольких месяцев до 2 лет, в зависимости от вида, блоха откладывает от 400 до 1000 яиц. Развитие яиц в среднем продолжается не более двух недель [12, с.240].

Явная блошиная инвазия на территории Москвы с проявлениями дерматита в 2016 году зафиксирована у 52,2 % обследованных бездомных животных [8, с.40]. В результате обследования сезонной динамики поражения животных

было установлено, что число больных ктеноцефалидозом изменчиво. Наибольший пик инвазии у собак отмечен в июне и составил 14,3 %, а у кошек в июле – 23 %. В остальные периоды процент заболеваемости снижался или оставался стабильно невысоким [5, с.69]. Меньше всего инвазированных собак и кошек отмечено в период с конца осени до середины зимы, и с декабря по январь экстенсивность инвазии (ЭИ) составляет от 2,5 до 3,9 %.

В связи с довольно низкой видовой специфичностью у собак и кошек паразитирует много видов блох [12, с.239]. Некоторые из них нападают и на человека. Довольно часто они являются переносчиками многих заболеваний: чумы (Yersinia pestis), риккетсий и бартонелл. В организме блох длительное время сохраняются, не теряя вирулентности, бактерии туляремии, псевдотуберкулеза, бруцеллеза. Блохи кошек и собак служат промежуточными хозяевами гельминтов – цестод собак и крыс Dipylidium caninum и Hymenolepis diminuta [6, с.82, 14, с.184].

В настоящее время во всем мире ветеринарная медицина сталкивается с важной и растущей проблемой резистентности (т.е. сохранения паразитирования при применении лечебных доз препаратов, ранее эффективных) во всех основных группах антигельминтов. Эктопаразиты также приобрели резистентность к инсектоакарицидам и это становится нарастающей проблемой при применении синтетических препаратов. Созданный Комитет противодействия резистентности к инсектицидам (IRAC) регулирует работу специалистов в направлении открытия новых соединений с иным механизмом действия и направляет на поиски такой стратегии применения инсектицидных средств, которая могла бы предупредить формирование резистентных популяций [10, с.50]. Одним из эффективных инструментов управления резистентностью рекомендовано применять смеси инсектицидов, позволяющие тормозить формирование устойчивых популяций на длительный срок за счет разного механизма действия препаратов [4, с.79].

В связи с этим целью данной работы стало испытание препарата Инспектор мини от блох у взрослых собак мелких пород, взрослых кошек, у щенков и котят.

Материалы и методы. Исследования по изучению эффективности препарата Инспектор Мини проводили в трех ветеринарных клиниках г. Москвы на собаках и кошках мелких пород разного возраста, щенках и котятах, спонтанно инвазированных блохами.

Для определения эффективности препарата было подобрано 63 животных. Из них 15 собак (в возрасте от 1 года до 7 лет) и 22 кошки (возраст от 2-х лет до 4,5) весом до 2 кг, зараженных блохами. А также 14 котят (в возрасте от 4-х месяцев до 8) и 9 щенков (в возрасте от 2,5 до 7 месяцев). Диагноз на заболевания, а также эффективность препарата подтверждали результатами микроскопических исследований соскобов, взятых с пораженных участков кожи, при осмотре шерстного покрова на наличие блох и их фекалий, а так же применяли

скотч-тест. Животные не получали лечения никакими противопаразитарными препаратами в течение предыдущих 60 суток.

Индекс обилия (ИО) блох рассчитывали как среднее число паразитов, обнаруженных на одном обследованном животном на 40 см^2, выраженное в экземплярах. У собак до опыта ИО составил 12-29 экземпляров, у кошек 11-22 экземпляра. Во всех случаях собак беспокоил зуд, у некоторых отмечены расчесы и гипотрихоз.

Обработку животных проводили согласно проекту инструкции по применению препарата Инспектор Мини. Препарат применяли животным путем капельного нанесения на сухую неповрежденную кожу в места, недоступные для слизывания – между лопатками у основания шеи. У пипетки отламывали верхнюю часть и наносили в дозах, указанных в таблице 1.

Таблица 1 – Дозировка препарата Инспектор Мини

Вид животного	Масса животного, кг	Доза препарата, мл	Доза по ДВ, мг/кг
Собаки, щенки	0,5-2,0	0,4	1-4
Кошки, котята	0,5-2,0	0,4	1-4

Обработку животных препаратом проводили однократно капельным нанесением его на кожу в дозах, указанных в таблице 1. После обработки вели ежедневное наблюдение за животными: учитывали общее состояние, прием корма и воды, поведение, через 24 часа, 14 и 30 суток проводили клинический осмотр и лабораторное исследование кожного покрова.

Результаты и обсуждения. У животных, зараженные блохами и участвующим в опыте, при внешнем осмотре отмечены зуд, взъерошенность, участки облысения, расчесы, покраснение кожи.

Таблица 2 – Динамика изменения численности блох после обработки препаратом Инспектор мини

Вид животного	Кол-во паразитов до обработки на 40 см^2	Кол-во паразитов через 24 часа на 40 см^2	Кол-во паразитов через 30 суток на 40 см^2
Собаки	19,6	0	0
Кошки	17,4	0	0
Щенки	24,3	0	0
Котята	22,1	0	0

Через 24 часа после обработки собак, провели первое обследование и установили, что живых блох не обнаружено. При дальнейшем наблюдении за опытными животными в течение 30 суток живых насекомых не находили (таблица 2). Кроме того, после обработки животных вели ежедневное наблюдение и отмечали, что общее состояние улучшилось, новые очаги расчесов отсутствовали, происходила регенерация поврежденного кожного покрова.

Спустя 24 часа после обработки кошек, щенков и котят наблюдали аналогичную ситуацию – живых личинок, имаго блох не обнаружено. При дальнейшем наблюдении за опытными животными в течение 30 дней живых насекомых не находили. Кроме того, после обработки животных вели ежедневное наблюдение и отмечали улучшение общего состояния, отсутствие новых очагов расчесов, кожный покров восстанавливался.

В результате проведенного исследования стало очевидно, что при энтомозах препарат Инспектор Мини показал 100 %-ную эффективность. Сразу после нанесения препарата и в течение 30 суток наблюдения у животных не отмечено каких-либо побочных явлений и осложнений.

Чаще всего первые клинические признаки ктеноцефалидоза мало заметны, так как животное лишь периодически чешется и не испытывает постоянного дистресса. При хронически повторяющихся блошиных укусах у собак и кошек развивается аллергическая реакция на слюну блох, зуд, воспаление кожного покрова. Это стадия с выраженными клиническими признаками. Вследствие регулярного расчесывания и воспаления выпадает шерсть, а травмированная кожа в этих участках покрывается папулокрустозными корочками. Нередко поражения кожи и нарушение шерстного покрова расположено симметрично [3, с.88, 5, с.68, 9, с.37, 11, с.215, 13, с.730].

У собак сильно зудящие участки с расчесами локализованы как правило в области корня хвоста, на животе, каудомедиальной поверхности бёдер, паховой области и шее. У кошки поражения блохами чаше всего визуализируются в области шеи [15, с.45].

Важно учитывать, что при полном излечении животного, существует возможность повторного пезаражения при окончании срока действия самого лечебного препарата. Сохранение блох длительное время на разных стадиях развития происходит на подстилке, обивке мягкой мебели, под плинтусом и в щелях паркета. Также немаловажное значение имеет лестничная клетка, наличие бездомных животных и крыс в подвальных помещениях и прямой контакт с инвазированными животными. Все эти объекты внешней среды могут содержать в себя яйца и куколки блох, поэтому, проводя лечение, необходимо своевременно помыть и обработать специальными средствами все места их наиболее частого пребывания. Из выше сказанного вытекает, что наилучших результатов можно достигнуть комбинированным способом, основанным на систематической ликвидации блох в среде обитания совместно с уничтожением блох на пациентах.

Заключение. При блошиной инвазии собак и кошек мелких пород, а также щенков и котят препарат Инспектор Мини показал 100 %-ную эффективность. При применении препарата, а также в течение 30 суток наблюдения у животных не отмечено каких-либо побочных явлений и осложнений.

Библиографический список

1. Арисов, М.В. «РольфКлуб 3D» капли, спрей, ошейники – эффективные препараты против эктопаразитозов собак и кошек [Текст] / М.В. Арисов, Н.В. Данилевская, Т.С. Катаева // VetPharma. – 2015. – № 2 (24). – С.38-44.

2. Арисов, М.В. Клиническое исследование инсектоакарицидной активности «Рольф Клуб 3D ошейника для собак» [Текст] / М.В. Арисов, Е.Н. Индюхова //Ветеринария, зоотехния и биотехнология. – 2014. – № 8. – С.56-60.

3. Арисова, Г.Б. Разработка и первичные испытания нового инсектоакарицидного препарата при арахноэнтомозах собак [Текст] / Г.Б. Арисова, А.В. Логанов, М.В. Арисов // Российский паразитологический журнал, 2011. – № 3. – С. 86-90.

4. Заренкова, В.В. Изучение инсектоакарицидной активности комбинированного препарата, содержащего фипронил и перметрин, в производственных условиях [Текст] / В.В. Заренкова, О.Ю. Засыпкин, Д.И. Удавлиев, В.О. Бондаренко, Р.А. Карадурдыев // Журнал Проблемы ветеринарной санитарии, гигиены и экологии, 2017. – № 1 (21). – С. 79-84.

5. Круглов, Д.С. Встречаемость ктеноцефалидоза у собак и кошек в условиях города Тюмени [Текст] / Д.С. Круглов, О.А. Столбова // Вестник Государственного аграрного университета Северного Зауралья. – 2017. – № 2 (37). – С. 67-70.

6. Кутырев, В.В. Возбудитель чумы: ультраструктура и локализация в переносчике [Текст] / В.В. Кутырев, Н.П. Конов, Ю.П. Волков // М.: Медицина, 2007. – 222 с.

7. Максимов, В.И. Коррекция нарушений гомеостаза у домашних животных, зараженных эктопаразитами, при применении препарата инспектор спрей [Текст] / В.И. Максимов, М.В. Арисов, Е.Н. Индюхова, Е.Е. Лялина // Ученые записки Казанской государственной академии ветеринарной медицины им. Н.Э. Баумана. – 2016. – Т. 227. – № 3. – С. 43-47.

8. Панова, О.А. Эпидемические аспекты токсокароза животных в условиях мегаполиса [Текст] / О.А. Панова, И.Г. Гламаздин, С.Э. Спиридонов // Научно-практический журнал «Медицинская паразитология и паразитарные болезни»: «С-ИНФО», Москва. – 2015. – №3. – С. 39-41.

9. Прохорова, И.А. Эпидемиологическое значение блох, вшей и власоедов на территории костромской области [Текст] / И.А. Прохорова, О.В. Остапчук // Вестник Костромского государственного университета им. Н.А. Некрасова. – 2014. – Т. 20. – № 6. – С. 36-38.

10. Резистентность переносчиков болезней к пестицидам [Текст] // 10-й доклад Ком. экспертов ВОЗ по биол. переносчиков и борьбе с ними. Серия техн. докл. – Женева, 1991, С. 50-51.

11. Скосырских, Л.Н. Анализ заболеваемости собак в городе Тюмени [Текст] / Л.Н. Скосырских, О.А. Коротаева, О.В. Фадеева // Сб. науч. тр. ВНИИВЭА. 2003. – № 45. – С. 214-216.

12. Сорокина, З.А. Биоэкологические аспекты блошиной инвазии собак и кошек [Текст] / З.А. Сорокина, И.Г. Гламаздин // В сборнике: Живые системы и биологическая безопасность населения Сборник материалов XV международной научной конференции студентов и молодых ученых. – 2017. –С. 238-242.

13. Столбова, О.А. Дерматология [Текст] / О.А. Столбова, Л.Н. Скосырских // Международный журнал экспериментального образования. – 2015. – №11-5. – С. 730-731.

14. Эктопаразиты животных [Текст] // П. Толоконников, В.И. Трухачев, И.О. Лысенко, А.А. Водянов, С.Н. Луцук, Л.З. Золотухина, Ю.В. Дьяченко, А.А. Ходусов, 2004. – 372 с.

15. Byron L. Blagburn Pfizer atlas of veterinary clinical parasitology, 2000. – с. 45.

16. Новак, М.Д. Эффективность препарата «Иверсан» при нематодозах собак [Текст] / М.Д. Новак, С.В. Енгашев, Э.Х. Даугалиева // Теория и практика борьбы с паразитарными болезнями. – 2017. – № 18. – С. 320-323.

УДК591.1:636.084.5

Щербакова И.В.
ФГБОУ ВО РГАТУ, г. Рязань, РФ

ДИНАМИКА СОДЕРЖАНИЯ ЛЕЙКОЦИТОВ В КРОВИ ПРИ РАЗНОЙ КРАТНОСТИ ВВЕДЕНИЯ В РАЦИОН КРОЛИКОВ НАСТОЯ ПЛОДОВ ИРГИ ОБЫКНОВЕННОЙ

Биологически активные вещества (БАВ) обладают высокой степенью биологического действия даже в ничтожно малых количествах. Главная их роль – активизация биологических и физиологических процессов, протекающих в живом организме. БАВ растительного происхождения являются дешевыми, доступными и эффективными профилактическими средствами, что позволяет применять их в медицине, ветеринарии и животноводстве. В природе существует огромное количество растений, плоды которых съедобны и содержат комплекс биологически активных веществ. Одним из таких растений является ирга обыкновенная [1, с.45-46, 4, с.24-28]

Ирга обыкновенная произрастает повсеместно, широко распространена на всей территории России. Ее плоды содержат комплекс биологически активных веществ, таких как полисахариды, антоцианы, катехины, витамины, органические кислоты [6, с.32-34].

В работах Стрела Т.Е. приведены результаты исследования биохимического состава плодов ирги обыкновенной, и свидетельствуют о том, что в плодах содержится целый комплекс биологически активных веществ: антоцианы, полисахариды, катехины, органические кислоты, витамины и минеральные вещества [9, с.48-50]

Цельюнаших исследований являлось изучение влияния кратности введения настоя плодов ирги обыкновенной на показатели белой крови кроликов.

Экспериментальные исследования были проведены в условиях вивария факультета ветеринарной медицины и биотехнологии ФГБОУ ВО РГАТУ. Использовали самцов кроликов калифорнийской породы в возрасте 4-5 месяцев.

Животные были сформированы в 4 группы по 10 голов в каждой: 3 опытные и контрольная. На начало эксперимента все кролики были здоровы, физиологические показатели находились в пределах нормы. Средняя живая масса в опытной группе 1 составляла 2082,9±20,2 г, в опытной группе 2 – 2087,4±20,9 г, в опытной группе 3 – 2084,7±21,6 г, в контрольной группе – 2090,2±18,03 г.

Рацион был составлен в соответствии с потребностью организма молодняка кроликов и содержал 205,0 кормовых единиц, 2,26 МДж обменной энергии.

Животные опытной группы 1 получали к основному рациону 10 мл настоя плодов ирги на голову ежедневно, опытной 2 – по 10 мл настоя один раз в 3 суток, опытной 3 – по 10 мл 1 раз в 7 суток. Настой плодов ирги обыкновенной выпаивали из шприца подопытным животным до кормления.

Продолжительность эксперимента 28 дней. Каждые седьмые сутки осуществляли отбор проб крови для морфологических исследований.

Лейкоциты – белые клетки крови. Они различаются по форме и структуре ядра, являются высокоспециализированными клетками, выполняющими защитную функцию. Обладают фагоцитарной активностью, участвуют в гуморальном и клеточном иммунитете, обеспечивают регенерацию тканей. Количество лейкоцитов в крови изменяется под воздействием различных факторов, как внешних, так и внутренних. Общее количество лейкоцитов подвержено колебаниям в зависимости от поступления, депонирования, эмиграции в ткани, циркуляции и гибели. Лейкоциты образуются в красном костном мозге, проходят дифференцировку в органах иммунной защиты (тимус, лимфатические узлы), могут депонироваться в тканях или находиться в циркулирующей крови. Разные формы лейкоцитов выполняют определенные функции, поэтому изменение их количества отражает ту или иную реакцию организма на действие раздражителя.

В нашей работе мы исследовали динамику изменения общего количества лейкоцитов, лимфоцитов, моноцитов и гранулоцитов за период эксперимента (таблица 1).

При анализе полученных данных наблюдали некоторое снижение общего количества лейкоцитов в крови животных всех опытных групп. Причем наибольшее снижение по сравнению с контрольной группой произошло на 14 сутки исследования. Значения контрольной группы превышали таковые в опытной 1 на 16,70 %, опытной 2 – на 5,50 %, опытной 3 – на 3,10 %.

При дальнейшем использовании настоя плодов ирги в крови животных опытных групп наблюдали увеличение общего числа лейкоцитов, но значения были ниже, чем в контроле (таблица 1). На 28 сутки исследования данный показатель был в опытной группе 1 на 7,70 %, опытной 2 – на 1,40 %, опытной 3,

животные которой получали по 10 мл настоя 1 раз в 7 суток – 1,10 % ниже, чем в контрольной.

Изменение количества лимфоцитов было аналогично изменению общего числа лейкоцитов. Так в опытной группе 1 количество лимфоцитов достоверно снижалось по сравнению с контрольной группой на 14 сутки исследования на 16,60 %, на 21 сутки разница сократилась и составляла 8,40 %, и к 28 суткам – 2,70 %.

Таблица 1 – Содержание лейкоцитов в крови кроликов (n=10)

Показатель	Сутки исследования	Группа			
		Опытная 1	Опытная 2	Опытная 3	Контрольная
Лейкоциты, $*10^9$ /л	1 сутки	7,453±0,50	7,446±0,42	7,463±0,42	7,423±0,36
	7 сутки	6,887±0,34**	7,213±0,28	7,341±0,31	7,437±0,28
	14 сутки	6,283±0,38**	7,132±0,17**	7,315±0,14	7,549±0,27
	21 сутки	6,701±0,29**	7,281±0,18	7,404±0,23	7,409±0,20
	28 сутки	6,893±0,25**	7,36±0,13	7,38±0,18	7,464±0,15
Лимфоциты, $*10^9$ /л	1 сутки	4,057±0,21	3,999±0,22	4,024±0,14	4,01±0,13
	7 сутки	3,767±0,17**	3,871±0,18*	3,982±0,12	4,022±0,08
	14 сутки	3,335±0,18**	3,736±0,13**	3,998±0,09	3,999±0,04
	21 сутки	3,699±0,12**	3,885±0,10**	4,019±0,06	4,04±0,05
	28 сутки	3,896±0,08*	4,025±0,11	4,014±0,09	4,006±0,06
Моноциты, $*10^9$ /л	1 сутки	0,41±0,14	0,39±0,12	0,42±0,12	0,38±0,13
	7 сутки	0,560±0,10*	0,46±0,09	0,51±0,07	0,39±0,15
	14 сутки	0,62±0,11*	0,49±0,12	0,54±0,09	0,42±0,13
	21 сутки	0,55±0,11	0,44±0,19	0,41±0,11	0,44±0,12
	28 сутки	0,4±0,08	0,37±0,09	0,4±0,08	0,4±0,13
Гранулоциты, $*10^9$ /л	1 сутки	3,69±0,36	3,79±0,38	3,69±0,37	3,61±0,33
	7 сутки	3,71±0,41	3,76±0,35	3,72±0,37	3,78±0,38
	14 сутки	3,7±0,33	3,76±0,32	3,78±0,35	3,72±0,39
	21 сутки	3,75±0,38	3,73±0,40	3,73±0,44	3,78±0,41
	28 сутки	3,76±0,30	3,77±0,36	3,77±0,36	3,75±0,37

Примечание: $*p \leq 0,05$, $**p \leq 0,01$, $***p \leq 0,001$ по отношению к контрольной группе

В опытной группе 2, получавшей по 10 мл настоя один раз в трое суток на 14 сутки количество лимфоцитов было достоверно ниже, чем в контроле на 6,60 %, на 21 сутки – на 3,80 %, а к 28 суткам признак достиг значений контрольной группы.

В опытной группе 3, кролики которой получали по 10 мл настоя один раз в 7 сутокна протяжении всего периода исследований количество лимфоцитов незначительно отличалось от контрольной группы.

Моноциты выполняют защитную функцию, являются макрофагами, участвуют в нормализации белкового и липидного обменов.Количество моноцитов в крови животных всех опытных групп возрастало до 14 суток исследования, но находилось в пределах физиологической нормы. Затем во всех группах, получавших настой плодов ирги, наблюдали постепенное снижение и стабилизацию

значений количества моноцитов в крови, и к 28 суткам значения во всех группах находились на одном уровне (таблица 1).

Такой показатель как количество гранулоцитов в крови животных опытных и контрольной групп на протяжении всего периода исследований изменялся незначительно (менее 2,0 %).

Полученные данные позволяют сделать вывод, что введение настоя плодов ирги обыкновенной в рацион кроликов несколько снижало общее количество лейкоцитов в крови, что по-видимому, связано с некоторым угнетением белого ростка кроветворения.Количество моноцитов в крови возрастало, что, вероятно, связано со стимулирующим действием пектинов, входящих в состав водорастворимого полисахаридного комплекса, содержащегося в настое плодов ирги.

Библиографический список

1. Бочкова, И.В. Влияние настоя плодов ирги обыкновенной на прирост живой массы кроликов и массометрические показатели внутренних органов [Текст] / И.В. Бочкова // Сб.: Инновационные подходы к развитию агропромышленного комплекса региона : Материалы 67-ой Международной научно-практической конференции. – РГАТУ. – 2016. – С.45-49

2. Бочкова, И.В. Некоторые морфологические и биохимические показатели крови кроликов при разных дозах введения настоя плодов ирги обыкновенной [Текст] / И.В. Бочкова, С.А. Деникин, Л.Г. Каширина // Сб.: Инновационное развитие современного агропромышленного комплекса России : М атериалы Национальной научно-практической конференции. – 2016. – С. 272-276.

3.Бочкова, И.В. Влияние настоя плодов ирги обыкновенной на морфологические показатели крови и прирост живой массы кроликов [Текст] / И.В. Бочкова // Сб.: Актуальные проблемы науки в АПК: Материалы 65-й международной научно-практической конференции: в 3т. – Караваево: Костромская ГСХА, 2014. – С.88-91.

4. Деникин, С.А. Некоторые показатели минерального обмена веществ в организме кроликов под влиянием наноразмерного порошка кобальта[Текст] / С.А. Деникин, Л.Г. Каширина // Сб.: Современная наука глазами молодых ученых: достижения, проблемы, перспективы : Материалы межвузовской научно-практической конференции. – РГАТУ. – 2014. – С. 24-28.

5. Деникин, С.А. Влияние кратности введения ультрадисперсного порошка кобальта на морфологические показатели крови и прирост массы кроликов [Текст] / С.А. Деникин, Л.Г. Каширина // Сборник трудов межвузовской научно-практической конференции «Инновационные направления и методы реализации научных исследований в АПК». РГАТУ. – 2012. – С. 211-213.

6. Куминов, Е.П. Не пренебрегайте иргой [Текст] / Е.П. Куминов // Приусадебное хозяйство. – 1996. – № 6 – С. 32-34.

7. Лаксаева, Е.А. Зависимость накопления плодами обыкновенной ирги биологически активных веществ от экологической ситуации и их влияние на состояние животных [Текст]: диссертация на соискание ученой степени кандидата биологических наук / Е.А. Лаксаева – Балашиха, 2011.

8. Лаксаева, Е.А. Влияние полисахарида ирги обыкновенной на кровь здоровых животных [Текст] / Е.А. Лаксаева, И.А. Сычев, Е.В. Родина, З.И. Денисова // Российский медико-биологический вестник им. Академика И.П. Павлова. – 2010. – № 3. – С. 155-162.

9. Стрела, Т.Е. Оценка плодов ирги на содержание биоактивных веществ [Текст] / Т.Е. Стрела // Селекция и агротехника плодово-ягодных и овощных культур: науч. тр. УСХА. Киев, 1978. – Вып.220. – С.48-50.

10. Кондакова, И.А. Влияние 5% водно-спиртовой эмульсии почек сосны на показатели иммунного статуса кроликов [Текст] / И.А. Кондакова, Ю.В. Ломова // Вестник Рязанского агротехнологического университета имени П.А. Костычева. – Рязань, 2014. – С.9-11.

11. Ломова, Ю.В. Гематологические и иммунологические изменения крови кроликов при применении 5% -ной водно-спиртовой эмульсии почек сосны [Текст] / Ю.В. Ломова, И.А. Кондакова // Сб.: Современная наука глазами молодых ученых: Материалы межвузовской научно-практической конференции 27 марта 2014 года (часть 2). – Рязань, 2014. – С. 79-82.

12. Куликова, О.В. Влияние нанокристаллических металлов на процессы кроветворения при введении в рацион кроликов [Текст] / О.В. Куликова, А.А. Назарова, С.Д. Полищук // Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета им. П.А. Костычева. - №2 (14). - 2012. – С. 70-73.

УДК 636.4:636.087.7.

Энговатов В.Ф., д.с.-х.н.
ФГБНУ ВНИИТиН, г. Тамбов, РФ

ПРОБЛЕМЫ АПК РЕГИОНА
НОВЫЙ АДСОРБЕНТ В КОМБИКОРМАХ ДЛЯ МОЛОДНЯКА СВИНЕЙ

Статья посвящена проблеме микотоксикозов, которые наносят сельскому хозяйству огромный и непоправимый ущерб. В зависимости от их природы и концентрации микотоксинов в комбикормах животных отрицательно проявляются на параметры продуктивных качеств и эффективность использования кормов. Нарушаются репродуктивно-воспроизводительные функции животных, проявляется ослабление иммунной системы организма и повышение восприимчивости к различным заболеваниям.

Опасность микотоксинов, помимо снижения продуктивных качеств и других параметров в животноводстве и птицеводстве, заключается и в переходе

их в неизменном виде в продукцию животноводства и птицеводства, что представляет собой опасность для здоровья людей.

Микотоксикозы животных представляют серьезную опасность для здоровья человека и на сегодняшний день учёными описано свыше 300 видов плесневых грибов, вырабатывающих более 400 токсичных веществ.

Возможно, микотоксинов существует гораздо больше и понимание источников возникновения микотоксинов, механизмов их распространения и воздействие на животных становится все более необходимым.

Как показали исследования последних десятилетий, микотоксины присутствуют в большинстве кормовых ингредиентов и устранить микотоксины, которые не могут быть нейтрализованы связывающими веществами, помогают новейшие технологии.

Однако в последнее время все большую озабоченность у работников сельского хозяйства вызывает нарастающее присутствие микотоксинов в кормах для сельскохозяйственных животных. Современные исследования отечественных и зарубежных ученых показывают, что животноводство несет серьезные экономические потери не только от снижения продуктивности и воспроизводства сельскохозяйственных животных, возникающих при микотоксикозах, но и от отравлений [1, с.47-49; 2, с.150-170].

Поэтому проблема борьбы с микотоксикозами серьезна и, разработка новых кормовых добавок для борьбы с микотоксикозами сельскохозяйственных животных является в настоящее время актуальной [3, с.77-78].

В связи с этим, нами были проведены исследования, посвященные оценке эффективности, безопасности и экономического эффекта от использования новой кормовой добавки «Нордитокс» в составе комбикормов для различных физиологических групп свиней, в сравнении с известными препаратами на фоне общехозяйственного рациона кормления.

Для решения поставленных задач были проведены исследования на промышленном свиноводческом комплексе Тамбовской области в весенне-летний период на молодняке свиней по следующей схеме (таблица 1).

Таблица 1 – Схема опыта

Группа	Кол-во голов	Условия кормления
поросята-сосуны		
I - контрольная	51	ПК* № 1+ 2 кг/т комбикорма «Микосорб»
II - опытная	55	ПК № 1 + 2 кг/т комбикорма «Нордитокс»
поросята-отъемыши		
Ш - контрольная	25	ПК № 2+ 2 кг/т комбикорма «Микосорб»
IУ - опытная	25	ПК № 2 + 2 кг/т комбикорма «Нордитокс»

ПК - полнорационный комбикорм*

Было отобрано и сформировано четыре группы животных разных физиологических групп: поросята-сосуны и поросята на доращивании.

Условия содержания и обслуживание поросят в период опыта были аналогичными и соответствовали нормативам, принятым типовыми проектами промышленных свиноводческих комплексов.

Кормление подопытного поголовья проводилось в подсосный период – сухими комбикормами (на 5-7 дн.), в период доращивания – влажной кормосмесью, согласно распорядка дня на комплексе.

Кормовая добавка «Нордитокс» вводилась в комбикорма, сбалансированные по всем важнейшим элементам питания, а поение животных осуществлялось вволю из сосковых автопоилок.

Молодняку контрольных групп скармливали общехозяйственный полнорационный комбикорм, в состав которого входили: ячмень без пленок, кукуруза, пшеница, горох, жмых и другие биологически активные и минеральные добавки, а его питательная ценность соответствовала общепринятым нормам кормления.

Животные подопытных групп, получавшие полнорационные комбикорма, изготовлялись непосредственно в хозяйстве, а равномерное распределение кормовых добавок в соответствующих дозировках обеспечивалось за счет многоступенчатого смешивания всех компонентов в небольшом смесителе.

В ходе опыта систематически проводились наблюдения за физиологическим состоянием и поведением подопытных животных и по результатам взвешивания была изучена энергия роста подопытных поросят, среднесуточные приросты, затраты кормов на продукцию и другие показатели продуктивности (таблица 2).

Таблица 2 – Продуктивность поросят при выращивании

Показатель	Поросята			
	сосуны		отъемыши	
	I-контрольная	II-опытная	III-контрольная	IУ -опытная
Живая масса поросят, кг:				
при постановке на опыт	2,60 ± 0,24	2,55 ± 0,25	21,02 ± 2,03	21,20 ± 2,08
при снятии с опыта	17,11 ± 0,51	17,51 ± 0,40	52,08 ± 2,90	52,31 ± 3,42
Прирост живой массы, кг	14,51 ± 0,85	14,96 ± 0,35	31,06 ± 3,40	31,11 ± 4,77
Среднесуточный прирост живой массы, г	291 ± 11	300 ± 7	518 ± 57	519 ± 79
В % к контрольной группе	Х	103,10	Х	100,19
Затрачено комбикорма на 1 кг прироста живой массы, кг	1,21	1,19	2,96	2,99

Молодняк свиней, получавшие испытуемый сорбент – «Нордитокс», имели хорошее физиологическое состояние, хорошо поедали задаваемый комбикорм, случаев расстройств пищеварения отмечено не было.

Установлено, что за период подсоса и выращивания поросят, среднесуточные приросты живой массы контрольных и опытных групп достигали уровня – 291-518 г и 300-519 г соответственно.

Причем поросята на подсосе и при выращивании контрольных групп, получавшие стандартный сорбент «Микосорб», по валовому приросту живой массы, несколько уступали поросятам II опытной группе, получавших «Нордитокс» соответственно – на 0,45 кг и на 0,05 кг.

Скармливание в составе комбикорма испытуемой кормовой добавки – «Нордитокс» положительно отразилось на всех подопытных группах и, в частности, на конверсии кормов, которая соответствовала – 1,21; 2,96; 1,19 и 2,99 кг.

Результаты исследований также показали, что затраты кормов на прирост живой массы тела в подопытных группах несколько разнятся и при сравнительной оценке более высокая скорость роста у поросят была отмечена в период подсоса, где затраты на корма были сэкономлены на 1,70 %, однако в этот период сравнительная эффективность была статистически недостоверна.

Для оценки физиологического состояния животных и направленности обменных процессов в организме у поросят изучен биохимический и морфологический статус крови и установлено, что подопытные животные всех групп, получавшие кормовые добавки – стандартный сорбент «Микосорб» и опытный «Нордитокс» в составе полнорационных комбикормов в показателях гемоглобина, эритроцитов и лейкоцитов существенных различий не имели.

Аналогичные результаты были получены у подопытных поросят по другим биохимическим параметрам крови, где показатели крови находились в пределах физиологической нормы. Это свидетельствует и о том, что полнорационные комбикорма, как с испытуемым сорбентом – «Нордитокс», так и со стандартным сорбентом – «Микосорб», обеспечивали потребности молодняка свиней в важнейших элементах питания и способствовали более полной реализации генетического потенциала организма животных.

Для изучения состояния желудочно-кишечного тракта подопытного молодняка были проведены копрологические и бактериологические исследования фекалий на доращиваемых поросятах (таблица 3).

Бактерологические исследования фекалий молодняка свиней показали, что содержание бифидобактерий и лактобактерий составляли соответственно – 10^7-10^9 и 10^6-10^7, причем некоторое преимущество было у животных опытной группы, что можно расценивать как положительным фактором.

В подопытных группах обнаружены *E.Coli* типичные 10^3-10^8 и негемолитические стрептококки - 10^8, в количествах, которые не выходили за пределы нормы.

Различия между группами по наличию сапрофитного стафилококка, стафилококка золотистого, условно патогенных энтнробактерий, плесневым и дрожжеподобным грибам рода *Candida* не были обнаружены и лишь просматривались их *«следы»*.

Таблица 3 – Результаты бактериологического исследования фекалий при выращивании поросят

Вид микроорганизмов	Норма по ОСТ 91500.11.0004-2003	В исследуемых образцах	
		группа	
		контрольная	*опытная*
Бифидобактерии	10^9-10^{10}	10^7-10^8	10^7-10^9
Лактобактерии	10^7-10^8	10^6-10^7	10^6-10^7
Энтерококки	10^5-10^8	10^5	10^5
Клостридии	$\leq 10^5$	не обнаруж.	не обнаруж.
E.coli типичные	10^7-10^8	10^4-10^7	10^3-10^8
Другие условнопатогенные энтеробактерии*	$<10^4$	не обнаруж.	не обнаруж.
Стафилококк золотистый	-	не обнаруж.	не обнаруж.
Стафилококки (сапрофитный, эпидермальный)	$\leq 10^4$	не обнаруж.	не обнаруж.
Дрожжеподобные грибы рода Candida	$\leq 10^4$	не обнаруж.	не обнаруж.
Плесневые грибы	$\leq 10^4$	не обнаруж.	не обнаруж.
Негемолитические стрептококки	-	10^8	10^7-10^8

Примечание * - *представители родов Klebsiella, Enterobacter, Hafnia, Serratia, Proteus, Morganella, Providecia, Citrobacter и др. энтеробактерии, Pseudomonas, Acinetobacter и др.*

При исследовании фекалий обращалось внимание на их физические свойства – цвет, запах, консистенцию, а также на наличие в них пузырьков газа, слизи, крови, гноя и т.п. Визуальный осмотр не дал каких-либо особенностей и отклонений от нормы во всех подопытных группах.

Для выяснения влияния испытуемого сорбента «Нордитокс» на переваримость и усвояемость корма был проведен физиологический опыт на шести боровках.

Результаты физиологического опыта показали, что переваримость питательных веществ в подопытных группах находилась на достаточно высоком уровне и животные, получавшие испытуемый сорбент «Нордитокс» при его дозировке – 2 кг/т комбикорма не уступали животным, получавшим «Микосорб».

Слагаемые элементы, полученные в процессе научно-исследовательского эксперимента - продукция, ее стоимость, а также реализационная цена на период проведения опытов позволили установить экономическую эффективность от использования стандартного сорбента и испытуемого «Нордитокса» при выращивании молодняка свиней.

Расчеты не показали отрицательного эффекта у поросят в сравнении со стандартным сорбентом – «Микосорб» и при выращивании был достигнут доход до 22 руб. в расчете на одну голову.

Проведенные исследования свидетельствовали о положительном влиянии кормовой добавки «Нордитокс» на продуктивность молодняка свиней и препарат обладал выраженной биологической активностью, не оказывая отрицатель-

ного влияния на продуктивные качества животных, морфологические и биохимические показатели крови.

Кормовой сорбент «Нордитокс» при дозировке 2 кг/т комбикорма в период подсоса и отъема в сравнении со стандартным сорбентом обеспечивал хорошую переваримость питательных веществ комбикормов и высокую продуктивность животных, не оказывая при этом негативного воздействия на желудочно-кишечный тракт, о чем свидетельствуют данные патологоанатомических исследований.

Таким образом, новая отечественная кормовая добавка – «Нордитокс» является перспективным продуктом и позволит наладить в стране производство собственных импортозамещающих сорбентов, которые по качеству и эффективности не уступят своим аналогам из-за рубежа.

Библиографический список

1. Ахметов, Ф.Г. Профилактика микотоксикозов животных [Текст] / Ф.Г. Ахметов, А.В. Иванов, М.Я. Тремасов // Ветеринария. – 2001. – № 2. – С. 47-49.

2. Дмитриева, И.В. Микотоксины и микотоксикозы человека и животных [Текст] / И. В. Дмитриева // Сельскохозяйственная биология: серия биология животных. – 1991. – Т. 2. – С. 157-170.

3. Папазян, Т. Микотоксины: экономический риск и контроль [Текст] / Т. Папазян // Комбикорма. – 2006. – № 1. – С. 77-78.

УДК 633.11+632.952

Авдеенко А.П., д.с.-х.н.
ФГБОУ ВО Донской ГАУ, п. Персиановский, РФ

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ «БАКТОФИТА» НА ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЕ В УСЛОВИЯХ РОСТОВСКОЙ ОБЛАСТИ

В настоящее время биологические препараты применяются недостаточно широко по причине недооценки их положительных свойств и высокой начальной эффективностью химических пестицидов. Желание скорейшего достижения максимального эффекта до сих пор является приоритетным в выборе средств защиты. Однако при этом не учитываются негативные последствия применения химических пестицидов: возникновение резистентных форм фитофагов и фитопатогенов; нарушение биологического равновесия в агроценозах, что приводит к вспышкам массового размножения не только доминирующих вредных видов, но иногда и второстепенных; общее ухудшение экологии [1, с. 30].

Учёные Ставропольского ГАУ рекомендуют использовать биологические препараты в интегрированных системах защиты растений вместе с химическими фунгицидами, что позволяет снизить норму расхода последних, а тем самым и пестицидный стресс [2, с. 26].

Применение биологических препаратов и их использование способствует сохранению биоразнообразия окружающей среды. Введение в системы защиты полевых культур биопрепаратов обеспечивает:

- увеличение урожая основных культур и повышение качества сельскохозяйственной продукции;
- возможность отказа от использования ряда дорогостоящих пестицидов;
- повышение плодородия почв, оздоровление почвенной микробиоты;
- возможность переориентации хозяйств на производство экологически чистой продукции [1, с. 32].

Биопрепараты могут применяться для предпосевного протравливания семян с целью сдерживания семенных и почвенных инфекций, а также опрыскивания растений в период вегетации для защиты от листостебельных болезней и болезней колоса. Эти препараты по технической (биологической) и хозяйственной эффективности несколько уступают современным химическим фунгицидам, но вследствие более низкой стоимости зачастую мало отличаются по экономической эффективности. Биопестициды и регуляторы роста растений следует применять, в первую очередь, в регионах и на полях с относительно низкой

продуктивностью зерновых культур (менее 30 ц/га) и в условиях, когда не ожидается эпифитотийного развития болезней [3, с. 18].

Изучение влияние различных биологических препаратов на продуктивность полевых культур проводятся нами с 2014 года и показали свою высокую эффективность в условиях Ростовской области [4-6].

Цель проведения исследований – изучить биологическую эффективность бактериального препарата Бактофит, СП против корневых гнилей и его влияние на продуктивность озимой пшеницы.

В основные задачи входило: выявить влияние химического препарата против корневых гнилей;

- изучить биологическую эффективность препарата Бактофит против корневых гнилей;
- изучить ростостимулирующую активность препарата Бактофит;
- изучить хозяйственную эффективность препарата Бактофит.

Исследования проводились в 2015-2017 гг. на опытных полях Донского ГАУ, территориально расположенных в приазовской зоне Ростовской области. Почвы представлены черноземом обыкновенным (северо-приазовский) с полузасушливым климатом, умеренно жарким летом и умеренно холодной зимой. За год выпадает 420-500 мм осадков, ГТК=0,7-0,8, среднегодовая температура 8,6-9,3^0, сумма температур за активно-вегетационный период - 3200 – 3400^0.

Объект исследований – сорт озимой пшеницы Золушка.

Бактофит – биологический препарат для борьбы с грибными и бактериальными болезнями зерновых, овощных, плодово-ягодных культур, болезнями цветов и лекарственных растений.

Исследования проводили по следующей схеме:

1. Без обработки – контроль;
2. Винцит, СК (25+25 г/л) – 2,0 л/т (протравливание семян);
3. Бактофит, СП – 3,0 л/т (протравливание семян);
4. Бактофит, СП – 3,0 л/т (протравливание семян) +3,0 л/га в фазу выхода в трубку.

Норма высева семян озимой пшеницы – 5,0 млн. шт/га. Технология возделывания озимой пшеницы соответствовала принятой для зоны. Предшественник – озимая пшеница. Площадь учётных делянок – по 100 м^2. Семена обрабатывались за сутки до посева путём тщательного перемешивания водного раствора препарата и семян.

Закладка опытов, учёты и наблюдения проводились по методике В.Ф. Моисейченко, М.Ф. Трифоновой [7].

Нами установлено, что применение изучаемых препаратов влияло на развитие патогенов в посевах озимой пшеницы (таблица 1).

Так, если на варианте без протравливания в фазу всходов-кущения озимой пшеницы мы наблюдали поражаемость растений озимой пшеницы на уровне 2 баллов, то при протравливании семенного материала Винцитом – 0 баллов, Бактофитом – тоже 0 баллов.

Незначительные различия в пользу химического препарата Винцит сохранялись только лишь на первом этапе онтогенеза растений озимой пшеницы. Так, при анализе посевов озимой пшеницы в фазу колошение показал наличие болезни. Препарат Бактофит характеризуется длительным защитным эффектом.

Таблица 1 - Интенсивность поражения озимой пшеницы корневыми гнилями, балл

Вариант	Период отбора (учёта)		
	всходы-кущение	колошение-молочная спелость	перед уборкой
Без обработки	2	2	2
Винцит, СК (25+25 г/л) – 2,0 л/т (протравливание семян)	0	1	1
Бактофит, СП – 3,0 л/т (протравливание семян)	0	0	1
Бактофит, СП – 3,0 л/т (протравливание семян) +3,0 л/га в фазу выхода в трубку	0	0	0

Перед уборкой урожая мы отбирали снопы озимой пшеницы по вариантам исследований на структурный анализ, который показал, что обработка семенного материала химическим или биологическим препаратом способствует повышению густоты стояния растений перед уборкой и продуктивной кустистости (таблица 2).

Таблица 2 - Структура урожая озимой пшеницы

Вариант	Показатель				
	густота растений к уборке шт./м^2	продуктивная кустистость шт.	длина колоса, см	число зёрен в колосе, шт.	масса 1000 зёрен, г
Без обработки	422	1,18	8,6	28	40,3
Винцит, СК (25+25 г/л) – 2,0 л/т (протравливание семян)	439	1,22	8,6	29	45,8
Бактофит, СП – 3,0 л/т (протравливание семян)	442	1,22	8,8	29	45,1
Бактофит, СП – 3,0 л/т (протравливание семян) +3,0 л/га в фазу выхода в трубку	438	1,23	9,3	29	47,9
$НСР_{05}$	15	0,05	0,4	1,3	2,0

Густота продуктивного стеблестоя зависит от коэффициента кущения и количества растений на 1 м^2. Увеличение одного из них приводит, как правило, к уменьшению другого, т.е. они взаимосвязаны. Базисным показателем в данном случае является густота растений. На посевах с густотой свыше 400-500

растений на 1 м^2 коэффициент кущения редко превышает показатель 1,5. Необходимая густота продуктивного стеблестоя (500-700 шт/м^2) формируется, в основном, за счёт количества растений [8].

В наших исследованиях густота растений к уборке варьировала от 422 до 442 шт/м^2 с наибольшими показателями при обработке семян как химическим, так и биологическим препаратом. Разница с контролем существенна.

Продуктивная кустистость по вариантам опыта варьировала от 1,18 до 1,23 и при НСР=0,05 была несущественной. Однако количество продуктивных колосьев на контрольном варианте составило 498 шт/м^2, что на 38-41 шт/м^2 ниже вариантов с протравителями при НСР=22 шт/м^2.

Обработка Бактофитом по вегетирующим растениям озимой пшеницы в фазу выхода в трубку дозой 3,0 л/га способствовало увеличению длины колоса на 0,5-0,7 см по сравнению с контролем и вариантами обработки семян, что, однако не повлияло на число зёрен в колосе.

Большое влияние на урожайность озимой пшеницы оказывает показатель массы 1000 зёрен, который варьировал от 40,3 (контроль) до 47,9 г. (обработка Бактофитом семян и по вегетации). По данным исследований существенная прибавка массы 1000 зёрен была отмечена на всех изучаемых вариантах и варьировала от 5,3 до 7,4 г.

Масса зерна с колоса на контроле составила 1,13 г, что на 0,21 г. ниже показателя варианта обработки семян химическим протравителем и на 0,19 г. – ниже варианта с обработкой семян биологическим протравителем. Однако дополнительная обработка посевов озимой пшеницы в фазу выхода в трубку способствует повышению массы зерна с колоса до 1,40 г., что на 0,28 г превышает контроль и на 0,07-0,09 г. – показатели вариантов с протравливанием семян озимой пшеницы.

Важным показателем действия того или иного фактора, приёма, технологии и др. является величина биологической урожайности культуры, которая в наших исследованиях варьировала от 5,62 (контроль) до 7,49 т/га (Бактофит, СП – 3,0 л/т (протравливание семян) +3,0 л/га в фазу выхода в трубку).

Обработка семян химическим протравителем способствует повышению урожайности пшеницы на 26,7%, или на 1,50 т/га по сравнению с контролем. Несколько ниже была прибавка урожая при обработке семян биологическим препаратом – 25,4 %, или 1,43 т/га. Наибольшая прибавка урожая озимой пшеницы была при обработке семян и вегетирующих растений бактериальным препаратом Бактофит и составила 33,2 %, или 1,87 т/га.

При анализе качества зерна озимой пшеницы нами отмечено повышение процента стекловидности по сравнению с контролем на 17-18% по вариантам с обработкой семян. Натура зерна пшеницы колебалась от 728 на контроле и до 780 г/л на варианте с двойной обработкой Бактофитом. Самые низкие показатели сырой клейковины были на контрольном варианте. Так, количество клейковины было всего 23,2%, что на 6,4-7,8% ниже вариантов с протравливанием семян озимой пшеницы химическим и биологическим препаратами.

Наибольшая рентабельность производства зерна озимой пшеницы была при обработке семян Бактофитом 3,0 л/т с последующей обработкой посевов Бактофитом дозой 3,0 л/га и составила 159 %.

Таким образом, в целях биологизации производства зерна хозяйствам Ростовской области рекомендуется обрабатывать семена озимой пшеницы препаратом Бактофит дозой 3,0 л/т и в фазу выхода в трубку дозой 3,0 л/га. При этом повышаются продуктивная кустистость и масса 1000 зёрен, величина биологической урожайности зерна и рентабельность его производства.

Библиографический список

1. Франк, Р.И. Биопрепараты в современном земледелии [Текст] / Р.И. Франк, В.И. Кищенко // Защита и карантин растений. – 2008. – № 4. – С. 30-32

2. Зимоглядова, Т.В. Эффективность биопрепаратов на разных сортах озимой пшеницы [Текст] / Т.В. Зимоглядова, В.В. Жадан, С.В. Наказной // Защита и карантин растений. – 2009. – № 11. – С. 25-26.

3. Эффективность биопестицидов и регуляторов роста растений в защите пшеницы от болезней [Текст] / С.С. Санин, Л.Н. Назарова, Н.П. Неклеса, Т.М. Полякова, С. Гудвин // Защита и карантин растений. – 2012. – № 3. – С. 16-18.

4. Авдеенко, А.П. Повышение продуктивности подсолнечника при использовании биологических препаратов отечественного производства [Электронный ресурс] / А.П. Авдеенко // АгроЭкоИнфо. – 2018, №3. http://agroecoinfo.narod.ru/journal/STATYI/2018/3/st_348.doc.

5. Авдеенко, А.П. Повышение продуктивности кукурузы при биологизации её производства [Электронный ресурс] /А.П. Авдеенко // АгроЭкоИнфо.– 2018, №3. http://agroecoinfo. narod.ru /journal/ STATYI/2018/3/ st_323. doc.

6. Черненко, В.В. [Текст] Биологические препараты повышают продуктивность озимой пшеницы / В.В. Черненко, А.П. Авдеенко // АгроСнабФорум. – 2017. – № 5 (135). – С. 11-13.

7. Моисейченко, М.Ф. Основы научных исследований в агрономии [Текст] / В.Ф. Моисейченко, М.Ф. Трифонова, А.Х. Заверюха, В.Е. Ещенко. – М.: Колос, 1996. –336 с.

8. Лихочвор, Владимир. Продуктивность и структура урожая озимой пшеницы [Электронный ресурс] / Владимир Лихочвор // Зерно. – 2008. – № 7 (27). https://www.zerno-ua.com/journals/2008/iyul–2008–god/produktivnost-i-struktura-urozhaya-ozimoy-pshenicy.

9. Афиногенова, С.Н. Гуминовые удобрения в растениеводстве: значение, применение, способы производства [Текст] / С.Н. Афиногенова, О.В. Черкасов // Сб.: Экологическое состояние природной среды и научно-практические аспекты современных ресурсосберегающих технологий в АПК: материалы Международной научно-практической конференции. – Рязань: Изд-во РГАТУ, 2018. – С. 13-17.

УДК 635.25

Авдеенко С.С., к. с-х. н.,
ФГБОУ ВО Донской ГАУ, п. Персиановский, РФ

ВЛИЯНИЕ БИОИНСЕКТИЦИДОВ НА УРОЖАЙНОСТЬ И КАЧЕСТВО КАПУСТЫ ПОЗДНЕЙ БЕЛОКОЧАННОЙ

Производителям товарной продукции капусты поздней белокочанной даны рекомендации об использовании в технологии выращивания биологических препаратов для защиты, подобран наиболее продуктивный гибридный состав для условий Октябрьского района Ростовской области рассчитана экономическая эффективность применения биоинсектицидов для защиты от вредителей, технологии выращивания различных гибридов культуры.

Актуальность обращения к биологическому методу объясняется обострением целого комплекса негативных явлений в сельскохозяйственном производстве, возникших в результате массового использования химических средств защиты растений, важнейшим из которых являются разные формы резистентности фитофагов к основным группам широко применяемых пестицидов, и как следствие этого, продолжающееся усиление пестицидного пресса, нарушение агробиоценотических связей и общее ухудшение экологической обстановки [1].

Капуста белокочанная занимает ведущее место в кулинарии народов России. Использование ее исключительно разнообразно, так как капуста самый дешевый и доступный овощ в течение круглого года. [2, 3]. Из рекомендуемой нормы потребления овощей на Юге России - 161 кг в год на душу населения, на капусту должно приходиться не менее 30 кг. В то же время, этот объем продукции на рынок не поступает [3, 4].

Таким образом, капуста белокочанная является одной из ведущих овощных культур в России в целом и в Южном федеральном округе, в частности. Она отличается высокими вкусовыми и питательными качествами и обеспечивает витаминами и минеральными солями рацион питания человека в зимний период. Особую ценность в пищевом отношении имеют поздние сорта, способные к длительному хранению. Производство поздних сортов еще не в полной мере удовлетворяет спрос населения, особенно на Юге России.

Особое значение для позднеспелой группы имеет качество закладываемой на хранение продукции. А, так как оно во многом зависит от условий выращивания стоит особо обратить внимание на средства, используемые для защиты от основных вредителей культуры – а это совки, капустная белянка, капустная моль и крестоцветная блошка, которые вредят на протяжении почти всего периода вегетации растений. И здесь многое зависит от достижений науки.

Решение проблемы возможно при включении в систему защиты растений биологических методов, характеризующихся разнообразными способами воз-

действия на вредные популяции - от использования энтомофагов до применения биопрепаратов. Возделывание овощей, в том числе и капусты, вблизи водоемов, и использование конечного урожая для приготовления детского и диетического питания делает необходимым использование в защитных мероприятиях экологически безопасных препаратов. Биологические методы борьбы с вредителями не выпадают из нормального круговорота в живой природе, поэтому и не могут нанести ей урона.

Впервые в условиях Ростовской области изучается воздействие препаратов биологической природы, используемых для защиты от основных вредителей, распространенных на капусте белокочанной поздней. Исследования по изучению бионсектицидов различного происхождения и их смесей проводились в условиях открытого грунта ССЦ «Ростовский» Октябрьского района Ростовской области в 2017 году. Опыт лабораторно-полевой. Площадь посевной делянки - 50 м^2, учетной - 20 м^2, повторность опыта – четырехкратная, предшественник - томаты. Схема опыта: (4 обработки):

1. Без биоинсектицидов - контроль; 2. Фитоверм; 3. Бикол;

4. Битоксибациллин; 5. Фитоверм + Битоксибациллин; 6. Немабакт.

В наших исследованиях использовали методику опытного дела в овощеводстве и бахчеводстве под редакцией В.Ф. Белика (1992). Капусту выращивали по общепринятой в Ростовской области технологии.

В период исследований проведены наблюдения за видовым составом и численностью фитофагов капусты. Выявлены основные вредители: капустная совка (Matestra brassicae LL), капустная моль (Plutella xylostella L), капустная белянка (Pieris brassicae L) и крестоцветные блошки (Phyllotreta sp.). Для них изучена динамика численности. Другие вредители капусты (репная белянка, капустная тля, капустные мухи) в 2017 году не имели хозяйственного значения.

Во время проведения исследований высокая вредоносность крестоцветных блошек отмечалась в 2017 г. В мае 2017 г., когда количество осадков было на 20-25 мм выше нормы, наблюдалась средняя численность жуков 660-830 экз./25 растений и она продолжала увеличиваться до конца первой декады июня – 1103-1256 экз./25 растений. К концу третьей декады июня количество жуков составляло в среднем 65 экз./25 растений. Таким образом, в 2017 году, год с количеством осадков, превышающим среднемноголетнюю норму, численность фитофага на капусте средняя. В условиях Ростовской области пик численности крестоцветных блошек приходится на конец мая - начало июня.

В 2017 г. максимальная численность капустной совки, приходилась на первую-вторую декаду августа, но при этом была в два раза больше и составляла 95-105 экз./25 растений, что значительно превышало ЭПВ. Таким образом, в зависимости от погодных условий года меняется численность гусениц совки.

В среднем наиболее высокий показатель биологической эффективности борьбы с распространенными в 2017 году вредителями отмечены по препарату Немабакт, где показатель составляет 94,7, что больше показателей Фитоверма на 4,1% и на 3,5% больше эффективности работы смеси препаратов Фитоверма

и Битоксибациллина. Препарат Бикол, хотя и является аналогом Битоксибациллина, но эффективность его работы в защите капусты белокочанной от комплекса вредителей в 2017 году была ниже действия самого Битоксиациллина на 3,0%. При этом следует отметить положительное действие от совместного применения препаратов Фитоферм и Битоксибациллин - 91,2%, что выше, чем действие препаратов, примененных по отдельности.

И, все же основной результат, в котором заитересованы и производители и потребители – это уровень урожайности и, конечно его качество (табл. 1).

Таблица 1 - Урожайность и качество капусты белокочанной при использовании для защиты биоинсектицидов и их смесей

Биопрепараты	Общая урожайность, т/га	прибавка ±		Товарность урожая, %	Средняя масса товарного кочана, кг
		т/га	%		
Без биоинсектицидов - контроль	65,1	-	-	93,3	2,6
Фитоверм	73,2	8,1	12,4	96,0	2,8
Бикол	70,9	5,8	8,9	95,5	2,7
Битоксибациллин	71,2	6,1	9,4	95,0	2,7
Фитоверм + Битоксибациллин	74,0	8,9	13,7	97,0	2,9
Немабакт	74,2	9,1	14,0	97,5	3,0
Среднее по опыту	71,43	7,6	11,68	95,7	2,78

НСР $_{05}$ т/га 1,05

Анализируя данные таблицы можно сразу видеть реакцию растений позднего гибрида на уровень увлажнения в течение летних месяцев и самое главное на то, как хорошо была проведена защита от вредителей культуры. Так, при полном отсутствии защиты биоинсектицидами мы получили всего 65,1 т/га кочанов с товарностью 93,3% - и это самые низкие показатели в опыте и практически во всем хозяйстве.

Как видно из данных таблицы, в 2017 году более урожайными оказался вариант, где растения были обработаны биоинсектицидом Немабакт - 74,2, что на 14% больше контрольного варианта, где растения не обрабатывались инсектицидами. Всего 0,2 т/га уступил данному варианту препарат, а если точнее смесь препаратов Фиоферм и Битоксибациллин.

Из изученных биоинсектицидов наименьшую прибавку урожая 8,9% показал варианта с применением Бикола. Данная прибавка на 4,8-5,1% меньше прибавки, показанной препаратами Фитоверм в смеси с Битоксибациллином и Немабактом. Разница по вариантам достоверна и подтверждается результатами математической обработки урожайных данных.

Товарность урожая в нашем опыте по всем вариантам была достаточно выравнена и самый низкий показатель составлял 93,3% в контрольном вариан-

те. Такой высокий уровень товарности гибрида был достигнут в основном за счет более высокой устойчивости к поражению болезнями и самой высокой (4,8-4,9 балла) устойчивости к растрескиванию, а нетоварную часть урожая составляли недогоны и незначительное количество треснувших и больных кочанов.

Все кочаны в вариантах опыта были устойчивыми к растрескиванию в полевых условиях. Степень растрескивания у опытных вариантов была незначительной. Растрескивание было слабым и затрагивало только кроющие листья и часть внутренних, так, что продукцию вполне можно было реализовывать, в первую очередь для употребления с свежем виде сразу и для переработки. В общем, по опыту устойчивость к растрескиванию оценивалась на 4,8-4,9 балла. Следует отметить, что по результатам дегустационной оценки квашеной продукции разницы в балльной оценке по вариантам опыта с биоинсектицидами нами не отмечено и переработанная продукция оценена в 4,9 балла.

Таким образом, по величине и качеству урожая заметно выделяются варианты, где для защиты от основных распространенных в 2017 году вредителей были использованы смесь биоинсектицидов Фитоверм+Битоксибациллин и препарат на основе нематоды Немабакт. Выявлена зависимость изменения численности и срока появления основных вредителей от погодно-климатических условий года и срока созревания гибрида.

Библиографический список

1. Кузнецова, И.А. Биопрепараты в защите капусты белокочанной от вредителей и болезней в условиях Красноярской лесостепи [Электронный ресурс] / И.А. Кузнецова – URL: http://www.dissercat.com/content/biopreparaty-v-zashchite-kapusty-belokochannoi-ot-vreditelei-i-boleznei-v-usloviyakh-krasnoy#ixzz5 D0TAi2 mz .

2. Андреев, Ю.М. Овощеводство [Текст] / Ю.М. Андреев. – М.: ПрофОбрИздат, 2002. – 320 с.

3. Болотских, А.С. Капуста [Текст] / А.С. Болотских. – Харьков: Фолио, 2002. – 230 с.

4. Литвинов, С.С. Состояние и перспективы развития овощеводства в России [Текст] / С.С. Литвинов //Селекция, семеноводство и биотехнология овощных и бахчевых культур. Доклады III международной конференции, посвященной памяти Б.В. Квасникова. М.: ВНИИО, – 2003. – С. 3.

5. Ирков, И.И. Технология производства белокочанной капусты [Электронный ресурс] / И.И. Ирков, Г.А. Костенко, Г.Ф. Монахос: – URL: http://potatoveg.ru/glavnaya-tema/texnologiya-proizvodstva-belokochannoj-kapusty.html.

6. Чурилова, В.В. Влияние наночастиц кобальта на штамм BACILLUS CEREUS для применения в овощеводстве [Текст] / В.В. Чурилова, С.Д. Полищук, Д.Г. Чурилов [и др.] // Вестник РГАТУ. – 2017. - №2. – С. 130-133.

УДК 631.862.1:636.4:631.41

Алексеева Ж.Л.,
Азаренко Ю.А., к. с.-х. н.
ФГБОУ ВО Омский ГАУ, г. Омск, РФ

ЦЕЛЛЮЛОЗОРАЗРУШАЮЩАЯ СПОСОБНОСТЬ ЛУГОВО-ЧЕРНОЗЕМНОЙ ПОЧВЫ В УСЛОВИЯХ ПРИМЕНЕНИЯ СВИНОГО НАВОЗА

Важной характеристикой плодородия почвы является ее биологическая активность, отражающая комплекс процессов превращения органического вещества. Одним из показателей биологической активности почвы является целлюлозоразрушающая способность. Наблюдение за этим процессом позволяет судить об интенсивности биохимических процессов, биологическом круговороте элементов питания в почве и обеспечении ими культурных растений [3, с. 121].

Целлюлоза (клетчатка) – наиболее распространенный полисахарид растительного мира, высшие растения на 15-50% состоят из целлюлозы [4, с. 49]. Она играет существенную роль в гумусообразовании, обеспечении растений углекислым газом и влияет на все элементы плодородия.

Разложение целлюлозы является единственным естественным деструктивным процессом, в котором задействованы преимущественно микроорганизмы, продуцирующие фермент целлюлазу.

Деятельность целлюлозоразрушающих микроорганизмов является показателем общей биологической активности почвы. На разложение клетчатки, осуществляемое аэробными микроорганизмами (бактериями и грибами) и анаэробными мезофильными и термофильными бактериями [5, с. 61], оказывают влияние различные природные и антропогенные факторы, в том числе минеральные и органические удобрения [6, с. 84-85]. В настоящее время применение минеральных удобрений в Омской области остается на низком уровне. Применение навоза животноводческих комплексов может служить источником пополнения запасов элементов питания в почвах.

В данный период времени в регионе функционирует несколько крупных свиноводческих комплексов, где образуется большое количество животноводческих отходов. При их утилизации и подготовке к применению в качестве удобрения используют технологию разделения свиного навоза на жидкую и твердую фракции. В связи с недостаточной изученностью влияния свиного навоза на показатели плодородия черноземных почв Омского Прииртышья, в Омском государственном аграрном университете было начато изучение этого вопроса [1, с. 4-7].

Целью наших исследований являлось изучение влияния твердой фракции свиного навоза на целлюлозолитическую активность лугово-черноземной поч-

вы. Исследования проводили в 2017 г. в полевых опытах на опытном поле Омского ГАУ. Почва опытного участка лугово-черноземная очень маломощная слабогумусированная среднесуглинистая (содержание гумуса 2,0 %, pH – 6,67). В опытах использовали навоз свиноводческого комплекса ООО «РУСКОМ-Агро» Кормиловского района в дозах 20, 30, 40, 50, 60 т/га. Наблюдение проводили в опытах с действием и последействием навоза в вариантах с максимальной и минимальной дозами удобрения. Возделываемая культура – пшеница «Элемент-22». Целлюлозоразрушающую активность определяли аппликационным методом по степени разложения хлопчатобумажных полотен, помещенных вертикально в слой почвы 0-20 см. Сроки экспозиции полотен в почве составляли 30, 60 и 90 дней. Повторность пятикратная.

Результаты опытов показали, что целлюлозоразрушающая способность почвы в определенной степени зависела от дозы навоза и срока его действия (рис. 1).

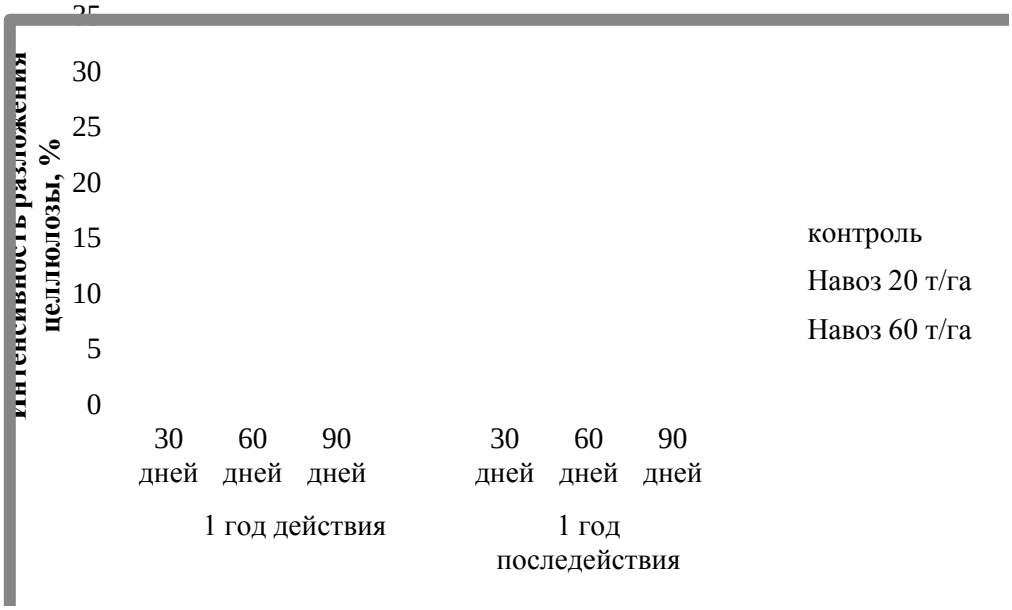


Рисунок 1 – Влияние твердого свиного навоза на интенсивность разложения целлюлозы в лугово-черноземной почве малого опытного поля Омского ГАУ (полевой опыт, 2017 г.)

На активность целлюлозолитических организмов влияют температура и влажность почвы. Погодные условия в период с июня по сентябрь 2017 г. характеризовались недостаточным увлажнением, только в июле преобладала прохладная дождливая погода. В опыте с внесением навоза в 2017 г. (1 год действия) по окончании первого срока экспозиции разложение полотен было небольшим и варьировало в пределах от 6,1 до 8,4%. Через 60 дней степень разложения полотен увеличилось почти вдвое и достигала 12,3-16,5%. Различий между вариантами в первые два срока не наблюдались. Существенное влияние навоза на разложение целлюлозы отмечалось только через 90 дней в варианте с

дозой удобрения 60 т/га. Убыль массы полотен в этом варианте достигла 30,6% при соответствующих показателях на контроле и в варианте с дозой навоза 20 т/га 16,7%.

Усиление целлюлозолитической активности было связано с увеличением концентрации элементов питания в почве, в первую очередь нитратного азота. Его количество, определенное дисульфофеноловым методом, на контроле составляло 3,4 мг/кг и увеличивалось под действием навоза до 20,4 мг/кг. По нашим данным при внесении в почву навоза происходило увеличение количества $C_{орг.}$ вещества на 33 % [2, с. 248-249], что также являлось причиной увеличения активности целлюлозоразрушающих микроорганизмов.

В опыте с последействием навоза интенсивность разложения полотен в вариантах с удобрением проявилась в меньшей степени. Во все сроки наблюдения степень разрушения клетчатки существенно не различалась. По окончании третьего срока наблюдения потеря массы плотен на контроле составила 14,3%, в вариантах с навозом 17,6-19,7%. По данным [7, с. 493] целлюлозоразрушающая способность чернозема выщелоченного Омского Приртышья за вегетационный период в среднем оценивалась в 30-40%. Более низкие значения этого показателя в наших опытах могли быть связаны как с погодными условиями, так и со свойствами почвы, низким содержанием в ней гумуса и более низкой биологической активностью.

Параллельно с полевым был заложен лабораторный опыт по разложению хлопчатобумажной ткани в лугово-черноземной почве (рис. 2).

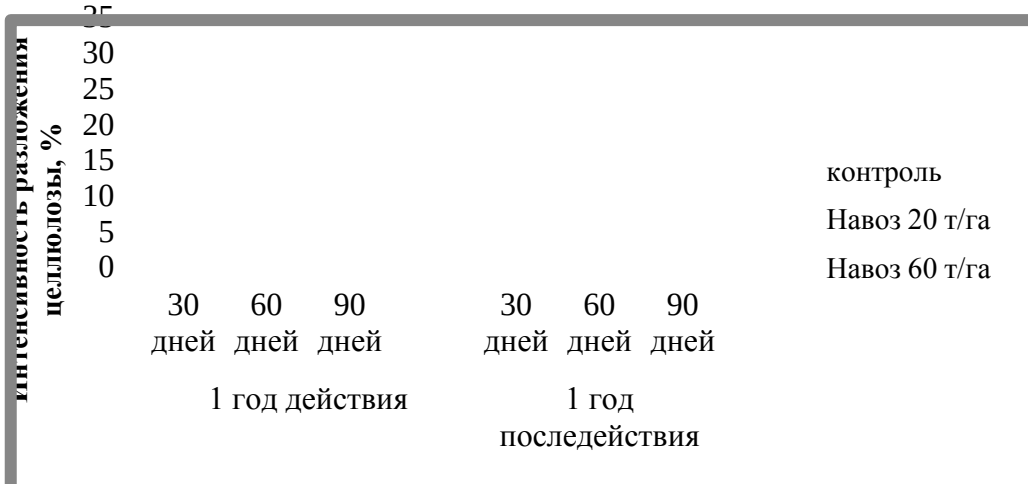


Рисунок 2 – Влияние твердого свиного навоза на интенсивность разложения целлюлозы в лугово-черноземной почве опытного поля Омского ГАУ (лабораторный опыт, 2017 г.)

В лабораторных условиях при оптимальном увлажнении почвы (60% от ПВ) и температуре 23-25°С влияние навоза на целлюлозолитическую активность проявлялась более отчетливо. Наименьшая степень разложения хлопча-

тобумажных аппликаторов наблюдалась через 30 дней и несущественно варьировала по вариантам опыта. Через 60 дней степень разложения полотен увеличилась на всех вариантах опыта и достигала максимального значения в варианте с дозой навоза 60 т/га, как в год его действия, так и в первый год последействия (21,0-21,4%). В контрольном варианте опытов степень разложения полотен через 90 дней составляла 21,6-22,6%. В вариантах с действием навоза в дозах 20 и 60 т/га она достоверно увеличивалась соответственно на 25,8 и 35,8%. При последействии навоза существенные различия отмечались только в варианте с максимальной дозой удобрения, где потеря массы полотен через 90 дней равнялась 30,7%.

Таким образом, результаты проведенных исследований указывают на положительное влияние твердой фракции свиного навоза в дозе 60 т/га на целлюлозоразрушающую способность лугово-черноземной почвы, как один из показателей ее биологической активности.

Библиографический список

1. Алексеева, Ж.Л. Влияние твердой фракции свиного навоза на некоторые свойства эродированной лугово-черноземной почвы малого опытного поля Омского ГАУ [Текст] / Ж.Л. Алексеева, Ю.А. Азаренко // Всемирный день охраны окружающей среды (Экологические чтения – 2017): Сб. матер. международ. науч.-практ. конф. (3-5 июня 2017 г.). – Омск: ЛИТЕРА, 2017. – С. 4-7.

2. Алексеева, Ж.Л. Фракционно-групповой состав гумуса лугово-черноземной почвы малого опытного поля Омского ГАУв условиях применения твердой фракции свиного навоза [Текст] / Ж.Л. Алексеева, Ю.А. Азаренко, В.А. Михайлова // Проблемы охраны окружающей среды и рационального использования природных ресурсов: Сб. матер. I Региональной (заочной) научно-практической конференции молодых ученых и обучающихся [Электронный ресурс]. – Омск : Изд-во ФГБОУ ВО Омский ГАУ, 2017. – С. 248-253.

3. Бабьева, И.П. Биология почв [Текст] / И.П. Бабьева, Г.М. Зенова. – М.: Изд-во Моск. ун-та, 1983. – 248 с.

4.Кузнецова, Л.Н. Целлюлозоразрушающая способность микроорганизмов при «нулевой» технологии [Текст] / Л.Н. Кузнецова // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – ФГБОУ ВПО «Курская ГСХА», 2014. – № 7. – С.49-51.

5. Мишустин, Е.Н. Ассоциации почвенных микроорганизмов [Текст] /Е.Н. Мишустин. – М.: Наука, 1975. – 105 с.

6. Шулико, Н.Н. Влияние длительного применения удобрений на агрохимические и биологические свойства чернозема выщелоченного и продуктивность ячменя в южной лесостепи Западной Сибири: дис. ... канд. с.-х. наук: 06.01.04. [Текст] /Н.Н. Шулико. – Омск, 2017. – 168 с.

7. Шулико, Н.Н. Влияние длительного применения минеральных удобрений, соломы и инокуляции семян на целлюлозолитическую активность черно-

зема выщелоченного в посевах ячменя [Текст] / Н.Н. Шулико, О.Ф. Хамова // Научно-практические пути повышения экологической устойчивости и социально-экономическое обеспечение сельскохозяйственного производства: Материалы международной науч.-практ. конф. – Соленое Займище: ФГБНУ «ПНИИАЗ», 2017. – С. 491-494.

8. Исследование эффективности биопрепарата для использования его в устройстве для утилизации незерновой части урожая Текст] / И.Ю. Богданчиков, Н.В. Бышов, А.Н. Бачурин, А.А. Качармин // Материалы Всероссийской. научн. практ. конф. «Продовольственная безопасность: от зависимости к самостоятельности» 29 ноября 2017 года: Сб. научн. тр. – Орёл: ФГБОУ ВО Орловский ГАУ, 2017. – С. 37-40.

УДК 635.62

Алефиренко Е. А.,
Крючкова В.В., д.т.н.,
ФГБОУ ВО ДГАУ, РО, пос. Персиановский, РФ

АКТУАЛЬНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ТЫКВЕННОГО ПЮРЕ В ПРОИЗВОДСТВЕ ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ ПРОДУКТОВ ПИТАНИЯ

На сегодняшний день, многие люди, в той или иной степени заинтересованные в поддержании собственного здоровья, проявляют интерес к функциональному питанию, которое позволяет получить человеку необходимое количество минералов, аминокислот, витаминов, углеводов, белков.

Употребление продуктов функционального питания оказывает оздоровительное действие на весь организм. В состав таких продуктов входят только полезные вещества природного происхождения, а также могут дополнительно добавляться биологически активные природные компоненты. Все продукты здорового питания содержат в своем составе ингредиенты, придающие им функциональные свойства. Сегодня эффективно используются следующие основные виды функциональных ингредиентов:

- пищевые волокна (растворимые и нерастворимые);
- витамины (А, группа В, D, С и т. д.);
- минеральные вещества (кальций, железо);
- полиненасыщенные жиры (растительные масла, рыбий жир, ω-3- и ω-6-жирные кислоты);
- антиоксиданты: β-каротин, витамин С (аскорбиновая кислота) и витамин Е (α- токоферол);
- пробиотики (препараты живых микроорганизмов);
- пребиотики (олигосахариды как субстрат для полезных бактерий);
- синбиотики (бактериальные препараты комплексного действия, в состав которых входят пробиотики и пребиотики) [5, с.179 - 181].

Функциональный пищевой продукт - это специальный пищевой продукт, предназначенный для систематического употребления в составе пищевых рационов всеми возрастными группами здорового населения, обладающий научно обоснованными и подтвержденными свойствами, снижающий риск развития заболеваний, связанных с питанием, предотвращающий дефицит или восполняющий имеющийся в организме человека дефицит питательных веществ, сохраняющий и улучшающий здоровье за счет наличия в его составе функциональных пищевых ингредиентов[1].

Поэтому функциональное питание – это не только профилактический фактор, который предупреждает развитие всевозможных патологий в организме человека, но и является альтернативой лекарственного лечения [3., с 180]. Большое количество функциональных пищевых ингредиентов содержится в тыквенном пюре.

Пюре из тыквы - полезный продукт с интересным и необычным вкусом. Этот продукт получают путем механической переработки зрелой тыквы. Это продукт, который имеет однородную массу ярко - оранжевого цвета. Тыквенное пюре рекомендовано употреблять не только взрослым, так и маленьким детям, так как оно легко усваивается организмом[2].

Тыквенное пюре обладает множеством полезных для организма человека свойств. А именно:

- успокаивает нервную систему, и помогает организму справиться с бессонницей, усталостью и стрессом;
- обеспечивает рост и крепость костей;
- защищает организм человека от различных вирусных инфекций, а также укрепляет иммунную систему;
- способствует хорошей концентрации и улучшает память;
- помогает при заболеваниях зрения, а именно близорукости, патологии сетчатки и куриной слепоте;
- улучшает состояние кожи;
- оказывает положительное влияние на состояние сердечно-сосудистой системы;
- очищает кишечник, улучшает работу пищеварительной системы;
- выводит лишнюю жидкость из организма и предотвращает развитие анемии[4].

Органолептические и физико-химические показатели и тыквенного пюре представлены в таблице 1.

Из данных таблицы видно, что в состав тыквенного пюре входит большое количество нужных организму человека веществ. В нем содержится необходимые организму витамины группы В, витамин А и С. Также в тыквенном пюре содержатся в достаточно большой концентрации такие редкие и важные элементы, как медь, сера и фосфор, которые трудно встретить в пюре из других овощей. Калорийность продукта составляет всего 22 Ккал на 100 грамм, что делает тыквенное пюре ценным диетическим продуктом.

Таблица 1 – Органолептические и физико-химические показатели тыквенного пюре

Тыквенное пюре			
Показатели	Органолептические	Физико-химические	
		Показатели	г, на 100 г продукта
Вкус и запах	Хорошо выраженный тыквенный вкус и запах, прошедший тепловую обработку, без постороннего привкусов и запаха	Вода	91,8
		Углеводы	4,4
		Белки	1,0
		Жиры	0,1
		Пищевые волокна	2,0
Внешний вид и консистенция	Однородная пюреобразная текучая масса, без частиц, волокон, кожуры и семян	Зола	0,6
		Крахмал	0,2
		Сахар	4,2
Цвет	Насыщенно оранжевый	Ккал на 100 г.	22
Витамины и минеральные вещества			
Витамины	мг, на 100 г продукта	Минералы	мг, на 100 г продукта
А	0,25	Калий	204,0
В1	0,05	Кальций	25,0
В2	0,06	Хлор	19,0
В5	0,4	Сера	18,0
В6	0,1	Магний	14,0
В9	0,014	Натрий	4,0
РР	0,7	Железо	0,4
С	8,0	Фосфор	25,0
Е	0,4	Цинк	0,24

Таким образом, использование тыквенного пюре в производстве функциональных продуктов питания позволит получить продукты с высокими потребительскими свойствами, которые будут способствовать повышению активности жизненно важных функций организма человека для его нормальной жизнедеятельности.

Библиографический список

1. ГОСТ Р 52349-2005 «Продукты пищевые. Продукты пищевые функциональные. Термины и определения» [Текст]. – Введ. 01.07.2006;

2. ГОСТ 32742-2014 «Полуфабрикаты. Пюре фруктовые и овощные, консервированные асептическим способом. Технические условия» [Текст]. – Введ. 01.01.2016;

3. Бобренева, И.В. Функциональные продукты питания [Текст] / И. В. Бобренева.– Изд-во ИЦ Интермедия, 2012.– С.180;

4. Пюре из тыквы: польза и вред для организма. [Электронный ресурс] – URL: http://polza-ili-vred.ru/pyure-iz-tykvy-pol-za-i-vred-dlya-organizma.html;

5. Бойцов, А.Г. Описание пребиотиков. Лечение дисбактериоза [Текст] / Бойцов А.Г., Лифляндский В.Г. – Изд. "Нева", 2003. – С. 179-181.

6. Черкасов, О.В. Использование овощных культур в качестве функциональной добавки при производстве кулинарной продукции [Текст] / О.В. Черкасов, О.Ю. Колмыкова, Ю.С. Муравьева, Т.М. Попова // Сб.: Научно-практические аспекты инновационных технологий возделывания и переработки картофеля: Материалы Международной научно-практической конференции. – Рязань, 2015. – Изд-во РГАТУ. – С. 444-450.

УДК 549.232:633.491

Амплеева Л.Е., к.б.н.
ФГБОУ ВО РГАТУ, г. Рязань, РФ
Черникова О.В., к.б.н.
Академия ФСИН России, г. Рязань, РФ

ПИЩЕВАЯ ЦЕННОСТЬ КАРТОФЕЛЯ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ РАЗЛИЧНЫХ ФОРМ СЕЛЕНА

Производство экологически чистой продукции, здоровой и полезной пищи в последнее время стало одной из приоритетных задач промышленности. Качественное сырье при этом является основой в данном процессе.

Перспективным направлением деятельности в растениеводстве является поиск и разработка приемов, которые могли бы повысить урожайность культурных растений без увеличения норм внесения удобрений, а также улучшить качество сельскохозяйственной продукции. Одно из таких направлений – переход к технологиям, которые способствуют оптимизации питания растений микроэлементами и стимуляторами их роста и развития в соответствии с биологическими требованиями культур, к стратегии комплексного и дифференцированного использования генетических, почвенно-климатических и техногенных факторов. Адаптивная интенсификация сельского хозяйства требует широкого применения методов биологической коррекции, к которой можно отнести и некорневые подкормки стимуляторами роста.

Непосредственное участие в процессах обмена веществ принимают микроэлементы, которые входят в состав ряда гормонов, ферментов и витаминов. Острый недостаток или избыток микроэлементов приводит к появлению многих заболеваний растений [6]. К таким микроэлементам относится селен.

Установлено, что селен относится к условно необходимым микроэлементам питания растений, однако он участвует в их метаболических процессах. Вследствие близости ионных радиусов, селен способен замещать в сульфидах

серу, а селеноорганические соединения подобны сернистым. В случае избыточного содержания в почве селен может оказывать токсичное действие на растения [4].

Наноразмерный селен в отличие от ионных форм менее токсичен, а также обладает повышенной биодоступностью, он не только предотвращает, но и приостанавливает развитие злокачественных опухолей. Показано, что селен участвует в процессах образования хлорофилла, синтезе трикарбоновых кислот, а также в метаболизме высокомолекулярных жирных кислот. Он входит в состав ряда окислительно-восстановительных ферментов один или совместно с железом и молибденом в качестве кофактора [3].

Таким образом, наночастицы в отличие от ионных форм обладают пролонгированным действием и менее токсичны. Данные свойства способствуют повышению поглощения минеральных веществ, углеводного обмена, дыхания клеток и фотосинтеза [1].

Одной из важнейших культур разностороннего использования является картофель. Клубни данного растения содержат в среднем 25% сухого вещества, в том числе 14–22% крахмала и около 2% протеина. Особое значение в питании человека обусловлено также содержанием важнейших компонентов: витаминов и минеральных веществ. Также, обладая достаточно высоким потенциалом содержания аскорбиновой кислоты и особо ценных веществ — антиоксидантов (каротиноиды, антоцианы), картофель может играть важную роль в профилактике целого ряда заболеваний. Как следствие, он — один из наиболее ценных продуктов в диетическом, здоровом питании человека [2]. Все выше перечисленное, а также высокие вкусовые качества определяют большую кормовую и пищевую ценность картофеля.

Целью настоящей работы было исследование основных показателей пищевой ценности картофеля ранних сортов при использовании разных форм селена: в виде микроудобрения и наноформы.

Объектами исследования были выбраны следующие сорта картофеля: «Брянский ранний», «Жуковский ранний», «Удача» [1].

Исследования проводили в 2017 г в почвенной культуре в 3-кратной повторности. Параметры агрохимических показателей дерново-подзолистой почвы следующие: гумус – 1,47%; pH – 5,8; $N_{общ}$ – 0,100%; P_2O_5 – 18,7 мг/100г; K_2O – 9,8 мг/100г.

В опытах использовался селен в виде наноформы, а также селенита натрия в виде микроудобрения Вощенко № 3. Нанопорошок селена (НП Se) в виде раствора содержал оптимальную концентрацию наноселена – 0,13 г на гектарную норму высева. Клубни картофеля замачивали в дистиллированной воде за 30 минут перед посевом. Обработка селеновым микроудобрением, доза которого составила 400 г на 1 га, клубней картофеля была проведена также перед посадкой. (табл.1). Подготовка почвы и агротехника возделывания общепринятые в Рязанской области [5].

Таблица 1 – Схема закладки опыта

№	Названия вариантов, дозы селена	Сокращения в таблицах
1	Контроль – без применения селена	Контроль
2	Вощенко №3 – доза селена 400 г/га	В№3/400
3	Нанопрепарат селена – доза 0,13 г/га	НП-Se/0,13

Биохимические характеристики клубней зависят в основном от генотипа сорта, однако условия возделывания, соотношение и дозы удобрений, применение различных препаратов способны в значительной степени изменить их содержание, от которого зависит не только вкус клубней, а также качество изготовленных из него продуктов переработки.

Картофельный белок высокопитателен и превосходит многие другие сельскохозяйственные культуры, содержит практически все незаменимые аминокислоты и приравнивается к животным белкам, приблизительно к казеину. Его больше у ранних сортов, чем у поздних. Белок картофеля обладает генетической информацией и биологической активностью. Сорта картофеля, которые содержат повышенное количество белка наиболее жизнеспособны, вследствие того, что более устойчивы к патогенам [7].

Содержание белка в картофеле определяли, используя биуретовый реактив и ФЭК.

Из данных таблицы 2 видно, что применение НП Se и селена в виде микроудобрения привело к увеличению содержания белка во всех вариантах опыта. Однако, наибольшее увеличение данного компонента произошло в результате применения селена в виде наночастиц. Так, содержание белка в клубнях картофеля сорта Брянский ранний увеличилось на 35,2 %, Жуковский ранний на – 34,0 %, Удача на – 40,4 %, по сравнению с контролем.

Таблица 2 – Содержание протеина в сырой массе клубней картофеля

Протеин, %	Контроль	В№3/400	НП-Se/0,13
Брянский ранний	2,85	3,2	4,4
Жуковский ранний	2,77	2,95	4,2
Удача	2,98	3,08	5

Крахмал является основным компонентом картофеля и широко используется в пищевой промышленности в качестве загустителя. При этом от его количества зависит структура, а также вкусовые качества картофеля. Крахмал состоит из перевариваемого и неперевариваемого компонентов. Последний, устойчивый крахмал — важный элемент для микрофлоры кишечника [2]. Устой-

чивый крахмал подавляет так же, как и другие балластные вещества, канцерогенез, особенно в прямой кишке.

Определение содержания крахмала в клубнях картофеля было проведено по методике Прищепиной Г. А.

Наночастицы Se и селен в виде микроудобрения оказывали положительное влияние на накопление крахмала и содержание сухого вещества во всех вариантах опыта (табл. 3). При этом следует отметить, что применение препарата Вощенко №3 увеличило данные показатели в большей степени, чем использование НП Se.

Таблица 3 – Содержание крахмала и сухого вещества, %

Вариант опыта	Брянский ранний		Жуковский ранний		Удача	
	Крахмал	С. в-во	Крахмал	С. в-во	Крахмал	С. в-во
Контроль	14,5	23,1	14,1	22,5	16,0	23,4
В№3/400	20,1	24,3	22,0	26,2	21,7	25,6
НП-Se/0,13	18,3	24,1	17,9	24,8	16,6	23,8

Так, в клубнях картофеля сорта Брянский ранний содержание крахмала увеличилось на 27,86%, а сухого вещества на 4,94%; сорта Жуковский ранний на 35,90% и 14,12%; сорта Удача на 26,27% и 8,59%, соответственно, по сравнению с контрольным вариантом опыта.

Картофель содержит целый набор полезных для человека витаминов, особенно водорастворимых, но их количество в клубнях подвержено большим колебаниям. Особое значение имеет относительно высокое содержание витамина С, как природный источник аскорбиновой кислоты. Количество аскорбиновой кислоты определялось по методу Мурри.

Применение селена в виде микроудобрения и в форме наночастиц привело к увеличению содержания данного вещества в клубнях картофеля всех сортов по сравнению с контрольным вариантом опыта (табл. 4). Однако наибольший эффект произошел при использовании НП Se.

Таблица 4 – Содержание витамина С в сырой массе клубней картофеля

Витамин С, мг/%	Контроль	В№3/400	НП-Se/0,13
Брянский ранний	12,3	15,2	37,2
Жуковский ранний	12,8	15,9	39,4
Удача	14,0	16,3	50,1

Так, количество витамина С в сорте Брянский ранний возросло на 66,9%, Жуковский ранний на 67,5%, а в клубнях сорта Удача на 72,0%, по отношению к контролю. Если сравнивать увеличение данного показателя с микроудобрением селена, то возрастание произошло в сорте Брянский ранний на 59,1%, Жуковский ранний – 59,6%, Удача – 67,5%, по сравнению с применением НП Se.

Таким образом, сравнительный анализ различных форм селена выявил, что применение наночастиц Se приводит к увеличению содержания белка и витамина С, при этом наиболее отзывчивым оказался сорт Удача. Использование селена в виде микроудобрений приводит к увеличению накопления крахмала и сухого вещества. Наиболее высокими данные показатели были в клубнях картофеля сорта Жуковский ранний.

Библиографический список

1. Амплеева, Л.Е. Влияние различных форм селена на урожайность и качество картофеля ранних сортов [Тескт] / Л.Е. Амплеева, О.В. Черникова // Инновационное научно-образовательное обеспечение агропромышленного комплекса: материалы 69-ой Международной научно-практической конференции. – Рязань : Изд-во РГАТУ им. П.А. Костычева, 2018. – С. 9 – 13.

2. Анисимов, Б.В. Пищевая ценность картофеля и его роль в здоровом питании человека [Текст] / Б.В. Анисимов // Картофель и овощи. – 2006. – №4. – С. 9-10.

3. Вапиров, В.В. Селен. Некоторые аспекты химии, экологии и участия в развитии патологии (обзор) [Текст] / В.В. Вапиров, М. Э. Шубина, Н. В. Вапирова [и др.]. – Петрозаводск: ПетрГУ, 2000. – 68 с.

4. Громова, О. А. Осторожно – селен! / О. А. Громова // Пропитание. – № 7. – 2004. – С. 15.

5. Доспехов, Б. А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований) [Текст] / Б. А. Доспехов. 5 – е изд. – М. : Колос, 1985. – 351 с.

6. Мишин, П. Я. Микроэлементы в почвах Оренбуржья и эффективность микроудобрений / П. Я. Мишин. – Челябинск: Южно-Уральское книжное издательство, 1991. – 92 с.

7. Шанина Е.П., Дубинин С.В. Питательная ценность белка картофеля [Тескт] / Е.П. Шанина, С.В. Дубинин // Картофель и овощи. – 2015. – №3. – С. 29-31.

8. Волошина Е.В. Экологические приемы возделывания картофеля в Центральном Черноземье [Текст] / Е.В. Волошина, Т.А. Шапкина // Сб.: Современные проблемы сохранения плодородия черноземов: Материалы междунар. науч.-практ. конф. – Воронеж: ВГАУ, 2016. – С.283-287.

9. Перспективы применения нетрадиционных органических удобрений на картофеле в Центральном Черноземье [Текст] / И.Я. Пигорев, Э.В. Засорина, В.В. Прокудин, А.В. Толмачев // Аграрная наука. – 2013. – № 11. – С. 17-19.

УДК 635.16

Антипкина Л.А., к.с.-х.н.,
Левин В.И., д.с.-х.н.
ФГБОУ ВО РГАТУ, г. Рязань, РФ

ФОРМИРОВАНИЕ УРОЖАЯ СВЕКЛЫ СТОЛОВОЙ ПОД ДЕЙСТВИЕМ ПРЕДПОСЕВНОЙ ОБРАБОТКИ СЕМЯН ФИЗИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНЫМИ ВЕЩЕСТВАМИ

Большой интерес в настоящее время вызывает стимулирующее действие физиологически активных веществ на высшие растения при предпосевной обработке семян. Наряду с прочной системой, которая хранит наследственную информацию, семена обладают и высокой пластичностью к внешним факторам. Поэтому воздействие на семя росторегуляторами может изменить его метаболизм, что в свою очередь может вызвать изменения темпов роста в процессе онтогенеза [1, с. 4-6; 3, с. 43-47; 4, с. 19-23; 5, с. 30-31].

Обработка семян физиологически активными веществами способствует изменению характера роста растений и физиолого-биохимических процессов в них, повышает урожайные качества, что в конечном итоге приводит к увеличению урожая корнеплодов [2, 231-235; 6, с. 239-242].

Целью исследований было изучение влияния предпосевной обработки семян свеклы столовой физиологически активными веществами – Энергеном и Цирконом на их посевные качества, рост растений, физиолого-биохимические процессы в листьях, величину и качество урожая.

Эксперимент проводился в колхозе имени Куйбышева Рыбновского района Рязанской области на серой лесной среднесуглинистой почве.

Перед посевом семена свеклы столовой сорт Бордо 237 замачивали на 6 часов в растворах физиологически активных веществ – Энергена (0,6 г/1000 мл воды) и Циркона (2 к./100 мл H_2O). Семена контрольного варианта замачивали в воде на 6 часов перед посевом.

При определении посевных качеств семян было установлено, что предпосевная обработка повышает энергию прорастания семян в полтора (полевые условия) и два с лишним раза (лабораторные условия). Лабораторная всхожесть семян, обработанных Цирконом увеличилась на 10,1%, Энергеном – на 7,8%, а полевая всхожесть, соответственно – на 7,3% и на 5,1% по сравнению с контролем.

Линейные параметры растений из семян, обработанных физиологически активными веществами, были больше, чем у контрольных растений. Так в варианте с предпосевной обработкой семян Цирконом превышение контроля составило в фазу смыкания листьев в рядках по высоте растений и площади листьев на 25,8% и на 29,2%, в варианте с предпосевной обработкой семян Энергеном, соответственно, на 23,5% и на 24,7%.

Кроме того, в листьях растений опытных вариантов были лучшие условия водообеспеченности клеток. Относительная тургесцентность в них составила, соответственно, 89,0%, 87,0% а в контроле – 84,0%, водный дефицит был наименьшим и составлял, соответственно, 18% и 17% (таблица 1).

Таблица 1 – Водообеспеченность листьев свеклы столовой под влиянием предпосевной обработки физиологически активными веществами

Вариант опыта	Относительная тургесцентность, %	Водный дефицит, %
Контроль	84	20
Предпосевная обработка семян Цирконом	89	18
Предпосевная обработка семян Энергеном	87	17

Высокая водообеспеченность клеток листьев растений способствует созданию оптимальных условий для физиолого-биохимических процессов в них и в целом для метаболизма растительного организма.

Физиологически активные вещества способствовали увеличению сухого вещества и чистой продуктивности фотосинтеза листьев (таблица 2).

Таблица 2 - Изменение продуктивности фотосинтеза листьев под действием предпосевной обработки семян физиологически активными веществами

Вариант опыта	Сухое вещество, %	ЧПФ, г $м^2$/сут.
Контроль	8,0	16,0
Предпосевная обработка семян Цирконом	8,8	19,0
Предпосевная обработка семян Энергеном	8,7	18,2

Наибольшие чистая продуктивность фотосинтеза и содержание сухого вещества были в вариантах с предпосевной обработкой семян Цирконом и Энергеном по сравнению с контролем. Превышение контроля составило, соответственно, по чистой продуктивности фотосинтеза – на 18,8% и на 13,8%, по содержанию сухого вещества – на 10,0% и на 8,8%.

Повышение биометрических параметров, лучшая водообеспеченность листьев растений, более высокая чистая продуктивность фотосинтеза способствовали повышению урожайности и качества корнеплодов столовой свеклы (таблица 3).

Прибавка урожая по отношению к контролю в вариантах с предпосевной обработкой семян составила 12,0 – 19,6%. Причем корнеплоды свеклы с этого варианта содержали на 3,3-5,6% сахара больше по сравнению с контролем

Таблица 3 – Влияние предпосевной обработки семян физиологически активными веществами на урожайность и качество корнеплодов

Вариант опыта	Урожайность, ц/га	Содержание сахара, %
Контроль	250,0	8,9
Предпосевная обработка семян Цирконом	299,0	9,4
Предпосевная обработка семян Энергеном	280,0	9,2
НСР0,5	9,4	

Таким образом, предпосевная обработка семян свеклы столовой физиологически активными веществами – Цирконом и Энергеном улучшает их посевные качества, рост растений, физиолого-биохимические процессы в листьях, что способствует увеличению величины и качества урожая.

Библиографический список

1. Антипкина, Л.А. Обоснование эффективности применения регуляторов роста на картофеле [Текст] / Л.А. Антипкина, А.С. Петрухин // Сб. : Технологические аспекты возделывания сельскохозяйственных культур. Сб. статей по материалам VIII Международной науч.-практ. конф. – Рязань : РГАТУ, 2016. – С. 4-6.

2. Антипкина, Л.А. Обоснование эффективности обработки семян и растений дайкона регуляторами роста [Текст] / Л.А. Антипкина, Я.В. Костин, В.И. Левин В сборнике: Принципы и технологии экологизации производства в сельском, лесном и рыбном хозяйстве: Материалы 68-ой Международной науч.-практ. конф., посвященной Году экологии в России. Рязань: РГАТУ, 2017. – С. 231-235.

3. Кобелева, А. В. Продуктивность и качество земляники садовой под влиянием физиологически активных веществ [Текст] / А.В. Кобелева, Л.А. Антипкина // Сб. : Студенческая наука к 65-летию РГАТУ: современные технологии и инновации в АПК: Материалы студенческой научно-практической конференции. Рязань: РГАТУ, 2013. – С. 43-47.

4. Левин, В.И. Сортовая реакция картофеля на воздействие регуляторов роста [Текст] / В.И. Левин, А.С. Петрухин, Л.А. Таланова // Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета им. П.А. Костычева. – 2016. – № 4 (32). – С. 19-23.

5. Перегудов, С.В. Оценка действия препаратов Эпин-экстра и Циркона на рост и продуктивность моркови [Текст] / С.В., Перегудов, Л.А. Таланова, А.В. Перегудова // Агрохимический вестник. – 2010. – № 2. – С. 30-31.

6. Ткаченко, О.С. Обоснование применения биостимуляторов на перце в защищенном грунте [Текст] / О.С. Ткаченко, Л.А. Таланова Сб. : Юбилейный сборник науч. тр. студентов, аспирантов и преподавателей агроэкологического факультета РГАТУ имени П.А. Костычева, посвященный 75-летию со дня рождения профессора В.И. Перегудова : Материалы науч.-практ.конф. – Рязань: РГАТУ, 2013. – С. 137-141.

7. Беседин, Н.В. Влияние биопрепаратов на урожайность и качество гибридов сахарной свеклы [Текст] / Н.В. Беседин, И.Я. Пигорев, И.В. Ишков // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2017. – № 9. – С. 10-16.

УДК 633.111.1: 631.527.5

Антошина О.А., к.с.-х.н.,
Лапшинова О.А.,
Фадькин Г.Н., к.с.-х.н.
ФГБОУ ВО РГАТУ, г. Рязань

НАСЛЕДОВАНИЕ КОЛИЧЕСТВЕННЫХ ПРИЗНАКОВ ГИБРИДАМИ F_1 ОЗИМОЙ МЯГКОЙ ПШЕНИЦЫ

В настоящее время в создании исходного материала для селекции озимой мягкой пшеницы, несмотря на использование современных методов, основным методом по-прежнему остается внутривидовая гибридизация [1,2]. Использование внутривидовой гибридизации за счет перекомбинации и нового сочетания генов позволяет создавать гибриды с максимальным увеличением показателей признаков относительно исходных родительских форм [3,7,8,9].

Следует отметить, что количественные признаки контролируются полимерными генами и для них свойственна значительная изменчивость под воздействием факторов окружающей среды, что усложняет селекционный процесс [4].

В связи с этим, изучение особенностей наследования количественных признаков гибридами F_1, представляет собой важную задачу для практической селекционной работы.

В исследованиях использовались коллекционные образцы ВНИИР им. Н.И. Вавилова, новые сорта отечественной и зарубежной селекции различного эколого-географического происхождения, с участием которых было получено 30 гибридных комбинаций в 2017 году. Полевой опыт проводился на Агротех-

нологической опытной станции ФГБОУ ВО РГАТУ. Почва − серая лесная тяжелосуглинистая. Предшественником был чистый пар.

Осенью 2017 года гибриды F_1 совместно с родительскими формами высевались вручную для проведения гибридологического анализа. Делянки длиной 1 м с шириной междурядий 20 см, на 1 м.п. – 20 зёрен. Посев проводился по схеме: материнская форма − F_1− отцовская форма. Число рядков гибридов F_1 варьировало от 1 до 3 в зависимости от количества гибридных зерен. Растения убирались вручную с корнем. Проводился анализ гибридных растений и родительских форм по основным элементам продуктивности. Математическую обработку экспериментального материала осуществляли по методике в изложении Б. А. Доспехова [5].

Степень фенотипического доминирования (h_p) признаков у гибридах F_1 определяли по формуле Griffing:

$$h_p = \frac{F_1 - P_{ср}}{P_{луч} - P_{ср}}, \qquad (1)$$

где h_p− степень фенотипического доминирования признака;
F_1 – среднее значение признака гибрида первого поколения;
$P_{ср}$ – среднее значение признака родительских форм;
$P_{луч}$ – среднее значение признака лучшей родительской формы.

Значение гетерозиса рассчитывали по формулам Омарова Д.С. [6]:

$$Г_{гип.} = \frac{F_1 - P_{ср}}{P_{ср}} \text{ x } 100, \qquad (2)$$

где $Г_{гип.}$ –гетерозис гипотетический;
F_1 – среднее значение признака гибрида первого поколения;
$P_{ср}$ – среднее значение признака родительских форм.

$$Г_{ист.} = \frac{F_1 - P_{луч}}{P_{луч}} \text{ x } 100, \qquad (3)$$

где $Г_{ист.}$ –гетерозис истинный;
F_1 – среднее значение признака гибрида первого поколения;
$P_{луч}$ – среднее значение признака лучшей родительской формы.

Условия вегетации 2017-2018 гг. характеризовались дефицитом осадков при посеве (в сентябре среднемесячная сумма осадков составила 11 мм при норме 51 мм) и температурными показателями ниже среднемноголетних значений на 0,7 ^{O}С. Погодные условия в зимний период были благоприятными для перезимовки растений озимой мягкой пшеницы. Летний период характеризовался температурами воздуха выше нормы на 0,1-1,2 ^{O}С. В июне сумма осадков

составляла 26,6 % от нормы. Всего за период с сентября 2017 по август 2018 г. выпало 533 мм осадков при норме 518 мм.

В результате проведенных исследований установлено, что наследование количественных признаков у гибридов первого поколения отличалось сложным характером распределения по типам.

Высота растений является основным признаком, который тесно связан с устойчивостью к полеганию, что представляет собой определенное преимущество особенно в период обильных осадков в течение вегетации. Данный признак в большинстве гибридных комбинаций наследовался по типу гетерозиса (66,7%) и по типу лучшей (высокорослой) родительской формы (25 %), что снижает селекционную ценность комбинаций (таблица 1). Наименьшая высота растений отмечена в комбинации Эритроспермум 37/14 х Есения, однако проведение отборов короткостебельных форм из этой комбинации нецелесообразно, так как по остальным признакам отмечается наследование по типу депрессии.

Особенностью наследования продуктивной кустистости являлись частые случаи проявления гетерозиса (66,7%) и депрессии (25 %). Особенно высоким гетерозис (ист.) (21,3-50%) был в комбинациях, где в качестве отцовской формы использовалась линия Эритроспермум 37/14.

Таблица 1– Распределение гибридных комбинаций по типу наследования количественных признаков в 2018 году (% от общего числа гибридных комбинаций)

Признак	Депрессия	Наследование по типу худшей родительской формы	Промежуточное наследование	Наследование по типу лучшей родительской формы	Гетерозис
Высота растения	8,3	-	-	25,0	66,7
Продуктивная кустистость	25,0	8,3	-	-	66,7
Длина колоса	8,3	16,7	8,3	8,3	58,4
Число колосков в колосе	16,7	8,3	-	16,7	58,3
Число зерен в колосе	25,0	8,3	16,7	-	50,0
Масса зерна с колоса	50,0	-	-	8,3	41,7
Масса зерна с растения	41,7	-	-	8,3	50,0

Все типы наследования отмечены по признаку длина колоса. В основном преобладали гетерозисные комбинации (58,4 %) и наследование по типу худшей родительской формы (16,7 %). Величина гетерозиса истинного ($Г_{ист.}$) со-

ставляла 11,8-21,2%. Длина гибридных колосьев более 10 см отмечалась в комбинациях с участием сортов Хортица, Гилея и Есения.

По числу колосков в колосе чаще всего наблюдалось наследование по типу гетерозиса (у 58,3 % комбинаций), заметно в меньшей степени – по типу худшего родителя. В равной степени проявлялось наследование по типу лучшего родителя и депрессии (16, 7%). В комбинациях отмечался низкий $Г_{ист.}$, величина которого варьировала в пределах от 1,8 до 15,6 %. Наибольшие значения истинного гетерозиса отмечались в комбинациях скрещиваний, где в качестве родительских компонентов выступали сорта Хортица, Есения и Даная.

В проведенных исследованиях отмечен разносторонний характер наследования по числу зерен в главном колосе. Преобладали комбинации с гетерозисом (50%) и депрессией (25%). Положительным сверхдоминированием отличались комбинации с участием сортов Хортица, Есения и линии Эритроспермум 37/14 ($Г_{ист.}$= 18,6-20,7 ; $Г_{гип.}$= 28,8-29,5). Число зерен в среднем по данным гибридным комбинациям составляло 44-47 шт.

По массе зерна с главного колоса у гибридов F_1 преобладала депрессия. Лишь в 41,7 % комбинациях отмечался гетерозис. Значение признака у гибридов первого поколения варьировало от 1,63 до 2,8 г. Максимальный эффект истинного гетерозиса ($Г_{ист}$ = 39,9) отмечен в комбинации с участием сортов СТРГ 806015 и Есения.

По массе зерна с растения отмечался гетерозис у 50% комбинаций, депрессия – у 41,7%. Масса зерна с растения у гибридов F_1 варьировала в пределах 3,53-8,23 г. Высокие показатели истинного гетерозиса имели комбинации с участием сортов СТРГ 806015, Есения и линии Эритроспермум 37/14 ($Г_{ист}$ = 23,0-45,9).

Таким образом, проведенные исследования позволили выделить 5 гибридных комбинаций F_1, у которых эффект гетерозиса проявляется одновременно по пяти количественным признакам (длина колоса, число колосков в колосе, число зерен в колосе, масса зерна с колоса, масса зерна с растения). Полученные гибридные комбинации и лучшие источники хозяйственно-ценных признаков будут использованы в дальнейшей селекционной работе.

Библиографический список

1. Волкова, Л.В. Изучение характера наследования признаков продуктивности у гибридов яровой мягкой пшеницы [Текст]/Л.В. Волкова // Аграрная наука Евро-Северо-Востока. – 2013. – № 2 (33). –С. 8-12.

2. Давыдова, Н.В. Особенности подбора исходного материала для селекции яровой мягкой пшеницы [Текст]/Н.В. Давыдова, А.О. Казаченко// Вестник Алтайского государственного аграрного университета. – 2013. –№ 5 (103). – С. 5-9.

3. Михайлова, С. К. Классические селекционные технологии, как метод получения болезнеустойчивого материала мягкой озимой пшеницы [Текст]/ С.

К. Михайлова, Р. К. Янкелевич// Сборник научных трудов ВНИИОК. –2013. – № 6. –С. 189-193.

4. Донцова, А.А. Изучение закономерностей наследования количественных признаков при создании нового исходного материала озимого ячменя [Текст]/ А.А. Донцова, Е.Г. Филиппов// Научный журнал КубГАУ. – 2011. –№71(07). –С. 1-10.

5. Доспехов, Б. А. Методика полевого опыта [Текст]/ Б. А. Доспехов. – М.: Агропромиздат, 1985. – 351 с.

6. Омаров, Д.С. К методике учета и оценки гетерозиса у растений [Текст]/ Д.С. Омаров// Сельскохозяйственная биология. –1975. –Т. 10. –№ 1. – С. 123–127.

7. Кузьмин, Н.А. Полевые культуры Рязанской области: биология, сортовой потенциал, сортовая агротехника, семеноводство. Учебное пособие [Текст] / Н.А. Кузьмин, О.А. Антошина, О.В. Черкасов. – РГАТУ, Рязань, 2014. –301 с.

8. Антошина, О.А. Особенности наследования количественных признаков у гибридов F_1 озимой мягкой пшеницы в условиях юга Нечерноземной зоны РФ [Текст] / О.А. Антошина //Сб.: Материалы 66-й международной научно-практической конференции: Аграрная наука как основа продовольственной безопасности региона: 14 мая 2015 года. – Рязань: Издательство Рязанского государственного агротехнологического университета, 2015. – Часть 1. – С.18-21.

9. Антошина, О.А. Оценка гибридных популяций озимой мягкой пшеницы [Текст] / О.А. Антошина, В.И. Петракова // Сб.: научных трудов студентов, аспирантов и преподавателей агроэкологического факультета, посвященный 110-летию со дня рождения профессора Травина И. С. : Материалы научно-практической конференции. – Рязань : ФГБОУ ВПО РГАТУ, 2010. – С. 69-72.

10. Солошенко, В.М. Оценка устойчивости производства продукции в севооборотах [Текст] / В.М. Солошенко, В.И. Векленко, И.Я. Пигорев // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2016. – № 5. – С. 47-52.

УДК 633.491

Афиногенова С.Н.,
Черкасов О.В., к.с.-х.н.
ФГБОУ ВО РГАТУ, г. Рязань, РФ

АНАЛИЗ ТЕХНОЛОГИЙ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ КАРТОФЕЛЯ В РАСТЕНИЕВОДСТВЕ

Картофель - основная культура в России после посевов зерновых, которая служит не только продуктом питания, но используется в качестве ос-

новного пищевого сырья для производства различных картофельных продуктов – крахмала, чипсов, хлопьев [1, с. 57; 2, с. 438].

Картофелеводство – огромная отрасль сельского хозяйства Российской Федерации. По размерам посевных площадей картофеля Рязанская область находится на 10-м месте среди регионов ЦФО РФ. Картофель в Рязанской области на октябрь 2018 года убрали на площади более 4,5 тыс. га (89,3% к плану). Накопано 110,7 тыс. тонн клубней, что на 40 тыс. тонн больше, чем на аналогичную дату прошлого года. Урожайность этой культуры в сельхозпредприятиях и фермерских хозяйствах составила 277,9 ц/га, что выше уровня прошлого года на 103,9 ц/га и является лучшим результатом за последние 10 лет. Наибольшая урожайность картофеля наблюдалась в хозяйствах Рязанского и Спасского районов по 428,5 ц/га и 400,0 ц/га клубней соответственно, в колхозе имени Ленина Касимовского района - 320 ц/га, ООО Агрохолдинг «Шиловский» -314 ц/га клубней. [3, с. 1; 4, с. 141; 5, с. 159].

Урожайность картофеля колеблется в широких пределах в зависимости от почвенно-климатических условий региона, сорта, а также технологии его возделывания [6, с. 23; 7, с. 21; 8, с. 65].

Наиболее актуальной задачей сельскохозяйственного производства при выращивании картофеля – является получение стабильных и высоких урожаев для обеспечения региона этим продуктом. Для удовлетворения потребностей горожан в картофеле, необходимо увеличить его среднюю урожайность в хозяйствах более чем на 35 т/га [4, с. 141; 5, с. 159; 7, с. 21].

В соответствии с распоряжением Правительства Российской Федерации от 14 июля 2012 г. N 717 «О Государственной программе развития сельского хозяйства и регулирования рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия на 2013 -2020 годы» перед многочисленными сельскохозяйственными предприятиями встал вопрос повышения урожайности картофеля на базе своего хозяйства с минимальными потерями продукции, в соответствии с поставленным перед ними задачам импортозамещения РФ. Поэтому правильный выбор технологии возделывания картофеля в каждом конкретном хозяйстве, с учетом основного назначения его производства, почвенных и климатических условий регионов и экономических возможностей - актуальная в настоящее время задача.

Эффективность возделывания картофеля как сельскохозяйственной культуры определяется тремя фундаментальными факторами: урожайность клубней, качеством этого продукта – урожайностью большей товарной фракции и экономическими затратами на его производство [6, с. 23].

В Российской Федерации распространены следующие технологии возделывания картофеля:

- традиционная технология (Заворовская),
- западноевропейская технология (голландская),
- широкорядная технология,
- грядоленточная технология,

- технология гриммовская [9, с. 10] (рисунок 1).

Учитывая преимущества и недостатки, особенности каждой технологии возделывания сельскохозяйственных культур позволяют увеличить производство картофеля в различных почвенно-климатических условиях Российской Федерации.

Заворовская технология возделывания картофеля применяется в основном для супесчаных и легких суглинистых почв.

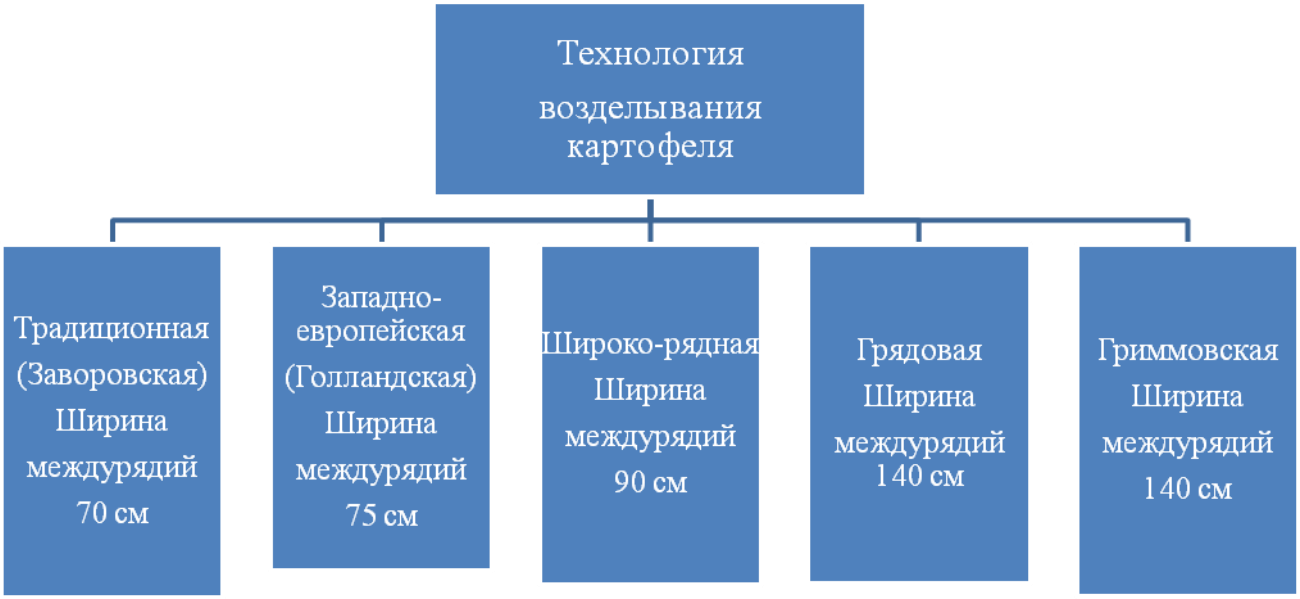


Рисунок 1- Виды технологий возделывания картофеля

Отличительной особенностью данной технологии, является предварительная нарезка весной или осенью гребней для создания рыхлой структуры для подготовки оптимальных условий развития клубней и возможности уборки комбайнами. Посадка картофеля производится по схеме, приведенной на рисунке 2.

При выращивании раннего картофеля в Центральном Черноземном районе используют осеннюю нарезку гребней. Этот прием значительно улучшает рыхлость и размерзание почвы в гребнях [9, с. 10].

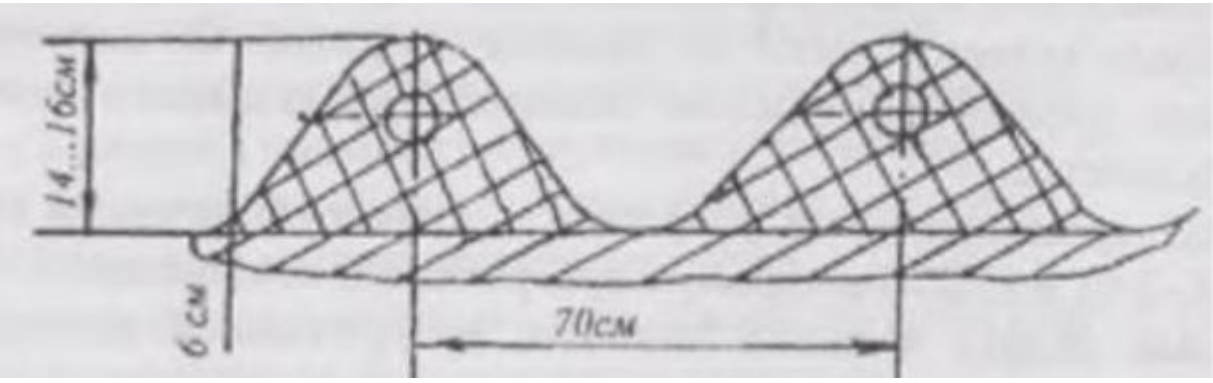


Рисунок 2 - Схема посадки клубней по заворовской технологии.

В богатых влагой регионах Российской Федерации на дерново-подзолистых, суглинистых и серых лесных почвах применяют весеннюю нарезку гребней. Технология гребневой посадки клубней позволяет глубоко рыхлить почву и механически уничтожать многие виды сорняков путем обработки между рядами еще до появления всходов растений картофеля. Недостатком технологии является то, что в при уходе за посадками (обработки и опрыскивания растений от болезней и вредителей) почва между рядами уплотняется колесами сельскохозяйственной техники, что приводит к ухудшению роста вегетативной массы, повреждение растений во время ухода, приводит к озеленению клубней, образуются комки почвы, что затрудняет сбор урожая. В настоящее время видовой состав сорных растений изменился и стало сложнее подавить его только одним механическим способом. Применение гербицидов в технологиях возделывания культуры становится обязательным, что тем самым обеспечивая возможность сокращения количества междурядных обработок при использовании традиционной и «заворовской» технологий [9, с. 11].

Возделывание картофеля по западноевропейской голландской технологии, на средних и тяжелых суглинистых почвах, заключается в непрерывном фрезеровании почвы вертикальными фрезерными культиваторами весной на глубину 12- 14 см [9, с. 11]. На рисунке 3 показана схема посадки картофеля по голландской технологии.

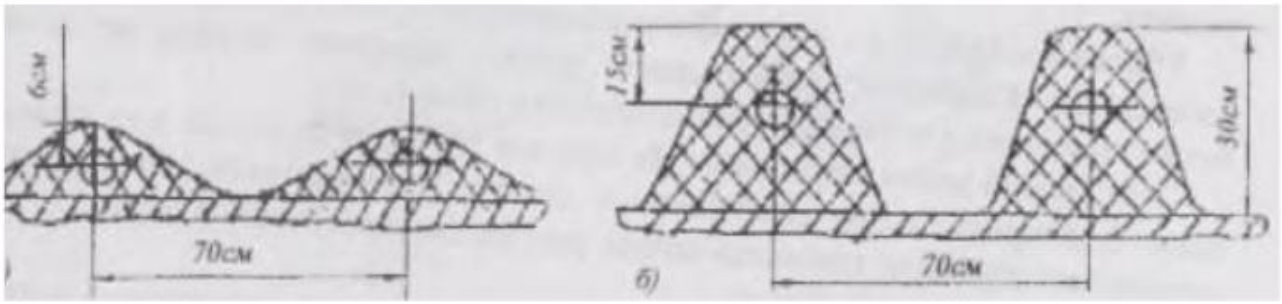


Рисунок 3 - Схема посадки по голландской технологии: а -мелкая посадка; б - сформированные объемные рядки

Потом проводят неглубокую посадку клубней и через 12- 15 дней формируют высокообъемные грядки горизонтальным фрезерным культиватором. Формирование гребней проводится в кратчайшие сроки после посадки клубней, с целью удержания влаги и предотвращения повреждения на поздней стадии корней растений. Гребень трапециевидной формы образуется путем фрезерования 4-х рядным гребнеобразователем с параметрами: высота 23-25 см, ширина у основания дна 75 см, у вершины гребня - 15-17 см. Верхний слой почвы в верхней части гребня и по бокам уплотняют и приглаживают кожухом гребнеобразователя, тем самым создавая стабильную поверхность для гербицидной пленки. Большое количество почвы в этом гребне дает возможность

длительное время поддерживать необходимый запас влаги даже в самые засушливые периоды, с другой стороны - высота и форма гребня позволяют избежать избытка влаги при сильном увлажнении. Для борьбы с различными видами сорняков используют повторные проходы гребня, пока высота растения не достигнет около 20 см. Защита от сорняков в дальнейшем осуществляется химическими средствами - за счет применения гербицидов, до всходов или по всходам, уничтожают сорные растения, а дальнейшая механическая обработка не проводятся. Преимущество технологии заключается в получении высоких урожаев картофеля [9, с. 11].

Голландская технология возделывания картофеля широко используется : практически все крупные предприятия, которые занимаются промышленным высокоэффективным производством картофеля на огромных площадях, выращивают именно по ней, например, «Дмитровские овощи» (Московская область), ГК «Докагенные технологии» (Московская область), «Самара-Солана» (Самара) и многие другие [9, с. 12].

Наибольшее распространение широкорядной технологии возделывания картофеля получено в условиях выращивания на тяжелых суглинистых почвах регионов РФ, при недостаточном или избыточном увлажнении [3]. В Центральной России летом часто повышаются высокие температуры около 30°С , что приводит к засухе, при которой картофель замедляет свой рост и развитие, а бывает, наоборот, высокая влажность, когда клубни вымокают. Отличительной особенностью данной технологии является выращивание картофеля в грядах высотой около 30 см, с шириной 90 см между рядами. При этом высокая и широкая гряда менее подвержена воздействию окружающей среды, чем гребни. При применении данной технологии в жарких погодных климатических условиях влага лучше удерживается и почва внутри менее теплая, при высокой влажности гряды интенсивнее поглощают влагу, слои почвы, расположенные ниже клубней, не разрушаются и не подтапливаются при обильных дождях. Широкорядная технология возделывания картофеля применяется в основном на высокоплодородных почвах для получения урожайности более 250 ц/га. На супесчаных почвах эта технология предусматривает применение машин с пассивными рабочими органами для обработки почвы и ухода за растениями, а на суглинистых почвах - применяют машины с активными рабочими органами. Потенциал гребня в широкорядной технологии возделывания составляет более 400 ц/га клубней. Защита от сорняков осуществляется механическим и химически [9, с. 12].

Грядовая технология возделывания картофеля наиболее распространена в районах с переувлажненными (на Дальнем Востоке) или засушливыми (в Краснодарском крае) почвами регионов РФ. Отличительной особенностью технологии возделывания является объемная гряда шириной 140 см , которая позволяет в засуху накапливать влагу, а при обильных дождях сбрасывать воду в борозды.

Посадка картофеля проводится по схеме, показанной на рисунке 4.

Защита от сорняков по данной технологии ведется как механическим и так химическим способом. Она эффективна при использовании в семеноводстве, так как позволяет при минимальной норме посадки получить высокий коэффициент размножения клубней. Применяют технологию, когда необходимо быстро размножить новые сорта картофеля при дефиците посадочного материала.

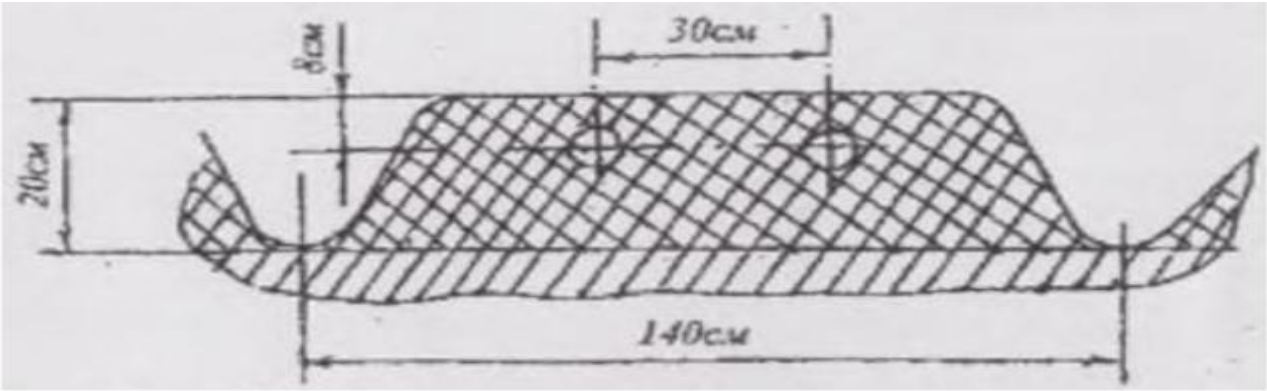


Рисунок 4 -Схема посадки картофеля по грядо-ленточной технологии

Гриммовская технология возделывания картофеля на тяжелых почвах и засоренных камнями предусматривает предварительное разделение почвенного слоя, в котором размещается выращенный урожай клубней, тем самым уменьшая повреждение и засоренность. Суть технологии Гримме проявляется в том, что весной перед посадкой камнеудалителем отделяют из почвы крупные комки и камни и укладывают их в заранее подготовленные борозды в поле [9, с. 11]. Схема укладки камней и комков почвы в борозды показана на рисунке 5.

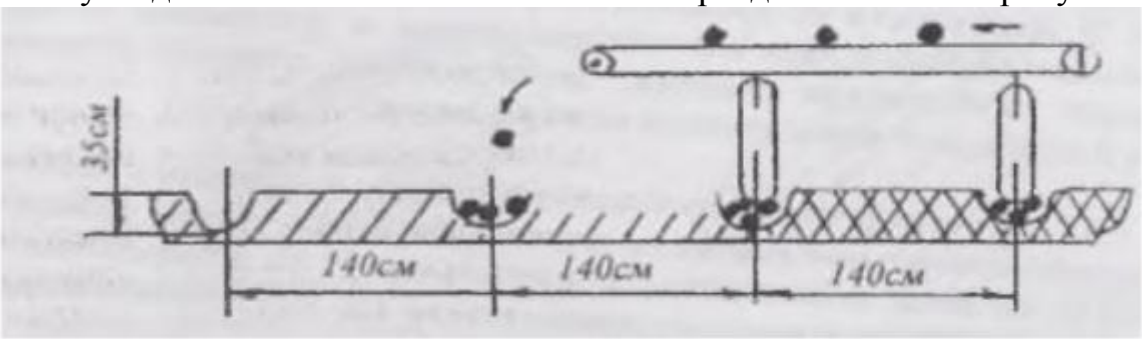


Рисунок 5 - Схема укладки камней и комков в борозды.

Затем клубни высаживают двухрядной картофелесажалкой и убирают двухрядным комбайном. После посадки картофеля различные почвообрабатывающие операции не проводятся, чтобы избежать выноса камней из междурядий в зону размещения клубней. Дальнейший уход за растениями заключается в химической защите от вредителей и болезней, от сорняков - нанесение препаратов широкозахватными опрыскивателями. Камнеудалитель должен быть дополнительно оборудован бункером. При движении камнеудалителя камни с поля подбираются в бункер и вывозятся за край поля или их выгружают в па-

раллельно идущий транспорт. Недостатком данной технологии является наличие операции по транспортировке и разгрузке множества тонн камней с поля, что значительно увеличивает стоимость конечного продукта. Кроме этого, существует опасность удаления с поля вместе с камнями верхнего плодородного слоя почвы [9, с. 12].

Разнообразие технологий возделывания позволяют в сложных почвенно-климатических условиях Российской Федерации увеличить урожайность картофеля, тем самым снизить потери и повреждения продукции.

Вывод. Различные технологии выращивания картофеля имеют разные требования к факторам окружающей среды, что играет значительную роль в получении стабильных и высоких урожаев сельскохозяйственных культур. Поэтому, использование в каждой конкретной зоне правильно подобранной технологии возделывания картофеля с учетом его особенностей, агроклиматических и почвенных условий данного региона позволяет добиться получения хороших урожаев.

Библиографический список

1. Виноградов, Д.В. Фитосанитарное состояние посевов зерновых культур в условиях Рязанской области [Текст] / Д.В. Виноградов, А.А. Соколов, О.В. Черкасов, Е.И. Лупова, И.С. Питюрина И.С.// Международный технико-экономический журнал. – 2016. – № 5. – С. 57-63.

2. Черкасов, О.В. Картофель и питание человека [Текст] / О.В. Черкасов, О.Ю. Колмыкова// В сб.: Научно-практические аспекты инновационных технологий возделывания и переработки картофеля. Материалы Международной научно-практич. конференции. М-во сельского хозяйства РФ; М-во сельского хозяйства и продовольствия Рязанской области; М-во промышленности, инновационных и информационных технологий Рязанской области; ФГБОУ ВПО «Рязанский ГАТУ им. П.А. Костычева»; УО «Белорусская ГСХА»; УО «Белорусский ГАТУ»; Некоммерческое партнерство «Рязанский аграрный научно-исследовательский университетский комплекс». 2015. – С. 438-443.

3. Картофель в рязанской области [Электронный ресурс] – Режим доступа: URL : http://www.izron.ru›articles v kartofel-v-ryazanskoy-oblasti/

4. Костин, Я.В., Агроэкологическая оценка систем удобрений под картофель в условиях колхоза имени Ленина Касимовского района [Текст] / Я.В. Костин, Д.В. Виноградов, Г.Н. Фадькин, С.А. Пчелинцева // Сб. : Научно-практические аспекты инновационных технологий возделывания и переработки картофеля: Материалы Международной научно-практической конф. – Рязань : издательство ФГБОУ ВО РГАТУ, 2015. – С. 140-145.

5. Крючков, М.М. Технологические элементы выращивания картофеля в ООО «Авангард» Рязанской области [Текст] /М.М. Крючков, Д.В. Виноградов, В.Н. Овсянников и др. // В сб.: Материалы Международной науч.-практ. конф.-

Научно-практические аспекты инновационных технологий возделывания и переработки картофеля.- Рязань: ФГБОУ ВПО РГАТУ, 2015. – С. 159-164.

6. Черкасов, О.В. Экоадаптивные агротехнологии как фактор интенсификации растениеводства [Текст] / В.П. Положенцев, О.В.Черкасов, А.С. Ступин//Вестник РГАТУ. –2015. –№ 4 (28). – С. 22-28.

7. Афиногенова, С.Н. Роль сорта в формировании продуктивности картофеля [Текст] /С.Н. Афиногенова, О.В. Черкасов// Сб.: Совершенствование системы подготовки и дополнительного профессионального образования кадров для агропромышленного комплекса: Материалы национальной научно-практической конференции. Рязань: РГАТУ, 2017. – С. 19-23.

8. Терехина, О.Н. Оценка эффективности биологических препаратов при выращивании картофеля [Текст] / О.Н. Терехина, Д.В. Виноградов, О.В. Черкасов // Международный технико-экономический журнал. –2016. –№ 5. – С. 64-69.

9. Канатьева, А. В. Анализ технологий возделывания картофеля в сложных почвенно-климатических условиях Российской Федерации [Текст] / А. В. Канатьева, Д. А. Морозов, А. В. Кондрашов // Молодой ученый. – 2017. – №11.3. – С. 10-12. – URL https://moluch.ru/archive/145/40840/.

10. Возможность выращивания картофеля из глазков [Текст] / И.В. Баскаков, И.В. Оробинский, О.В. Чернова, А.В. Чернова, Т.А. Трофимова // Наука и образование на современном этапе развития: опыт, проблемы и пути их решения: материалы междунар. науч.-практ. конф. (Россия, Воронеж, 26-27 ноября 2018 г.). – Ч.I. – Воронеж: ФГБОУ ВО Воронежский ГАУ, 2018. – С. 453-457.

11. Крыгина, Е.Е. Технологии уборки картофеля и современные технические средства уборки [Текст] / Крыгина Е.Е., Крыгин С.Е. // Совершенствование системы подготовки и дополнительного профессионального образования кадров для агропромышленного комплекса: Материалы Национальной научно-практической конференции. Рязань, 2017. – С. 101-105.

УДК 338.45

Ачох Ю.Р.,
Гайдук В.И., д.э.н.,
ФГБОУ ВО «Кубанский ГАУ им. И.Т. Трубилина»

ПРОБЛЕМЫ РАЗВИТИЯ ЛЕСНОГО ХОЗЯЙСТВА[12]

Лесохозяйственный комплекс обеспечивает экономику России древесиной для строительства, деревообрабатывающей промышленности, химической и целлюлозно-бумажной отраслей народного хозяйства. Россия прочно занима-

[1] Исследование выполнено при финансовой поддержке Российского фонда фундаментальных исследований» в рамках научно-исследовательского проекта 18-010-00545 А

[2] Исследование выполнено при финансовой поддержке Российского фонда фундаментальных исследований» в рамках научно-исследовательского проекта 18-010-00546 А

ет место мирового лидера по добыче и переработке леса, ей принадлежит более пятой части всех мировых лесных угодий, и более четверти запасов древесины. Лесная промышленность по праву относится к стратегическим отраслям отечественной экономики. Этому способствуют огромные лесные сырьевые ресурсы, которые оцениваются в более чем 82 млрд кубометров. Площадь лесных угодий – более 1 млрд. га (61,2% всего земельного фонда государства). Лесная отрасль создаёт более 1 млн. рабочих мест. Предприятия лесопромышленного комплекса нередко являются градообразующими для многих населённых пунктов Российской Федерации. Особенно это относится к восточным районам Российской Федерации.

Лесная промышленность России обладает огромным экономическим потенциалом. Стабильный спрос на продукцию лесного хозяйства поддерживается высокими темпами роста её потребления. В первую очередь это касается строительной отрасли, мебельного производства, химической промышленности [1, 2, 3]. Кроме этого, экспорт продукции лесной отрасли находится на высоком уровне. Хотя структура экспорта является отдельной темой, и требует собственного обсуждения.

При этом, состояние лесной отрасли в России нельзя назвать даже удовлетворительным. Доля лесной промышленности в российском ВВП, несмотря на перспективы роста, составляет всего 1,3%.

Помимо экономической составляющей, при изучении вопросов развития лесопромышленного комплекса необходимо принимать во внимание ту огромную экологическую нагрузку, которую несут лесные угодья нашей страны. Также необходимо учитывать функционирование ряда отраслей АПК, эксплуатирующих леса, таких как заготовка грибов и ягод, лекарственных растений, ценных пищевых продуктов. Кроме того, лес является средой обитаний многих видов промысловых животных.

С точки зрения экологии, лес выполняет уникальную рекреационную функцию: поглощение углекислоты, выделение кислорода, шумопоглощение, поддержание водного баланса. В связи с этим, остро встаёт вопрос о рациональном использовании лесных ресурсов, применении щадящих способов лесозаготовок, а также о восстановлении лесных угодий. В разрезе последней задачи привлечение частных инвестиций является крайне затруднительным, так как ожидаемая отдача оценивается в 50-80 лет. Кроме государственного финансирования данную проблему не решить. Однако, практика последних лет показывает, что государственной поддержки восстановления лесных угодий катастрофически мало, в связи с чем проблема лесопосадок решается силами леспромхозов.

Среди экологических проблем использования лесов можно выделить следующие: сплошные рубки, нарушающие лесной и водный баланс территорий на значительных площадях; неэффективное освоение выделяемых лесосек, в результате чего накапливаются перестойные леса; площади лесных пожаров, по

мнению некоторых исследователей, втрое превосходят площади промышленной рубки, заражение лесов вредителями и промышленными загрязнениями.

Существенной проблемой развития лесной промышленности является незаконная рубка древесины. Этому способствует недостатки нормативно-правовой базы и бюрократические препоны местных органов власти и коррупционная составляющая, склонные существенно преуменьшать масштаб проблемы. Так, по мнению Всемирного банка, объём незаконных вырубок составляет до 40 млн м3 древесины, или 20% общего объёма лесозаготовок.

Также, существенный экономический ущерб государству наносят недостатки учёта оборота заготовленной древесины. В результате чего, значительная часть лесного сырья реализуется «на сторону», а недополученная прибыль оценивается в 40% от всей реализации древесины.

Суммируя существующие проблемы, необходимо констатировать, что лесная отрасль на сегодняшний день является малорентабельной, а в некоторых случаях и убыточной [4, 5].

В экономике Краснодарского края лесной отрасли принадлежит важная роль. Благоприятное географическое положение, мягкий климат, достаточное количество осадков создали уникальные лесные угодья, имеющие значительные экономические перспективы.

Лесной покров в Краснодарском крае занимает пятую часть его территории – 1 млн 700 тысяч гектаров. Леса края обладают многими уникальными свойствами, что требует особого внимания к их состоянию и пользованию. Во-первых, краснодарские леса состоят в основном из ценных лиственных твёрдых сортов: дуба (более 58%), а также бука (16%), граба (9%). Кроме них, здесь произрастают экзотические для лесов России породы, как каштан съедобный, грецкий орех, древовидный можжевельник, черешня, тис, самшит (все вместе 3,8%).

Во-вторых, леса расположены в горных и предгорных районах, чем определяется их значение в плане поддержания равновесного состояния различных экосистем: лесной, водной, и др. Такое расположение лесных массивов заставляет крайне ответственно относиться к планированию лесосек, чтобы избегать оголения горных склонов, и тем самым сохранять их от эрозии, не нарушать равновесие животного мира, поддерживать водоохранную роль лесов, и т.д.

Тем не менее, лесная промышленность занимает существенное место в экономике края. Доля лесопромышленного комплекса в общем объёме промышленного производства составляет около 4%, что выше среднего по России, и год от года увеличивается. В лесопромышленности трудится порядка 6% трудовых кадров края.

Для лесного хозяйства Краснодарского края характерны те же проблемы, что и для лесной отрасли страны в целом. Однако, географическое положение края позволяет избежать некоторых преград развития лесной отрасли, особо остро проявляющие себя в других регионах РФ. В частности, развитость дорожной инфраструктуры, достаточность трудовых ресурсов, близость к мор-

ским путям транспортировки, что существенно снижает логистические издержки и открывает неограниченные возможности торговли со странами бассейна Средиземного моря: южной Европой, Ближним Востоком, и т.д.

После перехода экономики России на «рыночные рельсы» произошло катастрофическое падение производства продукции переработки леса. В результате множество предприятий лесопереработки прекратили своё существование, а значительная часть оставшихся предприятий используют производственные мощности не более чем на 50%. С одной стороны, это вызвано углубившимся технологическим отставанием установленного оборудования на предприятиях глубокой переработки современным требованиям, предъявляемым к материалам и готовым изделиям. С другой – к диспропорциям в таможенной политике, в результате которых экспортировать лесное сырьё гораздо выгодней, нежели продукцию лесопереработки. Экспортные таможенные пошлины на вывоз необработанного леса колеблются в пределах 5-6,5% в зависимости от вида продукции, и доходят до 10% в случае экспорта высокотехнологичной продукции.

Проблемой развития лесной промышленности России занимался Всемирный фонд дикой природы, и по результатам своих исследований выработал рекомендации по эффективному управлению лесным хозяйством на долгосрочную перспективу. В частности, основными моментами среди данных рекомендаций стали:

1. Объём лесосеки должен быть с одной стороны востребован рынком, т.е. полностью покрывать потребности рынка, без перепроизводства, с другой – не опускаться ниже заданного уровня, которым можно считать обеспечение трудовой занятостью кадров лесной промышленности и обеспечивать сырьём функционирование деревообрабатывающей промышленности, особенно локализованной в местах заготовки.

2. Рента от использования эксплуатационных запасов должна возрастать (или, по крайней мере, не снижаться).

3. Необходимо поддерживать экологическую ценность лесных угодий, как в локальных границах, так и в масштабах всей страны. Т.е. лесозаготовительные работы не должны наносить ущерб рекреационным свойствам лесных угодий.

4. Выделяемые лесные наделы совместно с технологическими способами рубки леса должны приносить максимальный доход.

5. Получаемый в лесной отрасли доход не должен снижаться.

6. Суммарные расходы по добыче леса (с учётом технологии рубки леса) и воспроизводства лесных угодий не должны превышать доходы от заготовки леса.

7. Поступления ренты в бюджеты различных уровней, в том числе местный, не должны снижаться.

Как видно из указанных рекомендаций, основной упор сделан на экономическую эффективность лесного хозяйства. Лишь один из пунктов касается экологии. Это продиктовано требованиями рыночной экономики, при которой

решение вопросов рентабельности стоит на первом месте, так как это позволяет решать проблемы расширенного воспроизводства, применение новейших технологий и способов добычи древесины, подготовки кадров, своевременной замены оборудования на более производительное, технологичное и лесосберегающее.

Особенно важен вопрос доходности лесопромышленных предприятий при решении вопросов финансирования восстановления лесов и защиты леса от вредных организмов и промышленного загрязнения. Как уже отмечалось выше, к сожалению, требуется констатировать недостаток государственных ассигнований в лесовосстановительные мероприятия.

Практически все названные рекомендации должны в полной мере применяться и в лесной отрасли Краснодарского края. Особое значение здесь имеет важнейшая экологическая ценность лесных угодий, на которых произрастают ценные породы древесины, которые не представлены на других территориях России, специализирующихся на заготовке леса, таких как Сибирь и Дальний восток, где в основном представлены хвойные породы. Кроме того, на территории Краснодарского края находится множество уникальных экосистем, например предгорье Северного Кавказа, разработка которых должна вестись с предельной внимательностью к сохранению природного баланса. В данных зонах лесной покров выполняет множество функций по поддержанию почвенной целости горных склонов, и тем самым сохранять их от эрозии, поддерживать равновесие животного мира, сохраняя ареалы обитания уникальных видов фауны, выполнять водоохранную роль территорий, и т.д.

И одновременно с этим, лесное хозяйство Краснодарского края должно быть доходным, чтобы выполнять свою экономическую функцию, и служить привлекательным объектом частных инвестиций, как со стороны местного бизнеса, так и российских и зарубежных инвесторов. Быстрый рост лесной отрасли даёт толчок развитию разработки и производства оборудования лесопромышленного комплекса, и других связанных с ним отраслей.

Для решения проблем лесного хозяйства предлагаются следующие мероприятия:

- совершенствование нормативной базы для улучшения состояния учёта оборота древесины и предотвращения незаконной рубки лесов;
- создание механизмов роста внутреннего спроса на продукцию лесного хозяйства, в том числе путём пересмотра таможенных и налоговых норм, сокращение зависимости от импорта товаров деревопереработки, бумаги и картона;
- повышение эффективности мероприятий лесовосстановления и лесозащиты, повышение роли государства в решении данной проблемы;
- создание системы стратегического планирования развития лесной промышленности с учётом экологической функции лесного покрова.

Выполнение этих мероприятий позволит повысить рентабельность лесного хозяйства страны, усилить его роль в экономике, поддерживать на необходимом уровне экологическую составляющую ведения лесного хозяйства.

Библиографический список

1. Зиновьева, И.С. Экономические проблемы развития лесного фонда территории [Текст] / И.С. Зиновьева // Актуальные проблемы экономики и права. – 2012. – № 2. – С. 36-38.
2. Николаев, А.И. Точность измерительных работ в лесном хозяйстве [Текст] / А.И. Николаев, В.А. Штоль // Лесохозяйственная информация. – Пушкино, 2014. – № 3. – С. 51–56.
3. Российская экономическая модель-8: будущее в условиях кризиса глобализации: Коллективная монография [Текст] / Е.Ю. Агарков, Э.К. Арутюнов, Ю.И. Арутюнян, А.А. Багмут и др. – Краснодар: КубГАУ, 2018. – 409 с.
4. Экономика фирмы (продвинутый уровень): учебник [Текст] / В.Д. Секерин, В.И. Гайдук, А.Е. Горохова. – Краснодар: КубГАУ, 2018. – С. 299
5. «Леспроминформ» [Электронный ресурс] / URL: https://lesprominform.ru/
6. Однодушнова, Ю.В. Опыт проведения постепенных рубок в лесах Рязанской области [Текст] / Ю.В. Однодушнова/ В сборнике: Материалы 69-ой Международной науч.-практ. конф. . Рязань: РГАТУ, 2018. – Часть 1. – С. 147 - 153С. 231-235.

УДК 631.439

Бадмаева С.Э., д.б.н.,
Бадмаева Ю.В.,
Семенова В.В.
ФГБОУ ВО КрасГАУ, г.Красноярск, РФ

ВЛИЯНИЕ ГЛУБОКОГО РЫХЛЕНИЯ НА АГРОФИЗИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ПОЧВ

Черноземы юга Красноярского края обладают малой устойчивостью к антропогенному влиянию и существенные изменения претерпевают агрофизические свойства почвы: на пашне увеличивается глыбистость, нарушается структурность и ухудшается водопрочность агрегатов.В зависимости от гранулометрического состава, содержания гумуса и органических остатков, ежегодные отвальные вспашки способствуют поддержанию плотности сложения верхних слоев почвы в пределах 0,7-0,95 г/см^3. Водопроницаемость верхних слоев почвы достаточно высокая, но ежегодные обработки с оборотом пласта вызы-

вают разрушение почвенных агрегатов и происходит быстрое заиливание поровых пространств. Образуется уплотненная плужная подошва ниже пахотного горизонта, которая является водонепроницаемым экраном для нижележащих горизонтов почвы. Влага осенних осадков, которая выпадает к концу вегетации культур и воды снеготаяния весной аккумулируются в верхнем слое почвы и не проникают на большую глубину и поэтому не создаются эффективные влагозапасы для роста и развития сельскохозяйственных культур. К тому воды в верхних слоях почвы не впитываясь формируют сток, вызывая эрозию.

Следовательно, для снижения эрозии и обеспечения эффективных влагозапасов в почве необходимо обеспечить такие условия, чтобы влага осенних осадков и весеннего снеготаяния могла проникать как можно глубже, оставляя возможность свободного впитывания.

Установлено [1,с.448; 2, с.170], что агротехническими и агромелиоративными приемами можно регулировать в определенных пределах водно-физические свойства почвы: плотность сложения, общую скважность, размеры поровых пространств, и, как следствие, – водопроницаемость. Отмечено, что частые агротехнические обработки приводят к агрофизической деградации черноземов – к нарушению их исходной зернистой структуры и повышению плотности сложения.

В наших исследованиях выявлено, что осеннее глубокое рыхление не нарушает структурного состояния чернозема обыкновенного (таблица 1).

Таблица 1– Влияние глубокого рыхления на структурное состояние чернозема обыкновенного

Время отбора	Содержание фракции >7 мм, %		Содержание агрономически ценных агрегатов (7-0,25 мм), %		Коэффициент структурности 7- 0,25 мм >7 + <0,25 мм	
	контроль	рыхление	контроль	рыхление	контроль	рыхление
Весна 1 года	36,8	36,7	54,7	51,8	1,41	1,39
Весна 2 года	38,2	38,2	58,3	54,2	1,45	1,36
Весна 3 года	40,2	39,1	62,3	55,3	1,47	1,38
Весна 4 года	39,8	40,5	57,4	56,4	1,39	1,36
НСР при t=0,95					0,07	

Коэффициент структурности почвы при глубоком рыхлении близок к естественным показателям структурности чернозема обыкновенного [3, с.88]. Проведение глубокого мелиоративного рыхления не ухудшил показатели структурности чернозема обыкновенного, и изменение коэффициента структурности находился в пределах погрешности опыта. [4, с. 184].

Осеннее рыхление почвы существенно не повлияло на изменение плотности сложения и порозности почв. Если вначале следующей вегетации есть небольшая разница плотности сложения и порозности между контролем и вариантом с рыхлением, то к концу вегетации различия не существенны (таблица 2).

Таблица 2 – Динамика плотности сложения и порозности чернозема обыкновенного в зависимости от способа обработки

Глубина, см	Исходная плотность, г/см^3, август	Плотность сложения почвы, г/см^3				Порозность, %			
		июнь		сентябрь		июнь		сентябрь	
		контроль	рыхление	контроль	рыхление	контроль	рыхление	контроль	рыхление
0-10	1,08	1,16	1,03	1,31	1,23	53,6	58,8	47,6	50,8
10-20	1,15	1,20	1,03	1,22	1,25	52,0	58,8	51,8	50,0
20-40	1,23	1,24	1,11	1,33	1,25	52,3	57,3	52,7	51,9
40-60	1,33	1,28	1,21	1,31	1,25	50,8	53,5	49,6	51,9
60-80	1,32	1,31	1,27	1,38	1,43	49,6	51,1	46,1	45,0

Уравнения зависимости плотности сложения и порозности почвы от способа обработки имеют следующий вид:

Плотность = 1,15 + 0,0021*Глубина $R^2 = 0,99$ F = 142
Плотность = 0,97 + 0,0037*Глубина $R^2 = 0,99$ F = 133
Порозность = 53,77 - 0,050*Глубина $R^2 = 0,94$ F = 24,5
Порозность = 60,83 - 0,117*Глубина $R^2 = 0,97$ F = 56,7

Глубокое мелиоративное рыхление способствовало повышению водопроницаемости почв в 7-14,2 раза, что привело к эффективному накоплению влаги осенних осадков и влагозапасы почвы удерживались на оптимальном уровне в течение всего вегетационного периода роста и развития сельскохозяйственных культур.

Нами изучено влияние глубокого мелиоративного рыхления и щелевания на плотность сложения чернозема обыкновенного в зависимости от состояния поверхности поля.

Глубокое рыхление на глубину до 50 см обеспечивает рыхление подпахотных горизонтов (таблица 3), уменьшает плотность сложения почвы на 0,1-0,15 г/см^3. Колебания плотности сложения в вариантах с зяблевой вспашкой и на фоне стерни несущественные. Тем не менее глубокое мелиоративное рыхление за счет крошения почвенных агрегатов создает микрорельеф на поверхности почвы, особенно заметный на фоне стерни. Стерня на поверхности сохраняется, за исключением полос прохода стоек орудия.

Различия в плотности сложения подпахотного слоя почвы на стерне к концу вегетационного периода следующего года, уменьшаются, но еще остаются существенными (таблица 4).

Таблица 3 – Плотность сложения чернозема обыкновенного в зависимости от способа обработки почвы и состояния поверхности поля

Глубина, см	Плотность сложения почвы, г/см^3			
	контроль	глубокое рыхление	щелевание	
			в пространстве между щелями	на расстоянии 7-15 см от прохода щелевателя
Стерня				
0-10	1,06	1,05	1,06	1,04
10-20	1,05	1,04	1,07	1,03
20-30	0,22	1,12	1,23	1,09
30-40	1,33	1,22	1,32	1,22
0-20	1,06	1,05	1,07	1,04
20-40	1,28	1,17	1,28	1,16
Зябь				
0-10	1,01	1,01	1,02	1,01
10-20	1,11	1,04	1,12	1,11
20-30	1,29	1,16	1,30	1,20
30-40	1,30	1,15	1,29	1,17
0-20	1,06	1,03	1,07	1,06
20-40	1,30	1,16	1,30	1,19

Таблица 4 – Плотность сложения чернозема обыкновенного в зависимости от способов обработки почвы (агрофон – стерня)

Глубина, см	Плотность сложения почвы, г/ см^3		
	контроль	глубокое рыхление	щелевание
0-10	0,99	0,77	0,75
10-20	0,96	0,94	0,93
20-30	1,30	1,19	1,15
30-40	1,31	1,26	1,21
0-20	0,98	0,86	0,84
20-40	1,31	1,22	1,18

Обработка почвы щелекротователем дает несколько иную картину по изменению плотности сложения чернозема обыкновенного. Между проходами рабочего органа, в промежутках, показатели плотности сложения почвы такие же, что и на контроле. Крошение и резкое снижение плотности сложения в подпахотном слое происходит вблизи прохода рабочего органа щелекротователя. На поперечном разрезе в местах прохода щелевателя почва с осени достаточно рыхлая, отмечается большое количество пустот. После весеннего снеготаяния пустоты заполняются почвой, смытой сверху, в нижних горизонтах обнаруживается пространство, заполненное гумусированной рыхлой почвой. Осенью на поверхности почвы от прохода щелевателя образуется 2 параллельных валика высотой 5-7 см, которые весной, перед посевом, почти исчезают.

Изучена зависимость плотность сложения чернозема обыкновенного с глубиной от способов обработки почвы. Получены следующие регрессионные уравнения:

Зависимость плотности сложения с глубиной для контроля имеет вид:

$P = 0{,}8115 + 0{,}013*H$ $R^2 = 0{,}879$ $F = 6{,}79$

Зависимость плотности сложения с глубиной для рыхления имеет вид:

$P = 0{,}590 + 0{,}0178*H$ $R^2 = 0{,}980$ $F = 48{,}89$

Зависимость плотности сложения с глубиной для щелевания имеет вид:

$P = 0{,}610 + 0{,}0160*H$ $R^2 = 0{,}979$ $F = 45{,}71$

Статистический анализ показал, что плотность сложения почв находится в тесной связи с глубиной (коэффициент корреляции $R^2 = 0{,}88 – 0{,}98$). Однако на 95% уровне значимости нет достоверного различия зависимостей для разных способов обработки почвы.

Агромелиоративные способы обработки почвы изменяя плотность сложения почвы, в особенности подпахотного слоя, способствуют увеличению водопроницаемости почв. Кривые водопроницаемости при глубоком мелиоративном рыхлении и щелевании имеют общие характеристики - быстрое падение в начале и постепенное выравнивание с тенденцией на ослабление.

Высокие значения водопроницаемости присущи варианту с глубоким рыхлением. Здесь преимущества по сравнению с контролем достигают 1,5-2 кратного значения.

При щелевании водопроницаемость отражает особенности изменения водно-физических параметров по площади. В промежутках между проходами щелевателей показатели водопроницаемости близки к контролю; в непосредственной близости от прохода стойки щелевателя показатели водопроницаемости высокие, иногда выше, чем даже в варианте с глубоким рыхлением. Над проходом рабочего органа щелевателя отмечается провальная водопроницаемость, величину которой существующими методами учесть невозможно. Средняя по площади скорость впитывания (за исключением места над проходом рабочего органа) хотя и уступает варианту с глубоким рыхлением, но значительно выше контроля.

Оптимальные параметры плотности сложения чернозема обыкновенного, вовлеченного в интенсивное земледелие, может быть достигнуты при глубоком мелиоративном рыхлении и внесении органических удобрений.

Библиографический список

1.Ахтырцев, Б.П. Водно-физические свойства типичных черноземов Среднерусской возвышенности в условиях интенсивного использования [Текст] / Б.П. Ахтырцев, И.А. Лепилин // Почвоведение. – 2011. – № 4. – С. 444–454.

2. Кураченко, Н.Л. Современное агрофизическое состояние черноземов Красноярской лесостепи [Текст] / Н.Л. Кураченко // Сб.:Современное состояние

черноземов: Материалы междунар. науч. конф. – Ростов н/Д., 2013. – С. 169–171.

3.Крупкин, П.И. Черноземы Красноярского края : [Текст] / П.И. Крупкин. – Красноярск: КрасГАУ, 2002. – 331 с.

4.Бадмаева, С.Э. Научные основы рационального использования орошаемых агроландшафтов Восточной Сибири : [Текст] / С.Э. Бадмаева, М.Г. Меркушева. – Красноярск: КрасГАУ, 2014. – 412 с.

5. Ушаков, Р.Н. Физико-химический блок плодородия агросерой почвы / Р.Н. Ушаков, Д.В. Виноградов, Н.А. Головина // Агрохимический вестник. – 2013. – № 5. – С. 12-13.

УДК 633.16

Байкалова Л.П., д.с.-х.н.,
Серебренников Ю.И.
ФГБОУ ВО КрасГАУ, г. Красноярск, РФ

АДАПТИВНОСТЬ СОРТОВ ЯЧМЕНЯ В ЛЕСОСТЕПИ КРАСНОЯРСКОГО КРАЯ

Статья посвящена сравнению некоторых показателей адаптивности сортов ячменя в условиях без удобрений и ядохимикатов и в условиях с применением удобрений и ядохимикатов.

В исследовании было задействовано 7 сортов плёнчатого и 2 сорта голозёрного ячменя.

В полевых условиях исследования проводились в 2013-2016 гг. на полях конкурсного сортоиспытания Канского государственного сортоиспытательного участка (ГСУ) и в 2017-2018 гг. – на Уярском ГСУ. Почва опытного участка представлена чернозёмом выщелоченным. Предшественник – пшеница яровая. Почва обрабатывалась в соответствии с общепринятыми рекомендациями для данной зоны. Закладка опытов проводилась в четырёхкратной повторности, размещались опыты методом рендомизированных повторений, учётная площадь делянок – 25 м^2. Закладка опытов и наблюдения на них проводились в соответствии с методикой государственного сортоиспытания [4, с. 1-269] [5, с. 1-194]. Норма высева – 5,0 млн. всх. зёрен/га. Удобрения на Канском ГСУ не вносились, а на Уярском ГСУ – в 2017-2018 гг. вносились осенью птичий помёт (50 т/га) и весной азотные минеральные удобрения (100 кг/га). Кроме того, осуществлялось протравливание семян, опрыскивание посевов от листовых и колосовых болезней.

Индекс условий среды (Ij) в период, когда использовались удобрения ядохимикаты со знаком «+» был в 2018 году, а в период без них – в 2013 и 2016 гг. (табл. 1).

Таблица 1 – Индекс условий среды

Год	2017	2018	2013	2014	2015	2016
Ij	-0,68	+0,69	+0,20	-0,12	-0,31	+0,23

В 2017-2018 гг., когда вносились удобрения и использовались ядохимикаты, наивысшая урожайность была у сортов Оленёк, Абалак (6,53 и 6,18 т/га) и Омский голозёрный 1 (5,33 т/га). В 2013-2016 гг., когда испытания проводились без удобрений и ядохимикатов, наивысшая урожайность была у сортов Танай, Биом (3,99 и 3,48 т/га) и Омский голозёрный 1 (3,27 т/га) (табл. 2).

Таблица 2 – Урожайность сортов ячменя в условиях с применением удобрений и ядохимикатов (2017-2018 гг.) и в условиях без применения удобрения и ядохимикатов (2013-2016 гг.)

Сорт	Урожайность по годам и средняя, т/га							
	2017	2018	сред-няя	2016	2015	2014	2013	сред-няя
Биом (стандарт)	4,82	5,79	5,31	4,17	2,91	2,85	4,00	3,48
Абалак	5,50	6,86	6,18	3,86	3,09	3,10	3,28	3,33
Ача	5,24	6,12	5,68	3,20	2,65	3,95	2,92	3,18
Буян	5,18	6,34	5,76	3,33	3,61	3,19	3,35	3,37
Вулкан	3,18	5,54	4,36	2,75	2,99	1,86	4,38	3,00
Оленёк	5,67	7,39	6,53	2,88	2,62	3,43	3,04	2,99
Танай	4,32	5,96	5,14	4,24	3,15	4,45	4,10	3,99
Оскар (стандарт)	4,48	5,63	5,06	3,55	2,74	3,00	3,07	3,09
Омский голозёрный 1	4,78	5,87	5,33	3,75	3,17	2,75	3,39	3,27

Для расчёта коэффициента адаптивности (КА) сортов по показателю «урожайность» была использована методика Л.А. Животкова, З.А. Морозовой и Л.И. Секатуевой [2, с. 3-6]. Анализ продуктивного и адаптивного потенциала сортов по варьированию их урожайности проводился с использованием показателя «среднесортовая урожайность года». После этого рассчитано было отношение урожайности каждого сорта к среднесортовой. Для анализа полученных результатов использовалась следующая градация: > 1,0 – высокоадаптивные сорта, 0,7-1,0 – среднеадаптивные, а < 0,7 – слабоадаптивные. Сорта, чей коэффициент адаптивности >1,0, во все годы могут противостоять неблагоприятным условиям возделывания и в состоянии обеспечивать высокую запрограммированную урожайность [6, с. 11-22]. Наши исследования показали, что в лимитированных условиях все сорта можно отнести к средне- и высокоадаптивным. В благоприятных условиях самый высокий КА не превышает 0,30 (табл. 3). То есть все сорта следует отнести к слабоадаптивным. Причина этого заключается в более высокой среднесортовой урожайности, чем в лимитированных условиях. Чем выше среднесортовая урожайность, тем сложнее сорту показывать высокую адаптивность.

Таблица 3 – Показатели адаптивности сортов ячменя

Сорт	КА		Кр		b_i		d	
	уя+	уя-	уя+	уя-	уя+	уя-	уя+	уя-
Биом (стандарт)	0,25	1,05	1,20	1,43	0,77	2,60	16,75	31,65
Абалак	0,29	1,01	1,25	1,25	1,05	1,10	19,83	19,95
Ача	0,27	0,97	1,17	1,21	0,70	0,15	14,38	32,91
Буян	0,27	1,03	1,22	0,92	0,90	-0,06	18,30	11,63
Вулкан	0,20	0,90	1,74	0,92	1,77	1,80	42,60	57,53
Оленёк	0,30	0,91	1,30	1,10	1,24	0,25	23,27	23,62
Танай	0,24	1,21	1,38	1,35	1,24	1,45	27,52	29,21
Оскар (стандарт)	0,24	0,94	1,26	1,30	1,24	1,10	20,43	22,82
Омский голозёрный 1	0,25	0,99	1,23	1,18	1,24	1,15	18,57	26,67

Примечание: «уя+» - с применением удобрений и ядохимикатов, «уя-» - без удобрений и ядохимикатов.

В.А. Зыкиным и В.В. Мешковым [3, с. 1-24] в своё время был предложен такой параметр, как коэффициент отзывчивости на условия выращивания Кр. Данный коэффициент представляет собой частное, где делимым является величина исследуемого признака сорта, выращенного в лучших условиях, а делителем – в менее благоприятных в сравнении с первым. Чем эти условия контрастнее, тем лучше. Кр >1,0 свидетельствует о том, что сорт положительно реагирует на улучшение условий выращивания, Кр <1,0 – отрицательно, а Кр около 0 – нейтрален. В данном случае Биом, Абалак, Танай и Оскар показали наиболее высокую положительную реакцию на условия выращивания как в случае с удобрениями и ядохимикатами, так и в случае без них (табл. 3). В то же время сорта Буян и Вулкан лучше реагируют на условия выращивания при использовании удобрений и ядохимикатов, чем в случае без них.

Реакцию сорта на изменение условий выращивания показывает коэффициент линейной регрессии (экологическая пластичность) (b_i). Он может быть больше и меньше 1, а также быть равным единице. Чем выше значение коэффициента $b_i > 1$, тем большей отзывчивостью обладает сорт. В случае $b_i < 1$ сорт реагирует слабее на изменение условий среды. При условии $b_i = 1$ имеется полное соответствие изменения урожайности изменению условий выращивания. Практически всегда b_i имеет положительный знак. Но бывают случаи, когда он имеет и отрицательный знак. Такое бывает при снижении урожайности в связи с полеганием какого-то отдельного сорта или поражения его болезнями [1, с. 195]. В исследуемом периоде 2013-2016 гг. такой результат показал сорт Буян. В целом же наибольшую отзывчивость на условия выращивания не зависимо от условий возделывания, среди плёнчатых сортов показали сорта Вулкан и Танай, а среди голозёрных – Омский голозёрный 1 (табл. 3). Кроме того, сорт Биом в лимитированных условиях возделывания показал очень высокую отзывчивость на условия выращивания. В то же время в благоприятных условиях он проявил себя как не особо отзывчивый на них. Сорт Ача, при этом, в любых условиях показал очень слабую отзывчивость.

Размах урожайности (d) показывает отношение разницы между максимальной и минимальной урожайностью культуры (сорта) к максимальной урожайности, выраженной в процентах. Наивысшая стабильность урожайности в определённых условиях проявляется у сорта с наименьшим d. Вычислен он был по методике В.А. Зыкина [3, с. 1-24]. В нашем случае самый низкий он у сортов Ача, Буян, Омский голозёрный 1 (в лучших условиях возделывания культуры) и – у сортов Буян, Абалак, Оскар (в худших условиях возделывания) (табл. 3). Таким образом, можно сделать вывод, что сорта Абалак и Буян не зависимо от условий возделывания будут иметь наиболее стабильную урожайность. Голозёрные же сорта в разных условиях по-разному реагируют на условия выращивания.

Подводя итоги можно сказать, что наиболее адаптивными являются сорта Абалак, Оленёк и Омский голозёрный 1, способные давать хороший урожай на любом агрофоне.

Библиографический список

1. Байкалова. Л.П. Яровой ячмень в Восточной Сибири: Монография [Текст] / Л.П. Байкалова, Ю.И. Серебренников, М.А. Янова. – Красноярск: Краснояр. гос. аграр. ун-т, 2014. – 372 с.

2. Животков, Л.А. Методика выявления потенциальной продуктивности и адаптивности сортов и селекционных форм озимой пшеницы по показателю «Урожайность» [Текст] / Л.А. Животков, З.А. Морозова, Л.И. Секатуева // Селекция и семеноводство. – 1994. – № 2. – С. 3-6.

3.Зыкин, В.А. Параметры экологической пластичности сельскохозяйственных растений: методические рекомендации [Текст] / В.А. Зыкин, В.В. Мешков. – Новосибирск, 1984. – 24 с.

4. Методика государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур (общая часть) [Текст]. – Вып. 1. – М., 1985. – 269 с.

5. Методика государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур (зерновые, крупяные, зернобобовые, кукуруза и кормовые культуры) [Текст]. Вып. 2. – М., 1989. – 194 с.

6. Ториков В.Е. Урожайность, адаптивный потенциал и качество зерна новых сортов озимой пшеницы [Текст] / В.Е. Ториков, И.И. Фокин, И.Г. Рыченков // Вестник Брянской государственной сельскохозяйственной академии. – 2010. – № 4 (2010). – С. 11-22.

7. Ушаков, Р.Н. Устойчивость растений пивоваренного ячменя к неблагоприятным погодным факторам / Ф.А. Мусаев, Р.Н. Ушаков, О.А. Захарова // Фундаментальные исследования. – №2 (24). – 2015. – Стр. 5390-5396.

УДК 338.43

Белых Л.Л., к.э.н.
Алиева Д.М,
ИАгП РАН, г. Саратов, РФ

ПЕРСПЕКТИВЫ ПРИМЕНЕНИЯ IT-ТЕХНОЛОГИЙ В ПРОЦЕССЕ АДАПТАЦИИ НАЦИОНАЛЬНОГО АПК К ГЛОБАЛЬНЫМ КЛИМАТИЧЕСКИМ ИЗМЕНЕНИЯМ

Одними из приоритетных направлений в Стратегии научно-технологического развития Российской Федерации до 2035 года стали: переход к передовым цифровым, интеллектуальным производственным технологиям; переход к высокопродуктивному и экологически чистому агро- и аквахозяйству; связанность территории нашей страны за счет создания и широкого применения интеллектуальных транспортных и телекоммуникационных систем [1]. Поэтому решение такой задачи как устранение сложившегося несоответствия между динамично развивающимися IT-технологиями и их недостаточным использованием в хозяйственной и управленческой деятельности является наиболее актуальным в контексте реализации стратегии инновационного развития агропромышленного комплекса с учетом нарастания глобальных вызовов и угроз [2].

В последние годы в мировом сообществе происходит осознание того, что одной из ключевых движущих сил, оказывающих все большее влияние на сельскохозяйственное производство и продовольственную систему является глобальное изменение климата. Влияние климатических изменений на развитие стран исследуется авторитетными международными организациями и ведущими учеными. Наиболее масштабное исследование в области глобальных рисков проводится в рамках Давосского экономического форума (World Economic Forum Global Risks Perception Survey). Была проведена оценка глобальных рисков и угроз: российский взгляд и взгляд мирового сообщества. Оценка проводилась по трехбалльной шкале, где 1 – низкая степень риска, 2 – средняя, 3 – высокая. (Рис. 1) Согласно проведенным исследованиям отмечено существенное расхождение во взглядах правительств на глобальные риски мирового развития стран. Наибольшая дифференциация наблюдается в направлениях, связанных с изменением климата и ростом природных катаклизмов, старения населения и социального расслоения.

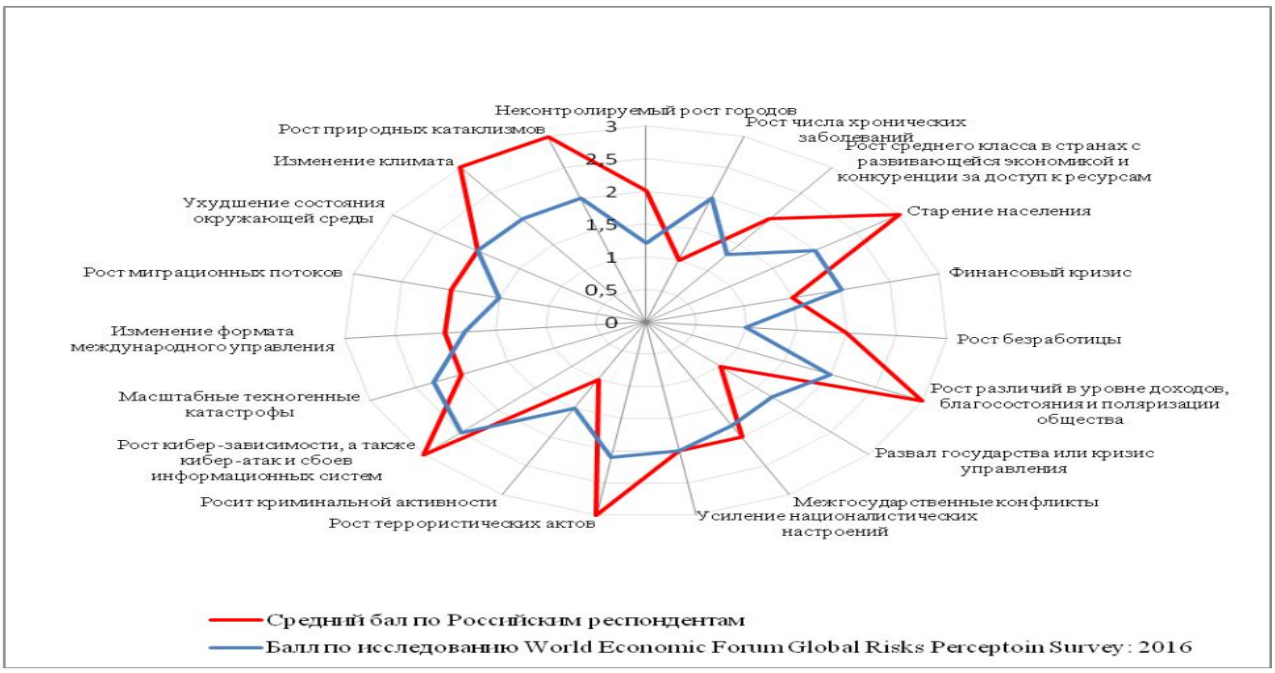


Рисунок 1 – Глобальные риски мирового развития стран [3][4].

Повышение температуры на поверхности планеты, изменение масштаба и интенсивности географического распределения атмосферных осадков, вносят свои коррективы в структуру возобновляемых природных ресурсов и объемы сельскохозяйственного производства. Изменение климата на планете приводит к увеличению сочетания погодных условий, в результате чего все чаще наблюдаются различные природные катаклизмы, оказывающие синергетический смешанный эффект. Долгосрочные последствия изменения температур и количества осадков сдвигают сезоны в сельскохозяйственном производстве. Международным институтом прикладного системного анализа совместно с ФАО разработана система оценки мировых сельскохозяйственных земельных ресурсов, основанная на методологии разделения территорий на агроэкологические зоны [5]. Предполагается, что в результате изменения климата наибольшее сокращение площади пригодных пахотных земель ожидается в регионах Африки, при этом расширение площади будет наблюдаться в направлении северных регионов России (на 64 %, более 245 млн. га по сравнению с текущими базовыми климатическими характеристиками) и Северной Америки (на 40 %) [6]. Международная группа учёных обнаружила, что усугубление глобального потепления для многих стран грозит высыханием почвы. Согласно проведенному исследованию, повышение средней температуры на Земле примерно на два градуса по Цельсию приведет к катастрофическому высыханию плодородных грунтов. По различным оценкам, в России потепление климата идет в два с лишним раза быстрее, чем в среднем по планете [7].

Продовольственной и сельскохозяйственной организацией Объединенных Наций (ФАО ООН) введено такое понятие как «климатически оптимизированное сельское хозяйство», основными целями которого являются: устойчивое

повышение продуктивности и доходности сельского хозяйства; адаптация и повышение устойчивости к изменению климата; а также сокращение и/или прекращение выбросов парниковых газов, где это возможно [8]. Повышению содержания выбросов углекислого газа в атмосфере оказывается пристальное внимание. В рамках Рамочной конвенции ООН об изменении климата было составлено Парижское соглашение, регулирующее меры по снижению углекислого газа в атмосфере с 2020 года. Россия планирует ратифицировать данное соглашение в 2019 году, согласно которому вкладом России должно стать ограничение эмиссии парниковых газов к 2030 году до 70% от базового уровня 1990 года. Это означает, что на протяжении 35 лет наша страна будет удерживать выбросы углекислого газа в атмосферу на одном уровне.

В России вопросы адаптации сельского хозяйства к новым рискам, связанным с глобальными климатическими изменениями, отражены в стратегически важных документах преимущественно в направлении сохранения плодородия почв. В Государственной программе развития сельского хозяйства и регулирования рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия на 2013–2020 годы внимание к данной проблеме уделено только в рамках Раздела 8 Федеральная целевая программа «Развитие мелиорации земель сельскохозяйственного назначения России на 2014 - 2020 годы» [9]. В Прогнозе научно-технологического развития агропромышленного комплекса РФ на период до 2030 года, в подразделе «Экологические вызовы» раздела «Глобальные вызовы в развитии мирового агропромышленного комплекса» внимание адаптации сельскохозяйственного производства уделено в аспекте формирования климатоадаптивной инфраструктуры, сохранения биоразнообразия, сохранения плодородия почв [10]. В Прогнозе научно-технологического развития АПК РФ до 2020 года развитие базовых технологий точного сельского хозяйства на основе отечественных научно-технических заделов в информационно-компьютерном технологий и авиакосмической промышленности (ГЛОНАСС, система отечественных спутников дистанционного зондирования Земли, технологии интерпретации данных дистанционного зондирования Земли, сеть станций метеонаблюдения, геоинформационные системы, электронные кадастры) отнесены к перспективным направлениям научно-технологического развития АПК в целях продовольственной и биобезопасности России. Тем не менее, совершенствованию институциональных механизмов и финансовых систем, способствующих развитию климатоадаптированного сельскохозяйственного производства и формирующих его финансовую устойчивость в период климатических аномалий, в системе стратегических приоритетов развития российского агропромышленного комплекса внимания не уделено.

Обсуждение политики, практики и мер, необходимых для сокращения и предотвращения последствий глобальных климатических изменений, увеличения объемов производства и укрепления продовольственной безопасности, в мировом сообществе ведется давно. Тем не менее, решить данную проблему пока так и не удается. Международные и национальные усилия остаются раз-

розненными. Несмотря на то, что изменение климатических условий представляет риски в долгосрочной перспективе, уже сейчас требуются скоординированные действия, реализация совместных мероприятий, таких как разработка научно-исследовательских программ по изменению климата на планете, его воздействиям на природные ресурсы, экономику и здравоохранение. Требуется активное применение цифровых технологий для проведения учета имеющихся ресурсов, их мониторинга и их максимально эффективного использования в аграрном производстве, обеспечении государственных органов, включая органы исполнительной власти, сельскохозяйственных товаропроизводителей, а также других юридических и физических лиц достоверной и своевременной информацией о состоянии и плодородии сельскохозяйственных земель и их фактическом использовании [11]. Развитие и применение IT-технологий обусловливают необходимость подготовки специалистов в сферах, связанных с климатическими и гидрологическими исследованиями, оценкой воздействия на окружающую среду, защитой и реабилитации земель, рационального водопользования, сохранения экосистем, развития сельского хозяйства и инфраструктуры, охраны здоровья и т. д. Крайне важна разработка системы климатически оптимизированного сельского хозяйства, при котором устойчиво развивались бы меры адаптации, прогнозирования возможных результатов сельскохозяйственного производства, увеличивалась бы продуктивность, сокращалось вредное воздействие на окружающую среду, осуществлялось воспроизводство природных ресурсов и т.д. Результаты подобных исследований могут служить научной основой при выработке социо-эколого-экономических рациональных стратегий развития нашей страны и способствовать осуществлению экономически обоснованной поддержке принятия решений органами управления АПК, способствующих активизации мер, направленных на снижение рисков и угроз в целях достижения национальной продовольственной безопасности.

Библиографический список

1.Указ Президента Российской Федерации от 1 декабря 2016 г. № 642 «О Стратегии научно-технологического развития Российской Федерации». [Электронный ресурс]. — URL: http://www.kremlin.ru/acts/bank/41449

2.Кадомцева, М.Е. Адаптация институциональной среды АПК к условиям цифровой экономики [Текст]/ М.Е. Кадомцева// Экономико-математические методы анализа деятельности предприятий АПК Материалы II Международной научно-практической конференции. Под редакцией С.И. Ткачева. 2018. — С. 196-199.

3.The Global Risks Report 2016. [Электронный ресурс]. — URL: https://www.weforum.org/reports/the-global-risks-report-2016

4.Рейтинговое экспертное агентство «Эксперт РА». [Электронный ресурс]. — URL: https://raexpert.ru/

5.Официальный сайт Продовольственной и сельскохозяйственной организацией Объединенных Наций. [Электронный ресурс]. — URL: http://www.fao.org/news/story/ru/item/280785/icode/

6.Порфирьев, Б.Н. Становление системы агрострахования в России: ключевые проблемы и наметки решений [Текст] / Б.Н. Порфирьев, Р.П. Юлдашев// Российский экономический журнал. 2010. — №6. — С. 35 – 43.

7.Катцов, В.М. Оценка макроэкономических последствий изменений климата на территории Российской Федерации не период до 2030 г. и дальнейшую перспективу: Монография [Текст]/ В. М. Катцов, Н. В. Кобышева и др. — Москва: Д'АРТ: Главная геофизическая обсерватория, 2011. – 252 с.

8.Коростелев, В.Г. Агрострахование как элемент климатически оптимизированного сельского хозяйства решений [Текст] /В.Г. Коростелев, М.Е. Кадомцева// Международный сельскохозяйственный журнал. 2018. — № 5 (365). — С. 39-43

9.Государственная программа развития сельского хозяйства и регулирования рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия на 2013–2020 годы. [Электронный ресурс]. — URL: http://gov.garant.ru/document?id=70110644&byPara=1

10. Приказ Министерства сельского хозяйства РФ от 12 января 2017 г. N 3 Об утверждении Прогноза научно-технологического развития агропромышленного комплекса РФ на период до 2030 г. [Электронный ресурс]. — URL:https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/71499570/#review

11.Былина, С.Г. Информатизация агропродовольственного комплекса и сельских территорий России: возможности и ограничения: Монография. [Текст]/ С.Г. Былина, М.Е. Кадомцева, М.Н. Осовин. — Саратов: Изд-во «Саратовский источник», 2018. — 228 с.

УДК 332.37

Бодрягина О.А., к.э.н.
Академия ФСИН России, г. Рязань, РФ

НЕКОТОРЫЕ ОСОБЕННОСТИ ЗЕМЕЛЬНЫХ УГОДИЙ КАК ФАКТОРА РОСТА СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ПРОДУКЦИИ В РЕГИОНЕ

Увеличение объемов производства сельскохозяйственной продукции высокого качества – это одна из важнейших задач, стоящая перед аграрным сектором экономики нашей страны. Произошло сокращение натуральных объемов производства большинства видов продукции растениеводства и животноводства на первом этапе после перехода на рыночные экономические отношения в стране. Благодаря тому, что в последние годы данная тенденция приостановлена, по многим видам продукции растениеводства уже достигнуты дореформен-

ные объемы производства, а по техническим культурам этот уровень уже существенно превышен.

Материальной основой и условием существования человеческой цивилизации является земля.

Земля выступает как в качестве предмета труда, так и в качестве его средства в процессе хозяйственной деятельности людей в аграрном производстве. На протяжении трудовой деятельности людей к ней присоединяются прошлый (овеществленный) и живой труд, и она становится средством производства [1 с. 59]. Земля одновременно выступает в роли предмета и орудия труда, является главным средством производства для сельского хозяйства как связующее звено между растениями и природной средой. По сравнению с другими средствами аграрного производства в этой роли земля имеет свои особенности. Основные особенности таковы:

1) Человек не может по своему усмотрению и желанию расширить земельную площадь на нашей планете, поскольку она пространственно ограничена. В частности, это характерно для сельскохозяйственных угодий, то есть для земель, предназначенных для производства сельскохозяйственной продукции. При этом только 30% всей территории страны используется всеми предприятиями, организациями и гражданами, занимающимися сельскохозяйственным производством. В целом по Российской Федерации, при всей площади ее территории в 17,1 млн. км^2, общая земельная площадь, составляет примерно 522,2 млн. га или 5,2 млн. км^2. В данном случае площадь сельскохозяйственных угодий составляла непосредственно примерно 191,1 млн. га или 1,91 млн. км^2 или 11,2% от всей территории страны и 36,7% от общей земельной площади, используемыми для производства продукции. Разница между площадями сельскохозяйственных угодий и общей земельной площадью, используемой для производства сельскохозяйственной продукции, т.е. около 3,3 млн. км^2 (5,2-1,9) – это площади лесных массивов, древесно-кустарниковых растений, прудов и водоемов, дорог, болот и прочих земель, которые частично могут быть использованы в сельском хозяйстве. При этом они не подлежат агротехническим обработкам, на них невозможно возделывание культурных растений, а также их использование как природных сенокосов и пастбищ. Но при этом по отдельным федеральным округам и субъектам федерации, таким как области, автономные республики, края, разница между территорией, общей земельной площадью для использования в сельском хозяйстве и площадью непосредственно сельскохозяйственных угодий, существенно отличается [5].

2) Земельные угодья ничем не заменимы, при реализации сельскохозяйственного производства. Именно на поверхности земли можно организовать производственную деятельность в сельском хозяйстве, используя пригодные для возделывания на ней сельскохозяйственные культуры. В настоящее время возможно выращивание овощей на базе водных растворов (гидропоны) с соответствующей концентрацией минеральных веществ в условиях теплиц [6]. Но этим количеством можно обеспечить лишь небольшую часть населения, а вы-

ращивание основных, жизненно необходимых полевых культур, таких как, зерновые, бобовые, пропашные, кормовые и другие в теплицах невозможно

3) Почва предшествовала появлению человека и началу его трудовой деятельностью и была первоначально создана природой. Но стать средством и предметом аграрного производства земля может лишь под воздействием на неё человеческого труда и усилий.

4) Плодородие верхнего слоя почвы является одним из самых важных и специфических свойств земли, которое определяет её пригодность и возможность использования в сельскохозяйственном производстве. От качественных характеристик почвы зависит уровень её плодородия. К ним относится – содержание минеральных и других веществ, необходимых для питания сельскохозяйственных культур. На отдельных территориях нашей страны, как и земли в целом, данные характеристики, которые созданы природой в процессе длительного формирования пригодной для земледелия почвы существенно отличаются, в связи, с чем отличается и уровень плодородия почвы.

По территории Российской Федерации удельный вес различных видов почв составляет в среднем: плодородных черноземов 54,6%, темно-серых и оподзоленных черноземов 9,5%, подзолистых и светло-серых почв 25,5%, светло – каштановых 4,6% и прочих типов 5,8%. Также значительно отличается удельный вес типов почв в границах каждого округа, по субъектам федерации.

5) Сельскохозяйственные угодья, помимо типов почв, включают несколько категорий земель. К таковым относятся: пастбища (без учета оленьих пастбищ); пашня (посевная площадь + чистые пары), с учетом частного огородничества; сенокосы; залежь (временно не используемая для производства продукции пашня); оленьи пастбища; многолетние насаждения (без учета полезащитных лесных полос).

6) Постоянство местонахождения участков – является важнейшей особенностью земли. Поскольку она не может перемещаться в пространстве как предметы и орудия труда, техника, оборудование. В данной особенности находятся как положительные, так и отрицательные моменты. Плюсом является то, что при постоянном местоположении участков земли проводятся длительные наблюдения за его состоянием, прослеживаются и корректируются изменения плодородия почвы, оформляется паспорт участка со всеми его параметрами, которые необходимы для эффективного использования. Минусом является невозможность использования участка в других условиях и местах при возникающей таковой потребности. Если, например, один и тот же трактор или комбайн можно использовать в разных местах, с учетом сроков выполнения и завершения полевых работ, то с землей такого перемещения совершить не получится. Перемещение техники в течение года позволяет увеличивать срок ее использования, снижать затраты на единицу выполненной работы, повышать годовую выработку. Наиболее актуально это при эксплуатации современной дорогостоящей сельскохозяйственной техники (тракторов, комбайнов и др.), которую не имеют возможности приобрести большое количество организаций

сельскохозяйственной направленности нашей страны, что связано с их трудным финансовым положением. Причиной высокой нестабильности рыночных цен на землю в определенные периоды является невозможность переноса земельных участков с одного места на другое в связи с какими-то изменениями в производственно-экономическом положении данной местности. К таким относится, например, строительство дорог, газопроводов, что может вызвать многократный рост рыночных цен на определенные участки. С другими средствами производства вероятность возникновения такого явления практически равна нулю. На взаимоотношения между арендаторами арендодателями, на условия налогообложения значительное влияние может оказать изменение цена на земельные участки. При этом это не будет связано с изменениями величины урожая или качественных характеристик почвы [4 с. 96].

7) При рациональном использовании почвы она не изнашивается и не выходит из хозяйственного использования, что является важнейшей особенностью сельскохозяйственных угодий. При этом может повышаться уровень плодородия почвы и как следствие получаемый экономический эффект от ее использования. На уровень естественного плодородия почвы оказываются влияние несколько факторов: физические, биологические, химические, которые обусловлены ростом и развитием растений и жизнедеятельностью диких животных. Может также возникать искусственное плодородие в результате воздействия человека на почву при возделывании сельскохозяйственных культур. Оно может расти и оказывать благоприятное воздействие на рост продуктивности данного участка земли. Основой возникновения искусственного плодородия почвы является внедрение севооборотов, применение различных агротехнических приемов, использование органических и минеральных удобрений и другие формы производственной деятельности человека.

8) Следует также признать важной особенностью сельскохозяйственных угодий положение, которое при одних и тех же качественных характеристиках почвы может быть наиболее эффективным для выращивания одних культур и менее эффективным для выращивания других [5, 8].

По состоянию на 1.01.2018 г. общая территория Рязанской области составила 39,6 тыс. км^2, общая численность населения 1121,5 тыс. человек, в том числе сельского населения 315,5 тыс. человек (28,1%). Число муниципальных районов 25, число городских округов 4, сельских поселений 237. Область расположена на юго-востоке Центрального федерального округа, входит в состав 12 областей Центрального экономического района (ЦЭР) этого округа, кроме того, в состав округа входят 5 областей Центрального Черноземного района (ЦЧР). Из 12 областей ЦЭР 9 входит в лесную Нечерноземную зону, однако мы считаем, что эти три области по составу почвы следует считать переходными от Нечерноземной зоны к Черноземной. Рязанская область имеет общие границы с Московской областью (Север), Владимирской областью (Северо-Восток), Тульской, Липецкой и Тамбовской областями (Запад, Юго-Запад), а также Нижегородской областью (Северо-

Восток), Республикой Мордовия (Восток) и Пензенской областью (Юго-Восток) [2 с. 316, 7].

Таблица 1 – Общая характеристика Рязанской области

На начало 2018 года	
Территория, тыс. км^2	39,6
Население, тыс. человек	1121,5
в т.ч. сельское	315,6
Плотность населения, человек на 1 км^2	28,3
Число муниципальных районов	25
Число городских округов	4
Число сельских поселений	237
Сельскохозяйственные организации	302
Крестьянские (фермерские) хозяйства и индивидуальные предприниматели	2457

Таблица 2 – Динамика площадей сельскохозяйственных угодий по Рязанской области (на конец года)*

Годы	Сельхозугодия		в том числе	
			пашня	
	тыс. га	в % к 1990 г.	тыс. га	в % к 1990 г.
1990	2525,8	100	1822,2	100
1995	2487,2	98,5	1724,0	94,6
2000	2443,7	96,7	15,88,3	87,2
2005	2350,3	93,0	1466,5	80,5
2010	2324,4	92,0	1467,6	80,5
2011	2323,3	92,0	1468,1	80,6
2012	2328,5	92,2	1470,6	80,7
2016	2512,2	99,5	1535,2	84,2
2017	2510,9	99,4	1535,1	84,2

*Сельское хозяйство, охота и лесоводство Рязанской области/Стат. сборник. - Рязань, 2018.- 149.

Из данных этой таблицы можно определить, что за 27 лет общая площадь сельхозугодий сократилась менее чем на 15 тыс. га или 0,6%. В начале 2000-х наблюдалось резкое сокращение площадей сельскохозяйственных угодий, но с 2016 намечена тенденция развития. Площадь пашни сократилась существенно больше, на 19,3%. Часть площади пашни перешла в категорию сенокосов и пастбищ, выход продукции от которых составляет 20 и 10%. По Орловской области за тот же период общая площадь сельхозугодий сократилась на 1,5%, пашни 5,8%, Тульской области, а площадь пашни сократилась лишь на 0,8%,

площадь сельхозугодий даже выросла на 0,7% [3 с. 825].

Библиографический список

1. Акчурина, О. С. Совершенствование технологий выращивания и хранения моркови в учреждениях УИС [Текст] / Акчурина О. С. // Актуальные вопросы материально-технического снабжения органов и учреждений уголовно-исполнительной системы Сборник материалов Всероссийского научно-практического круглого стола. 2017. – С. 58-62

2. Бодрягина, О.А. Вклад хозяйствующих субъектов в аграрном производстве Рязанской области [Текст] / О.А. Бодрягина // Экономика и предпринимательство. – 2017. – № 9-3 (86). – С. 316-319.

3. Бодрягина, О.А. Земля - главное средство производства для сельского хозяйства [Текст] / О.А. Бодрягина // Экономика и предпринимательство. – 2017. –№ 10. –С. 825.

4. Бодрягина, О.А. Рациональное землепользование - основа продовольственной независимости страны [Текст] / О.А. Бодрягина // Экономика, труд, управление в сельском хозяйстве. –2014. –№ 1 (18). – С. 96-98.

5. Бодрягина, О.А. Рациональное землепользование как условие роста производства сельскохозяйственной продукции в регионе // автореферат дис. ... кандидата экономических наук [Текст] / О.А. Бодрягина; Всерос. науч.-исслед. ин-т организации пр-ва, труда и упр. в сел. хоз-ве - Москва, 2015.

6. Бадынский, Л.А. Развитие АПК на основе рационального природопользования [Текст] / Л.А. Бадынский, О.А. Бедункова, С.А. Беловол, Т.В. Бондюк, Д.В. Виноградов, В.В. Воробьев, И.В. Дегтерева, О.Ю. Дыченко, А.С. Емельянова, и др. // Монография. Саарбрюккен, 2015. –278с.

7. Питюрина, И.С. Использование некогентного красного света в технологии производства сельскохозяйственной продукции [Текст] / И.С. Питюрина // Экологическое состояние природной среды и научно-практические аспекты современных агротехнологий. Материалы Международной научно-практической конференции. Министерство сельского хозяйства РФ, Рязанский государственный агротехнологический университет им. П.А. Костычева. – 2018. –С. 310-313.

8. Лупова, Е.И. Специфика соответствия качества семенного картофеля и его сортов при ввозе на территорию Российской Федерации [Текст] / Е.И. Лупова, С.В. Никитов // Сб.: Молодёжь в поисках дружбы Материалы Республиканской научно-практической конференции, посвященный к 20-летию Национального примирения и году Молодежи в Республике Таджикистан. Институт энергетики Таджикистана . – 2017. – С. 15-20.

УДК 664.68

Вавилова Н.В., к. с.-х. н.,
ФГБОУ ВО РГАТУ, г. Рязань, РФ

РАЗРАБОТКА РЕЦЕПТУРЫ И ТЕХНОЛОГИИ ИЗГОТОВЛЕНИЯ ПЕСОЧНОГО ПОЛУФАБРИКАТА С ТЫКВЕННЫМ ПЮРЕ

Кондитерские изделия являются неотъемлемой частью русской национальной кухни и имеют большое значение в питании человека, на сегодняшний день пользуются большим спросом. Рынок кондитерских изделий стоит на одном из первых мест по объему производства в пищевой промышленности.

Питательная ценность кондитерских изделий может варьировать в зависимости от используемых в рецептуре ингредиентов. В связи с этим в виду недостатка некоторых биологически активных веществ целесообразно введение в рецептуру кондитерских изделий нового нестандартного сырья, которое поможет восполнить дефицит тех или иных элементов. Таковым может выступать овощное пюре, например, пюре тыквы.

Тыква является перспективным сырьем для повышения биологической ценности кондитерских изделий. Продукты переработки тыквы хорошо усваиваются организмом человека. Мякоть тыквы богата витаминами, микро- и макроэлементами, белками, клетчаткой, пектиновыми веществами, моно- и дисахаридами. Тыквенные добавки характеризуются большим содержанием каротиноидов - 16-17 мг на 100 г сырого продукта, а иногда до 35-38 мг [1, с. 11].

Использование тыквенного пюре в технологии производства песочного печенья было рассмотрено Т.П. Смирновой. В технологии песочного печения использовалась различная дозировка тыквенного пюре и сахара белого. Результаты исследования показали, что наилучшими органолептическими показателями обладали экспериментальные образцы с дозировкой тыквенного пюре 25% и сахара белого 70% от рецептуры контрольного образца [2, с. 65].

В опытах А.А. Рущиц было установлено, что при замене в рецептуре блинов части муки тыквенным пюре (15%) улучшаются органолептические показатели, запах и вкус изделий. Добавление тыквенного пюре положительно повлияло на физико-химические показатели, позволило обогатить изделия дополнительным количеством пищевых волокон, каротинов и минеральных веществ, а также снизить энергетическую ценность [1, с. 12].

Н.Н. Типсиной было выявлено положительное влияние тыквенного пюре на химический состав сырцового пряника – при введении тыквенного пюре в рецептуру увеличивалось количество клетчатки, витаминов, микро- и макроэлементов [3, с. 243].

Из всего выше перечисленного следует, что использование тыквы и продуктов ее переработки в технологии мучных изделий позволяет увеличить пищевую ценность данной продукции.

Целью исследований являлась разработка рецептуры и технологии производства песочного полуфабриката с добавлением тыквенного пюре, направленная на повышение качества мучных кондитерских изделий.

Из песочного полуфабриката вырабатывается большой ассортимент различных кондитерских изделий: полоски, кольца, корзиночки, торты и пирожное, печенье, например, очень популярное печенье «Курабье».

Производителям следует совершенствовать рецептуры кондитерских изделий из песочного теста. Очень важно улучшать их пищевую и биологическую ценность, повышать содержание витаминов и минеральных веществ в их составе за счет введения в рецептуру различных растительных компонентов, при этом стараться снизить их калорийность, в основном, за счет снижения количества жиров и сахаров.

Растяжимость и эластичность не присущи песочному тесту, это и является главным отличием от других видов теста. Характеристика песочного полуфабриката основана на рассыпчатой структуре, которая достигается в результате добавления большого количества сахара, жира, яиц, муки определенного качества и соблюдения технологического процесса.

Готовится песочное тесто с большим количеством масла (26%) и сахара (18%), в итоге тесто получается довольно густое, а его влажность составляет не более 20%. Муку используют со средним содержанием клейковины - 28…36%. Тесто должно представлять собой однородную, эластичную, плотную маслянистую массу желтого цвета.

На процесс тестообразования значительное влияние оказывают технологические факторы: внесение различного количества жира, сахара и других компонентов дает возможность получения теста с разными физико-химическими свойствами (более упругое или пластичное), при этом каждый составляющий компонент влияет на структуру получаемого теста.

Основной способ производства песочного теста предусматривает приготовление эмульсии из сахара, масла, яиц, соли и разрыхлителя, добавления в эмульсию муки, замес теста, его формование и выпечку.

Объектами исследования являлись песочный полуфабрикат, изготовленный по классической рецептуре и технологии и опытный образец песочного полуфабриката с частичной заменой сахара белого на тыквенное пюре.

Экспериментальные исследования проводились в лаборатории кафедры «Технология общественного питания» ФГБОУ ВО РГАТУ. Физико-химические показатели качества полуфабриката - массовая доля сахара, массовая доля жира, кислотность - определяли на базе федерального бюджетного учреждения «Государственный региональный центр стандартизации, метрологии и испытаний в Рязанской области».

Для понижения калорийности песочного полуфабриката в рецептуре опытного образца сахар белый частично заменялся на тыквенное пюре в количестве 25, 30, 35% от сухого вещества.

Технологический процесс приготовления теста опытного образца состоял из следующих стадий: получение эмульсии - сахар соединяли с мягким маргарином, взбивали, постепенно вводили яйца; получившуюся массу продолжали взбивать 5-10 минут до однородной консистенции; добавляли тыквенное пюре, разрыхлитель и соль, все перемешивали; постепенно добавляли муку с ванилином и замешивали тесто.

Получившееся тесто раскатывали толщиной 7 мм, выкладывали на противень и выпекали при температуре 230º С в течении 7-10 минут.

Органолептическая и дегустационная оценки песочного полуфабриката контрольного и опытных образцов была проведена на кафедре «Технология общественного питания».

Органолептические показатели качества песочного полуфабриката представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Органолептические показатели качества песочного полуфабриката

Показатели	Контрольный образец	Полуфабри-кат с заменой 25% сахара белого на тыквенное пюре	Полуфабрикат с заменой 30% сахара белого на тыквенное пюре	Полуфабри-кат с заменой 35% сахара белого на тыквенное пюре
Внешний вид	Имеет ровную поверхность, без трещин, песочного цвета	Имеет ровную поверхность, без трещин, светло-желтого цвета	Имеет ровную поверхность, без трещин, ярко выраженного оранжевого цвета	Имеет ровную поверхность, без трещин, темно-оранжевого цвета
Консистенция	Рассыпчатая, хрупкая	Рассыпчатая, хрупкая	Рассыпчатая, хрупкая	Нерассыпча-тая
Вкус и запах	Имеет приятный вкус и запах	Имеет легкий запах и вкус тыквы	Имеет приятный запах и вкус тыквы	Имеет сильно выраженный запах и вкус тыквы

Результаты органолептической и дегустационной оценок подтверждают хорошее качество песочного полуфабриката с заменой 30% сахара белого на тыквенное пюре, они сопоставимы с контрольным вариантом. Лучший образец был выбран для дальнейших исследований.

По данным протоколов испытаний образцов лаборатории ФБУ «Государственный региональный центр стандартизации, метрологии и испытаний в Рязанской области» массовая доля сахара опытного образца уменьшилась на 2% и составляет 18,1 % (у контрольного образца – 20,1%). Общее содержание углеводов уменьшается на 5,1%, что, в конечном счете, в совокупности дает снижение энергетической ценности полуфабриката.

Химический состав песочного полуфабриката представлен в таблице 2.

Таблица 2 – Химический состав песочного полуфабриката

Массовая доля, %	Песочный полуфабрикат (контрольный вариант)	Песочный полуфабрикат с тыквенным пюре
Белок	6,5	6,7
Жир	16,3	16,3
Углеводы	53,3	48,9
Зола	0,51	0,54
Пищевые волокна	1,92	2,08
Минеральные вещества, мг%		
Fe	0,89	0,89
Mg	11,15	12,29
K	83,26	108,40
Витамины мг%		
B1	0,103	0,112
B2	0,06	0,11
C	0	1,24

Из таблицы 2 видно, что в песочном полуфабрикате изготовленном с частичной заменой сахара белого на тыквенное пюре снижается количество углеводов, увеличивается количество пищевых волокон, витаминов B1, B2 и C, повышается содержание магния и калия.

В результате проведенных исследований, была подтверждена целесообразность замены части сахара белого на тыквенное пюре в рецептуре песочного полуфабриката. Опытный образец полуфабриката имеет высокие баллы дегустационной оценки, сопоставимой с контролем; при изменении рецептуры и технологии изготовления песочного полуфабриката улучшаются органолептические показатели: внешний вид становится более привлекательным, улучшается консистенция – она становится более нежной, на разрезе проявляется слоистость изделия, вкус усиливается за счет присутствия в составе полуфабриката тыквенного пюре; энергетическая ценность опытного образца снижается за счет уменьшения количества углеводов.

Результаты исследований предлагается использовать в производстве песочного полуфабриката для тортов и пирожных, что позволит расширить ассортимент кондитерских изделий, увеличить потребительский спрос.

Библиографический список

1. Рущиц, А.А. Повышение пищевой ценности мучных блюд с использованием растительного сырья [Текст] / А.А. Рущиц // Вестник ЮурГУ. – 2013. – №2. – С. 10-13.

2. Смирнова, Т.П. Разработка рецептуры песочного печенья функционального назначения [Текст] / Т.П. Смирнова, Д.Т. Гайфуллина, Р.Р. Хасанова // Международный научный журнал «Символ науки» . – 2015. – №3. – С. 64-66.

3. Типсина, Н.Н. Использование пюре из тыквы в пищевой промышленности [Текст] / Н.Н. Типсина, Г.К. Селезнева // Вестник КрасГАУ. – 2013. – №12. – С. 242-247.

4. Глинкина И.М. Влияние социальных факторов на формирование рынка мучных кондитерских изделий / И.М. Глинкина, Г.М. Маслова // Инновационные технологии и технические средства для АПК Материалы международной научно-практической конференции молодых ученых и специалистов Часть V. – Воронеж: ФГБОУ ВО Воронежский ГАУ, 2015. – С. 9-14.

УДК 630*22(470.57)

Валиуллина И.И.,
Тимерьянов А.Ш., к.с.-х.н.
ФГБОУ ВО Башкирский ГАУ, Уфа, РФ

БИОМЕТРИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ ЯРОВОЙ ПШЕНИЦЫ ПРИ ВЛИЯНИИ ПОЛЕЗАЩИТНОЙ ЛЕСНОЙ ПОЛОСЫ

Защитное лесное насаждение – это естественное или искусственное лесное насаждение для защиты природных, сельскохозяйственных, промышленных, коммунальных и транспортных объектов от неблагоприятного воздействия природных факторов [1, с.165; 4, с.4; 5, с. 211].

Полезащитные лесные полосы хорошо влияют на урожайность сельскохозяйственных культур. На полях с системой лесных полос урожайность сельскохозяйственных культур значительно выше, чем на незащищенных полях. Это связано с тем, что лесные полосы влияют на скорость ветра, на изменение свойств почв, влажность почв и т.д. [2, с.46; 3, с. 58].

Была исследована полезащитная лесная полоса на территории СПК «Уныш» Дюртюлинского района Республики Башкортостан (РБ). Дюртюлинский район расположен в северо-западной части РБ на левом берегу р. Белой, в пределах Прибельской увалисто-волнистой равнины. Граничит с Калтасинским районом на севере, с Бураевским на северо-востоке, с Бирским на юго-востоке, с Благовещенским и Чекмагушевским районами на юге и с Илишевским районом РБ на западе. Климат района резко континентальный, о чем свидетельствуют годовые и суточные колебания. Сезоны года выражены отчетливо, погода неустойчивая. На формирование климата оказывают влияние как теплые насыщенные влагой воздушной массы Атлантического океана и суровые холодные массы континентального климата Сибири. В течение года преобладают ветры юго-западного и южного направлений.

Изученная лесополоса продуваемой конструкции представлена тополем бальзамическим. Преимущество тополя при лесной мелиорации - быстрый рост, а недостаток - недолговечность, подверженность болезням.

С помощью мерной ленты измеряла расстояние от полосы на поле. Производила измерения количества растений на 1 м^2, определила среднюю длину растений, среднюю длину колоса, среднее количество зерен в одном колосе, с помощью которых определила урожайность. Измерения параметров производила на расстояниях 10, 25, 50, 100, 200, 300, 400, 500 м. от лесной полосы.

Состояние лесной полосы на участке хорошее.

На поле максимальная высота пшеницы – 116,5 см на расстоянии 200 м от полосы, минимальная – 107,2 см на расстоянии 10 м.

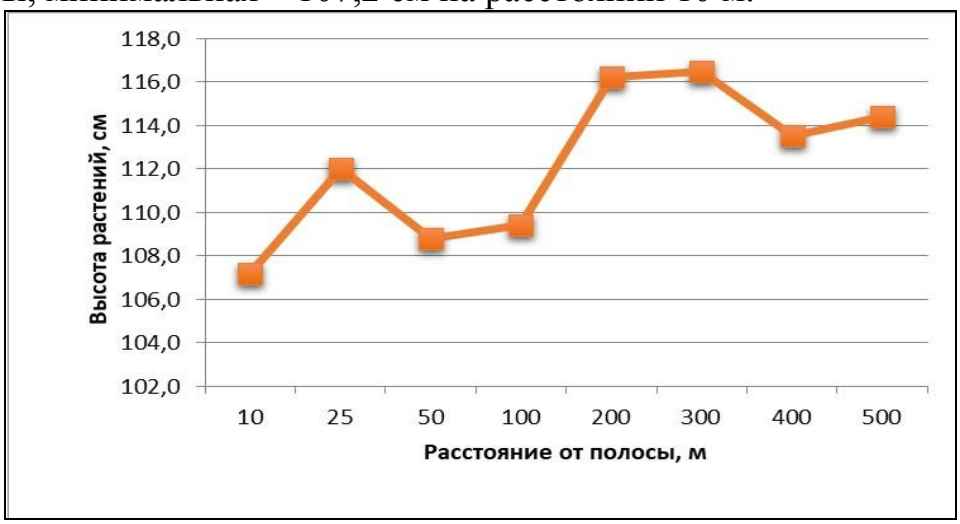


Рисунок 1 - Изменение средней высоты растений пшеницы по мере удаления от лесной полосы

Количество растений на 1 м^2 в среднем 391шт. Максимум достигает до 436 шт. на расстоянии 300м от лесной полосы, а минимум 320шт. на расстоянии 10м.

Показатели зёрен пшеницы распределены равномерно. В среднем в одном колосе 23 зёрен. Количество зёрен на 1м^2 в среднем – 8760шт. Минимальное количество зёрен пшеницы – 7264 шт., а максимальное 10251шт.

Все значения понадобились для вычисления урожайности. Для сравнения на каждом расстоянии от полосы была определена урожайность. На рисунке 2 можно заметить, что график постепенно поднимается до максимума, а после медленно опускается, после возрастает. Максимумом является 43,9 ц/га на расстоянии от полосы 300 м, минимумом 30,7 ц/га на расстоянии 10 м. В среднем по РБ урожайность пшеницы составляет 26 ц/га. В нашем случае средняя урожайность на 1 га составляет 37,7 ц/га.

Во время исследований было выявлено то, что полезащитные лесные полосы положительно влияют на высоту растений, длину колоса, количество и вес зерен. Также хорошо влияют на урожайность. Исследования показали, что на расстоянии 200-300 м от лесной полосы урожайность значительно выше.

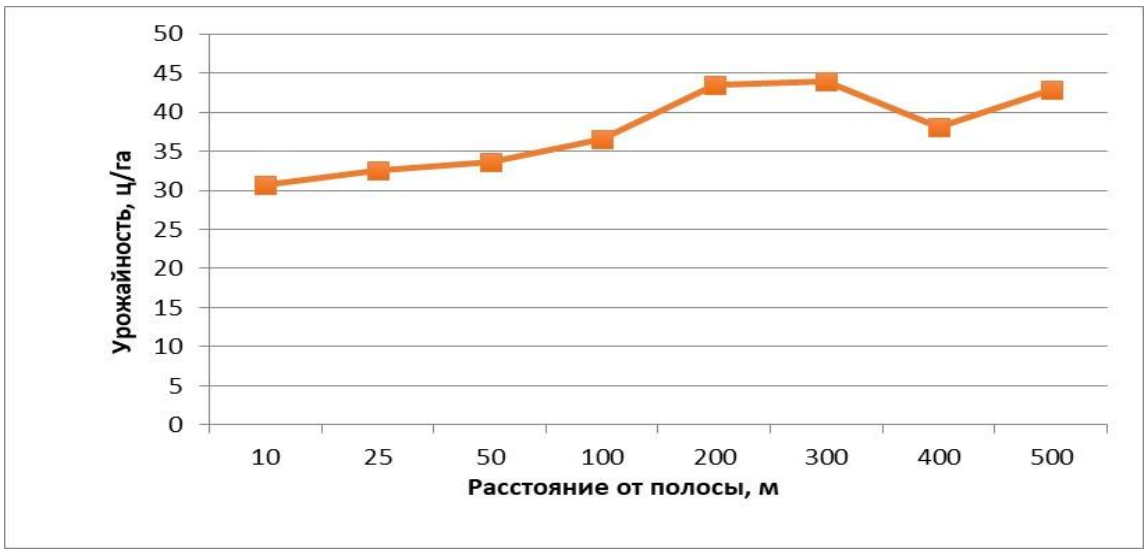


Рисунок 2 - Влияние расстояния до лесной полосы на урожайность пшеницы

Кроме того, нужно учитывать тот факт, что прирост урожайности под защитой полос может быть различным, что зависит от множества факторов, а также от конструкции лесных полос [6, с.505; 7, с.84].

Библиографический список

1. Защитные лесонасаждения в решении экологических проблем [Текст] / Тимерьянов А.Ш., Фазылянов И.Р., Галимова Д.Р., Сайделов В.А. //Аграрная Россия. 2009. – № 52. – С. 165-166.

2. Ишниязов, Р.М. Лесомелиоративные насаждения в оптимизации агроландшафтов[Текст] / Р.М. Ишниязов, А.Ш. Тимерьянов, Р.Р. Исяньюлова // В сборнике: Современное состояние, традиции и инновационные технологии в развитии АПК. Материалы международной научно-практической конференции в рамках XXVII Международной специализированной выставки «Агрокомплекс-2017». Башкирский государственный аграрный университет – 2017. – С. 45-49.

3. Михин, В. И. Лесомелиорация ландшафтов [Текст]: монография / В. И. Михин. - Воронеж, 2006. – 127 с.

4. Тимерьянов, А. Ш. Динамика лесного фонда Республики Башкортостан [Текст] / А. Ш. Тимерьянов // В сборнике: Принципы формирования высокопродуктивных лесов посвящается 20-летнему юбилею лесохозяйственного факультета и 70-летию Башкирского государственного аграрного университета. Башкирский государственный аграрный университет, Министерство сельского хозяйства и природопользования Республики Башкортостан. Уфа. – 2000. – С.3-6.

5. Тимерьянов, А.Ш. Значение лесомелиоративных насаждений и проблемы их воспроизводства [Текст] А. Ш. Тимерьянов // В сборнике: Проблемы природоохранной организации ландшафтов материалы международной научно-практической конференции, посвященной 100-летию выпуска первого мелиоратора в России. ответственный редактор: С. С. Таран. – 2013. – С. 211-212.

6. Тополя и березы в лесомелиоративных насаждениях [Текст]/ Губайдуллина Э.Д., Маркабаева А.А., Тимерьянов А.Ш.// В сборнике: Приоритетные направления развития современной науки молодых учёных аграриев. материалы V-ой международной научно-практической конференции молодых учёных, посвящённые 25-летию ФГБНУ "Прикаспийский НИИ аридного земледелия". – 2016. – С. 504-506.

7. Троц, В.Б. Агротехническое значение лесных насаждений [Текст] / Сб.: «Новейшие направления развития аграрной науки в работах молодых ученых». Сборник материалов VI международной научно-практической конференции. Краснообск, 2017. – С. 83-88.

8. Анализ состояния полезащитных лесополос агротехнологической опытной станции ФГБОУ ВО РГАТУ [Текст] / Фадькин Г.Н., Кривенцева А.Ю., Сукачева С.Н., Беляева Л.Р.// Вестник Совета молодых ученых Рязанского государственного агротехнологического университета имени П.А. Костычева. – 2018. – № 1 (6). –С. 29-31.

УДК 631.3

Васильченко Л.А.,
Виноградов Д.В., д.б.н.,
ФГБОУ ВО РГАТУ, г. Рязань, РФ

РАСПРОСТРАНЕНИЕ И ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЛЬНА *(LINUM USITATISSIMUM L.)* В РОССИИ И МИРЕ

Лён масличный - травянистое однолетнее растение, которое относят к семейству льновых. При соблюдении минимальных агрохимических и технологических требований, лён возможно произвести как в южных, так и в северных регионах России и других странах мира.

Считается, что родиной данной культуры является горные районы Индии, Китая и Средиземноморья. В настоящее время, лён масличный широко возделывают в Северной Африке, умеренной зоне Европы, Азии и Северной Америки.

В эпоху неолита использование культуры отмечается многосторонним. Славянские племена, жившие на территории древней Руси, так же с ранних времен производили продукцию изо льна. В летописях XI века встречаются сведения о выращивании культуры льна на масло, волокно.

В Россию лён был привезён из Азии. Еще в Киевской Руси крестьяне возделывали культуру на волокно, масло, также платили ей оброк и подати. Таким образом, зачатки товарного льноводства на Руси появились еще в XIII веке.

К концу XVII века основными районами по возделыванию льна были Псковская и Суздальская земли. Особенно большое внимание льну уделял Петр I., который в 1711 году, приказал во всех губерниях увеличивать посевные площади под льняные промыслы. С целью развития маслобойного производства были изданы указы, чтобы «семени льняного к морским пристаням для продажи отнюдь не возили, а чтобы привозили масло».

Через время об этой культуре было незаслуженно забыто. В наши дни стали все чаще вспоминать о целебных и уникальных свойствах льняного семени, что делает производство и переработку данной культуры очень перспективным и доходным делом.

Льнопродукция имеет очень широкую область применения. Растение используется в двух направлениях – на волокно (лён-долгунец) и на масло (лён-масличный). Страны Европы отдают предпочтение производству льна на волокно. Часть получаемых семян используют для дальнейшего воспроизводства культура, другая – для извлечения продукта, а именно масла [1,5].

Сырье изо льна, которое получают при переработки, используют при производстве линолеума, масла для химической и гидролизной промышленности, различных пищевых и кормовых добавок, на пищевые цели применяют в виде масличного сырья или льняной муки [2,3].

Продукты переработки семян являются составляющими в технологиях лакокрасочной, бумажной, парфюмерной, мыловаренной, резиновой, кожевенной отраслях промышленности. Жмых и шрот – ценный белковый корм для животных. Также семена льна широко используют в области медицины, в качестве профилактического и вспомогательного лечебного средства, где полезные свойства обусловлены высоким содержанием линоленовой кислоты. Льняное масло активно воздействует на предотвращение развития рака яичников, молочных желез, кожи, легких, тем самым затормаживает рост опухолей. Лен способствует выведению холестерина из организма, улучшает обмен белков и жиров, нормализует артериальное давление и уменьшает аллергические реакции.

В настоящее время наблюдаются высокие показатели, как в производстве масличного льна, так и в отраслевых рынках Евросоюза, где спрос на него характеризуется стабильным ростом, в частности на Российские семена [2].

Из 100 видов льна, которые используют на Земле, в том числе в районах умеренных и субтропиках, культурной формой можно считать только лен посевной. Культурный лен подразделяют на три типа, которые характеризуют разными признаками по строению растения и возможностью использования. К масличным формам относят лен масличный, его еще часто называют лен-кудряш. Достаточно широко распространены промежуточные виды, которые так же используют для производства льняного масла – тип межеумок.

Данное растение зарекомендовало себя достойным фитосанитаром и предшественником для других культур. Является экологичной культурой, освобождает почвы от загрязнения радионуклидами и тяжелыми металлами. Он обладает высокой устойчивостью к изменениям факторов внешней среды и агротехники, лён масличный обеспечивает довольно высокие и стабильные урожаи маслосемян, также имеет различные сферы применения. При соблюдении минимальных технологических и агрохимических требований, большая вероятность получить высокие урожаи как в южных регионах, так и в северных широтах, центральной части России, в том числе и в условиях Рязанской области [1,6,7].

К сожалению, урожайность данной культуры в России нестабильна и не превышает 1 т/га. В связи с чем следует уделить особое внимание соблюдению технологии возделывания и ее усовершенствования, так как от этого зависит увеличение урожайности семян и получение их в хорошем качестве, особенно в центральном и южном регионах. При этом можно усиливать свои позиции на рынке.

Современные сорта масличного льна дают стабильные урожаи, хорошо реагируют на высокий агрофон, засухоустойчивы, технологичны и надежны [1,4]. В Рязанской области к высокопродуктивным сортам льна масличного можно отнести – Санлин, Итиль, Исток, Лирина, Микс, Северный и другие.

В настоящее время развитие селекции льна во всем мире направлено на увеличение урожайности, повышения масличности, с жирно-кислотным составом масла; улучшаются свойства сортов по сокращению периода вегетации, и снижению восприимчивости к различным заболеваниям культуры [3].

При возделывании данной культуры используется простая технология и комплекс сельскохозяйственных машин, которые задействованы для большинства зерновых культур. Применение различных по степени интенсивности технологий позволяет достигнуть урожайности семян в пределах 1-3 т/га. При средней себестоимости 12-17 тысяч рублей за тонну, рентабельность может составить около 90% и более.

Лён имеет пищевое назначение в масштабе мирового рынка масличных культур по данным ФАО более 450 млн. тонн, так как он производится в количестве 2,2-2,7 млн. тонн и занимает менее 1% от общего объема.

В данное время, заинтересованность в производстве льна не слабеет, так как в мире продолжается высокий спрос на пищевые семена и масло для химической промышленности.

В 2010-х годах Россия перешла из аутсайдеров в производстве масличного льна в одну из лидирующих стран. Такому взлету поспособствовала простота агротехники, пластичность культуры в экологическом отношении, довольно небольшие затраты на возделывание и сама ситуация на мировом рынке масличного льна.

Российская база льнокомплекса по данной культуре занимает более 3% в мировом производстве масличных культур.

Таким образом, в «Концепции обеспечения предприятий льняного комплекса техникой и технологическим оборудованием по выращиванию, уборке льна и его глубокой переработке на 2008-2012 гг. на период до 2020 года», Министерством сельского хозяйства Российской Федерации было отражено направление развития отрасли. В данной программе было предложено увеличение производства льносемян для пищевых продуктов и увеличения ассортимента, а также для фармацевтических препаратов.

Данный проект предназначен для способствования строительства новых и реконструкции старых предприятий комплексной переработки льна на масло, жмых, шрот, муку, пищевые семена, тем самым сократит импорт масел и даст возможность для создания дополнительных рабочих мест в селах.

Рост популярности масличного льна, который наблюдается в России, происходит за счет роста спроса на сырьевом отраслевом рынке. Таким образом, данная ситуация позволяет сделать выращивание и переработку масличной культуры весьма выгодным. Совсем недавно посевы масличного льна в России не превышали 31,9 тыс. га, но начиная с 2009 г. они возросли до 145,9 тыс. га, а в 2017 году рост составил до 618,3 тыс. гектар.

На протяжении шести лет удельный вес посевных площадей под данную культуру в структуре площадей масличных культур вырос на 3%, тем самым составил 5,8%. С 2006 по 2016 годы площадь посевов масличного льна выросла с 76 до 709 тыс. га, что составляет более чем в 9 раз. Валовый сбор семян резко возрос и за последние года превысил 600 тыс. тонн, тем самым общая урожайность культуры в 2015-2016 годах составила 8,5 ц/га.

Статистика по России показывают, что даже при низкой урожайности семян (0,6 т/га) экономически выгодно выращивать семена культуры на уровне 20%. При урожайности семян 1т/га рентабельность приближается уже к 100%. При урожайности семян свыше 1-1,5% т/га рентабельность приближается к 120-135%.

Ставропольский и Алтайский край, Самарская, Ростовская, Саратовская и Волгоградская области – основные льносеющие регионы Российской Федерации. Также его выращиванием занимаются такие регионы, как Пензенская, Воронежская, Рязанская, Курская, Оренбургская области, в республиках Кабардино-Балкария, Северная Осетия-Алания, Башкортостан и Краснодарский край. Исходя из данных Министерства сельского хозяйства и продовольствия России, Рязанская область в 2018 году имеет посевную площадь масличного льна 1744 га (табл. 1).

Таблица 1 – Основные показатели возделывания льна масличного в Рязанской области

Показатели	2015 г.	2016 г.	2017 г.	2018 г.
Урожайность, ц/га	11,2	9,1	8,0	10,3
Посевная площадь, га	1446	1458	1126	1744
Валовой сбор, тонн	1622	1277	851	1545

В хозяйствах, в которых посевная площадь более 2000 га, помимо прибыли от продаж маслосемян, могут иметь дополнительную возможность получения прибыли от первичной переработки стеблей масличного льна, создавая ликвидное, короткое волокно с помощью специализированных производственных линий. Таким образом, при больших площадях посева, увеличится рентабельность. Следовательно, сократится период окупаемости отечественных линий. Данные линии рекомендуются регионам, в которых засевается не более 20-25 тыс. га: Орловской, Тульской, Тамбовской, Липецкой, Курганской, Оренбургской, и некоторых других регионов.

Страны-производители в общем объеме составляют более 85 %. В мировом масштабе масличный лён возделывается на площади 2-3 млн. га в 58 странах, где крупнейшими производителями выступают Канада, Казахстан, Россия, Китай, Индия, Аргентина и США. В 2010 году отмечено уменьшение доли масличного льна импортируемого Канадой, также был произведен запрет поставок генномодифицированных сортов льна в Европу, именно поэтому произошло резкое увеличение производства данной культуры в России.

Российская Федерация с 2006 по 2016 года увеличила площадь посевов масличного льна в 9 раз, которая составила около 700 тысяч га. Данную культуру выращивают в 33 регионах нашей страны. На сегодня, по масштабам посевных площадей Российской Федерации, масличный лен, занимает предпоследнее место, среди ведущих масличных культур.

Существует два основных направления использования льна масличного на международном рынке: химическая (до 70%) и пищевая (до 30%) промышленность. Согласно требованиям ГОСТ 10582-76 сырье предназначенное для дальнейшей переработки, должно отвечать следующим нормам- должны быть негреющимися, в полноценном, здоровом виде, иметь запах и цвет, свойственные нормальным семенам льна. Основными переработчиками и потребителями семян льна в мире являются: Нидерланды, Люксембург, Германия и другие западно - европейские страны.

Производители льносемян зависят от экспортных цен, потребностей мирового рынка. Именно поэтому строительство новых и усовершенствование старых перерабатывающих предприятий льна масличного может способствовать развитию переработки семян в России.

Таким образом, отметим, что значимость зарубежного и отечественного масличного льна как пищевого, так и природного волокнистого сырьевого ресурса ежегодно растет вместе со спросом на него. Данные факты говорят о его эффективности, перспективности в виде ассортимента получаемых из него изделий и продуктов.

Библиографический список

1. Артемова, Н.А. К технологии возделывания льна масличного в условиях южной части Нечерноземной зоны Российской Федерации [Текст] / Н.А. Артемова, Д.В. Виноградов, В.И. Перегудов, А.В. Поляков // В сборнике:

Актуальные проблемы нанобиотехнологии и инноваций с нетрадиционными природными ресурсами и создания функциональных продуктов Материалы 5-й Российской научно-практической конференции. –2009. –С. 44-50.

2. Бадынский, Л.А. Развитие АПК на основе рационального природопользования [Текст] / Л.А. Бадынский, О.А. Бедункова, С.А. Беловол, Т.В. Бондюк, Д.В. Виноградов, и др. // Монография. Саарбрюккен, 2015. – 278с.

3. Виноградов, Д.В. Новая масличная культура для Рязанской области [Текст] / Д.В. Виноградов // Международный технико-экономический журнал. – 2009. – № 4. – С. 32-34.

4. Виноградов, Д.В. Возделывание льна масличного сорта Санлин в южной части Нечерноземной зоны России [Текст] / Д.В. Виноградов, Е.И. Лупова, А.А. Кунцевич // Главный агроном. –2014. – № 10. –С. 16-18.

5. Виноградов, Д.В. Особенности формирования продуктивности льна масличного при разном уровне питания [Текст] / Д.В. Виноградов, В.И. Перегудов, Н.А. Артемова, А.В. Поляков // Агрохимический вестник. –2010. – № 3. –С. 23-24.

6. Виноградов, Д.В. Особенности и перспективы использования льна масличного сорта Санлин [Текст] / Д.В. Виноградов // В книге: Научно-практические аспекты технологий возделывания и переработки масличных культур. – 2013. – С. 224-229.

7. Виноградов, Д.В. Экспериментальное обоснование технологии выращивания льна масличного сорта Санлин [Текст] / Д.В. Виноградов, А.В. Поляков, А.А. Кунцевич // Вестник РГАТУ. – 2013. –№ 2 (18). –С. 7-12.

8. Филатова, О.И. Масличные культуры в Рязанской области [Текст]/ О.И. Филатова, Е.И. Лупова, В.В. Шидловский // В сборнике: Экологическое состояние природной среды и научно-практические аспекты современных агротехнологий. Материалы Международной конференции. Рязань: РГАТУ, 2018. – С. 397-400.

УДК 631.51:631.582

Воронцов В.А., к.с.-х.н.,
Драчева М.К., к.с.-х.н.,
ФГБНУ «ФНЦ им. И.В. Мичурина», г. Тамбов; РФ
Павлов А.Г., к.с.-х.н.,
ФГБОУ ВО «ТГТУ», г. Тамбов, РФ

ВЛИЯНИЕ ОСНОВНОЙ ОБРАБОТКИ ЧЕРНОЗЁМА ТИПИЧНГО В КОМПЛЕКСЕ С ПРИМЕНЕНИЕМ УДОБРЕНИЙ И СРЕДСТВ ЗАЩИТЫ РАСТЕНИЙ НА УРОЖАЙНОСТЬ ЯРОВОГО ЯЧМЕНЯ

Проведен сравнительный анализ эффективности способов обработки почвы при разных уровнях минерального питания и насыщенности средствами

защиты растений. Выявлено влияние этих элементов на урожайность и экономические показатели производства ярового ячменя.

Яровой ячмень является одной из важнейших основных зернофуражных культур и сырьем для пивоваренных предприятий. В структуре посевных площадей Центрального Черноземья и в том числе северо-восточном регионе этой зоны он занимает одно из ведущих мест [1]. Это обязательный компонент различных типов севооборотов, используемых в сельскохозяйственном производстве.

Воздействие различных технологических факторов, обеспечивающих оптимизацию условий произрастания сельскохозяйственных культур, определяет величину и качество урожая [2].

Потенциальные возможности современных сортов ярового ячменя позволяют получать высокие урожаи с хорошим качеством зерна. Однако при низкой агротехнике и без оптимизации применения средств химизации, сорта ячменя не реализуют свои потенциальные возможности, и в результате происходит снижение рентабельности производства продукции.

Для максимального использования потенциала культуры необходима оптимизация технологии ее возделывания в направлении ресурсосбережения, предусматривающая рациональное сочетание обработки почвы и применение средств химизации [3,4].

В связи с этим возникает необходимость в определении целесообразности применения различных способов обработки почвы в комплексе с применением удобрений и средств защиты растений, а также в оценке их влияния на урожайность ячменя.

С этой целью на опытном поле Тамбовского НИИСХ были проведены исследования в стационарном полевом эксперименте в зернопаровом севообороте: пар черный – озимая пшеница – соя – ячмень. Схема опыта предусматривала изучение пяти способов основной обработки почвы: отвальной вспашки традиционной для Тамбовской области, ресурсосберегающих (поверхностной и безотвальной), комбинированных отвально-безотвальной и отвально-поверхностной, где под ячмень проводили безотвальную и поверхностную обработки на фоне отвальной вспашки в севообороте.

В рамках отвальной обработки (контроль) основную обработку почвы проводили путем вспашки (20-22 см) навесным плугом ПЛН-5-35. Поверхностную обработку осуществляли дискатором БДМ-3х4П (10-12 см), безотвальную с помощью плуга ПЛН-5-35 без отвалов (20-22 см). Основной обработке почвы предшествовало дисковое рыхление после уборки предшественника осуществляемой дисковой бороной БДТ-3,0 (8-10 см).

Методом расщепленных делянок изучали 3 фактора: способ обработки почвы, удобрение, пестицид.

Удобрения вносили под основную обработку в дозах: 1. $N_{30}P_{30}K_{30}$; 2. $N_{40}P_{40}K_{40}$; 3. $N_{60}P_{60}K_{60}$, т.е. изучали низкий, средний и высокий уровень минерального питания.

Система защиты растений ячменя состояла из двух уровней: 1. Протравливание семян – фон; 1. Фон + пестициды по вегетации ячменя.

В качестве удобрений использовали азофоску с соотношением питательных элементов 16:16:16. Предпосевное обеззараживание семян в целях их защиты от болезней проводили с помощью протравителя семян Скарлет (0,3 л/т). Защиту растений ячменя в период вегетации осуществляли фунгицидом Титул Дуо (0,25 л/га). Для борьбы с сорняками использовали гербициды: Фенизан (0,2 л/га) и Овсюген супер (0,4 л/га). Для защиты ячменя от вредителей применяли инсектициды: Фаскорд (0,1 л/га), Кинфос (0,2 л/га).

Почва опытного поля чернозем типичный тяжелосуглинистого механического состава. Содержание гумуса в пахотном (0-30 см) слое 6,60-7,03%, подвижных форм фосфора – 162 мг/кг, калия – 110 мг/кг почвы.

В опытах использовали сорт отечественной селекции Чакинский 221.

Погодные условия в годы проведения исследований складывались поразному, что позволило проследить за действием изучаемых факторов в разных условиях.

Обобщающим показателем оценки изучаемых технологических приемов является величина урожая. По результатам наших исследований, в среднем за 2012-2017 гг. замена традиционной отвальной вспашки на ресурсосберегающие (без оборота пласта) обработки не привели к существенным изменениям этого показателя.

В технологиях с поверхностной и безотвальной обработками почвы более заметное снижение урожайности зафиксировано на фоне первого уровня защиты растений (протравливание семян), на низком и среднем уровнях минерального питания $(NPK)_{30}$ и $(NPK)_{40}$, составившее 0,19-0,23 т/га и 0,20-0,24 т/га. Повышение уровня минерального питания в данных технологиях до $(NPK)_{60}$ уменьшало разницу в величине урожая по сравнению с контролем до 0,04-0,08 т/га. Установленная закономерность прослеживалась и в вариантах с комбинированными системами обработки почвы, где под ячмень проводили безотвальную и поверхностную обработки на фоне предшествующей в севообороте вспашки.

По нашим данным, уровень урожайности ячменя по традиционной вспашке при низком уровне минерального питания $(NPK)_{30}$ – (3,00-3,34 т/га) можно достичь при замене вспашки безотвальными способами обработки (поверхностной и безотвальной), но с удвоенной дозой удобрений $(NPK)_{60}$. При этом применение полного комплекса защиты растений (протравливание семян + пестициды по вегетации культуры) обеспечивает более высокую урожайность по сравнению с контролем.

Проведенные исследования показали высокую эффективность удобрений. Повышение уровня минерального питания с низкого $(NPK)_{30}$ до среднего $(NPK)_{40}$ и высокого $(NPK)_{60}$ сопровождалось увеличением урожайности ячменя. Данная закономерность была характерна для всех изучаемых вариантов. Вместе с тем следует подчеркнуть, что наивысшие результаты давало комплексное

применение удобрений и средств защиты растений. Максимальные прибавки урожайности были достигнуты на фоне высокого уровня минерального питания в сочетании с полным комплексом средств защиты растений. На вариантах с безотвальной и поверхностной обработками этот показатель составил 0,69-0,75 т/га. По данным обработкам, проводимым на фоне предшествующей в севообороте вспашки, прибавки составили 0,80-0,89 т/га при показателе на контроле равном 0,75 т/га.

Существенное влияние на урожайность ячменя оказали средства защиты растений, включающие протравливание семян и применение пестицидов (фунгициды, инсектициды и гербициды) в период вегетации культуры. При этом максимальный эффект от защиты растений был получен на фоне высокого уровня минерального питания. Величина прибавки урожайности по вариантам опыта варьировала в пределах 0,57-0,86 т/га.

Наименьшие общие затраты на возделывание ячменя были при поверхностной обработке, наибольшие – при вспашке. Использование средств защиты растений и повышение уровня минерального питания увеличивало этот показатель.

Расчеты показали, что наибольший размер чистого дохода при низком и среднем уровнях минерального питания был в варианте с традиционной вспашкой – 9800 и 10100 руб./га, соответственно. На фоне высокого уровня минерального питания этот показатель снизился до 8600 руб./га. Применение средств защиты растений увеличивало размер чистого дохода на 13,3-48,8%.

Повышение дозы минеральных удобрений с $(NPK)_{30}$ до $(NPK)_{60}$ в комплексе со средствами защиты растений способствовало увеличению чистого дохода на 15,3%.

Данная закономерность была характерна и для вариантов с ресурсосберегающими обработками. При этом максимальный размер чистого дохода получен в варианте с поверхностной обработкой при высоком уровне минерального питания в комплексе со средствами защиты растений – 12300 руб./га, на варианте с безотвальной обработкой при среднем уровне питания – 12900 руб./га. На вариантах с поверхностной и безотвальной обработками проводимых на фоне предшествующей в севообороте вспашки наиболее высокий показатель чистого дохода получен при среднем и высоком уровнях минерального питания – 12400 и 13300 руб./га соответственно.

С увеличением доз внесения удобрений повышалась себестоимость продукции, что характерно как для вариантов без применения средств защиты растений, так и с ними. Использование удобрений в комплексе со средствами защиты растений позволило снизить этот показатель. Самая низкая себестоимость 1 т ячменя (2572 руб.) отмечена в варианте с поверхностной обработкой на фоне предшествующей в севообороте вспашки и низким уровнем минерального питания $(NPK)_{30}$.

Применение комплекса средств защиты растений способствовало росту рентабельности производства зерна ячменя. Самый высокий уровень рента-

бельности 133 – 134% был комплекс средств защиты со средним и низким уровнем минерального питания. Увеличение уровня минерального питания снижало этот показатель, что характерно для всех способов основной обработки почвы как с применением полного комплекса пестицидов, так и без него. Наименьший уровень рентабельности отмечен при возделывании ячменя по технологии, основанной на традиционной отвальной обработке.

Таким образом, в северо-восточном регионе ЦЧЗ на черноземах типичных с высоким содержанием подвижных форм питательных элементов в технологиях возделывания ячменя вместо вспашки возможно применение ресурсосберегающих способов основной обработки. Экономически более эффективна технология, основанная на поверхностной обработке почвы, проводимой по предшествующей в севообороте вспашке, с применением невысоких доз удобрений $(NPK)_{30-40}$ в сочетании с полным комплексом средств защиты растений.

Библиографический список

1. Драчева, М.К. Агротехнологические аспекты возделывания ярового ячменя в северо-восточном регионе ЦЧЗ [Текст] / М.К. Драчева, В.А. Воронцов, А.Д. Денисов. – Тамбов: «Щелково», 2012. – 96 с.

2. Воронцов, В.А. Концепция технологии основной обработки черноземных почв на основе энерго- и ресурсосберегающих приемов в северо-восточном регионе Центрального Черноземья [Текст] / В.А. Воронцов. – Тамбов: «Принт-Сервис», 2018. – 74 с.

3. Кирдин, В.Ф. Формирование агротехнологий в адаптивно-ландшафтных системах земледелия [Текст] / В.Ф. Кирдин Агроэкологическая оптимизация земледелия.// Сб. докладов международ. науч.- практ. конф., 14-16 сентября 2004 г. Курск, ВНИИЗ и ЗПЭ РАСХН, Курск, – 2004. – С.157-164.

4. Черкасов, Г.Н. Пути совершенствования адаптивно-ландшафтных систем земледелия [Текст] / Г.Н. Черкасов Агроэкологическая оптимизация земледелия.// Сб. докл. международ. науч. практ. конф. 14-16 сентября 2004 г., Курск, ВНИИЗ и ЗПЭ РАСХН, Курск, – 2004. – С.6-10.

5. Виноградов, Д.В. Предпосевная подготовка семян как эффективный прием снижения вредоносности корневых гнилей и повышения продуктивности растений ячменя/ Соколов А.А., Виноградов Д.В., Гогмачадзе Г.Д., Балабко П.Н.// АгроЭкоИнфо. –2018. –№ 1 (31). – С. 15.

УДК:633.34:631.8:631.445.4

Гаевая Э.А. к.б.н.
ФГБНУ ФРАНЦ, п. Рассвет, РФ

ОКУПАЕМОСТЬ МИНЕРАЛЬНЫМИ УДОБРЕНИЯМИ УРОЖАЯ СОИ

В последние годы большой интерес у товаропроизводителей вызывает возделывание сои. Урожайность, получаемая при возделывании сои, не исчер-

пывает её природный потенциал. Поэтому одной из задач земледелия является повышение продуктивности культуры при снижении затрат на её производство.

Определение окупаемости минеральных удобрений урожаем зерна и дополнительным доходом в технологии возделывания различных культур выявили, что наибольшее влияние на урожайность (40,7 %) оказали минеральные удобрения, а остальное распределяется между другими факторами [1, с. 39; 2, с. 42]. Окупаемость внесения минеральных удобрений на зерновых культурах 7,09-9,15 кг зерна на 1 кг д.в. Окупаемость удобрений – интегральный показатель эффективности в расчете на товарную массу сельскохозяйственных культур, а в расчете на прибавку зерна он косвенно отражает экологические аспекты сельскохозяйственного процесса через качество получаемой продукции [3, с. 35]. По данным ученых Республики Татарстан при совместном использовании удобрений окупаемость зерна, варьирует от 5,34 до 7,02 кг зерна на 1 кг д.в. удобрений [4, с. 2].

Эффективность минеральных удобрений тесно связана с метеорологическими условиями, уровнем плодородия почв, а также с биологическими особенностями культур [5, с. 22]. Окупаемость минеральных удобрений прибавкой зерна повышалась при комплексном использовании, а при монофосфорной системе удобрения она увеличивалась только при наступлении засушливых явлений [6, с. 31].

Поскольку урожайность возделываемых культур в значительной степени зависит от доз удобрений и погодных условий, то окупаемость применяемых удобрений прибавкой зерна значительно колеблется по годам исследований. Наиболее высокая окупаемость получена при возделывании культур в годы с благоприятными погодными условиями [7, с. 47].

Накопление и рациональное использование почвенной влаги на склоне при надежной противоэрозионной защите позволяет в этих условиях получить вполне удовлетворительный урожаи различных культур. Причем, если изменения урожайности в зависимости от способа обработки почвы сказались незначительно, то влияние предшественника и его влагообеспеченности весьма существенно. Но еще сильнее сказался уровень применения удобрений, особенно по тем предшественникам, где исходный уровень почвенного плодородия невелик [8, с. 7].

Поэтому, целью исследований явилось установление влияния удобрений и обработки почвы на урожайность и окупаемость удобрений прибавкой урожая сои.

Исследования проведены в многофакторном стационарном опыте, расположенном на склоне балки Большой Лог, Аксайского района Ростовской области в 2017-2018 гг. Опыт был заложен в 1986 году в системе контурно-ландшафтной организации территории склона крутизной до 3,5-4° с комплексом гидротехнических приемов и простейших сооружений: валов - канав и валов - террас, позволяющих снизить до безопасных пределов сток талой и ливневой воды и смыв почвы. Почва опытного участка – чернозем

обыкновенный, тяжелосуглинистый на лессовидном суглинке, среднеэродирован.

В опыте изучали сою, посеянную по предшественнику яровой ячмень. Применяли две системы обработки почвы – чизельную (Ч) и отвальную (О) и три уровня минерального питания растений: «1» (первый уровень) – $P_{30}K_{50}$, «2» (второй уровень) $P_{60}K_{90}$, контролем служил уровень питания, при котором удобрения не вносили. Опыт развернут в пространстве и во времени в трехкратной повторности. Делянки были размещены рендомизированно.

Климат зоны проведения исследований - засушливый, умеренно жаркий, континентальный. Относительная влажность воздуха имеет ярко выраженный годовой ход. Наименьшие её значения отмечаются в июле - 50-60 %, минимальные в отдельные дни могут быть 25-30 % и ниже. Среднее многолетнее количество осадков 500 мм, распределение их в агрономической оценке часто (3,7 года из каждых 10-ти) малоблагоприятное. За весенне-летний период выпадает 260-300 мм. Среднегодовая температура 8,8°С, средняя температура июля +23°С, максимальная летом - до 40°С. Частые явления – суховеи, имеют место пыльные бури различной интенсивности.

При формировании урожая по годам большое значение имеет распределение осадков в течение вегетационного периода, что выражено в значениях гидротермического коэффициента в межфазные периоды вегетации сои. Такие колебания условий влагообеспеченности отразились на уровне урожайности. Метеорологические условия периода роста и развития сои в 2017-2018 гг. имели значительные отличия от среднемноголетних показателей (Таблица 1.).

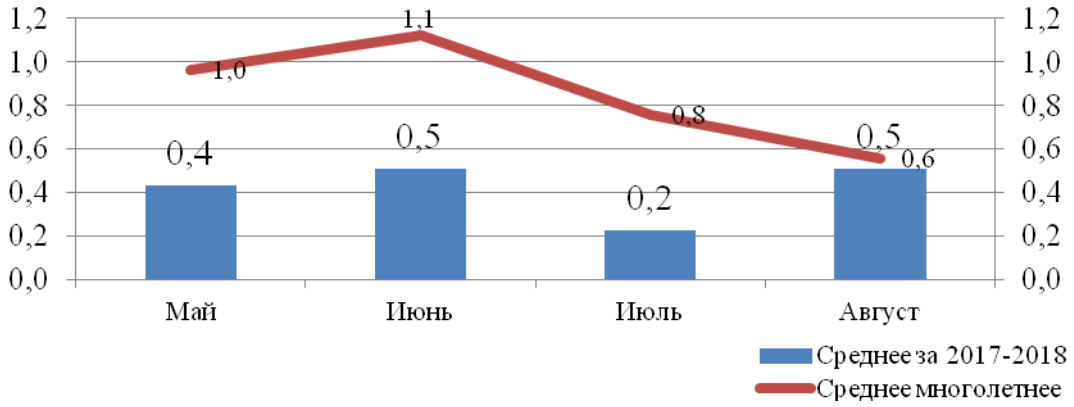
Таблица 1 – Количество осадков и температура воздуха.

Месяц	Средняя Т воздуха, °С								Осадки, мм			
	2017		2018		2017-2018		среднее многолетнее		2017	2018	2017-2018	ср. многолетнее
	ср.	∑	ср.	∑	ср.	∑	ср.	∑				
Май	15,7	486,7	19,0	590,0	17,4	538,4	16,1	499,1	39,6	6,8	23,2	48
Июнь	20,9	626,0	23,3	700,0	22,1	663,0	19,9	597,0	47,4	19,8	33,6	67
Июль	23,8	736,8	25,3	783,3	24,5	760,0	23,0	713,0	23,2	11,2	17,2	54
Август	25,9	803,9	24,3	754,3	25,1	779,1	22,0	682,0	23,2	56	39,6	38
Сумма (среднее)	21,6	2653	23,0	2827	22,3	2740	20,3	2491	133,4	93,8	113,6	207

Предшествующий посеву период - май в 2017 и особенно в 2018 году характеризовались недостаточным выпадением осадков, которые в среднем за два года составили 23,2 мм, что меньше на 51 %, чем средние многолетнее значение. При этом сумма среднесуточных температур также оказались выше на 1,3 °С среднемноголетних показателей. В июне продолжалось нарастание среднесуточных температур воздуха. Сумма температур составила 663,0 °С, что на 66° С выше соответствующих среднемноголетних значений. Атмосферные

осадки в среднем за два года составили 33,6 мм их количество меньше в два раза средних данных. В июле и в августе продолжалось нарастание среднесуточных температур при недостаточном выпадении осадков. Исключение составил август 2018 г., когда в течение месяца выпало почти в два раза осадков больше среднемесячной нормы, но к этому времени урожай сои уже сформировался и обильные осадки не как ни отразились на наливе зерна.

По степени тепловлагообеспеченности вегетационный период сои был охарактеризован, как засушливый и острозасушливый, а гидротермический коэффициент (ГТК) составил в среднем за период вегетации культуры 0,4. На приведенном рисунке видно, что ГТК в течение всего вегетационного периода сои в два и более раза ниже среднемноголетних значений (рисунок).



Рисунок– Значения гидротермического коэффициента, среднее за 2017-2018 гг.

Период посева (май) за годы исследования был охарактеризован в 2017 году как сухой, ГТК составил 0,8 (1,0 – среднемноголетние значения), а в 2018 году – острозасушливый (ГТК- 0,1). Недостаток влаги сказывается на всходах сои и дальнейшем формировании растений.

Критическим периодом для развития растений сои является июнь месяц, когда происходит бутонизация и цветение и закладывается будущий урожай. Высокие температуры и недостаток влаги при богарном земледелии, сказываются на формировании будущего урожая. Поэтому очень важным фактором является ГТК. По нашим наблюдениям в этот период он был в два и более раза ниже среднемноголетних значений, особенно острозасушливым был вегетационный период развития сои в 2018 г.

В оба года исследований июль характеризовался как острозасушливый период и значения ГТК были меньше в четыре раза. В это время происходит налив зерна, и недостаток влаги сказывался на урожайности сои.

Август месяц по ГТК в разные годы существенно отличался от среднемноголетних показателей. Так в 2017 г. Сумма температур была больше среднемноголетних значений, а количество осадков было незначительным, поэтому этот период был охарактеризован как острозасушливый (ГТК – 0,3). 2018 год за счет выпавших обильных осадков характеризовался как – влажный (ГТК – 0,7)

и незначительно превышал среднемноголетний показатель (ГТК – 0,6). В среднем за два года исследования ГТК составил за август месяц 0,5, что незначительно меньше среднемноголетних значений.

Гидротермические условия вегетационного периода сказались на формировании урожая сои. В среднем за годы исследований на варианте без удобрений урожайность сои варьировала от 0,74 т/га на варианте с отвальной обработки почвы до 0,74 т/га - на чизельной, при тех же условиях на фоне рекомендованной нормы удобрений урожайность изменялась от 1,12 до 1,06 т/га и на повышенном фоне от 1,23 до 1,16 ц/га. Отмечено, что достоверные прибавки урожая обусловлены большим влиянием уровня питания (30,2-32,1 %), а в повышенных дозах на (36,2-38,2 %), чем способов обработки почвы (2,6-5,7%) (таблица 2).

Таблица 2 – Урожайность сои и окупаемость удобрениями прибавки урожая при разных способах основной обработки почвы и уровней минерального питания, т/га

Способ обработки почвы	Урожайность			Прибавка урожая, т/га		Окупаемость урожая удобрениями, кг/кг	
	0	1	2	1	2	1	2
Ч	0,76	1,12	1,23	0,36	0,47	3,6	2,90
О	0,74	1,06	1,16	0,32	0,42	3,2	2,59
НСР $_{0,5}$= 0,05 т/га; для фактора обработки почвы – 0,029 т/га; для удобрений – 0,038 т/га							

Наиболее высокая прибавка урожая от внесения удобрений получена на варианте чизельной обработкой почвы при повышенной дозе внесения удобрений и составляла 0,47 т/га, использование отвальной обработки снизило урожайность на 10,6 %, на этом же фоне питания. Внесение удобрений в средних дозах давало прибавку урожая несколько ниже (0,32-0,36 т/га) с преимуществом чизельной обработки почвы.

Обработка почвы существенного влияния на урожайность сои не оказывала. Прибавка урожая в зависимости от использования чизельной обработки составила 0,02 – 0,05 т/га (НСР $_{0,5}$ = 0,05 т/га). Этот факт подтверждает математическая обработка данных. Доля участия фактора обработки почвы в общей дисперсии признаков составляет 3,1 %, а удобрений – 95,4 %. Высокий процент доли участия фактора удобрений во всей дисперсии подтверждает их наибольшее влияние на урожай культуры, чем обработки почвы.

Окупаемость урожая удобрениями на варианте с чизельной обработкой почвы составляла 3,6 кг на 1 кг внесенных удобрений, а на контроле ниже (3,2 кг/кг). Увеличение дозы внесения удобрений на гектар севооборотной площади в полтора раза увеличила урожайность культуры, но снижало окупаемость удобрений на 18,9-19,4 % в сравнении с вариантом внесения в средних дозах удобрений. Для получения валового сбора зерна сои возможно внесение повышенных доз удобрений, но отдача урожаем будет несколько ниже, чем при

внесении удобрений в средних дозах.

Таким образом, применение чизельной основной обработки почвы на эрозионно-опасном склоне при возделывании сои позволяет получить урожай сои 1,12 т/га на варианте чизельной обработки почвы, при окупаемости урожая зерном 3,6 кг на 1 кг внесенных удобрений. Внесение повышенных доз удобрений позволяет повысить урожайность, но белее высокой ценой.

Библиографический список

1. Власов, В.Г. Окупаемость минеральных удобрений урожайностью зерна овса в условиях лесостепи Поволжья [Текст] / В.Г. Власов, А.И. Якунин, Л.Г. Захарова // Достижения науки и техники АПК. – 2016. – № 11. – С. 39-41.

2. Шелковников, Н.И. Резервы повышения окупаемости минеральных удобрений при возделывании сои на Дальнем Востоке [Текст] / Н.И. Шелковников // Научно-технический бюллетень. Условия питания и продуктивность с.-х. культур в Приамурье. – 1991. – Т. 2. – с. 42-44.

3. Лукманов, А.А. Урожайность озимой ржи и окупаемость удобрений в лесостепи Республики Татарстан [Текст] / А.А. Лукманов // Вестник российской сельскохозяйственной науки. – 2017. – № 6. – С. 35-38.

4. Давлятшин, И.Д. Урожайность яровой пшеницы и окупаемость удобрений [Текст] / И.Д. Давлятшин, А.А. Лукманов // Агрохимический вестник. – 2017. – № 6. – С. 2-5.

5. Лыскова, И.В. Влияние минеральных удобрений и извести на продуктивность зернопаротравяного севооборота [Текст] / И.В. Лыскова, Ф.Ф. Мухамадьяров // Кормопроизводство. – 2016. – № 7. – С. 18-22.

6. Кириллова, Е.В. Влияние различных систем удобрения на изменение агрохимических свойств почвы [Текст] / Е.В. Кириллова, А.Н. Копылов // Аграрный вестник Урала. – 2017. – № 4. – С. 31-36.

7. Ваулина, Г.И. Роль комплексного применения средств химизации в повышении урожайности зерновых культур и окупаемости удобрений [Текст] / Г.И. Ваулина, А.М. Алиев, Л.Н. Самойлов // Плодородие. – №5. – 2016– С. 47-49.

8. Листопадов, И.Н. Водный режим под озимой пшеницей в севооборотах на эрозионно опасном склоне [Текст] / И.Н. Листопадов, Э.А. Гаевая, Игнатьев Д.С., А.Е. Мищенко // Земледелие. – 2012. – № 1. – С. 6-8.

9. Вавилова, Н.В. Возделывание сои, рапса и льна масличного – решение проблемы обеспечения масложировой промышленности отечественным сырьем [Текст] / Н.В. Вавилова, Ю.В. Доронкин, В.П. Положенцев // Вестник РГАТУ. – 2013. – № 2 (18). – С. 4-6.

УДК 664

Гречишникова Н.А.,
Присухина Н.В., к.т.н.,
Типсина Н.Н., д.т.н.,
ФГБОУ ВО Красноярский ГАУ, г. Красноярск

УЛУЧШЕНИЕ КАЧЕСТВА И ПИЩЕВОЙ ЦЕННОСТИ КОНДИТЕРСКИХ ИЗДЕЛИЙ

К перспективным полуфабрикатам из плодово-ягодного сырья можно отнести порошки, так как они богаты минеральными веществами, витаминами, а также пищевыми волокнами, не требуют особых норм хранения [2, с. 80]. В исследовании использовали порошки из: крыжовника, облепихи и мелкоплодных яблок Сибири [4, с. 87]. В таблице 1 приведено среднее содержание пищевых веществ (калорийности, белков, жиров, углеводов, витаминов и минералов) на 100 грамм съедобной части [3, с. 260].

На рисунке 1 приведена схема получения порошка из выжимок плодово-ягодного сырья, остающихся после отжима сока или пюре.

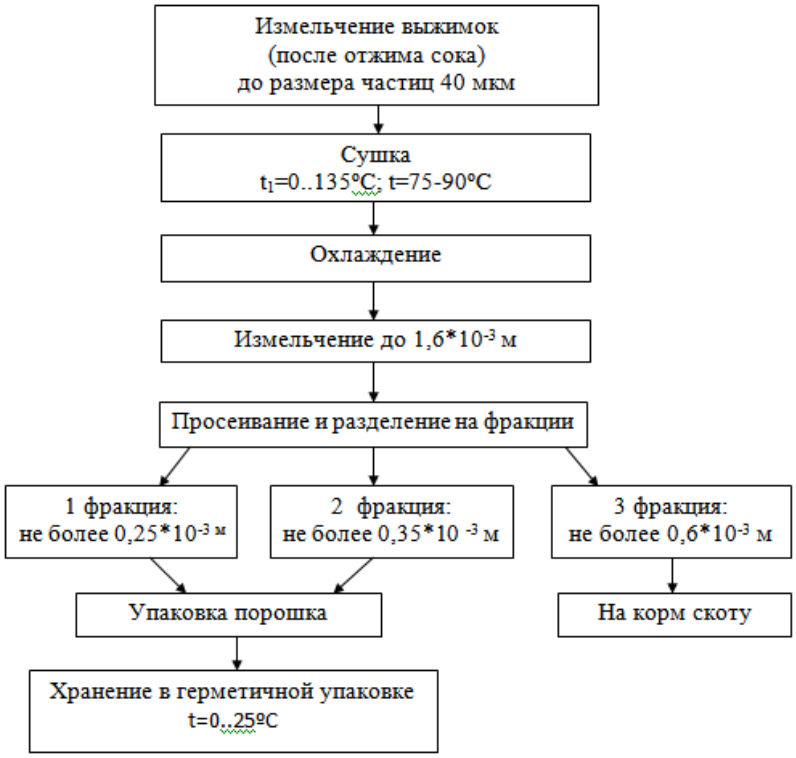


Рисунок 1 – Схема получения порошка из выжимок

Таблица 1 – Средний состав пищевых веществ на 100 грамм съедобной части [1, с. 143-148]

Наименование показателей	Крыжовник	Мелкоплодные яблоки	Облепиха
Белки, г	0,7	0,52	1,1
Жиры, г	0,2	0,34	5,67
Углеводы, г	9,1	10,1	3,36
Органические кислоты, г	1,3	0,73	2,36
Пищевые волокна, г	3,4	1,67	2,4
Витамины: Витамин А, мкг	33	10	12,0
β-каратин, мг	0,2	-	-
B_1, мг	0,01	0,04	0,04
B_2, мг	0,02	0,03	0,05
B_5, мг	0,286	0,1	-
B_6, мг	0,03	0,09	0,8
B_9, мкг	8	-	9,0
Е, мг	0,5	0,3	-
РР, мг	0,4	0,6	0,4
Ниацин, мг	0,3	-	3,6
Макроэлементы Калий К, мг	260	279	112
Кальций Са, мг	22	18	10
Магний, Mg, мг	7	10	32
Натрий Na, мг	28	24	-
Микроэлементы Железо, Fe, мг	11	9	-
Цинк, Zn, мг	0,011	0,015	-
Марганец, Mn, мг	0,047	0,049	-

Полученный порошок по органолептическим показателям соответствует требованиям. Показатели приведены в таблице 2.

В ходе изучения были разработаны рецептуры кондитерских изделий с использованием порошка и местного плодово-ягодного сырья (крыжовника, облепихи и мелкоплодных яблок).

Таблица 2 – Органолептические показатели порошка

Наименование	Анализируемые показатели		
	Внешний вид	Вкус и запах	Цвет
Порошок	порошкообразная, масса однородная, слежавшиеся комки допускаются которые легко рассыпаются, наличие вредителей не допускается, без посторонних примесей.	соответствующий данному сырью, без постороннего вкуса и запаха без и прогорклости.	свойственный плодам

Для проработки рецептуры капкейков «Крыжовниковые» были взяты 4 образца, 3% (образец №1), 5% (образец №2), 7% (образец №3), 9% (образец №4) порошка крыжовника. В таблице 3 приведена рецептура капкейка «Крыжовниковый» с порошком из крыжовника.

Таблица 3 – Рецептура капкейка «Крыжовниковый»

Сырье	Содержание СВ	Образцы							
		3%		5%		7%		9%	
		В натуре	В СВ	В натуре	В СВ	В натуре	В СВ	В натуре	В СВ
Мука пшеничная в/с	85,50	311,82	266,61	301,82	256,61	291,82	246,82	281,82	236,8
Сахар-песок	99,85	233,86	233,51	233,86	233,51	233,86	233,51	233,86	233,51
Масла сливочное	84,00	233,86	196,44	233,86	196,44	233,86	196,44	233,86	196,44
Меланж	27,00	187,09	50,50	187,09	50,50	187,09	50,50	187,09	50,50
Соль	96,50	0,94	0,90	0,94	0,90	0,94	0,90	0,94	0,90
Изюм	80,00	233,86	187,09	233,86	187,09	233,86	187,09	233,86	187,09
Сахарная пудра	99,85	10,91	10,88	10,91	10,88	10,91	10,88	10,91	10,88
Эссенция	-	0,94	-	0,94	-	0,94	-	0,94	-
Аммоний	-	0,49	-	0,49	-	0,49	-	0,49	-
Порошок крыж.	94,0	20,50	4,57	60,0	13,38	102,70	22,90	142,23	32,90
Итого	-	1214,2	945,93	1221,2	940,52	1256,3	950,3	1243,6	946,3
Выход	88,0	1000,0	880,00	1000,0	877,93	1000,0	896,3	1000,0	865,2

В готовых изделиях были определены основные физико-химические показатели: массовая доля влаги, массовая доля сахаров, Р-активных веществ, углеводов, витаминов и минеральных веществ. Результаты приведены на рисунках 1,2,3.

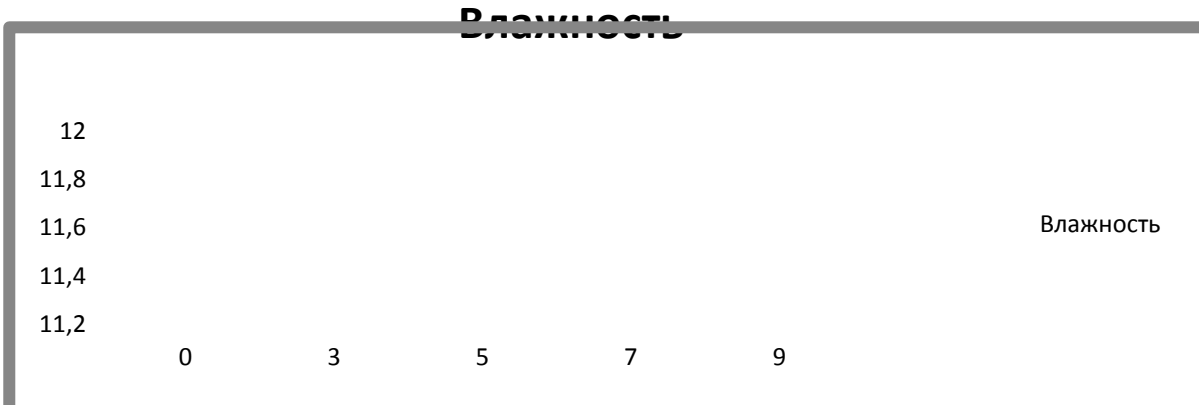


Рисунок 2 – Изменение влажности капкейков от дозировки порошка крыжовника (по шкале х – показатель влажности, %, по шкале у- дозировка порошка)

Проанализировав график, следует, что с увеличением процента дозировки порошка крыжовника влажность капкейков варьирует.

Таблица 4 - Рецептура ириса с добавлением порошка мелкоплодных яблок

Наименование сырья	Содержание сухих веществ, %	Образцы					
		10%		20%		40%	
		В нат	В СВ	В нат	В СВ	В нат	В СВ
Молоко сгущенное	74,0	368,4	272,6	368,4	272,6	368,4	272,6
Сахар-песок	99,85	452	451,3	452	451,3	452	451,3
Патока	78,0	239,5	186,8	239,5	186,8	239,5	186,8
Сливочное масло	84,0	42,1	35,4	42,1	35,4	42,1	35,4
Какао-порошок	95,0	9,04	3,85	3,24	3,08	2,43	2,31
Эссенция рисовая	-	4,0	-	4,0	-	4,0	-
Порошок из мелкоплодных яблок	94	0,14	0,39	0,82	0,77	1,63	1,54
ИТОГО	-	1117,6	950	788	950	779	953
ВЫХОД	96,0	1000,0	960	1000	960	1000	960

Из рисунка 2 видно изменение влажности, массовой доли редуцирующих веществ, массовой доли жира и массовой доли золы, в зависимости от дозировки внесения порошка из мелкоплодных яблок в ирис тираженного.

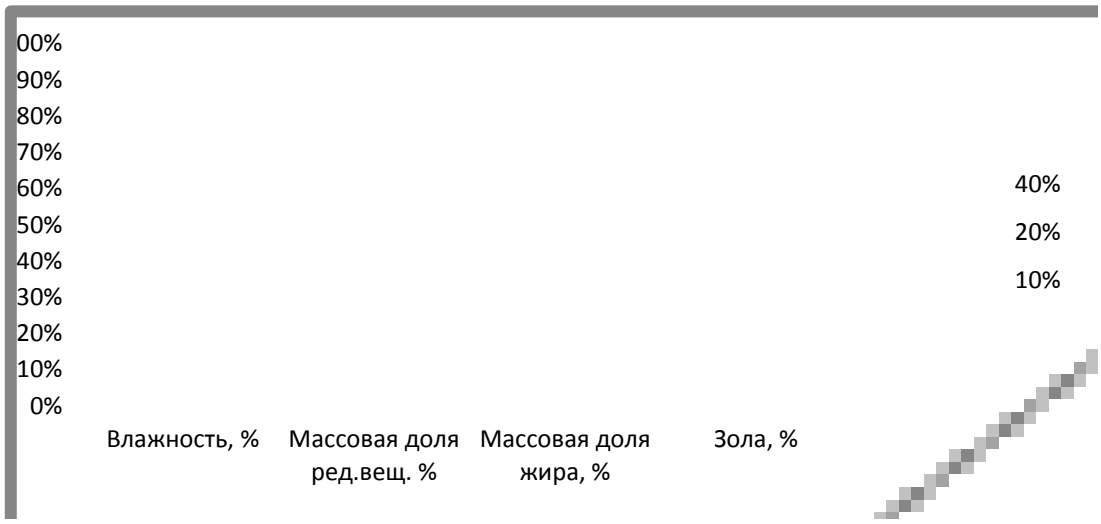


Рисунок 3 – Физико-химические показатели ириса тираженного

В таблице 5 приведены рецептуры пряников сырцовых с заменой порошка облепихи на муку, расчет проводили по сухим веществам, образцы с 1%, 3% и 5%.

Таблица 5 - Рецептура сырцовых пряников с добавлением порошка облепихи

Наименование сырья	Содержание сухих веществ, %	Образцы					
		1%		3%		5%	
		В нат	В СВ	В нат	В СВ	В нат	В СВ
Мука пшеничная в/с	85,5	529,65	452,85	519,30	444,04	508,21	434,52
Мука на подпыл	85,5	27,0	23,08	27,0	23,08	27,0	23,08
Сахар песок	99,86	350,00	349,51	350,00	349,51	350,00	349,51
Мед	82,80	38,40	31,79	38,40	31,79	38,40	31,79
Меланж	26,0	17,80	4,62	17,80	4,62	17,80	4,62
Молоко сухое цельное	96,00	12,80	12,28	12,80	12,28	12,80	12,28
Маргарин	84,10	42,80	35,99	42,80	35,99	42,80	35,99
Аммоний	100,00	4,80	4,80	4,80	4,80	4,80	4,80
Сода	50,0	1,60	0,80	1,60	0,80	1,60	0,80
Аромат, корицы	87,50	3,14	2,74	3,14	2,74	3,14	2,74
Порошок облепихи	94,0	20,50	4,57	60,0	13,38	102,70	22,90
ИТОГО	-	1048,50	923,03	1077,64	923,03	1109,30	923,03
ВЫХОД	86,0	1000,0	860	1000	860	1000	860

В результате проведенных исследований можно сделать вывод, о том, что при замене части муки на порошок из плодово-ягодного сырья повышается пищевая ценность готовых изделий; появляется более приятный вкус и аромат, характерный используемому полуфабрикату. Расчет пищевой ценности контрольных образцов изделий и оптимальных образцов с добавлением порошка показал, что в готовом продукте увеличивается количество таких веществ как витамины и макро- и микроэлементы.

Библиографический список

1. Типсина, Н.Н. Использование пюре крыжовника в сахарных кондитерских изделиях [Текст] / Н. Н. Типсина, Н. А. Гречишникова // Вестник Красноярского государственного аграрного университета, 2016. – № 5. – С. 143-148.
2. Поздняков, А.Д. Смородина и крыжовник [Текст] / А.Д. Поздняков, А.Г. Вазюля – М.: Росагропромиздат, 2011.– С. 80.
3. Типсина, Н.Н. Новые виды хлебобулочных изделий с использованием нетрадиционного сырья: монография [Текст]/ Н.Н. Типсина. – Красноярск, КрасГАУ, 2009. – С. 260.
4. Типсина, Н.Н. Новые пищевые продукты для рационального и сбалансированного питания: методические указания [Текст] / Н.Н. Типсина, Г.К. Селезнева. – Красноярск: КрасГАУ, 2013. – С.87.
5. Вавилова, Н.В. Использование продуктов переработки сои в хлебопекарном и кондитерском производстве [Текст] / Н.В. Вавилова // Сб.: Принципы и технологии экологизации производства в сельском, лесном и рыбном хозяйстве: Материалы 68-ой Международной научно-практической конференции, посвященной Году экологии в России. – Рязань, 2017. – Изд-во ФГБОУ ВО РГАТУ. – С. 54-57.

УДК 664.683.62

Грибановская Е.В., к.с.-х.н.
Авсамадов А.П.
ФГБОУ ВО РГАТУ, г. Рязань, РФ

ТЕХНОЛОГИЯ ПРОИЗВОДСТВА ПИРОЖНЫХ ИЗ БИСКВИТНОГО ТЕСТА В ООО «ЛАКОМКА» Г. РЯЗАНЬ

Приоритетным направлением развития кондитерской промышленности является снижение калорийности изделий, повышение их пищевой ценности, с учетом потребности населения в незаменимых микро- и макронутриентах. Изделия пониженной калорийности могут быть рекомендованы для рационального и диетического питания (диеты № 5, 7, 10, 11, 15) [1].

В новых видах булочных и кондитерских изделий часть высококалорийного сырья (жира, сахара, муки) заменена менее энергоемкими, но биологически полноценными продуктами - нежирным творогом, молочным пищевым белком, овощными вареными протертыми массами, овощными напитками, композициями, включающими молочно-белковые продукты и овощные массы, а также фруктовыми пастами и пюре [2].

Пирожные с фруктовым и ягодным суфле, прекрасная альтернатива пирожным с кремом, частое употребление которых несет организму немало вреда. Нежные, сочные пирожные с фруктовым и ягодным суфле неплохи как изящные спутники каждодневного чая либо кофе, также станут красивым и экзотичным десертом к торжественному столу. Достоинством пирожных с разным суфле является возможность неограниченного количества вариантов изготовления теста, а также обилие состава самого суфле.

В этой связи, разработка технологии производства и оценка потребительских свойств пирожных из бисквитного теста с использованием полуфабрикатов на основе фруктов и ягод в качестве источника биологически активных веществ, является актуальной.

Исследования проводились на базе кондитерского цеха ООО «Лакомка» г. Рязань. Чтобы привлечь покупателя, в условиях жесткой конкуренции, специалисты кондитерского цеха «Лакомка» разрабатывают новые изделия: используют новые оригинальные формы, современное сырье и добавки. За прошедшие 10 лет количество видов выпускаемой продукции возросло более чем в два раза, со ста до почти трехсот наименований в настоящем.

Объектом исследования явились пирожные из бисквитного теста с апельсиновым и клубничным суфле. При производстве пирожных применялся классический рецепт бисквита, который используется для приготовления разнообразных тортов, пирожных, десертов.

Замес бисквитного теста традиционным способом производился в планетарном миксере. Яичная масса с сахаром-песком сбивалась 25-45 мин сначала на малых оборотах венчика, затем с увеличением скорости. Готовность массы определяли по увеличению объема в 2,5-3 раза светло- кремовому оттенку массы, полному растворению сахара-песка; потом вводилась мука и масса быстро перемешивалась не более 15 сек.

Бисквитное тесто сразу после приготовления отливается в формы. Дно форм застилают бумагой, а борта смазывают сливочным маслом. Формы заполняют тестом на ¾ объема. Выпечка теста производится в электрошкафах при температуре 170-190^0 С от 25 до 30 мин.

Выпеченный полуфабрикат охлаждался 20-30 минут и выстаивался 8-10 час в цехе.

Для приготовления апельсинового суфле: желатин замачивали в холодной кипяченой воде. Доводили до кипения, но не кипятили. Остужали. Сливки взбивали с сахаром, добавляли сок, и перемешивали. Суфле выкладывали на

бисквит (не вынимая бисквит из формы), разравнивали, помещали в холодильник. Разрезали на кубики или прямоугольники.

Рисунок 1 – Выпеченный бисквитный полуфабрикат

Технология приготовления клубничного суфле: клубнику с сахарной пудрой измельчали и хорошо перемешивали в блендере. Желатин заливали горячей водой и перемешивали до растворения. Раствор желатина вводили в клубничное пюре, размешивали и помещали в холодильник на 25 мин. Предварительно взбитые сливки соединяли с пюре. Суфле равномерно наносили на бисквитный корж и убирали в холодильник на 1,5 часа. Готовое пирожное порционно разрезали и украшали половинками ягод.

Таблица 1 - Сводная рецептура бисквитного пирожного с апельсиновым суфле

Наименование сырья	Массовая доля сухих веществ, %	Расход сырья в кг			
		На загрузку		На тонну готовой продукции	
		в натуре	в сухих веществах	в натуре	в сухих веществах
Бисквит					
Яйцо	27,0	0,332	0,089	691,7	186,76
Сахар-песок	99,85	0,332	0,328	68,8	68,73
Мука	85,5	0,444	0,379	92,8	79,40
итого	-	1,108	0,796	852,5	461,68
Суфле					
Желатин	84,0	0,044	0,036	8,9	7,54
Апельсиновый сок (п/ф)	10,0	0,514	0,051	106,7	10,67
Сливки 35%	20,0	1,110	0,102	107	21,40
Сахар-песок	99,85	0,332	0,331	69,4	69,36
Итого		2,0	0,52	292	108,97
Всего	-	3,108	1,316	1144,5	763,4
Выход	-	-	-	-	700

Таблица 2 - Сводная рецептура бисквитного пирожного с клубничным суфле

Наименование сырья	Массовая доля сухих веществ, %	Расход сырья в кг			
		На загрузку		На тонну готовой продукции	
		в натуре	в сухих веществах	в натуре	в сухих веществах
Бисквит					
Яйцо	27,0	0,284	0,076	232,5	62,77
Сахар-песок	99,85	0,112	0,112	92,6	92,51
Мука	85,5	0,112	0,095	91,8	78,47
Крахмал	86,0	0,130	0,112	107,6	92,51
Ванильный сахар	99,85	0,090	0,089	73,6	73,51
итого	-	0,728	0,484	597,5	399,78
Суфле					
Желатин	84,0	0,040	0,034	33,4	28,08
Клубника	12,0	0,630	0,075	516,3	61,95
Сливки 35%	20,0	0,832	0,166	685,5	137,11
Сахарная пудра	99,85	0,166	0,165	136,5	136,29
Итого	-	1,668	0,440	1371,7	363,44
Всего	-	2,396	0,924	1969,2	763,4
Выход	-	-	-	-	700

Оценку качества готовых изделий проводили после их охлаждения по органолептическим и физико-химическим показателям, в соответствии с нормативной документацией. Определяли характеристику полуфабрикатов, подлежащих отделке; характеристику поверхности изделия; форму; вкус, запах и цвет; массовую долю влаги, массовую долю сахарозы в пересчете на сухое вещество[3].

Результаты качественной оценки показали, что пирожные соответствуют предъявляемым стандартом требованиям, изготавливаются профессионалами из качественного сырья. Из расчетов химического состава и энергетической ценности следует, что пирожное с клубничным суфле наиболее соответствует формуле сбалансированного питания из-за более низкого содержания жиров и углеводов в рецептуре (1:2,8:5,5).

Таким образом, полученный новый продукт может быть отнесен к категории продуктов функционального питания, обладающей положительным многоплановым действием на организм человека.

Таблица 3 - Органолептические показатели бисквитных пирожных с суфле

Наименование показателя	Требования ОСТ 10-060-95	Пирожное с апельсиновым суфле	Пирожное с клубничным суфле
Характеристика полуфабриката	без следов непромеса, прослоенных или не прослоенных отделочными полуфабрикатами	бисквит – пористый	бисквит – пористый
Характеристика поверхности	художественно отделана кремом или другими отделочными полуфабрикатами. Не допускается расплывчатый рисунок из крема, поседевшая шоколадная глазурь, неопрятный вид изделий	отделана слоем суфле с украшением апельсиновой цедрой	отделана слоем суфле с украшением свежими ягодами
Форма	правильная, без изломов и вмятин, с ровным обрезом для нарезных изделий	изделие квадратной формы	изделие квадратной формы
Вкус, запах и цвет	должны соответствовать данному наименованию изделий, без посторонних привкусов и запахов	апельсина без посторонних привкусов и запахов кремово-желтый	клубники без посторонних привкусов и запахов розовый

Создание новой продукции является одним из вариантов стратегии предприятия по достижению наивысшей конкурентоспособности. Таким образом, для расширения ассортимента кондитерскому цеху ООО «Лакомка» можно рекомендовать к внедрению в производство бисквитных пирожных с суфле, т.к. предприятие имеет возможность получать дополнительную прибыль от их реализации.

Библиографический список

1. Магомедов, Г.О. Суфле пониженной сахароемкости [Текст]/ Г.О. Магомедов, Л.А. Лобосова, М.Г. Магомедов, И.Г. Барсукова Вестник// Воронежского государственного университета инженерных технологий № 2 – 2014– с. 108-111.

2. Бутейкис, Н.Г. Технология приготовления мучных кондитерских изделий [Текст] / Н.Г. Бутейкис //11-е изд., испр. – М.: Издательский центр «Академия», 2012. –304 с.

3. ГОСТ 5897-90 Изделия кондитерские. Методы определения органолептических показателей качества, размеров, массы нетто и составных частей Сб. ГОСТов. – М.: ИПК Издательство стандартов, 2004 год 01 января 1992.

4. Технологические системы ведения и инновационного развития сельского хозяйства и переработки сельскохозяйственной продукции / Г.В. Овсянникова [и др.] // в книге: Инновационные основы системного развития сельского хозяйства: стратегии, технологии, механизмы. – Воронеж: Центр духовного возрождения Черноземного края, 2013. – С. 317-626.

УДК 637.52

Данылив М.М., к.т.н.,
Ожерельева О.Н., к.т.н.,
Дурнева И.В.
Архипова Н.Г.
ФГБОУ ВО «ВГУИТ», г. Воронеж, РФ

ИННОВАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ МЯСНЫХ ПРОДУКТОВ ФУНКЦИОНАЛЬНОЙ НАПРАВЛЕННОСТИ

Одним, из наиболее значимых документов системы стратегического планирования развития России, является «Прогноз научно-технологического развития Российской Федерации на период до 2030 года», предназначенный для формирования приоритетных областей развития науки и технологий. Одной из таких тем является реализация биотехнологий направленных на реализацию различных продуктовых групп, таких, как пищевые продукты с про-, пре- и синбиотическим действием, белковые продукты из малоценных отходов переработки сырья животного и растительного происхождения, продукты с различной функциональной направленностью (детское питание, лечебное питание и др.) [1, с. 58]. На кафедре технологии продуктов животного происхождения Воронежского государственного университета инженерных технологий достаточно продолжительное время реализуются технологии производства безопасных пищевых продуктов, технологии получения пищевого белка из малоценных отходов мясоперерабатывающей, рыбоперерабатывающей, масложировой, хлебопекарной и многих других промышленностей, реализуются технологии пробиотиков, пребиотиков, синбиотиков, заквасок и других пищевых ингредиентов с использованием методов биотехнологии, в частности ферментативной обработки сырья животного происхождения, технологии переработки пищевого сырья и отходов различных пищевых отраслей. Одним из наиболее значимых направлений работы сотрудников кафедры является разработка технологий функциональных и специальных пищевых продуктов с заданными составом и свойствами, обеспечивающими заданный уровень пищевой и энергетической ценности, сбалансированных по аминокислотному, витаминному, минеральному составу.

Целью нашей работы являлась разработка технологии функциональных пищевых продуктов с пониженным содержанием жира. Ассортимент разработанных функциональных продуктов включает вареные и полукопченые колбас-

ные изделия, рубленные полуфабрикаты, наггетсы, маринады для мелкокусковых полуфабрикатов. Моделирование рецептур мясных продуктов осуществляли при помощи программного обеспечения «Generic 2.0» (Кубанский государственный технологический университет) предназначенного для проектирования рецептур многокомпонентных пищевых продуктов с заданными свойствами и составом, в том числе продуктов с функциональной направленностью. Примеры рецептуры разработанных пищевых продуктов представлены в таблицах 1-2.

Таблица 1 – Рецептуры колбасных изделий, кг/100 кг

Наименование компонентов	«Докторская-легкая»	«Молочная-неженка»	«Любительская-диетическая»
Несоленое сырье, кг (на 100 кг)			
Говядина жилованная высшего сорта	25	30	35
Свинина жилованная нежирная	46	40	35
Филе куриное	18	16	18
Масло оливковое	6	-	6
Масло рапсовое	-	9	6
Яйца куриные или меланж	3	2	-
Молоко коровье сухое цельное или обезжиренное	2	3	-
Пряности и материалы, г (на 100 кг несоленого сырья)			
Морская йодированная соль	2090	2090	2500
Сахар-песок	200	120	110
Перец черный	-	120	85
Перец душистый молотый	-	80	-
Орех мускатный или кардамон молотые	50	40	55

Таблица 2 – Рецептуры мясных полуфабрикатов, кг/100 кг

Наименование сырья	Котлеты «Домашние легкие»	Котлеты «Бабушкины плюс»	Котлеты «Говяжьи диетические»
Говядина жилованная высшего сорта	31,26	25,00	46,50
Свинина жилованная нежирная	31,08	24,00	–
Филе куриное	–	17,50	27,00
Масло кукурузное	6,00	3,50	–
Масло соевое	–	3,50	6,00
Вода питьевая	18,50	–	13,09
Лук репчатый	1,60	12,67	6,00
Хлеб пшеничный	10,00	–	–
Соль поваренная пищевая	1,50	0,95	1,36
Перец черный молотый	0,06	0,05	0,05
Молоко сухое цельное	–	4,75	–
Картофельные хлопья	–	3,00	–
Меланж яичный сухой	–	5,07	–
Чеснок	–	0,01	–
Итого:	100,00	100,00	100,00
Сухари панировочные	5,00	5,00	5,00

В рецептуры предлагаемых функциональных мясных продуктов включены растительные масла, такие как соевое, кукурузное, рапсовое, оливковое. Проведенные ранее исследования [2 с. 5-6, 3 с. 36-37] показали, что применение оливкового масла обусловлено, тем, что содержание олеиновой кислоты ($C_{18:1}$) составляет 64 мас.%, а в рапсовом масле 48 мас. %, что существенно выше чем в кукурузном и соевом маслах, в то время как массовая доля линолевой кислоты ($C_{18:2}$) в кукурузном масле составляет 54 мас.%, а в соевом масле 62 мас.%. Массовая доля линоленовой кислоты ($C_{18:3}$) в соевом масле составляет 7,8 мас%, а в рапсовом масле 5,2 мас.% по сравнению с другими исследуемыми маслами. Таким образом, использование растительных масел в различных вариациях, позволяет достичь задаваемый уровень ненасыщенных жирных кислот, обеспечивая многовариантность вкусов и содержания комплекса ненасыщенных жирных кислот омега 3-6-9. Использование в рецептурах маложирного мясного сырья и растительных масел направленно на понижение массовой доли жира в разрабатываемых продуктах, а также на снижение массовой доли насыщенных жирных кислот, большинство из которых находится в мясном сырье в пользу ненасыщенных жирных кислот, содержащихся в растительных маслах.

Исследования жирнокислотного состава разработанных продуктов проводили в условиях лаборатории физико-химических методов исследования ООО «Моллаб» (г. Воронеж) на газовом хроматографе Agilent 7820A согласно стандартной методике по ГОСТ 30418-96 «Масла растительные. Метод определения жирнокислотного состава» [4, с. 4-6]. Газовый хроматограф Agilent 7820A оснащен пламенно-ионизационным детектором и колонкой (капиллярной) Supelka (100м × 0,25 мм). В качестве газа-носителя использовали гелий. Настройка хроматографа предусматривает температуру термостата колонок от 100 до 185 °С со скоростью 6-8 °С/мин, изотермический анализ при 185 °С; температура испарителя - 250 °С; температура печи детекторов - 200 °С; скорость потока газа-носителя (азот, аргон, гелий) - 30-50 см /мин, время анализа составляет 59 минут. Заданные параметры работы хроматографа позволяют достичь полного разделения метиловых эфиров жирных кислот в объектах исследования и готовой продукции. Дальнейшие исследования проводились для оценки качественного состава жира готовых мясных продуктов. Жир из продуктов был выделен методом экстракции жиров по Сокслету и затем исследован с использованием газовой хроматографии. На рисунках 1-2 представлены примеры хроматограмм жира из готовых мясных продуктов.

Проведенный анализ экспериментальных данных показал, что общая массовая доля ненасыщенных жирных кислот омега 3-6-9 увеличилась в разработанных рецептурах вареных колбас на 105,5 %, а в мясных полуфабрикатах на 7,7 % [5, с.193-194].

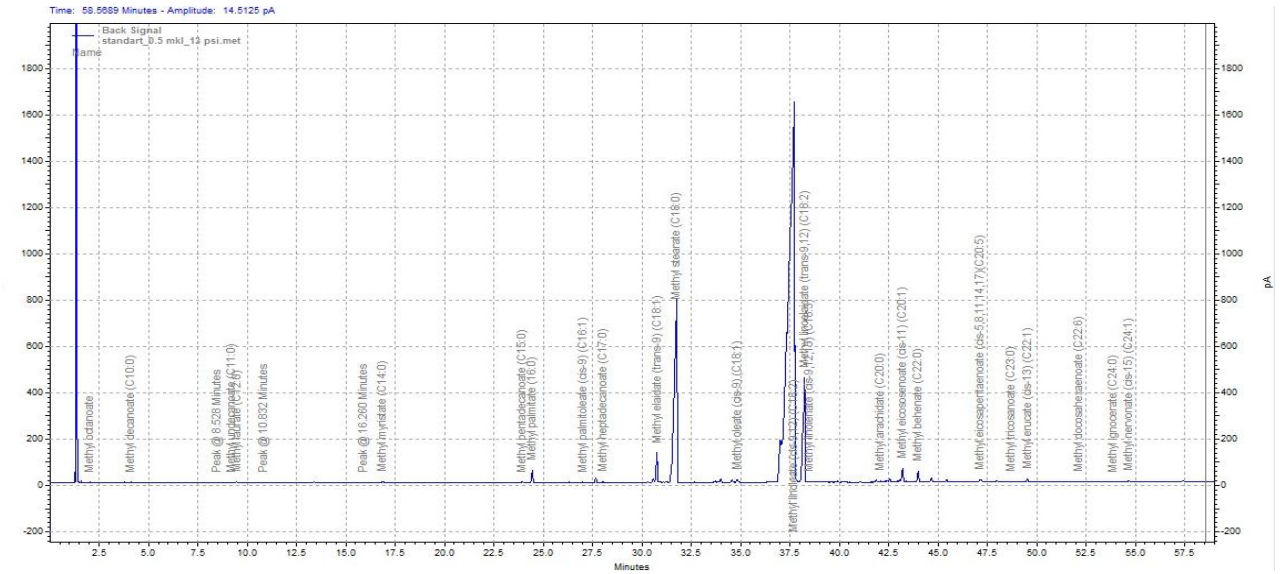


Рисунок 1 – Хроматограмма жира вареной колбасы «Докторская-легкая»

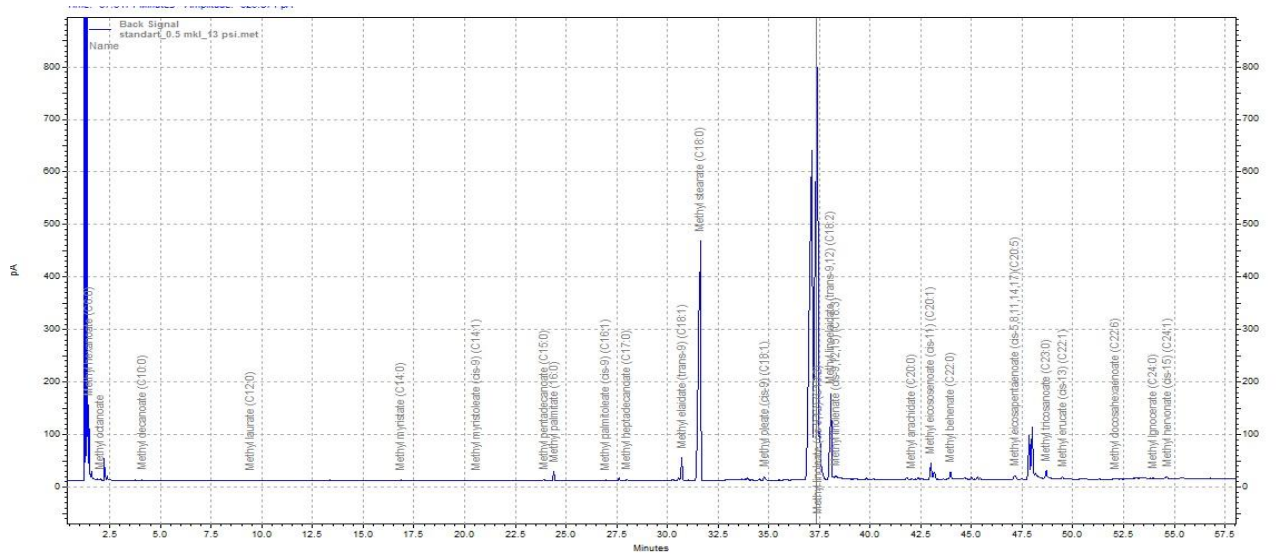


Рисунок 2 – Хроматограмма жира котлет «Домашние легкие»

Результаты работы позволяют проектировать рецептуры мясных продуктов с заданными свойствами и составом, в том числе пониженным содержанием жира. Применение в рецептурах маложирного мясного сырья и растительных масел позволяет снизить массовую долю жира в продукте в 2-3 раза, одновременно с этим увеличивая массовую долю белка, а обогащение продукта ненасыщенными жирными кислотами, содержащимися в маслах, позволяет улучшить структуру питания населения России с целью снижения сердечно-сосудистых заболеваний, которые как известно являются ведущей причиной смертности населения.

Библиографический список

1. Прогноз научно-технологического развития России: 2030 / под ред. Л.М. Гохберга. – Москва : Министерство образования и науки Российской Фе-

дерации, Национальный исследовательский университет «Высшая школа экономики», 2014. – 244 с.

2. Polyanskikh, S.V. Products of animal origin with vegetable components [Электронный ресурс] / S.V. Polyanskikh, N.M. Ilyina, A.V. Grebenshchikov etc. // Indian Journal of Science and Technology 9(39) · October 2016 DOI: 10.17485/ijst/2016/v9i39/103431

3. Данылив, М.М. Технология мясных полуфабрикатов со сниженной жирностью [Текст] / М.М. Данылив, И.С. Королев, М.В. Плуталова, О.А. Василенко // Технологии пищевой и перерабатывающей промышленности АПК – продукты здорового питания. –2016. – № 1 (9). – С. 35-42.

4. ГОСТ 30418-96. Масла растительные. Метод определения жирнокислотного состава [Текст]. - Введ. 1998-01-01. - Москва: ИПК Издательство стандартов, 2001. – 12 с.

5. Василенко, О.А. Разработка рецептур сосисок с пониженным содержанием жира на основе анализа конъюнктуры рынка мясных изделий г. Воронежа [Текст] / О.А. Василенко, М.М. Данылив, Е.В. Богданова, М.В. Плуталова // Вестник ВГАУ. – 2016. – № 3 (50). – С. 183-195.

6. Никитов, С.В. Использование камедей при производстве мясных рубленых изделий [Текст] / С.В. Никитов, М.В. Евсенина // Сб. Совершенствование системы подготовки и дополнительного профессионального образования кадров для агропромышленного комплекса: Материалы Национальной научно-практической конференции. Часть 1. – Рязань, 2017. – Изд-во ФГБОУ ВО РГАТУ. – С. 75-79.

УДК 630

Дмитриева А. В.
Тимерьянов А.Ш., к.с.-х.н.
ФГБОУ ВО Башкирский ГАУ, Уфа, РФ

ВЛИЯНИЕ СНЕГОЗАДЕРЖАНИЯ НА УРОЖАЙНОСТЬ ЗЕРНОВЫХ КУЛЬТУР

Немаловажное значение в повышении продуктивности полей имеет снегозадержание. Это совокупность мер, которые помогающие сохранять и накапливать снег на полях, пашнях и участках земли, они помогают растениям снизить риск вымерзания и увеличивают резервы агропочвенной влажности. В случае если земля спрятана снегом, то она не имеет риски воздействия на нее зимней ветровой эрозии, а вследствие изобильному смачиванию проще выдерживает мощные вихри [2, с.165; 3, с.46].

Верным и актуальным задержанием скопления снега удается в 1,5-2 раза повысить ресурс легкодоступной растениям влажности в грунте. Отдельный сантиметр сверх того набравшегося на полях оснеженного покрова предостав-

ляет 25-30 т воды на 1 га. Воздействие снегозадержания в сбор выражается в особенности очень в года с холодными зимами. Вследствие накапливания снегопада в полях стремительно сокращаются скачки температуры в верхнем покрове почвы, в месте которых располагается участок кущения озимых [1, с.83; 5, с.211].

Целью исследования является воздействие полезащитных полос на процесс снегораспределения и уровень продуктивности сельскохозяйственных культур. В взаимосвязи с данным были произведены замеры глубины оснеженного покрова и установлена степень урожайности аграрных цивилизаций в культивируемых полях.

Были исследованы защитные полосы на территории полей ООО «Племзавод им.Ленина» Дюртюлинского района Республики Башкортостан с целью изучения их влияния на снегораспределение по полям.

Район находится в южной лесостепной зоне. На протяжении года доминируют юго-западные и южные ветра. В розе ветров по сезонам года наблюдается изменение течений ветра: если в холодное время года доминируют южные и юго-западные ветры, то в теплое время года они искореняют свое направление в основном на северо-восточное.

Были заложены две пробные площади – снегомерные профили на полях возле агролесомелиоративных полос различной конструкции. Пробные площади подбирались исходя из направления преобладающих ветров и наличности в них зерновых культур.

На пробной площади №1 была высеяна озимая рожь, площадью 232 га, а на пробной площади № 2 озимая пшеница площадью 324 га. На первом поле полоса состоит из березы повислой (Betula pendula) вместе с кустарником карагана древовидная (Caragána arboréscens), на втором же тополем бальзамическим (Populus balsamifera).

Результаты измерения показаны в таблице 1, а также приведены на графиках.

Таблица 1 - Влияние полезащитных полос на снегораспределение

Расстояние, м	Высота снега, см	
	Поле №1	Поле №2
10	38,7	50,4
25	40,1	39,6
50	27,8	42,4
100	39,3	43,6
200	34,8	42,7
300	33,9	47,7
400	34,1	35,2
500	30,8	28,4

Как видим по таблице 1 и рисунку 1 максимальная высота снега на поле № 1 установилась на расстоянии 25 м – 40,1 см, менее на 100 м - 39,3 см, на расстоянии 10 м также немала - 38,7 см. Минимальная высота установилась на расстоянии 50 м – 27,8 см.

На поле №2 заметна зависимость уменьшения высоты снега по мере удаления от полосы, где заметно, что наибольшая высота снега расположена на расстоянии 10 м от полосы – 50,4 см, меньше 47,7. Самая минимальная высота расположена на расстоянии 500 м – 28,4 см.

Рисунок 1 - Сравнительные показатели зависимости высот снега по мере удаления от полосы

Таким образом, на поле № 1 снег распределился более равномерно, чем на втором. Это связано с тем, что на первом поле конструкция полосы – ажурная, состоящая из одного яруса березы, и подлеска – акации желтой. На второй же исследуемой области поля разделение снегопада оказалось недостаточно однородным, поскольку конструкция полосы – продуваемая. Полоса продуваемой конструкции в весенне-летнее время подразумевает собой в верхней и средней своих частях плотное или слабоажурное насаждение с именеем просветов внизу.

Кроме того замеры производили в летний период на ранее исследуемых участках. На участках с помощью мерной ленты измеряла расстояние от полосы (измерения параметров производились на расстояниях 10, 25, 50, 100, 200, 300, 400, 500 м. от полосы). Осуществляла обмер количества растений на кв. м, определила среднюю длину растений, среднюю длину колоса, среднее количество зерен в одном колосе, с помощью которых можно определить урожайность. Данные представлены в таблице 2 и таблице 3.

Исходя из данных таблиц 2 и 3, заметно, что максимума по высоте рожь доходит до 142,1 см на расстоянии 50м, минимум – 120,2 на расстоянии 500 м, на втором же поле 120,4 на расстоянии 25 м, минимум 108,9 на расстоянии 200 м.

Таблица 2 – Биометрические показатели ржи на поле №1

Расстояние от полосы, м	Средняя высота растения, см	Средняя длина колоса, см	Среднее число зерен в одном колосе, шт	Количество растений на 1 кв. м, шт/ кв. м	Всего семян на кв. м, шт/кв. м	Урожайность, ц/га
10	128,7	7,5	30,4	357	10710	51,0
25	137,2	8,6	37,3	266	9842	49,6
50	142,1	10,9	45,3	263	14085	72,1
100	134,2	15,6	32,5	338	10816	53,4
200	137,0	9,7	44,8	209	9405	53,5
300	123,0	8,6	40,9	227	12177	45,3
400	132,5	9,4	46,3	201	10626	47,3
500	120,2	8,0	37,4	238	8806	43,1

Среднее количество зерен в колосе ржи составляет 39 шт., максимум- 46 шт, минимум – 30 шт. Показатели пшеницы отличаются – среднее количество составляет 27 шт., максимума достигает 32 шт., минимума 24шт.

Количество растений на первом поле максимума достигает на расстоянии 10 от полосы (357 шт/ кв. м.), минимума на расстоянии 400 м. (201 шт./кв. м). На поле № 2 максимальное количество растений составляет 462 шт/ кв. м (25 м от полосы), минимум 183 шт/ кв. м (200 м от полосы).

Таблица 3 –Биометрические показатели пшеницы на поле № 2

Расстояние от полосы, м	Средняя длина растения, см	Средняя длина колоса, см	Среднее число зерен в одном колосе, шт	Количество растений на 1 кв. м, шт/кв. м	Всего семян на кв. м, шт/кв. м	Урожайность, ц/га
10	111,1	6,7	24,1	403	9672	54,1
25	120,4	7,6	24,0	462	18288	61,4
50	115,6	7,9	25,5	210	12750	29,1
100	116,7	8,0	26,4	264	14664	40,2
200	108,9	8,3	31,9	183	15456	35,5
300	109,6	9,8	31,2	287	18197	50,6
400	109,4	8,7	28,4	306	16968	48,0
500	112,7	8,9	27,0	271	15417	43,2

На рисунке 2 отображен график зависимости урожайности ржи и пшеницы на двух полях. Исходя из рисунка 2, можно сделать вывод, что график расположился зеркально друг от друга.

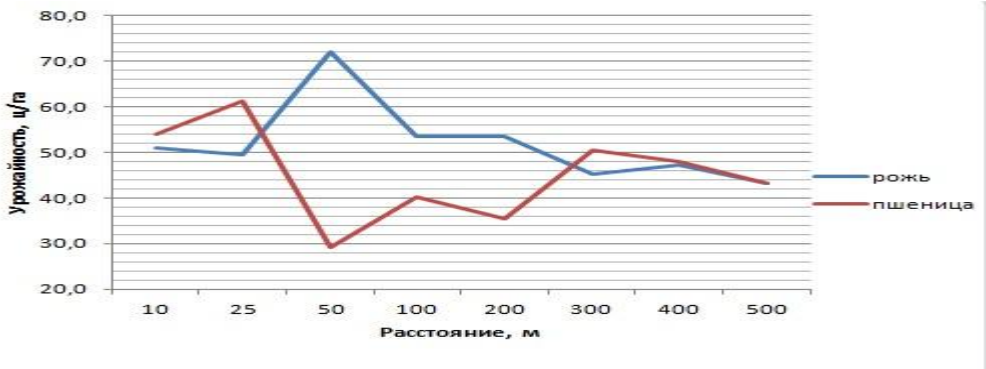


Рисунок 2 – Сравнительные показатели зависимости урожайности сельскохозяйственных культур по мере удаления от полосы

Далее посчитала зависимость урожайности от снегораспределения. Корреляцию используют для измерения тесноты и формы связи. Считается, что при r <0,3 корреляционная зависимость между признаками слабая, r = 0,3 - 0,7 — средняя, а при r >0,7 — сильная. Корреляционная зависимость на первом поле составляет -0,39, а на втором 0,1. Таким образом, корреляция ржи характеризуется как средняя, а пшеницы слабая.

Исходя из расчетов, можно сделать вывод, что урожайность напрямую не зависит от конструкции полосы или снегораспределения. Продуктивность полей в большей степени зависит от агротехнических уходов [4, с.4; 6, с.504].

Библиографический список

1. Гизатуллин, А.И. Влияние лесных полос на урожайность сельскохозяйственных культур в Предуральской лесостепи РБ [Текст] / А.И.Гизатуллин, Ю.И.Ханнанова, А. Ш. Тимерьянов // В сборнике: Интеграция науки и практики как механизм эффективного развития АПК. Материалы Международной научно-практической конференции в рамках XXIII Международной специализированной выставки «Агрокомплекс-2013». Уфа: Башкирский ГАУ – 2013. – С. 83-84.

2. Защитные лесонасаждения в решении экологических проблем [Текст] / Тимерьянов А.Ш., Фазылянов И.Р., Галимова Д.Р., Сайделов В.А. //Аграрная Россия. 2009. – № 52. – С. 165-166.

3. Ишниязов, Р.М. Лесомелиоративные насаждения в оптимизации агроландшафтов[Текст] / Р.М. Ишниязов, А.Ш. Тимерьянов, Р.Р. Исяньюлова // В сборнике: Современное состояние, традиции и инновационные технологии в развитии АПК. Материалы международной научно-практической конференции в рамках XXVII Международной специализированной выставки «Агрокомплекс-2017». Башкирский государственный аграрный университет – 2017.– С. 45-49.

4. Тимерьянов, А. Ш. Динамика лесного фонда Республики Башкортостан [Текст] / А. Ш. Тимерьянов // В сборнике: Принципы формирования высо-

копродуктивных лесов посвящается 20-летнему юбилею лесохозяйственного факультета и 70-летию Башкирского государственного аграрного университета. Башкирский государственный аграрный университет, Министерство сельского хозяйства и природопользования Республики Башкортостан. Уфа. – 2000 – С.3-6.

5. Тимерьянов, А.Ш. Значение лесомелиоративных насаждений и проблемы их воспроизводства [Текст] А. Ш. Тимерьянов // В сборнике: Проблемы природоохранной организации ландшафтов материалы международной научно-практической конференции, посвященной 100-летию выпуска первого мелиоратора в России. ответственный редактор: С. С. Таран. – 2013 – С. 211-212.

6. Тополя и березы в лесомелиоративных насаждениях [Текст]/ Губайдуллина Э.Д., Маркабаева А.А., Тимерьянов А.Ш.// В сборнике: Приоритетные направления развития современной науки молодых учёных аграриев. материалы V-ой международной научно-практической конференции молодых учёных, посвящённые 25-летию ФГБНУ "Прикаспийский НИИ аридного земледелия". – 2016. – С. 504-506.

7.Анализ состояния полезащитных лесополос агротехнологической опытной станции ФГБОУ ВО РГАТУ [Текст] / Фадькин Г.Н., Кривенцева А.Ю., Сукачева С.Н., Беляева Л.Р.// Вестник Совета молодых ученых Рязанского государственного агротехнологического университета имени П.А. Костычева. – 2018. – № 1 (6). –С. 29-31.

УДК 637.52:635

Евсенина М.В., к. с.-х. н.,
Ананенкова С.О.
ФГБОУ ВО РГАТУ, г. Рязань, РФ

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ РАСТИТЕЛЬНЫХ ИНГРЕДИЕНТОВ В ТЕХНОЛОГИИ ПРОИЗВОДСТВА МЯСНЫХ РУБЛЕНЫХ ИЗДЕЛИЙ ДЛЯ ДИЕТИЧЕСКОГО ПИТАНИЯ

При оценке рациона питания среднестатистического россиянина отмечается избыточное потребление легкоусвояемых углеводов, в том числе сахаров, а также жиров животного происхождения, в частности, насыщенных жирных кислот, и соли на фоне недостаточного потребления пищевых волокон, дефицита витаминов, макро-, микроэлементов и пр. [2, 4].

Проблема повышения содержания пищевых волокон и снижения количества жиров в мясных изделиях в настоящее время достаточно актуальна. С развитием пропаганды здорового образа жизни, спрос на такую продукцию растет [1, 3].

В связи в этим целью проводимых исследований стала разработка рецептуры зраз куриных для диетического питания с использованием овощей.

В качестве контрольного образца была взята рецептура блюда «Зразы с ветчиной и сыром». Для повышения содержания пищевых волокон, снижения содержания жира в рецептуре контрольного образца была произведена 100% замена начинки из ветчины и сыра на диетические компоненты. Ветчина во всех опытных образцах была заменена на яйцо отварное. Замена сыра проводилась по вариантам опыта: в образце №1 – на корень сельдерея; в образце №2 – на шпинат; в образце №3 – на брокколи. Панировочные сухари были заменены на отруби пшеничные.

Основным сырьем для приготовления зраз является мясо кур. Для проведения исследований использовалось филе куриной грудки торговой марки «Пителинка». Результаты оценки качества мяса птицы представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Показатели качества мяса куриного

Показатель	Данные исследования
Внешний вид поверхности мяса	Мясо куриное, без жировых и кровавых включений, без слизи
Внешний вид жировой ткани	Бледно-желтого или желтого цвета
Цвет	Беловато-желтого цвета с розовым оттенком
Консистенция	Мышцы плотные, упругие, при надавливании пальцем быстро выравнивается
Запах	Специфический, свойственный свежему мясу птицы
Мышцы на разрезе	Слегка влажные, не оставляют влажного пятна на фильтрованной бумаге; бледно розового цвета
Прозрачность и аромат бульона	Прозрачный, ароматный

Изучение органолептических показателей мяса птицы показало, что оно соответствует требованиям ГОСТ 51944-2002 «Мясо птицы. Методы определения органолептических показателей, температуры и массы» и может быть использовано для проведения исследований.

В ходе исследований была проведена оценка качества корня сельдерея, шпината и брокколи. Результаты экспертизы представлены в таблицах 2, 3, 4.

Таблица 2 – Показатели качества корня сельдерея

Показатель	Данные исследования
Внешний вид	Корнеплоды типичной для данного ботанического сорта формы, целые, чистые, свежие на вид и твердые, не одеревенелые, не волокнистые, не разветвленные, без роста вторичных корней, без затрагивающих мякоть повреждений насекомыми-вредителями, здоровые, без следов болезней на корнеплоде, не поврежденные морозом, без излишней внешней влажности
Вкус и запах	Характерные, без посторонних привкусов и запахов
Наличие минеральных и посторонних примесей	Отсутствуют
Наличие сельскохозяйственных вредителей и продуктов их жизнедеятельности	Отсутствуют

Исследование органолептических показателей корня сельдерея подтвердило его соответствие требованиям ГОСТ Р 55644-2013 «Сельдерей свежий. Технические условия».

Таблица 3 – Показатели качества шпината

Показатель	Данные исследования
Внешний вид	Листья шпината свежие, молодые, зеленые, целые, здоровые, не вялые, не загрязненные, не пожелтевшие, не поврежденные морозом, без повреждений сельскохозяйственными вредителями и болезнями; без излишней внешней влажности, без цветоносов и примеси сорных растений
Запах и вкус	Характерные, без посторонних запахов и привкусов
Массовая доля листьев шпината с сухим загрязнением, пожелтевших, растений шпината с неогрубевшими цветочными стеблями, %, не более	1,8
Наличие сельскохозяйственных вредителей и продуктов их жизнедеятельности	Не обнаружено
Наличие посторонних примесей (земли, песка, примесей растительного происхождения и пр.)	Не обнаружено

Содержание загрязненных, пожелтевших листьев не превышало значения, установленного ГОСТ Р 55650-2013 «Щавель и шпинат свежие. Технические условия» - 5%.

Таблица 4 – Показатели качества брокколи

Показатель	Данные исследования
Внешний вид	Брокколи должна иметь характерные признаки своего ботанического сорта. Головки брокколи плотные, без пятен или повреждений, вызванных морозом, бутоны полностью закрыты; цветоносный стебель плотный, достаточно нежный, неодревесневший.
Запах и вкус	Характерные, без посторонних запахов и привкусов
Высота головки (от среза цветоносного стебля до вершины головки), см, не более	18
Наличие сельскохозяйственных вредителей и продуктов их жизнедеятельности	Не обнаружено
Наличие головок гнилых, запаренных, мороженных, пораженных сельскохозяйственными вредителями и болезнями	Не обнаружено

Высота головки капусты не превышала 20 см, согласно ГОСТ 33854-2016 «Капуста брокколи свежая. Технические условия».

В рецептуре опытных образцов зраз предполагается заменена панировочных сухарей на отруби пшеничные. Показатели качества отрубей представлены в таблице 5.

Таблица 5 – Показатели качества отрубей пшеничных

Показатель	Данные исследования
Вкус	Свойственный отрубям, без посторонних привкусов, не горький, не кислый
Цвет	Желто-красные с сероватым оттенком
Запах	Свойственный отрубям, без посторонних запахов, не плесневелый, не затхлый
Зараженность и загрязненность вредителями	Не обнаружено
Наличие минеральной примеси	Хруст при разжевывании отсутствует
Массовая доля влаги ,%, не более	5,0

Качество отрубей пшеничных, выбранных для исследования, удовлетворяет требованиям ГОСТ Р 53496-2009 «Отруби пшеничные и ржаные диетические. Технические условия».

Проведенные исследования показали, что изучаемое растительное сырье соответствует предъявляемым требованиям и может быть использовано при изготовлении зраз куриных для диетического питания.

Рецептура зраз по вариантам опыта представлена в таблице 6.

Таблица 6 – Рецептура изделий

Ингредиенты	Контроль	Образец №1	Образец №2	Образец №3
Филе куриное	100	100	100	100
Лук	20	20	20	20
Яйцо	15	15	15	15
Чеснок	5	5	5	5
Соль	2	2	2	2
Перец черный молотый	2	2	2	2
Карри	2	2	2	2
Зелень (укроп)	4	4	4	4
Ветчина	15	-	-	-
Яйцо отварное	-	15	15	15
Сухари	15	-	-	-
Отруби	-	15	15	15
Сыр	20	-	-	-
Корень сельдерея	-	20	-	-
Шпинат	-	-	20	-
Брокколи	-	-		20
Масса п/ф:	200	200	200	200

Оценка органолептических показателей качества образцов зраз осуществлялась согласно ГОСТ 9959-2015 «Мясо и мясные продукты. Общие условия проведения органолептической оценки» и ГОСТ 31986-2012 «Услуги общественного питания. Метод органолептической оценки качества продукции общественного питания». Для оценки качества зраз по органолептическим показателям была разработана 5-балльная шкала.

Таблица 7 – Результаты дегустационной оценки зраз

Наименование показателей	Оценка продукта, балл			
	Контроль	Образец №1	Образец №2	Образец №3
Внешний вид	5,00	4,70	4,70	4,70
Цвет	4,90	4,30	4,30	4,30
Запах и вкус	4,90	4,00	4,90	4,50
Консистенция	4,80	4,80	4,90	4,30
Поверхность	4,90	4,70	4,90	4,40
Вид в разрезе	5,00	4,80	5,00	4,30
Форма	4,90	4,90	4,90	4,70
Средний балл	4,91	4,60	4,80	4,46

Оценка качества контрольного образца зраз куриных показала, что органолептические показатели соответствовали требованиям, указанным в технико-технологической карте.

Использование в составе рецептуры опытных образцов пшеничных отрубей в качестве панировки придало изделиям золотисто-серый цвет, корочка стала менее плотной. Форма изделий – правильная, начинка расположена в центре. Цвет начинки соответствовал рецептурным компонентам по вариантам опыта.

Использование овощей в составе рецептуры зраз придало им большую сочность по сравнению с контрольным образцом. В образце, произведенном с брокколи, начинка была немного несвязная, слегка крошливая.

Вкус и запах соответствовал используемым ингредиентам с ароматом зелени и приправ. При этом дегустаторы отметили несколько резковатый вкус зраз, изготовленных с корнем сельдерея, и сильное послевкусие.

Наибольшую оценку получил контрольный образец зраз – 4,91 балла. Среди опытных вариантов дегустаторы высоко оценили образец №2, оценив его в 4,80 балла.

Таким образом, предприятиям общественного питания рекомендуется включить в меню зразы куриные с яйцом и шпинатом для диетического питания.

Библиографический список

1. Лупова, Е.И. Качество мантов, реализуемых на продовольственном рынке [Текст] / Е.И. Лупова // Сб.: Инновационное развитие современного агропромышленного комплекса России: материалы национальной научно-практической конференции. – Рязань: РГАТУ, 2016. – С. 111-115.

2. Муравьева, Ю.С. Состояние и проблемы питания студентов [Текст] / Ю.С. Муравьева // Вестник РГАТУ. – 2010. – № 3(7). – С. 32-34.

3. Никитов, С.В. Использование камедей при производстве мясных рубленых изделий [Текст] / С.В. Никитов, М.В. Евсенина // Сб.: Совершенствование системы подготовки дополнительного профессионального образования кадров для агропромышленного комплекса: материалы национальной научно-практической конференции. – Рязань: РГАТУ, 2017. – С. 75-79.

4. Ухтина, И.И. Использование пищевых добавок в мясных изделиях [Текст] / И.И. Ухтина, С.В. Никитов // Сб.: Интеграция научных исследований в решении региональных экологических и природоохранных проблем. Актуальные вопросы производства, хранения и переработки сельскохозяйственной продукции: материалы по итогам работы круглого стола, материалы научной студенческой конференции. – Рязань: РГАТУ, 2018. – С. 174-178.

5. Дерканосова, Н.М. Разработка рецептур мясных и мясосодержащих полуфабрикатов функционального назначения [Текст] / Н.М. Дерканосова, Е.А. Стебенева, О.А. Василенко, Н.А. Каширина, И.М. Глинкина, Н.В. Байлова // Пищевая промышленность. – 2017. - №10. - С. 44-47.

УДК 637.52

Евсенина М.В., к. с.-х. н.,
Горячкина И.Н., к.т.н.
ФГБОУ ВО РГАТУ, г. Рязань, РФ

ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ЛЬНЯНОЙ МУКИ ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ МЯСНЫХ РУБЛЕНЫХ ИЗДЕЛИЙ

Среди мясных продуктов особой популярностью у потребителей пользуются мясные рубленые изделия, так как они максимально подготовлены для кулинарной обработки, что в современных условиях очень важно для человека. Поэтому должны создаваться пищевые продукты, содержащие в достаточном количестве необходимые для человека пищевые вещества.

Решение проблемы изготовления мясных рубленых изделий, рецептуры которых отвечают современным требованиям, а именно продуктов быстрого приготовления со сбалансированным составом или функционального назначения, длительного срока хранения, возможно благодаря использованию расти-

тельного сырья. Применение пищевых добавок растительного происхождения позволяет получить разнообразные по составу мясные рубленые изделия и значительно расширить их ассортимент.

Одним из перспективных видов сырья для производства мясных рубленых изделий является льняная мука, которая представляет собой сыпучий порошок коричневого цвета с темными вкраплениями неразрушенных оболочек семян, имеющая сладковатый вкус, с лёгкой горчинкой, имеет легкий травянистый запах. Органолептические показатели и высокая пищевая ценность льняной муки позволяет рассматривать её в качестве добавки в технологии производства мясных рубленых полуфабрикатов. Она хорошо усваивается и насыщает организм важными элементами для нормального функционирования организма человека [2, 4].

Полезно использовать льняную муку в качестве панировки котлет и биточков, для приготовления постных блюд, так как благодаря большому содержанию слизи, может успешно заменить яйцо [3, 5].

Введение в рацион питания человека льняной муки, прежде всего, способствует нормализации работы желудочно-кишечного тракта. Это связано с тем, что она содержит в себе большое количество пищевых волокон, стимулирующих перистальтику и деятельность кишечника. Кроме того, льняное семя из которого производят муку, богато антиоксидантами, которые улучшают состояние кишечной микрофлоры кишечника.

Сравнение химического анализа льняной муки с другими видами муки показывает, что по содержанию белка (25,6) льняная мука уступает только соевой на 68%, но превосходит пшеничную муку на 40%, ржаную на 34,8%. По содержанию жира льняная мука имеет самые высокие значения, превышающие показатели пшеничной муки на 88,8%, ржаной на 82,7%, соевой на 3,1%. По содержанию пищевых волокон льняная мука также превосходит другие виды муки (26,3 г), значение этого показателя выше, чем у пшеничной муки на 99,6%, ржаной муки на 95,4%, соевой муки на 89%. Также льняная мука превосходит другие виды муки по содержанию минеральных веществ. Льняная мука, по сравнению с другими видами, имеет наименьшую энергетическую ценность, что позволяет ее применять для изготовления диетических продуктов [1]. Жиры, содержащиеся в льняной муке, являются хорошим источником полиненасыщенных жирных кислот, таких как α-линоленовая и линолевая кислоты [2].

Для повышения пищевой ценности мясных рубленых изделий была произведена частичная замена мяса на льняную муку, изготовленную в соответствии с требованиями ТУ 9293-010-89751414-10 «Мука льняная».

Показатели качества льняной муки, используемой при проведении эксперимента, представлены в таблице 1.

При разработке изделий за контрольный образец взята рецептура на биточки из фарша, разработанная и утвержденная ООО «Гиперглобус». Для проведения исследования были выбраны следующие варианты опытов: 1 опытный

вариант – замена 5 % мяса на льняную муку; 2 опытный вариант – замена 10 % мяса на льняную муку; 3 опытный вариант – замена 15 % мяса на льняную муку.

Таблица 1 – Показатели качества льняной муки

Показатель	Значение показателя
Массовая доля влаги, %, не более	8,0
Внешний вид	Сыпучий порошок
Цвет	Коричневый с темными вкраплениями неразрушенных оболочек семени
Запах	Характерный травянистый, без посторонних запахов, не затхлый, не плесневый
Вкус	Сладковатый, с легкой горчинкой, без посторонних привкусов, не кислый, не горький
Минеральные примеси	При разжевывании льняной муки, смоченной водой, не ощущается хруста

Рецептура изделий представлена в таблице 2.

Льняную муку в котлетную массу рекомендуется вносить в гидратированном виде.

Исследования, направленные на изучение гидратации льняной муки, свидетельствуют о том, что оптимальным соотношением воды и муки является 3:1. Гидратация льняной муки проводится в течение 15 мин. при температуре воды 20±2°С.

В состав рецептуры опытных образцов биточков была введена вода для гидратации льняной муки.

Таблица 2 – Рецептура изделий

Наименование сырья	Норма закладки сырья, г			
	Контроль	Образец №1	Образец №2	Образец №3
Свинина (котлетное мясо)	74	70,3	66,6	62,9
Льняная мука	-	3,7	7,4	11,1
Вода	-	11,1	22,2	33,3
Хлеб пшеничный	18	18	18	18
Молоко	24	24	24	24
Жир животный топлёный пищевой	6	6	6	6
Соль поваренная	1	1	1	1
Перец черный молотый	0,05	0,05	0,05	0,05
Масса полуфабриката	123,05	134,15	145,25	156,35

Технология приготовления биточков с добавлением льняной муки состоит из следующих технологических операций: измельчение мясного сырья в мясорубке; гидратирование льняной муки в воде при гидромодуле 1:3; замачива-

ние пшеничного хлеба в молоке; соединение ингредиентов согласно рецептуре; повторное измельчение сырья в мясорубке; перемешивание компонентов; формование изделий круглоприплюснотой формы толщиной 2,0 – 2,5 см; обжаривание на сковороде с двух сторон в течение 3-5 мин. при температуре 150 – 160 º С до образования поджаристой корочки; доведение до готовности в жарочном шкафу в течение 5-7 мин. при температуре 250-280º С; оформление и подача блюда. При отпуске изделий их гарнируют и поливают жиром.

Оценка качества образцов биточков проводилась по органолептическим и физико-химическим показателям.

Результаты дегустационной оценки качества биточков по 5-балльной шкале представлены в таблице 3.

Таблица 3 – Результаты дегустационной оценки образцов биточков

Наименование показателя	Оценка изделия, балл			
	Контроль	Образец №1	Образец №2	Образец №3
Внешний вид	5,00	5,00	5,00	4,80
Цвет	4,90	4,50	4,70	4,30
Консистенция	5,00	4,90	4,80	4,70
Вкус и запах	5,00	4,70	4,90	4,00
Общая оценка	4,98	4,78	4,85	4,45

Готовые рубленые изделия должны быть полностью прожарены. Органолептическими признаками готовности изделий из рубленого мяса является выделение бесцветного сока в месте прокола и серый цвет на разрезе.

По результатам органолептической оценки было замечено, что замена 5% мясного сырья на льняную муку практически не повлияла на качество биточков. Введение льняной муки придало лишь легкий привкус растительных компонентов.

С увеличением дозы замены мяса на льняную муку до 10% усилился вкус и запах добавки, цвет приобрел более интенсивный оттенок.

Добавка 15% льняной муки в рецептуру биточков привела к ухудшению внешнего вида, появлению на поверхности трещин. Изделие стало недостаточно сочным. Цвет приобрел интенсивный коричневый оттенок, характерный для льняного семени. Привкус и запах льна стал выраженным.

По результатам дегустационной оценки лучшими были признаны контрольный образец (4,98 балла) и опытный образец №2 (4,85 балла).

Изучение органолептических показателей изделий позволило определить оптимальную дозу замены мясного сырья на льняную муку. Наиболее удачным является образец, в котором была произведена замена 10% мясного сырья на льняную муку. Этот образец был выбран для проведения дальнейших

исследований. Физико-химические показатели образцов биточков представлены в таблице 4.

Таблица 4 – Физико-химические показатели качества биточков

Показатель	Значение показателя	
	Контрольный образец	Опытный образец №2
Массовая доля влаги, %	50,6	51,7
Массовая доля жира, %	31,4	29,5
Массовая доля белка, %	12,7	13,4
Кислотность, °Т	3,9	3,2

Из полученных данных видно, что опытный образец содержит белка больше на 0,7%, жира на 1,9% меньше. При этом состав жира обогащается полезными для организма ненасыщенными жирными кислотами.

Согласно результатам исследований влажность изделий с льняной мукой незначительно увеличивается – на 1,1%. Увеличение влажности объясняется способностью льняной муки адсорбировать и удерживать влагу. Кислотность готовых изделий уменьшается на 0,7° Т.

Важным показателем является величина потерь массы изделия при тепловой обработке. Результаты представлены в таблице 5.

Таблица 5 – Потери массы биточков при тепловой обработке

Наименование показателя	Образец	
	Контроль	Опытный образец №2
Выход готовых изделий, г	100,0	121,5
Потери при тепловой обработке, %	18,7	16,4

Потеря массы контрольного образца во время тепловой обработки составила 18,7 %. У опытного образца № 2 с заменой мяса на льняную муку в количестве 10 % величина потерь уменьшилась на 2,3 %, по сравнению с контрольным образцом. Вероятно, произошло связывание влаги, так как льняная мука обладает влагоудерживающей способностью.

Таким образом, целесообразно проводить замену 10% мясного сырья на льняную муку в рецептуре биточков.

Библиографический список

1. Артемова, Н.А. К технологии возделывания льна масличного в условиях южной части нечерноземной зоны Российской Федерации [Текст] / Н.А. Артемова, Д.В. Виноградов, В.И. Перегудов, А.В. Поляков // Сб.: Актуальные проблемы нанобиотехнологии и инноваций с нетрадиционными природными

ресурсами и создания функциональных продуктов: материалы 5-й Российской научно-практической конференции. – М: РАЕН, 2009. – С. 44-50.

2. Виноградов, Д.В. Особенности формирования продуктивности льна масличного при разном уровне питания [Текст] / Д.В. Виноградов, В.И. Перегудов, Н.А. Артемова, А.В. Поляков // Агрохимический вестник. – 2010. - №3. – С. 23-24.

3. Кишонкова, Е.А. Использование различных видов муки для диетического питания [Текст] / Е.А. Кишонкова, С.В. Никитов // Сб.: Интеграция научных исследований в решении региональных экологических и природоохранных проблем. Актуальные вопросы производства, хранения и переработки сельскохозяйственной продукции: материалы по итогам работы круглого стола, материалы научной студенческой конференции. – Рязань: РГАТУ, 2018. – С. 147-151.

4. Лупова, Е.И. Качество мантов, реализуемых на продовольственном рынке [Текст] / Е.И. Лупова // Сб.: Инновационное развитие современного агропромышленного комплекса России: материалы национальной научно-практической конференции. – Рязань: РГАТУ, 2016. – С. 111-115.

5. Никитов, С.В. Использование камедей при производстве мясных рубленых изделий [Текст] / С.В. Никитов, М.В. Евсенина // Сб.: Совершенствование системы подготовки дополнительного профессионального образования кадров для агропромышленного комплекса: материалы национальной научно-практической конференции. – Рязань: РГАТУ, 2017. – С. 75-79.

6. Ухтина, И.И. Использование пищевых добавок в мясных изделиях [Текст] / И.И. Ухтина, С.В. Никитов // Сб.: Интеграция научных исследований в решении региональных экологических и природоохранных проблем. Актуальные вопросы производства, хранения и переработки сельскохозяйственной продукции: материалы по итогам работы круглого стола, материалы научной студенческой конференции. – Рязань: РГАТУ, 2018. – С. 174-178.

7. Глинкина И.М. Полуфабрикаты из мяса птицы функционального назначения [Текст] / И.М. Глинкина // Материалы I Международной научно-практической конференции. – Т.IV. – Макеевка: ГОУ ВПО Донбасская аграрная академия, 2018. – С. 63-66.

УДК 631.445.12 (470.313)

Захарова О.А., д.с.х.н.,
Мусаев Ф.А., д.с.х.н.,
Морозова Н.И.,
ФГБОУ ВО РГАТУ, г. Рязань, РФ
Евсенкин К.Н.,к.т.н.,
ФГНУ ВНИИГиМ, г. Рязань, РФ

ЗАПАС ОРГАНИЧЕСКОГО ВЕЩЕСТВА ТОРФЯНЫХ ПОЧВ МЕЛИОРАТИВНЫХ ОБЪЕКТОВ РЯЗАНСКОЙ МЕЩЕРЫ

Россия обладает огромными ресурсами торфяных болот, продолжающих ежегодно нарастать под влиянием наступления болот на леса, луга и пашни [1, с. 12]. В России 21%, или 369,1 млн. га, составляют болотные и заболоченные земли, складывающиеся в природные комплексы [3, с. 16]. Одним из них является Мещерская низменность. Торфяные почвы экологически неустойчивы после осушения: быстро разрушается органическое вещество [2, с. 28], уменьшается (сработка) мощность торфяной залежи вплоть до полного её исчезновения; происходит их эволюция в менее плодородные по продуктивности антропогенные минеральные земли [4, с. 38]. Им свойственно колебание водного режима корнеобитаемого слоя из-за достатка атмосферных осадков, промывного режима грунтовых вод, водоудерживающих свойств остаточного слоя торфа, разрыва капилляров на границе с подстилающей породой [4, с. 33]. Поэтому осушенные торфяные почвы, как объект сельскохозяйственного производства, нуждаются в регулярном контроле.

В задачи мониторинговых исследований входило детальное ознакомление с многолетними данными (1950-2018 гг.), предоставленными гидрометеослужбой г. Рязани, министерством природообустройства и экологии, управлением «Рязаньмелиоводхоз». Выбор мест расположения участков 4-х мелиоративных объектов для проведения мониторинговых исследований осуществлялся после проведения анализа годовых отчетов ВНИИГиМ за 1952-2010 гг., по результатам был составлен маршрут изысканий, в который включены 4 мелиоративных объекта: «Тинки-II» на территории ОПХ «Полково», «Вожа» и «Никитское» в Клепиковском районе, «Кальское» находится в с. Ласково и тянется до с. Заборье Рязанского района. На рисунке отображены мониторинговые работы.

Методика исследований общепринятая:

1. отношение органического вещества к минеральному торфу, в зависимости от продолжительности осушения, определялось по формуле В.М. Зубца, В.И. Дубравы (1974)

а. $$\frac{\gamma_{ор}}{\gamma_{м}} = \frac{20}{\sqrt{T+5}}, \quad (1)$$

где, γ_{op}, γ_m – вес органического и минерального вещества в единице объема торфа через Т лет, г/см^3;

2. потери органического вещества с инфильтрацией (химический анализ грунтовых вод, практикум по агрохимии 1995);
3. гумус – по методике И.В.Тюрина;
4. достоверность исследований подтверждена обработкой результатов с использованием компьютерной программы STATISTIK 10.

Рисунок 1 - Отбор проб почвы и обследование магистрального канала на мелиоративном объекте Тинки-II

Известно, что главным фактором убыли органического вещества становится минерализация. Изменение запасов органического вещества осушенных торфяных почв исследуемых объектов представлено в таблице 1.

Таблица 1 - Изменение запасов органического вещества осушенных торфяных почв

Мелиоративный объект	Мощность торфяной залежи, см		Убыль мощности торфа в год, см	Масса органического вещества, т/га		
	1960 г.	2018 г.		1960 г.	2018 г.	Средняя годовая убыль, т/га
Тинки-II	151,6	119,3	0,6	2843	2797	2,4
Вожа	144,9	100,1	2,2	2822	2724	4,8
Никитское	142,5	101,3	2,1	2919	2798	3,0
Кальское	142,8	99,5	2,5	2817	2766	2,8

Данные таблицы 1 свидетельствуют об убыли органического вещества торфяных почв всех исследуемых мелиоративных объектов.

Содержание гумуса по слоям торфяной почвы исследуемых мелиоративных объектов отображено в таблице 2.

Анализ таблицы 2 позволил проследить изменения вниз по профилю почв количества гумусовых веществ. Высокое содержание гумусовых веществ, отмеченное в горизонте 20-30 см на участке объекта Тинки-II, возможно связано с

увеличенным содержанием травянистых торфообразователей в ботаническом составе почвы и двойным регулированием водного режима.

Таблица 2 – Содержание гумусовых веществ в торфяных почвах

Мелиоративный объ-ект	Глубина слоя, см	Гумусовые вещества (С*2), % от орг. массы	С гумусовых ве-ществ, % от $С_{вал}$.
Тинки-II	0-10 10-20 20-30	49,5 66,2 78,8	58,6 76,7 80,0
Вожа	0-10 10-20 20-30	76,1 66,4 69,2	83,5 65,4 62,0
Никитское	0-10 10-20 20-30	72,8 68,3 69,8	88,5 67,3 63,2
Кальское	0-10 10-20 20-30	66,7 70,3 64,2	82,0 85,2 73,5

Максимальное накопление гумусовых веществ наблюдалось в средней части почвенного профиля, что объясняется их большей биологической устойчивостью к разрушающему действию микроорганизмов в условиях аэрируемой почвы либо миграцией данных веществ вниз по профилю.

Гуминовые кислоты, являясь продуктом биохимических превращений растительных остатков, принимают участие в регулировании важнейших почвенных свойств и стимулируют рост растений. С увеличением глубины залежи торфа возрастает содержание гуминовых кислот – подобная закономерность отмечена на всех участках. В гумусе преобладают гуминовые кислоты, что показано в таблице 3.

Таблица 3 – Состав гуминовых веществ в почвах

Мелиоративный объект	Глубина слоя, см	Сгк	Сфк	Сгк/Сфк
Тинки-II	0-10 10-20 20-30	28,14 25,07 28,71	6,47 7,98 8,17	4,35 3,14 3,51
Вожа	0-10 10-20 20-30	21,99 18,84 25,07	16,30 14,26 9,82	1,35 1,32 2,55
Никитское	0-10 10-20 20-30	20,64 13,71 20,10	16,83 8,89 8,02	1,23 1,54 2,25
Кальское	0-10 10-20 20-30	16,18 20,81 30,79	15,78 13,51 6,26	1,01 2,03 4,92

Обобщая результаты определения гумуса в почвах по данным таблицы 3, видно максимальное количество гуминовых кислот в почве мелиоративного объекта Тинки-II под многолетними травами. В почве низинных освоенных

торфяников, длительное используемых в сельском хозяйстве, отмечено расширение соотношения гумусовых и фульвокислот, которое можно объяснить более интенсивным накоплением гуминовых кислот вследствие биологической устойчивости их в условиях активного освоения.

Таким образом, проведенные мониторинговые исследования по запасу органического вещества торфяной почвы показали, что торфяная почва более чем за 50-летний срок осушения превратилась в гумифицированную массу, которая при дальнейшем использовании деградирует все больше и больше и может привести к полной ее сработки. Полученный результат свидетельствует о необходимости разработки мероприятий по устранению причин деградации почвы.

Библиографический список

1. Виноградов, Д.В. Экологические аспекты охраны окружающей среды и рационального природопользования [Текст] / Д.В. Виноградов, А.В. Ильинский, Д.В. Данчеев. - Москва, 2017. – 128 с.
2. Захарова, О.А. Ресурсосберегающая технология восстановления деградированных почв [Текст] / О.А. Захарова. - Рязань, 2004. – 262 с.
3. Морозова, Н.И. Качество жизни и потребление сельскохозяйственной продукции [Текст] / Н.И. Морозова, Ф.А. Мусаев, О.А. Захарова. - Рязань, 2010. – 212 с.
4. Мусаев, Ф.А. Оценка загрязнения мелиорируемого агроландшафта азотсодержащими веществами и методы их снижения [Текст] / Ф.А. Мусаев, К.Н. Евсенкин, Ю.П. Добрачев, О.А. Захарова. - Рязань, 2014. – 158 с.

УДК 637.52, 664.92

Ковалева О.А., д.б.н
Киреева О.С., к.т.н
ФГБОУ ВО Орловский ГАУ, г. Орел, РФ

ЗАЩИТНЫЕ ПИЩЕВЫЕ ПОКРЫТИЯ КАК СПОСОБ СОХРАНЕНИЯ КАЧЕСТВА МЯСНОЙ ПРОДУКЦИИ

Обеспечение продовольственной безопасности является одной из основных задач долгосрочной государственной программы развития АПК на 2013–2020 годы. В качестве отдельного направления можно выделить и повышение качества выпускаемой продукции, которое планируется реализовать за счет введения в 2018 году электронной сертификации.

Мясоперерабатывающая отрасль является наиболее трудоемкой и дорогостоящей отраслью агропромышленного комплекса, поэтому основной задачей при производстве мясных продуктов является сохранение качества выпускаемой продукции и увеличение сроков годности. Качество мясной продукции не-

обходимо контролировать на всех стадиях производства и хранения, поэтому на мясоперерабатывающих предприятиях большое внимание уделяется санитарному состоянию рабочей зоны, а также входному контролю сырья, вспомогательных материалов, помещений упаковки и хранения готовой продукции [2, с. 9].

Ввиду особенностей производства и химического состава сырья (высокое содержание белка влаги, жира) мясное сырье и продукты из него подвержены микробной контаминации и являются благоприятной средой для развития патогенной микрофлоры. Состав нежелательной микрофлоры, развивающейся на всех участках производства, хранения и реализации мясной продукции, очень разнообразен [3, с. 10]. В связи с этим главнейшей задачей при эффективном производстве и хранении всегда остается сведение к минимуму возможности появления и роста микроорганизмов, вызывающих порчу продукта.

Помимо микробиологической порчи, ухудшение качества мясных продуктов происходит вследствие целого ряда реакций (физических, химических, ферментных и др.). Особенно интенсивно происходит изменение жировой части мясных продуктов вследствие ее гидролитической и окислительной порчи. Гидролитической порче жира способствуют липаза, вода, тепло, ферменты микроорганизмов, окислительной – наличие кислорода воздуха.

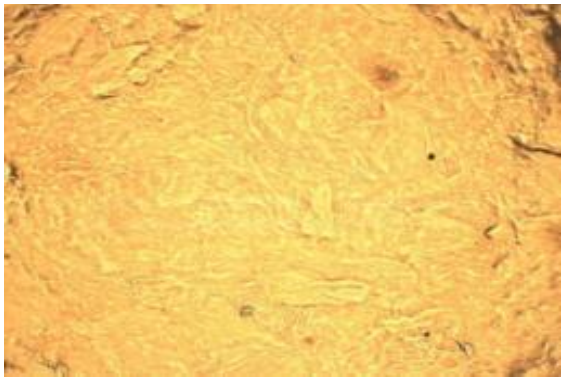
Поэтому с целью сохранения качества мясных продуктов, защиты от микробной контаминации и обеспечения их безопасности, используют упаковку продукции как способ ее защиты от неблагоприятных воздействий. Применяют упаковывание в пакеты батонов, порционной продукции, упаковки под вакуумом, в специальных газовых средах, формирование защитной оболочки (покрытий) на поверхности цельнокусковых мясных продуктов и колбас, в том числе в оболочки с антимикробными свойствами. Сегодня в основном используется упаковка мясной продукции в полимерные материалы, в то время как покрытия с коротким защитным действием применяются в качестве декоративных. Альтернативой полимерным упаковочным материалам могут служить покрытия с длительным защитным действием [3, с. 12].

Сформированные непосредственно на мясопродуктах защитные покрытия более надежно препятствуют окислительной и микробиологической порче продуктов в сравнении с упаковкой в полимерную пленку, за счет отсутствия воздуха между поверхностью продукта и упаковкой.

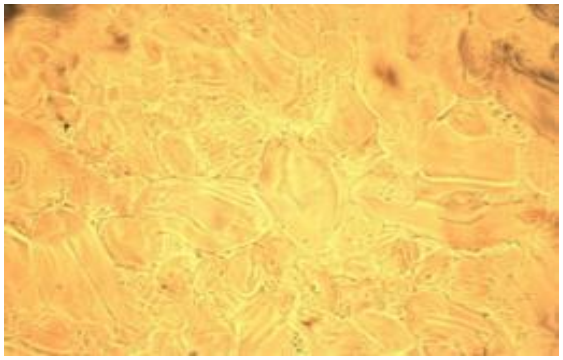
В качестве одного из таких защитных покрытий разработаны пищевые покрытия, составы которых содержат концентрированный сок красной смородины, полученный путем высокотемпературного выпаривания при атмосферном давлении и структурообразователи – пищевой желатин и картофельный крахмал.

Консервирующие свойства защитных покрытий обусловлены содержанием в них концентрированного сока красной смородины, богатого органическими кислотами. Качественный состав органических кислот сока красной смородины представлен лимонной, яблочной, янтарной и аскорбиновой кислотами.

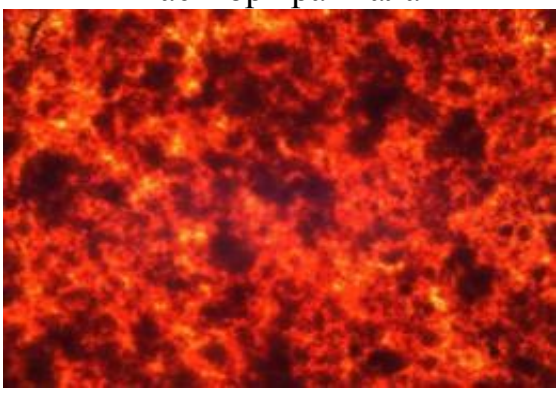
Исследования микроструктуры составов защитных покрытий и их компонентов показали что распределение концентрированного сока красной смородины в составе покрытия с крахмалом носит неравномерный характер в то время как в составе пищевого защитного покрытия с желатином распределение сока красной смородины более равномерное (рис. 1).



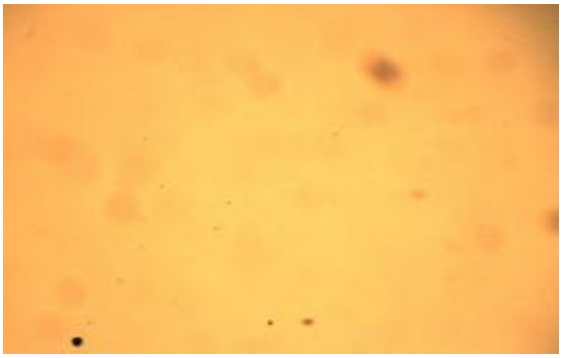
Раствор крахмала



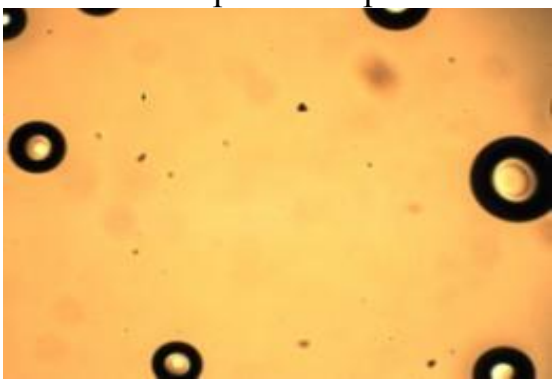
Раствор крахмала с сахаром



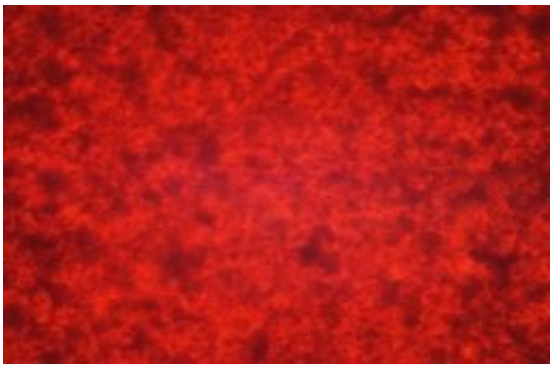
Состав покрытия с крахмалом



Раствор желатина



Раствор желатина с сахаром



Состав покрытия с желатином

Рисунок 1 – Микроструктура составов покрытий и их компонентов при 200-кратном увеличении

Исследования микроструктуры раствора крахмала при 200 кратном увеличении показали неравномерность структуры, хаотический характер распределения компонентов раствора, что связано с разрывом крахмальных зерен при

клейстеризации крахмала. При введении в раствор сахара происходит грануляция зерен разного размера, которые придают ему упорядоченную структуру. Сахар снижает активность воды, ограничивая клейстеризацию крахмала и не допуская разрыва крахмальных зерен [1, с. 14].

При исследовании микроструктуры раствора желатина отмечена моногенная структура, способствующая равномерному распределению компонентов состава покрытия. Внесение сахара не изменяет гомогенности структуры покрытия и его вязкости.

Составы съедобных защитных покрытий, как с крахмалом, так и с желатином распределяются равномерно по поверхности продуктов из мяса птицы и образуют пленку толщиной 0,111 мм (покрытие с добавлением раствора желатина) и 0,122 мм (покрытие с добавлением раствора крахмала).

Для изучения защитных свойств пищевых покрытий, содержащих концентрированный сок красной смородины, исследованы показатели безопасности опытных образцов сырокопченых продуктов из мяса птицы (карпаччо). Исследования показали, что бактерий группы кишечной палочки, сальмонелл, S.aureus, E.coli, L.monocytogenes и сульфитредуцирующих клостридий не было обнаружено в процессе хранения исследуемых образцов мясных продуктов в пищевых покрытиях.

Проведенные исследования перекисного и кислотного чисел, микробиологических и органолептических показателей в процессе хранения опытных образцов мясных продуктов показали, что применение пищевых защитных покрытий в технологии сырокопченых продуктов и мяса птицы позволит увеличить срок годности последних на 16 суток в сравнении с традиционным продуктом.

Библиографический список

1. Киреева, О.С. Разработка технологии получения съедобных покрытий для сырокопченых продуктов из мяса птицы с целью увеличения срока годности: Автореф. дис. … канд. техн. наук [Текст] / О.С. Киреева; ФГБОУ ВПО Орел ГАУ. – Москва, 2014 г.

2. Милюков, П. Оболочки для защиты продукта от плесени и бактерий [Текст] / П. Милюков, А. Черкасов // Мясная индустрия. – 2018. – № 6. – С.9.

3. Снежко, А.Г. Защитные покрытия для сырокопченых и сыровяленых колбас: сегодня и завтра [Текст] / А.Г. Снежко, А.В. Федотова // Мясная индустрия. – 2018. – № 6. –С.10-12.

УДК 635.65:631.527

Кожухова Е.В., к.с.-х.н.,
Новиков В.В.,
Красноярский НИИСХ – ОП ФИЦ КНЦ СО РАН
Романчук Р.А.,
ФГБОУ ВО Красноярский ГАУ
г. Красноярск, РФ

ВЫЯВЛЕНИЕ ВЫСОКОТЕХНОЛОГИЧНЫХ ИСТОЧНИКОВ ДЛЯ СЕЛЕКЦИИ ГОРОХА НА ПРОДУКТИВНОСТЬ В ВОСТОЧНОЙ СИБИРИ

В обозримом будущем рацион человека будет совершенствоваться за счет введения в него высокобелковых растительных продуктов, которыми являются зернобобовые [1]. Основной зернобобовой культурой как во всей РФ, так и в Красноярском крае является горох.

В период с 2012 по 2016 года в Красноярском крае, среди яровых зерновых и зернобобовых последние занимали всего лишь 1,5% площади (от 13,6 до 17 тыс. га), при необходимости занятости под ними в общей структуре пашни 4%. Валовый сбор зернобобовых по краю с 2012 по 2014 года колебался в пределах от 14 до 22,2 тыс. тонн [2]. Из всех зернобобовых на долю гороха приходится 95 %. Одной из проблем, сдерживающих расширение площадей, является низкая технологичность гороха.

В свою очередь, высокая технологичность гороха определяется несколькими факторами: неосыпаемостью семян, усатым типом листа и устойчивостью сорта к полеганию, являющейся полиморфным признаком. Усатый тип листа дает преимущества растениям по сравнению с листочковыми формами, благодаря тому, что стеблестой лучше продувается и освещается, появляется возможность наиболее эффективной реализации генетического потенциала продуктивности растений в агроценозе [3, 4].

В связи с чем, актуальность проводимых исследований по выявлению высокотехнологичных источников не вызывает сомнений.

Объектами исследования являлись сорта традиционных морфотипов посевного гороха отечественной селекции.

Исследования проводились на базе Красноярского НИИСХ в 2017, 2018 годах. Всего за этот период в коллекционном питомнике изучалось порядка 150 сортов и селекционных образцов как отечественной, так и зарубежной селекции. В их числе были образцы как посевного, так и полевого, а также овощного гороха. Также в их числе присутствовали и нетрадиционные морфотипы – рассеченолисточковые, люпиноиды, непарноперистые и др. Для работы с целью выявления высокотехнологичных и высокопродуктивных источников для селекции гороха в Восточной Сибири были взяты десять сортов посевного гороха предпочтительно отечественной селекции традиционных морфотипов.

Целью работы являлось выявление наиболее продуктивных источников гороха традиционных морфотипов, обладающих высокой технологичностью.

В планировании проведения работы были поставлены следующие задачи:

- проанализировать технологичность гороха, определяющуюся устойчивостью образца к полеганию, типом листа, наличием семяножки;
- выявить сорта, обладающие большим показателем урожайности;
- предложить для использования в качестве источников наиболее высокоурожайные и высокотехнологичные сорта отечественной селекции традиционных морфотипов посевного гороха.

Методика и условия проведения опытов. Опыты проводились в соответствии с методическими указаниями по изучению коллекции зерновых бобовых культур [5] в 2017, 2018 гг. Площадь делянок составляла от 1 м^2 до 5 м^2, в зависимости от наличия семян. Для сравнительной оценки перерасчет урожайности с делянок проводился на площадь 1 м^2. Обработка почв осуществлялась согласно общепринятой технологии возделывания гороха в Красноярском крае [6]. Для более объективной оценки полегаемости учитывался как балл устойчивости к полеганию растений, так и коэффициент полегаемости, рассчитывающийся как частное от деления средней высоты стеблестоя на среднюю высоту растений. Эти данные устанавливали как среднее измерений в 5-10 местах делянки.

Почва опытного участка была представлена чернозёмом обыкновенным среднемощным, среднегумусным, тяжелосуглинистым.

Вегетационный период 2017 года характеризовался как избыточно увлажнённый (ГТК 1,5), главным образом за счёт избыточного количества осадков в первой декаде мая и второй декаде августа. Избыток тепла во второй и третьей декаде июня 2017 года способствовал раннему, преждевременному зацветанию культуры и негативно отразился на урожайности сортов. Вегетационный период 2018 года в целом характеризовался как удовлетворительно увлажненный (ГТК 1,01), главным образом за счёт избыточного количества осадков в мае (табл. 1).

Таблица 1 – Погодные условия в годы проведения опытов

Месяц	Отклонения от среднего многолетнего показателя			
	2017		2018	
	температура	осадки	температура	осадки
Май	1,1	7	-2,1	4
Июнь	4,8	5	5	-15
Июль	-0,2	-5	-1,2	-38
Август	0,4	93	2,6	-41
Среднее за период	1,5	-	1,1	-
Сумма за период	-	100	-	90

В результате исследований менее полегаемыми по бальной шкале являлись сорта Оптимус, Томас, Ватан и Красноус по 4 балла – полегание было слабое, только местами. Все эти сорта имели усатый тип листа, и все, за исключе-

нием сорта Темп – неосыпающиеся семена, характеризующиеся наличием сросшейся семяножки.

При сравнительном анализе по коэффициенту полегаемости сорт Оптимус являлся среднеполегаемым – 0,45, при общем варьировании коэффициента полегаемости от 0,13 до 0,90.

Больше всех исследуемых сортов полегал стандартный сорт зерноукосного направления Радомир – балл устойчивости к полеганию – 1, коэффициент полегаемости – 0,13.

Глазомерная бальная оценка отличалась от оценки образцов по коэффициенту полегаемости, что позволяет сделать вывод, о целесообразности проведения объективной двусторонней оценки полегания образцов.

Несмотря на то, что листочковый сорт Темп ФГБНУ ВНИИЗБК (Орел) глазомерно имел сильное полегание, коэффициент полегаемости у него был выше среднего – 0,67. Это связано с тем, что листочковый короткостебельный образец визуализируется как полегший, вследствие чего коэффициент полегаемости является более объективным показателем (табл. 2).

Таблица 2 – Технологические качества исследуемых сортов гороха

Сорт	Происхождение	Устойчивость к полеганию, балл	Высота стеблестоя	Высота растения	Коэффициент полегаемости	Тип листа	Наличие семяножки
St Радомир	Красноярский НИИСХ	1	13	96,9	0,13	лист	-
Стоян	Красноярский НИИСХ	3	35	53,6	0,65	ус	+
Ямальский	ЗАО «НФП САК» (Тюмень)	3	45	50,0	0,90	ус	+
Томас	ФГБУН ФИЦ ТНЦ СО РАН (Тюмень)	4	30	48,7	0,62	ус	-
Варис	ФГБУН ФИЦ КНЦ РАН (Татарстан)	3	35	48,5	0,72	ус	+
Ватан	ФГБУН ФИЦ КНЦ РАН (Татарстан)	4	30	48,2	0,62	ус	+
Красноус	Уральский НИИСХ	4	29	46,3	0,63	ус	+
Темп	ФГБНУ ВНИИЗБК (Орел)	2	30	44,8	0,67	лист	-
Оптимус	ФГБНУ ВНИИЗБК (Орел)	4	30	67,0	0,45	ус	+
Самариус	ФГБНУ Самарский НИИСХ	3	35	56,9	0,62	ус	+

По урожайности наиболее продуктивным являлся усатый, неосыпающийся сорт Самариус, селекции ФГБНУ Самарского НИИСХ, с показателем про-

дуктивности 382 г/м^2. Немного уступал ему по урожайности сорт Стоян селекции Красноярского НИИСХ, на 66 г/м^2. Кроме этих сортов превышали стандарт Радомир сорта Ватан и Оптимус на 2 г/м^2 и 5 г/м^2 соответственно.

Менее урожайными на период исследований являлись сорта Ямальский и Варис (рис. 1).

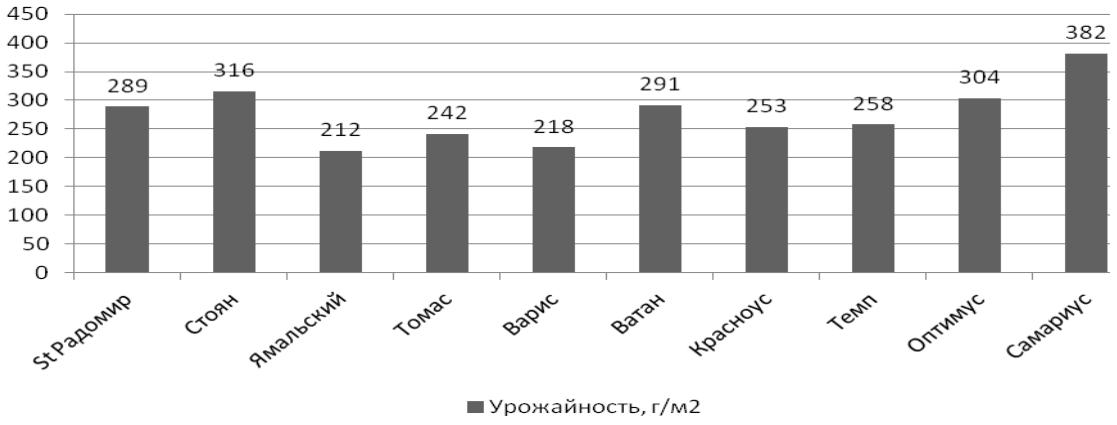


Рисунок 1 – Урожайность исследуемых сортов гороха

Несмотря на то, что сорт Ямальский является районированным по Восточно-Сибирскому (11) округу он имел минимальную урожайность, что, связано с погодными условиями в годы проведения опытов, а именно, недостатка влаги в критический для растения период – цветения и начала плодообразования, приходящийся на конец июня – начало июля.

Таким образом, для объективной оценки полегания образцов целесообразно использовать как глазомерную оценку, так и коэффициент полегаемости.

Из исследуемых образцов посевного гороха традиционного морфотипа отечественной селекции и республики Татарстан, по комплексу показателей, влияющих на технологичность культуры, в качестве источников для селекции, рекомендуется использовать следующие сорта:

1. Неосыпающийся усатый сорт Ватан селекции ФГБУН ФИЦ КНЦ РАН (Татарстан), с баллом устойчивости к полеганию равным 4, коэффициентом полегаемости 0,62 и урожайностью 291 г/м^2;
2. Сорт с фуникулярными семенами и видоизмененным усатым типом листа Самариус (ФГБНУ Самарский НИИСХ) с коэффициентом полегаемости 0,62 и урожайностью 382 г/м^2;
3. Оптимус (ВНИИ ЗБК, Орел), обладающий высокой урожайностью (304 г/м^2) и высокой глазомерной оценкой устойчивости к полеганию (4 балла);
4. Сорт Стоян, селекции Красноярского НИИСХ, с урожайностью 316 г/м^2, устойчивостью к полеганию 3 балла и коэффициентом полегания 0,65.

Библиографический список

1. Вишнякова, М.А. Коллекция зерновых бобовых культур ВИР как источник исходного материала для актуальных и перспективных направлений

селекции [Электронный ресурс] / М.А. Вишнякова.− http://vir.nw.ru /glycine/collection.htm/

2. Красноярский краевой статистический ежегодник № 1.37.2. Сельское и лесное хозяйство № 1. [Текст] .− Красноярск. − 2017. − 245 с.

3. Кожухова, Е.В. Развитие селекции гороха в Красноярском крае [Текст] / Е.В. Кожухова, Л.И. Валиулина // Сб.: Адаптивность сельскохозяйственных культур в экстремальных условиях Центрально- и Восточно-Азиатского макрорегиона материалы симпозиума с международным участием. − 2018. − С. 67-72.

4. Бугрей, И.В. Продуктивность и причины полегания сортов гороха с разными морфотипами листа [Текст] / Бугрей И.В., Авдеенко А.П. // Современные проблемы науки и образования. – 2012. – 2012. - №1 [Электронный ресурс] URL: http://science-education.ru/ru/article/view?id=5608/

5. Методические указания по изучению коллекции зерновых бобовых культур. [Текст] − ВАСХНИЛ, Л.: ВИР. − 1975. − 59 с.

6. Чураков, А. А., Технология возделывания гороха в Красноярском крае. [Текст] / А. А. Чураков, Л. И. Валиулина. – Красноярск, ГНУ Красноярский научно-исследовательский институт сельского хозяйства Россельхозакадемии, 2013. – 40 с.

7. Кузьмин, Н.А. Полевые культуры Рязанской области: биология, сортовой потенциал, сортовая агротехника, семеноводство. Учебное пособие [Текст] / Н.А. Кузьмин, О.А. Антошина, О.В. Черкасов. – РГАТУ, Рязань, 2014. –301 с.

УДК 631.674.5

Кузнецова Н.В., д.с.-х.н.,
Козинская О.В., к.с.-х.н.
Денисова М.А.
ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ, г. Волгоград, РФ

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПАРАМЕТРОВ ТЕХНИЧЕСКОЙ ХАРАКТЕРИСТИКИ ДОЖДЕВАЛЬНОЙ МАШИНЫ «МИНИ КУБАНЬ - ФШ» С ИХ ВЛИЯНИЕМ НА ПОЧВУ

Дождевание в Российской Федерации, в том числе и в Волгоградской области, один из самых распространенных способов орошения. Этому способствует высокий уровень механизации процесса полива, подача оросительной воды на поле с имитацией под естественный дождь, сравнительно хорошая равномерность распределения дождя, менее высокие по сравнению с поверхностным орошением требования к рельефу поливаемой площади, и ряд других преимуществ [1, с. 16; 2, с 21; 3, с. 135].

Исследуемая дождевальная машина (ДМ) «Мини Кубань - ФШ» была смонтирована на полигоне поливной техники ОПХ Орошаемое. Климат данной территории отличается резкой континентальностью. Почвы светло–каштановые, слабо – солонцеватые, малогумусированные [4, с. 37].

Передвижение ДМ в процессе полива требует некоторых затрат энергии, которые расходуются на преодоление неровностей орошаемого участка и на образование колеи, продавливаемой опорными колесами тележек, нагруженных определенным весом [5, с. 16]. Сопротивление качению ДМ «Мини Кубань - ФШ» преодолевается гидродвигателем тележек.

Условием нормальной работы машин по проходимости выражается зависимостью:

$$q_{ср}<q_{доп}<q_o \qquad (1)$$

где $q_{ср}$ – среднее удельное давление для данных условий, МПа; $q_{доп}$ - допустимое удельное давление опорной поверхности машины на почву , МПа; q_o - несущая способность почвы, МПа.

Удельные давления, создаваемые колесами ДМ часто превышают несущую способность почво-грунтов.

Так удельное давление колес на почву для ДМ «Мини Кубань - ФШ» в среднем при глубине погружения Н=0,05м, составляет 0,16 МПа при допустимом удельном давлении для сельскохозяйственных машин на почвах с повышенной влажностью 0,003-0,05МПа

В связи с этим колеса погружаются на большую глубину (0,2 м и выше), вследствие чего увеличиваются энергетические затраты на передвижение и заминаемая площадь. Кроме того, глубокая колея затрудняет работу и снижает производительность машинотракторных агрегатов на орошаемых площадях.

Проведенные нами исследования работы ДМ «Мини Кубань – ФШ» при поливе на различных агрофонах позволили выявить изменение некоторых параметров проходимости (таблица 1).

Мини Кубань – ФШ» на различных агрофонах

Агрофон	Параметры колеи, см		Заминаемая площадь		Среднее удельное давление колеса на почву, МПа	Несущая способность почвы, МПа
	глубина	ширина	га	%		
Многолетние травы	1,0	25,0	0,55	0,76	0,370	0,12
Кукуруза	10,5	28,5	0,62	0,89	0,115	0,05
Ячмень	5,4	24,0	0,54	0,76	0,159	0,09
Люцерна	4,9	25,7	0,56	0,76	0,167	0,08
Пахота	13,5	27,0	0,60	0,83	0,105	0,04

Как видно из таблицы уменьшение прочности агрофона увеличивает глубину колеи от 1,0 до 16,5 см и ее ширину от 25 до 40 см. так же увеличивается

процент заминания площади, а следовательно, и повреждаемость культурных растений.

Расчеты значения сил производились по известным формулам теории перекатывания колеса по деформируемой поверхности:

$$P=\frac{0{,}958}{\sqrt{q_o^1}}\cdot\frac{G^{\frac{2}{3}}}{D^{\frac{3}{4}}} \qquad (2)$$

где P- сила сопротивления перекатыванию, кг; G- вес, приходящийся на колесо, кг; D- диаметр колеса, см; q_0 – коэффициент, характеризующий деформативные свойства почвы, зависящей от ширины обода колеса.

Таблица 1- Основные показатели проходимости ДМ «При движении дождевальной машины по орошаемому участку ее колеса повреждают растения. Заминаемая колесами площадь определялась как произведение длины пути l, проходимого самими колесами, на среднюю ширину колеи $B_{ср}$:

$$S_{зам}=\sum_{i=1}^{i=6} l\cdot B_{ch} \qquad (3)$$

Процент повреждения растений определялся из зависимости:

$$З=\frac{\sum_{i=1}^{i=6} n_{ch}\cdot l}{A\cdot S}\cdot 100\% \qquad (4)$$

где $n_{ср}$- среднее количество поврежденных растений на контрольных участках, шт; l- длина пути тележки, м; A- густота стояния растений, шт/га; S – площадь, орошаемая дождевальной машиной на одной позиции.

По известным значениям нагрузки на колесо G и тяговому усилию P определялся коэффициент сопротивления перекатыванию.

Удельное давление определялось по зависимости:

$$q=\frac{G}{B\cdot\sqrt{D\cdot h}} \qquad (5)$$

где B- ширина колеса, м; D- диаметр колеса, м; h- глубина колеи, м.

Разная величина глубины колеи после прохода колес опорных и ведущей тележек свидетельствует о неодинаковой степени проходимости колес ДМ «Мини Кубань – ФШ», что является основной причиной искривления трубопровода при переездах в области ведущей тележки. После прохода колес машины повреждается только часть растений, растущих на площади колеи. Полученные результаты по повреждаемости растений после прохода дождевальной машины не превышают допускаемых для мелиоративных машин значений.

В процессе перекатывания машины с позиции на позицию орошаемого участка происходит нарушение устойчивости движения, что сопровождается искривлением трубопровода в горизонтальной плоскости и появлении бокового ухода машины относительно линии гидрантов. Интенсивность искривления трубопровода зависит от агрофона, рельефа и физико–механических свойств почвы орошаемого участка. Основной причиной искривления трубопровода в области ведущей тележки являются различные условия работы опорных и ве-

дущих колес машины и несоответствие их параметров. Полученные результаты показывают, что для обеспечения нормальных условий перехода машины с позиции на позицию необходимо отлаживать «линию слежения», которая обеспечивает выравнивание дождевальной машины вдоль оси гидранта.

Библиографический список

1. Кружилин, И.П. Мелиорация земель - необходимое условие высокого уровня развития сельскохозяйственного производства [Текст] /И.П. Кружилин // Вестник Российской академии сельскохозяйственных наук. – 2013. – № 1. –С. 16-19.

2. Важов, В.М. Структура пашни и посевы гречихи в алтайском крае [Текст] /В.М. Важов, С.В. Важов, А.В. Одинцев// Международный научно-исследовательский журнал. – 2016. – № 4-6 (46). – С. 21-24.

3. Важов, В.М. Нетиповой агроприем выращивания гречихи [Текст] /Важов В.М., Важов С.В., Бахтин Р.Ф. // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. –2016. –№ 2-1. – С. 135-136.

4 Козинская, О.В. Обоснование элементов техники полива бесстокового дождевания [Текст] / О.В. Козинская, М.А. Денисова/ Материалы Международной научно-практической конференции, посвященной 90-летию со дня рождения доктора сельскохозяйственных наук, заслуженного деятеля науки Удмуртской Республики, почетного работника высшей школы Российской Федерации профессора Вячеслава Павловича Ковриго Ижевск. –2018 – С.37-39

5. Мелихова, Е.В. Моделирование влагопереноса при комбинированном орошении с использованием дифференциального уравнения ПУАССОНА [Текст] / Е.В. Мелихова, В.В. Бородычев // Мелиорация и водное хозяйство – 2017. – № 2. – С. 16-19.

6. Захарова, О.А. Характеристика грунтовых вод на мелиорированном агроландшафте/ О.А. Захарова, К.Н. Евсенкин // Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета им. П.А. Костычева. – 2016. –№ 2 (30). –С. 18-22.

7.

УДК 633.1 : 58.08

Левин В.И. д.с-х.н.
Дудин Н.Н.,
Антипкина Л.А. к.с-х.н
ФГБОУ ВО РГАТУ, г. Рязань, РФ

О МЕТОДИКЕ ПРОГНОЗА ПОЛЕВОЙ ВСХОЖЕСТИ СЕМЯН ЗЕРНОВЫХ КУЛЬТУР

Между лабораторной и полевой всхожестью семян зерновых культур существует значительная разница, достигающая 25 и более процентов в сторону уменьшения последней [1, с. 93]

Так, в нечерноземной зоне полевая всхожесть в среднем ниже лабораторной на 16-26% [2, с.123]. Причины этого явления весьма разнообразны и зависят от целого ряда факторов – экологических, агротехнических, физиологического состояния и посевных качеств семян, которые достаточно подробно освещены в литературе К.Е. Овчаровым, И.Г. Стоном, В.В. Гриценко и З.М. Колошиной.

По мнению И.Г. Строна [4, 158-160] полевая всхожесть семян озимой пшеницы в среднем приближается к 75 %, то есть снижение ее против лабораторной всхожести составляет 25%. Еще хуже обстоит дело с яровыми зерновыми культурами, у которых разрыв между лабораторной и полевой всхожестью достигает 40%. При этом, из общего числа факторов, обуславливающих падение полевой всхожести, на долю травмированных семян, приходится около 70%. Результаты исследований за 16 лет наблюдений, свидетельствуют, что каждый процент уменьшения полевой всхожести сопровождается снижением урожайности по: яровой пшенице – 1,1%, ячменю – 1,3%, овсу -1%. Это позволяет с большей вероятностью оценивать предполагаемое уменьшение урожая в зависимости от величины снижения полевой по отношению к лабораторной всхожести.

Как показывают исследования И.П. Артюхова, среди факторов, оказывающих влияние на снижение полевой всхожести озимой пшеницы, является токсичность почвы, которая существенно изменяется в зависимости от способов и сроков обработки почвы и стерневых предшественников [6, с. 231].

Не все проросшие в почве семена, обеспечивают формирование всходов. Это связано с тем, что проростки бывают ослаблены и угнетены, у них искривляются корешки, повреждаются колеоптиле действием почвенных токсинов выделяющихся микроорганизмами и образующихся в результате неполного распада растительных остатков. Установление химической природы веществ, порождающих фитотоксичность почвы, вызывает большие трудности по их идентификации. Но известно, что токсичность почвы имеет сезонные колебания, изменяется по глубине пахотного горизонта, в зависимости от степени аэрации и обилия выпадающих осадков. [5, с.163; 7,с.100-101;]. Токсичность почвы наиболее чувствительно проявляется в корнеобитаемом слое и ризосфере растений и наиболее часто встречается в подзолистых и дерново-подзолистых почвах по сравнению с другими типами почв [8, с.86].

Таким образом, из данных литературных источников следует, что около ¼ части всхожих в лаборатории семян, в полевых условиях, не дают всходов, что ведет к дополнительному расходованию ценного посевного материала [3, с.192; 5, 180-181].

Не менее большое значение имеет определение полевой всхожести накануне посевных работ с целью установления оптимальных параметров нормы высева семян, плотности стояния и продуктивности растений. Между тем, все рассматриваемые взаимосвязи, отражающие прорастание семян от экологических факторов, агротехнических приемов, не вскрывают эндогенных (внутрен-

них) биологических причин, обуславливающих способность семян прорастать только в лабораторных, но не в полевых условиях. То есть, в данном случае не учитываются морфофизиологические признаки и свойства прорастающих семян хлебных злаков, о чем в своей статье о фитогормональной регуляции прорастания семян хлебных злаков писали Левин В.И. и Дудин Н.Н. [9, 198-200], а также Левин В.И. и Макарова С.А. в статье о каскадном эффекте внутривидового дистанционного воздействия облученных семян на не облученные [10,16-20].

Отличительная, биологическая особенность семян зерновых культур заключается в том, что появление всходов в поле обеспечивает колеоптиле – видоизмененный первичный влагалищный лист, который защищает молодой стебель проросшего семени, от механических повреждений и своей твердой верхушкой пробивает почву. Следовательно, наряду с внешними факторами линейные размеры и интенсивность развития колеоптиле не в меньшей степени будет влиять на показатель полевой всхожести. Но размер колеоптиле - это сортоспецифический биологический показатель, присущий каждому конкретному сорту растений, сильно варьирует от целого комплекса факторов. Таких как, степень зрелости, состояние стресса семян, их матрикальная разнокачественность условия послеуборочного хранения [11, 231-234]. Целью проведенного исследования являлось экспериментальное определение в лабораторных условиях, приближенным к полевым, способности проростков семян преодолевать сопротивление почвы и потенциально формировать всходы в полевых условиях.

Исследования проводили в лабораторных условиях на кондиционных семенах яровой пшеницы, перед началом посевных работ по каждой партии и сорту. Семена проращивали в почве, взятой с глубины посевного слоя, тех участков, где будет производиться их посев, примыкая зародышем зерновки к одной из прозрачных стенок лотка (ящика). Количество высеваемых семян составляло 100шт. в 4х кратной повторности. Температура, влажность воздуха, почва и световой режим при проращивании семян были приближенны к полевым условиям. После начала проращивания семян, ежедневно со стороны светопроницаемой стенки лотка (ящика) наблюдали за прорастанием примыкающего зародыша к прозрачной стенке. После завершения роста колеоптиле в длину, что было видно с помощью наносимых меток на прозрачной стенке, подсчитывали число появившихся всходов и выражали их в процентах от числа высеянных всхожих семян. При этом полученный в процентах показатель соответствовал прогнозируемой величине полевой всхожести. При проращивании семян, целесообразно дифференцировать глубину посева, от минимальных до максимальных значений 3 – 7см, учитывая, что весь этот диапазон глубин посева может быть использован, в зависимости от складывающихся погодно-климатических и почвенных условий. Полученные в лабораторных опытах результаты, позволяют минимизировать различия в показаниях с фактической

величиной полевой всхожести семян по каждому сорту, применительно к тому участку поля, на котором они будут высеваться.

Принципиальная особенность предлагаемого метода прогноза полевой всхожести заключается в том, что семена каждой партии в условиях лаборатории, проращивают в почве, взятой с глубины посевного слоя с тех участков, где будет проводиться их посев, с целью идентичности почвенно-биотических факторов, воздействующих на семена в полевых условиях.

Библиографический список

1. Посыпанов, Г.С. Растениеводство: учебник [Текст] / Г.С. Посыпанов, В.Е. Долгодворов, Г.В. Коренев и др.; под ред. Г.С. Посыпанова – М.: КОЛОС, 1997 – с. 447.
2. ДенисовП.В. Озимая рожь и пшеница в нечерноземной полосе [Текст] / П.В. Денисов, М.Ф. Стихин. – Л. : Колос. [Ленингр. отд-ние], 1965. – 247 с
3. Овчаров, К.Е. Физиологические основы всхожести семян [Текст]. – Москва Наука, 1969. – 280 с.
4. Строна, И.Г. Травмирование семян и его предупреждение [Текст] / Под общ. ред. д-ра с.-х. наук, проф. И. Г. Строны. – Москва : Колос, 1972. – 160 с .
5. Гриценко, В.В. Семеноведение полевых культур [Текст] / В. В. Гриценко, З. М. Калошина. – 2-е изд., перераб. и доп. – Москва : Колос, 1976. – 255 с.
6. Артюхов, И.П. Полевая всхожесть озимой пшеницы в связи со сроками и глубокой вспашки занятых паров [Текст] / И.П. Артюхов. – Харьков, 1974. – 400 с.
7. Гродзинский, А.М. Аллелопатические почвоутомления. [Текст] / Киев. Наука. Думка, 1979. – 248 с.
8. Мирчинк, Т.Г. Почвенная микробиология. [Текст] / М. : Издательство Московского Государственного Университета 1976, – 208с.
9. Левин, В.И. Фитогормональная регуляция прорастания семян хлебных злаков. [Текст] / Левин, В.И., Дудин, Н.Н. /Материалы Международной научно-практической конференции. Экологическое состояние природной среды и научно-практические аспекты современных агротехнологий. – Рязань,2018. – Часть 1. – С. 198–200.
10. Левин, В.И. Каскадные эффект внутривидового дистанционного воздействия облученных семян на необлученные [Текст] / Левин, В.И., Макарова С.А.// Вестник РГАТУ.– 2013. –№ 1 (17) –с. 16-20.
11. Левин, В.И. Экофизиологические особенности семян хлебных злаков находящихся в состоянии стресса. [Текст] / Левин В.И., Макарова С.А. Антипкина Л.А. Дудин Н.Н. Здоровая окружающая среда – основа безопасности регионов – сборник трудов первого международного экологического форума. –Рязань, 2017. – С. 231-234.

12. Пигорев, И.Я. Влияние норм посева на продуктивность ячменя в Курской области [Текст] / И.Я. Пигорев, Е.И. Комарицкая // Фундаментальные исследования. – 2005. – № 10. – С. 51-52.

УДК 631.535:634.11

Левшаков Л.В., к. с.-х. н.,
Волобуева Н.В.,
Ядыкин С.Г.,
Подстрела А.А.,
Смиренин О.А.
ФГБОУ ВО Курская ГСХА, Г. Курск, РФ

ЭФФЕКТИВНОСТЬ СОВРЕМЕННЫХ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРИЁМОВ ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ ПОСАДОЧНОГО МАТЕРИАЛА ЯБЛОНИ

В связи с интенсивным развитием садоводства в настоящее время наблюдается нехватка качественного посадочного материала яблони. В Центрально-Черноземном регионе существует небольшое количество питомников, производящих сертифицированный кронированный и оздоровленный посадочный материал. Они располагаются в Белгородской, Тамбовской и Орловской областях. В Курской области подобных питомников не имеется, поэтому вопрос производстве посадочного материала и его возможном использовании при закладке новых садов интенсивного типа на территории региона достаточно актуален [1, с. 16].

Цель – получение посадочного материала яблони в условиях Курской области.

Задачи исследования:

- определение оптимальных параметров полива с учетом влажности почвы и выпадающих атмосферных осадков;
- определение и установление влияния некорневых подкормок на качественные показатели посадочного материала яблони;
- проведение механических приемов воздействия на верхушечные точки роста побегов;
- осуществление капельного полива посадочного материала;
- проведение внекорневых обработок посадочного материала яблони комплексным микроудобрением «МегаМИКС – Некорневая подкормка»;
- анализ полученных данных;
- разработка практических рекомендаций для производства посадочного материала в условиях Курской области.

Объектом исследования выступает одно- и двухлетний посадочный материал яблони, полученный в условиях Курской области. Предметом исследова-

ния является технология получения качественного и сформированного посадочного материала путем применения механического воздействия (проведение пинцировки), системы капельного полива и внекорневого внесения микроудобрения «МегаМИКС – Некорневая подкормка».

При проведении исследования был использован метод замера побегов яблони измерительным прибором – сантиметровой лентой. Обработку полученных данных проводили при помощи общепринятых статистических методов: разность (отклонение) варианта с обработкой и контрольного варианта.

Данное исследование основано путём последовательного и комбинированного применения различных механических приёмов и специально подобранных препаратов, оказывающих влияние на технологические свойства посадочного материала: интенсивность бокового разветвления, суммарный прирост побегов и высоту саженцев.

Схема проведения опыта. Исследование проводилось в течение двух лет на сортах саженцев подвоя М-9: «Лигол», «Ред лигол», «Чемпион», «Женева», «Пирос», а также сортов подвоя М-26 «Лигол» и «Альва». Схема проведения опыта представлена в таблице 1.

Механическим приемом, с помощью которого производится кронированный посадочный материал, является пинцировка саженцев. Прищипкой (пинцировкой) называют отламывание травянистой верхушки растущего побега. После этой операции оставшаяся часть побега быстро одревесневает, заметно утолщается, листья на ней приобретают более темную окраску и почки в пазухах листьев увеличиваются в размерах [2, с. 8].

Таблица 1 – Схема проведения опыта

Варианты проведения опыта	Варианты воздействия
Без проведения капельного полива (контроль)	Без прищипывания (БП)
	Прищипывание верхушки растения (П)
	Некорневая подкормка «МегаМИКС», + прищипывание верхушки растения (К)
Капельный полив	Без прищипывания (БП)
	Прищипывание верхушки растения (П)
	Некорневая подкормка «МегаМИКС», + прищипывание верхушки растения (К)

Для дальнейшего развития деревьям необходим регулярный полив. Сейчас в интенсивном садоводстве активно применяется капельное орошение, которое представляет собой систему капельных линий, производящую полив растений в саду [3, с. 202]. Для того, чтобы в засушливый период растение не испытывало недостаток влаги, важно применение капельного полива [4, с. 115]. Он позволяет управлять содержанием влаги в почве, благодаря капельному орошению водный режим поддерживается на необходимом уровне. Это особенно важно для молодого питомника, поскольку корневая система саженцев

находится в поверхностном слое почвы. За 1 час на 1 $м^2$ поступает 4 л воды, или 40 $м^3$/час на 1 га.

Внесение микроудобрений является одним из главных элементов технологии, с их помощью происходит регулирование ростовых процессов у саженцев. В наших исследованиях использовалось комплексное удобрение «Мега-МИКС – Некорневая подкормка». Оно имеет высокую концентрацию микроэлементов. Культура поглощает необходимые элементы, выделяя их излишки в прикорневую зону, где они поглощаются микрофлорой [5, с. 79].

Условия водного режима оказывают влияние на интенсивность развития посадочного материала. Некоторые сорта более засухоустойчивы и менее влаголюбивы, другие наоборот. Вследствие этого интенсивность образования боковых разветвлений может различаться между саженцами без дополнительного полива и с применением системы капельного орошения на разных сортах. Результат эксперимента представлен в таблице 2. Данные предоставлены на момент завершения эксперимента.

Исходя из полученных данных, капельный полив существенного влияния на интенсивность бокового разветвления побегов яблони не оказывает. Больший эффект наблюдался при проведении прищипки верхушечной почки лидирующих побегов. В большей степени отреагировали сорта на подвое М-9 «Ред лигол» (на 1 ветвь), «Чемпион» (на 1 ветвь), на подвое М-26 сорт «Лигол» (на 1 ветвь). Остальные сорта на подвое М-9 и сорт «Альва» на М-26 активности не проявили.

Таблица 2 – Интенсивность бокового разветвления побегов, шт.

Сорт, подвой	Контроль			Капельный полив			Разница (+;-)		
	БП	П	К	БП	П	К	БП	П	К
Лигол, М-9	2	7	8	3	7	9	+1	0	+1
Ред лигол, М-9	3	7	7	3	8	8	0	+1	+1
Чемпион, М-9	2	6	6	2	6	7	0	0	+1
Пирос, М-9	4	7	8	4	7	7	0	0	-1
Женева, М-9	4	8	7	5	8	7	+1	0	0
Лигол, М-26	3	7	7	4	8	7	+1	+1	0
Альва, М-26	3	7	8	3	7	8	0	0	0

Применение прищипки и внекорневых обработок в комплексе с капельным поливом влияет на интенсивность суммарного прироста побегов растения. В эксперименте было оценено влияние капельного полива на суммарный прирост побегов саженцев возраста 2 лет на втором поле питомника (таблица 3). Данные предоставлены на момент завершения исследования.

Таблица 3 – Суммарный прирост по вариантам исследования, см

Сорт, Подвой	Контроль			Капельный Полив			Прирост (+;-)		
	БП	П	К	БП	П	К	БП	П	К
Лигол, М-9	13,8	42,1	54,6	19,8	61,8	74,2	+6,0	+19,7	+19,6
Ред лигол, М-9	9,4	36,4	49,7	25,1	70,6	79,8	+15,7	+34,2	+30,1
Чемпион, М-9	7,2	29,2	41,4	16,3	59,0	70,1	+9,1	+29,8	+28,7
Пирос, М-9	19,3	49,7	59,0	34,2	92,6	112,5	+14,9	+42,9	+53,5
Женева, М-9	14,1	50,2	62,8	42,9	87,5	97,6	+28,8	+37,3	+34,8
Лигол, М-26	12,1	47,5	52,0	38,6	75,9	88,7	+26,5	+28,4	+36,7
Альва, М-26	10,8	39,9	48,6	29,2	74,2	91,0	+18,4	+34,3	+42,4

Капельное орошение в комплексе с пинцировкой и подкормкой микроудобрением оказывает положительное влияние на суммарный прирост побегов. На одних сортах это более выражено, например, на сорте «Пирос» - суммарный прирост равен 112,5 см (+53,5 см), в то время как на сорте «Лигол» суммарный прирост составляет 74,2 см, что на 19,6 см больше контрольного показателя. Это можно объяснить тем, что на суммарный прирост оказывает влияние и сила роста подвоя: сорта, привитые на подвой М-26, имеют немного большую силу роста, чем сорта, привитые на подвой М-9.

От суммарного прироста зависит и высота саженцев, что оказывает непосредственное влияние на качественный посадочный материал. Результат оценки влияния агротехнических приемов на высоту растений представлен в таблице 4. Данные предоставлены на момент завершения эксперимента.

Таблица 4 – Высота саженцев яблони, см

Сорт, подвой	Контроль			Капельный полив			Прирост (+;-)		
	БП	П	К	БП	П	К	БП	П	К
Лигол, М-9	124	114	117	135	119	122	+11	+5	+5
Ред лигол, М-9	187	172	174	199	176	179	+12	+4	+5
Чемпион, М-9	177	167	169	191	174	176	+14	+7	+7
Пирос, М-9	168	124	137	183	132	147	+15	+8	+10
Женева, М-9	156	151	150	174	157	161	+18	+6	+11
Лигол, М-26	154	120	122	167	125	129	+13	+5	+7
Альва, М-26	135	123	128	151	127	136	+16	+4	+8

Пинцировка растений существенно влияет на высоту саженцев. Рост верхушечной почки останавливается и начинается образование боковых побегов, что важно для создания кроны саженца. Большинство сортов отреагировали на данное мероприятие и заметно приостановили рост. Применение микроудобре-

ния способствует незначительному колебанию высоты растений в сравнении с простым проведением прищипки (максимальная разница 5 см на сорте Женева подвоя М-9). Капельное орошение способствует быстрому росту побегов, например, в варианте без прищипки сорт Пирос на подвое М-9 выше на 15 см в сравнении с вариантом без полива, Альва на подвое М-26 выше на 16 см. С проведением прищипки и применением микроудобрений капельный полив несущественно влияет на высоту растений (минимальное изменение наблюдалось на сорте Лигол подвоя М-9 +5 см, максимальное – на сорте Женева подвоя М-9 +11 см).

Обобщая полученные экспериментальные данные, можно сделать следующие выводы:

- применение капельного орошения не оказывает существенного влияния на интенсивность бокового разветвления, но положительно влияет на интенсивность суммарного прироста;
- проведение прищипки оказывает положительное влияние на интенсивность бокового разветвления и суммарный прирост боковых побегов;
- проведение внекорневых подкормок комплексным микроудобрением «МегаМИКС» способствует большей интенсивности бокового разветвления и суммарного прироста побегов.

Всё это позволяет нам рекомендовать рассмотренные технологические приемы к производству качественного кронированного посадочного материала яблони в питомниках Курской области.

Библиографический список

1. Левшаков, Л.В. Научно-практические основы развития садоводства и питомниководства в Российской Федерации (в условиях Курской области) [Текст] / Скрипин В.А., Ильин К.Е. // Интеграция науки и сельскохозяйственного производства : Материалы Международной научно-практической конференции, 16-17 февраля 2017 г., г. Курск, ч. 1). – Курск : Изд-во Курской ГСХА, 2017. – С.15-21.
2. Королёв, Е.Ю. Оценка способов формирования кроны саженцев яблони в питомнике и молодом саду: автореферат диссертации / Е.Ю. Королёв; Издательство ВНИИСПК, – Мичуринск-наукоград РФ, 2017.
3. Системы капельного и внутрипочвенного орошения для плодово-ягодных и лесных насаждений [Текст] / С.Я. Семененко, В.Г. Абезин, С.С. Марченко. // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: наука и высшее профессиональное образование. – 2014. – № 1. – С. 201-205.
4. Трунов Ю.В. Интенсивные сады яблони средней полосы России [Текст] / под ред. Ю.В. Трунова. – Воронеж : Кварта, 2016. – С. 110-119.
5. Гегечкори Б.С. Инновационные технологии в плодоводстве: учеб. пособие [Текст] / Б.С. Гегечкори. – Краснодар : КубГАУ, 2014. – С. 79-85.

6. Хабарова, Т.В. Фитотоксичность органоминеральных удобрений [Текст] / Сб.: Инновационное научно-образовательное обеспечение агропромышленного комплекса. Материалы 69-ой международной научно-практической конференции 25 апреля 2018 г. – Рязань: РГАТУ, 2018. – Часть 1. – С. 169 – 171.

УДК 633.853.492(494)

Лупова Е.И., к.б.н.,
Евтишина Е.В.,
ФГБОУ ВО РГАТУ, г. Рязань, РФ

РЫЖИК ПОСЕВНОЙ. ЗНАЧЕНИЕ И ПЕРСПЕКТИВЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ

Правильное, здоровое и полезноепитание в настоящее время стало актуальной проблемой. Поэтому возникает интерес к ранее забытым продуктам питания. Одним из таких продуктов является рыжиковое масло. В данное время оно является забытым продуктом, и его вытеснили более мягкие подсолнечное и оливковое масла. Ранее масло рыжика широко использовалось в кулинарии и косметологии. Этот ценный продукт привлек внимание приверженцев здорового питания [7, с.226-230].

В Малой Азии зародилась культура рыжик. В течение многих тысячелетий рыжик был только сорным растением и засорял посевы озимых и яровых зерновых культур, а также льна. Во II половине XIX века его стали внедрять в культуру почти одновременно во Франции и в России. В России в конце 40-х–начале 50-х годов XX века рыжик занимал площади в 350–400 тыс. га.Еще в те времена использовали масло рыжика для осветительных ламп, в косметологии для лечения ран кожи, заболеваний желудка и глаз. В последующие годы культивирование рыжика в России практически прекратилось так в 1984–1987 гг. площади посева составляли всего 1,2–3,5 тыс. га. В настоящее время рыжик привлекает к себе особое внимание благодаря своей неприхотливости и скороспелости, высокой и стабильной урожайности. За последние 15 лет площади, занимаемые рыжиком в России, выросли до 150 тыс. га.Интереск рыжику обусловлен высокой продуктивностью семян (до 1,9–2,1 т/га и более), в которых содержится 40–46% высыхающего масла(йодное число составляет от 121,9 до 155) и возможностью его многопланового использования [10, с.4].

Рыжиковое масло производится из семян однолетней масличной культуры семейства капустных. Рыжик масличный имеет две формы развития жизни растений – это яровой и озимый. Озимый рыжик –это скороспелая культура. Вегетационный период зависит от срока посева и от природно-климатических условий и составляет 290-310 дней.Озимыйрыжик характеризуется такими показателями, как морозоустойчивость и зимостойкость. Яровой рыжик не требователен к теплу и хорошо переносит весенние

заморозки. Одной из биологических особенностей ярового рыжика является короткий вегетационный период (75-90 дней) [10, с.5].

Рыжик – это однолетнее растение, имеющее высоту от 50 до 80 см, иногда и более, с простым или раскидистым в верхней части стеблем, почти голым или немного опушенным. Стебель покрыт короткими двураздельными и длинными простыми волосками.Листьямалочисленны, редкопосаженны, сидячие, ланцетной формы, с острыми концами, цельнокрайные и иногда слабо зубчатые, у основания стреловидные, в длину могут достигать до 10 см, шириной 2-15 мм.

Соцветие образует продолжающиеся кисти. Цветки мелкие. Чашелистики имеют длину около 3 мм вытянутые и тупые, лепестки имеют жёлтоватый оттенок, длиной около 5 мм клиновидно-вытянутые и закруглённые на верхушке [3,9,10].

Плоды сидят на тонкой цветоножке, сильно отведенной от стебля.Плод — стручок, имеющий грушевидную форму, около 5 мм шириной и около 10 мм длиной, со слегка вдавленными и со значительно выпуклыми толстыми стенками, имеющими узкий плоский край. Семена имеютовальнуюформу, размером около 2 мм длиной и 1 мм шириной, рыжевато-бурого цвета [10, с.6].

Рыжик масличный характеризуется большой пластичностью и способен произрастать в различных почвенно-климатических условиях и не требует применения пестицидов в большом количестве, отличается относительно высокимитемпами роста при пониженных температурах. Имеет способность переносить почвенную и воздушную засуху. Культура не прихотлива к почвам, дает хорошие урожаи на почвах чернозема, легких супесчаных и оподзоленных почвах, слабо поражается вредителями и болезнями по сравнению с другими культурами из семейства капустных. Технология выращивания рыжика проста и не требует больших вложений. Как отмечалось ранее – очень ценная биологическая особенность рыжика, которая позволяет значительно снизить напряжённость уборки**,** это раннее созревание.Технология производства рыжикового масласхожа с технологией льняного [4,9,10].

Полезные свойства масла рыжика также напоминают льняное масло, но оно имеет лучшие вкусовые качества и сохраняемость. Состав масла рыжика похож с другими растительными маслами. Имеет витаминный ряд A, D, E, F, K, которые играют большую роль для развития молодого организма, поэтому уместно применять масло рыжика для приготовления еды детям; минералы кальций, калий, магний, фосфор; хлорофилл; аминокислоты; жирные кислоты; антиоксиданты; фосфолипиды; фитостеролы[1, с. 33]. По количеству витамина Е рыжиковое масло уступает только льняному и кедровому маслам. Одной столовой ложки такого масла необходимо для удовлетворения суточной дозы витамина Е. Одной из особенностей состава рыжикового масла является сбалансированность полиненасыщенных кислот Омега-3 (линоленовая) и Омега-6 (линолевая) – соотношение два к одному соответственно, что является идеальным для человека. Из минеральных веществ масло особенно богато магнием.

Рыжиковое масло является питательным и энергетически ценным продуктом. Калорийность на 100 грамм продукта составляет 900 ккал. Благодаря своему составу рыжиковоемасло обладает целым рядом полезных свойств для организма человека. Масло рыжика способствует снижению уровня холестерина и укреплению мембран клеток, что в свою очередь повышает их устойчивость к неблагоприятным факторам. Стимулирует заживление ран, обладая, противовоспалительным действием. Нормализует липидный обмен и гормональный баланс, является катализатором при укреплении иммунитета, Укрепляет стенки сосудов и повышает их эластичность, улучшает качество крови. Принимает участие при выведении токсичных продуктов обмена из организма. Стимулирует работоспособность, улучшая память и работу мозга.Стоитна защите организма от раннего старения и обладает противоопухолевыми свойствами.

В 2002 году центром пищевых технологий в рамках работы Сибирского Государственного медицинского университета было проведено клиническое исследование рыжикового масла. Оно проводилось на группе лиц в возрасте от 43 до 80 лет с клинически верифицированным диагнозом заболевания сердечно- сосудистой системы (ИБС, стенокардия, гипертоническая болезнь), состоящих на диспансерном учете в поликлинике г. Томска. В результате проведения курсового питания рыжикового масла наблюдались положительные изменения липидного спектра сыворотки крови больных с сердечно-сосудистыми заболеваниями. Отмечено достоверное снижение концентрации общего холестерина, ЛПНП, ТГ и уровня перекисного окисления липидов при неизменной концентрации ЛПВП в крови. Значительно сократилось число пациентов с умеренной и особенно с выраженной гиперхолестеринемией.В ходе проведения курсового питания рыжиковым маслом ни один из 10-и оцениваемых биохимических показателей не имел отрицательной динамики. Нормализация биохимических параметров в ходе приема рыжикового масла сопровождалась улучшением объективных и субъективных признаков самочувствия больных. Это дает основание рекомендовать его для повседневного питания в качестве функционального продукта с профилактической и оздоровительной целями, как больным с сердечно-сосудистой патологией, так и здоровым людям[7, с.226-230].

В пищу масло можно употреблять только после очистки, с целью удаления веществ, вызывающих горький вкус. При этом у рафинированного масла теряется устойчивость к окислению за счет процесса дезодорации, в результате чего сокращается количество витаминов и минералов, а также срок хранения.

Вданное время не существует государственного стандарта на производство рыжикового масла для пищевых целей. При выборе масла из семян рыжика необходимо учитывать, что оно имеет специфический вкус, аромат и цвет. Продукт , полученный методом холодного отжима имеет темно-желтый, интенсивный приглушенный цвет, у рафинированного (улучшенного) – светло-желтый, часто очень бледный. При рафинировании и дезодорировании из рыжиковогомасла

полностью удаляется насыщенный вкус со специфичными тонами, напоминающим о горькой редьке или редисе и неприятный запах.

Масло из семян рыжика считают самым оригинальным и редко фальсифицируемым продуктом, поскольку у него яркий окрас и насыщенный, специфичный аромат, который нет возможности повторить путем смешанных продуктов. Иногда его подделывают методом разбавления дешѐвымирастительнымимаслами.

В связи с тем, что непосредственно на рыжиковое масло для пищевых целей отсутствует государственный стандарт, то для покупки качественногопродукта необходимо выбирать такое масло, производители которого открыто сообщают информацию о методе получения, степениэкологичности производства и регионе произрастания сырья. При изучении данных маркировки необходимо уделить повышенное внимание на то, какая часть растения используется для производства масла. Если масло добыли не из семян, а из семян и побегов растения, то его употребление в пищу не допускается. Для использования в кулинарных целях больше подходит рафинированное и дезодорированное рыжиковое масло [7,с.226-230].

Рыжиковое масло используется в пищевой (диетическое питание), лакокрасочной (для приготовления олифы), мыловаренной (для изготовления зеленого мыла) промышленности(производство упаковочных материалов, лакокрасочных изделий, кистей), в медицине и парфюмерии (как компонент в массажных кремах, лечебной косметике, ароматерапии), в качестве кормов в животноводстве и птицеводстве (производство жмыха), в авиационной промышленности (производствобиотоплива). Даже еще в несозревшем виде возможно применять рыжик, для приготовления настоек, примочек, отваров, для этого используют стебли, листья, цветки.Рыжиковоемасло является источником полиненасыщенных жирных кислот, в том числе линоленовой (ω-3) 36–41% и линолевой (ω-6) 16–20%. Соотношение линоленовой и линолевойжирных кислот в масле составляет соответственно 2,5:1. Такое соотношение рекомендовано для диетического питания людей с высоким содержанием холестерина в крови. В состав масла также входят природные антиоксиданты токоферолы (60–109 мг%), представленные в основном фракциями β и γ. Содержание эруковой кислоты, которая очень медленно и плохо перерабатывается в организме человека, относительно низкое (1,5–4,2% в зависимости от сорта), поэтому не может наносить вред здоровью.

В настоящее время развивается совершенно новое направление использованиярыжика – получение экологически чистого возобновляемого топлива, биодизеля. Рыжик перспективен в переработке на биодизельноетопливо, благодаря высокой концентрации длинноцепочечных жирных кислот (эйкозеновой и эруковой, суммарно до 17–24%), характеризующихся высокой теплотой сгорания.

Использование рыжика в кормопроизводстве очень выгодно, так как в 100 кг жмыха содержится 115 кормовых единиц и 17 кг переваримогопротеина,

который богат незаменимыми аминокислотами (44,4%, в т.ч. лизина 5,3%).Содержаниев протеине серосодержащих аминокислот метионина и серина, необходимых при кормлении птиц и овец, составляет 1,3 и 3,0% соответственно. Рыжиковый жмых только после тепловой обработки используют в корм скоту и птице, его употребление положительно влияет на прирост живой массы.

А также рыжиковый жмых является хорошим удобрением, так как содержит значительное количество фосфорной кислоты (3–4% от массы золы).

Рыжик в Рязанской области является не традиционной культурой и расширение площадей к посеву ограничивается отсутствиемсистемы семеноводства и разработанных рекомендаций по технологии возделывания.

Несмотря на нетребовательность к почвенным условиям и питанию, рыжик положительно отзывается как на внесение удобрений непосредственно при посеве, так и на влияние минеральных удобрений, внесённых под предшествующие культуры. Почвы Рязанской области достаточно хорошо подходят для выращивания рыжика посевного. Одной из особенностей рыжика является способность усваивать из почвы труднодоступные для других растений питательные вещества, которые для рыжика играют определенную физиологическую роль и не могут заменяться другими [2,3,10].

В заключении можно сказать, что выращивание рыжика открывает большие перспективы для его использования и применения, при минимальных затратах выращивания.

Библиографический список

1. Виноградов, Д.В. Новая масличная культура [Текст] / Д.В. Виноградов // Международный технико-экономический журнал. 2009. № 4. С. 32-34.

2. Виноградов, Д.В. Научно-практические аспекты интродукции масличных культур в южной части Нечерноземной зоны России [Текст] / Д.В. Виноградов // Сб.: Интродукция растений: теоретические, методические и прикладные проблемы Материалы Международной конференции, посвященной 70-летию ботанического сада-института МарГТУ. – 2009. – С. 16-18.

3. Виноградов, Д.В. Новая масличная культура для Рязанской области [Текст] / Д.В. Виноградов// Международный технико-экономический журнал, 2009. - №4. – С.32-34.

4. Виноградов, Д.В. Биохимическая оценка семян масличных культур юга Нечерноземья России [Текст] / Д.В. Виноградов // В сборнике: Молодежь и инновации – 2009. Материалы Международной научно-практической конференции молодых ученых, посвященной 170-летию УО БГСХА. Совет молодых ученых. 2009. С. 28-30.

5. Виноградов, Д.В.Возделывание чечевицы в моно- и смешанных посевах с рыжиком яровым в условиях Рязанской области / Д.В. Виноградов, Е.И.

Лупова // Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета имени П.А. Костычева. 2016. № 4 (32). С. 118-122.

6. Лупова Е.И. Особенности технологии и перспективы возделывания рыжика ярового / Е.И. Лупова // В книге: Экологическое состояние природной среды и научно-практические аспекты современных ресурсосберегающих технологий в АПК Материалы Международной научно-практической конференции. 2017. С. 265-270.

7. Лупова Е.И. О пользе рыжикового масла. Материалы первого международного экологического форума в Рязани.-2017.- С. 226-230.

8. Методические рекомендации по возделыванию и семеноводству рыжика [Текст]/ В.Б. Беляк и др. – М.: Россельхозакадемия, 2004. – 40 с.

9.Семенова, Е.Ф. Масличный рыжик: биология, технология, эффективность [Текст] / Е.Ф.Семенова, В.И.Буянкин, А.С.Тарасов – Волгоград, 2007. – 82 с.

10. Хромцев Д.Ф. Возможность возделывания масличных и эфиромасличных культур в Рязанской области [Текст]/ Д.Ф. Хромцев, Д.В. Виноградов// Международный технико-экономический журнал, 2013. – № 4. – С. 52-54.

УДК 631.8

Матвейчик О.А.
ФГБУ «ЦАС «Омский», г. Омск, РФ
Бобренко И.А. д.с-х. н.
ФГБОУ ВО Омский ГАУ, г. Омск, РФ

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ДЕЙСТВИЯ НОВЫХ МИНЕРАЛЬНЫХ УДОБРЕНИЙ В УСЛОВИЯХ ЮЖНОЙ ЛЕСОСТЕПИ ОМСКОЙ ОБЛАСТИ

Развитие сельскохозяйственного производства, повышение его продуктивности неразрывно связаны с интенсификацией отрасли, одним из важнейших условий которой является применение удобрений. Это основной путь увеличения урожайности и валовых сборов возделываемых культур, создания прочной кормовой базы для животноводства. Результаты научных исследований, мировой опыт показывают, что внесение научно обоснованных доз удобрений обеспечивает не только высокую продуктивность пашни, но и отличное качество растениеводческой продукции при снижении её себестоимости [1, с. 3].

Главным отличием современных технологий является системное и точное выполнение технологических операций с целью получения продукции запланированного количества и качества, что, в свою очередь, достигается высокой наукоемкостью внедряемых технологий. Удобрения являются мощным средством повышения производительности сельского хозяйства при условии их пра-

вильного применения, в определенной системе под отдельные культуры и в севообороте [2, с. 429; 3, с. 6].

По мере изменения уровня плодородия почвы, внедрения новых культур и сортов, совершенствования приемов земледелия создаются и новые формы удобрений, которые необходимо исследовать.

Цель исследований – определить эффективность действия новых и классических форм минеральных удобрений на урожайность яровой пшеницы.

Исследования проводились в 2017 году на полях птицефабрики ЗАО «Иртышское» Омской области. Объектами исследований являлись лугово-черноземные почвы земель сельскохозяйственного назначения, удобрения, яровая пшеница. Опыты закладывались в полевом севообороте. Изучаемая культура – яровая пшеница, сорт Чернява 13. Предшественником является яровой рапс. Применяли микрогранулированное стартовое минеральное удобрение Супер Старт (Super Start), аммиачную селитру. Площадь делянки – 100 м^2, повторность трехкратная.

Опыт по применению удобрений был заложен согласно схемы:

1. Контроль (без удобрения)
2. N_5P_{18} (Супер Старт) при посеве;
3. $N_{10}P_{35}$ (Супер Старт) при посеве;
4. N_{45} (аммиачная селитра), основное внесение.

Агротехнологические мероприятия типичные для зоны.

Был проведены отбор и анализ почвы в соответствии с ГОСТ: содержание подвижных фосфора и калия по методу Чирикова, нитратов по методу ЦИНАО, органического вещества (гумуса) по методу Тюрина в модификации ЦИНАО, pH солевой по методу ЦИНАО. Были определены качество и структура урожая.

При высокой обеспеченности сельскохозяйственных культур питательными веществами наиболее полно реализуются потенциальные возможности сорта. Полноценное питание повышает урожай, улучшает его качество. Сокращает сроки созревания, повышает засухоустойчивость и зимостойкость растений.

Важнейшим условием формирования высоких урожаев хорошего качества яровой пшеницы является оптимизация минерального питания. Чтобы установить, какое влияние оказывают вносимые удобрения на содержание нитратного азота, подвижного фосфора и обменного калия в почве в течение вегетационного периода в опытах проводились наблюдения за режимом этих элементов питания (табл. 1).

По результатам агрохимического обследования обеспеченность растений подвижным фосфором и обменным калием – очень высокая, а нитратным азотом – высокая, поэтому в формировании урожая зерновых культур возрастает роль азотных удобрений. При этом следует учитывать, что текущая нитрификация составляет 50 кг/га д. в. нитратного азота.

Определение содержания основных элементов питания в пахотном слое почвы перед внесением удобрений показало, что весной обеспеченность нитратным азотом на всех опытных участках была высокой.

Таблица 1 – Содержание доступных форм элементов в пахотном слое лугово-черноземной почвы, мг/кг почвы

Элемент	Глубина, см	Фаза развития растений			
		перед внесением удобрений	кущение	выход в трубку	после уборки
Контроль					
$N\text{-}NO_3$	0-40	22,3	23,6	16,6	18,5
P_2O_5	0-20	225	231	216	213
K_2O	0-20	506	545	523	536
N_5P_{18} (Супер Старт)					
$N\text{-}NO_3$	0-40	22,3	33,2	25,1	23,6
P_2O_5	0-20	225	348	336	369
K_2O	0-20	506	593	549	557
$N_{10}P_{35}$ (Супер Старт)					
$N\text{-}NO_3$	0-40	22,3	31,3	26,6	24,2
P_2O_5	0-20	225	334	297	306
K_2O	0-20	506	553	569	573
NH_{45} (аммиачная селитра)					
$N\text{-}NO_3$	0-40	22,3	31,7	15,0	18,3
P_2O_5	0-20	225	256	269	261
K_2O	0-20	506	607	588	583

В течение вегетации за счет потребления нитратного азота растениями было неравномерно:

- на опытных участках в фазу кущения содержание нитратного азота возрастало в связи с накоплением данного элемента за счет нитрификации и действием самого удобрения;
- в фазу выхода в трубку растений содержание нитратного азота достигало минимального значения на опытных участках, за исключением, где применялся Супер Старт;
- после уборки урожая яровой пшеницы на участках без удобрения и с аммиачной селитрой содержание нитратного азота понизилось, а с Супер Стартом повысилось на 5,8 и 8,5% в зависимости от дозы.

Среднее содержание подвижного фосфора в почве было очень высокое и в течение всей вегетации менялось в пределах одной градации (213-369 мг/кг почвы), что позволило получить высокие урожаи яровой пшеницы. На опытных участках с применением микрогранулированного стартового и азотного удобрений содержание подвижного фосфора повысилось в конце вегетации.

Содержание обменного калия было очень высокое. Оно варьировало в больших пределах и изменялось в зависимости от фазы роста яровой пшеницы,

в течение вегетации вплоть до уборки шло некоторое уменьшение его запасов, хотя общее количество было высоким.

Таким образом, в период вегетации растения имели избыточную обеспеченность нитратным азотом, подвижным фосфором, обменным калием.

Таблица 2 – Влияние удобрений на урожайность яровой пшеницы на лугово-черноземной почве Омской области

Вариант	Урожайность, т/га	Прибавка	
		т/га	%
1. Контроль (без удобрения)	3,55	-	-
2. N_5P_{18} (Супер Старт)	3,74	0,19	6,9
3. $N_{10}P_{35}$ (Супер Старт)	3,37	-0,18	5,1
4. N_{45} (аммиачная селитра)	3,74	0,19	6,9
$НСР_{05}$		0,16	4,5

Применение микрогранулированного удобрения Супер Старт в дозе N_5P_{18} дало прибавку 0,19 т/га (6,9%), как и аммиачной селитры. Супер Старт в дозе $N_{10}P_{35}$ не дал прибавки урожая (–0,18 т/га), вероятной причиной является повышенная концентрация солей в прикорневой зоне растений в результате повышенной дозы припосевного удобрения (по сравнению с N_5P_{18}).

Основными составляющими урожайности яровой пшеницы являются высота растений, продуктивная кустистость, количество зерен в колосе, масса зерна одного колоса и масса 1000 зерен (табл. 3).

Таблица 3 – Показатели структуры урожая яровой пшеницы при применении минеральных удобрений Омской области

Вариант	Высота растения, см.	Общая кустистость	Продуктивная кустистость	Масса 1000 зерен, г.
1. Контроль (без удобрения)	92	1,84	1,0	40,90
2. N_5P_{18} (Супер Старт)	105	2,38	1,1	42,11
3. $N_{10}P_{35}$ (Супер Старт)	109	2,35	1,0	41,00
4. N_{45} (аммиачная селитра)	115	2,91	1,0	42,00

Наибольшая высота была у яровой пшеницы в варианте N_{45}. Наивысшая продуктивная кустистость – 1,1 (Супер Старт N_5P_{18}) и общая – 2,91 (N_{45}). Также наивысшая в данных вариантах масса 1000 зерен (42,11 и 42,00 г соответственно). В целом по показателям структуры лучшими являются варианты с применением аммиачной селитры N_{45} и Супер Старта N_5P_{18}, что нашло свое отражение в величине сформированного урожая.

В целом анализируя данные исследований можно отметить что применение микрогранулированных стартовых удобрений Супер Старт эффективно в дозе N_5P_{18}, внесённой при посеве. Данное удобрение имеет такую же эффективность, как и основное внесение N_{45} (аммиачная селитра). В конкретных производственных условиях применение того или иного приема зависит от организационных условий хозяйства.

Библиографический список

1. Система применения удобрений: учебное пособие для студентов учреждений высшего образования по специальностям «Агрохимия и почвоведение», «Защита растений и карантин» [Текст] / В.В. Лапа, В.Н. Емельянова, Ф.Н. Леонов, М.В. Рак и др. – Гродно: ГГАУ, 2011. – 418 с.
2. Клечковский, В.М. Агрохимия [Текст] / под ред. В.М. Клечковского, А.В. Петербургского. - 2-е изд., испр. и доп. - М.: «Колос», 1967. – 583 с.
3. Ермохин, Ю.И. Плодородие почвы и факторы внешней среды – основа программирования урожаев [Текст]: учеб. пособие / Ю.И. Ермохин, Н.К. Трубина. – Омск: Изд-во ОмГАУ, 2012. – 136 с.
4. Фадькин, Г.Н. Зависимость баланса элементов питания в системе «почва - удобрение - растение» от форм азотных удобрений в условиях юга Нечерноземья/ Г.Н. Фадькин, Д.В. Виноградов// Вестник Красноярского государственного аграрного университета. –2015. –№ 6. –С. 13-18.

УДК 631.67.03+628.16

М.П. Мещеряков, к. т. н,
Е.Г. Мещерякова,
М.А. Денисова,
Самохин Е.В.,
ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ, г. Волгоград, РФ

УСОВЕРШЕНСТВОВАННАЯ ТЕХНОЛОГИЯ ПОДГОТОВКИ ПРИРОДНОЙ ВОДЫ ПРИ КАПЕЛЬНОМ ОРОШЕНИИ ОВОЩНЫХ КУЛЬТУР

Предложена эффективная установка для очистки поливной воды в ресурсосберегающих системах орошения с использованием в качестве фильтрационной загрузки природного сорбционного материала на орошаемых землях Волгоградского Заволжья. [5, с. 457]

Охрана здоровья Волгоградского населения и улучшение уровня качества жизни напрямую зависит от наличия безопасных и эффективно работающих очистных сооружений в регионах. Надежные и стабильно работающие водные

сети, канализационные конструкции, повышение качества очистки питьевой воды и сточных вод, организация эффективных коммуникаций – основная цель общегосударственной муниципальной политики и цель развития Волгоградской области.

В Волгоградской области обнаружено множество очагов загрязнения, конечно же, это заводы, которые сбрасывают в водные объекты малоочищенные стоки от чего происходит загрязнение водной фауны, еще одними немало важными источниками загрязнения выступающих заводы, хранилища различных ядов, после чего происходит загрязнение подземных водных источников и т.д.

На сегодняшний день сооружения подготовки воды высокого качества работают со значительной перегрузкой, как для водоснабжения, орошения земель, а применяемые технические решения, на объектах водоочистки, были, выполнены и введены в эксплуатацию десятки лет назад и не способны обеспечить более надежное удаление вредных веществ из водного источника. Поэтому, разработка и проведение экспериментальных исследований, направленных на усовершенствование технологии по улучшению качества воды соответствующей современным нормам и требованиям, является жизненно необходимым. [1, с. 56]

Анализ новых достижений в области очистки воды показывает, что применение окислительно-сорбционного метода с использованием инновационных материалов эффективно удаляет вредные химические ингредиенты из поливной воды.

Для устранения недостатка влаги к корневым система сельхоз продукции на ирригационных полях проводят подвод воды, что является одним из известных видов мелиорации – это орошение. [2, с. 47].

В наше время в связи с плохой экологией и загрязненными водными ресурсами, вода является жизненным источником на Земле, который необходим для биологических и физико-химических процессов у растений и человеческого организма, что приводит к выводам для повышение сельскохозяйственной продукции необходимо проводить очистки природных вод от различных загрязнителей, таких как взвешенных веществ и слаборастворимые соли. [3, с.3].

Для орошения в современных условиях Волгоградской области используют воду из поверхностных и подземных источников водоснабжения, которые в основном загрязненные ионами тяжелых, цветных металлов, которые представляют собой окрас желтоватого оттенка, химическими элементами, фенолами, сульфатами и другими вредными веществами.

В современное время существует проблема очистки, а также фильтрации воды, которая не имеет окончательного решения, а для имеющихся систем орошения сельхоз пригодных полей, требуется качественная очистка воды, что требует большое разнообразие фильтров в зависимости от производительности и [4, с. 92].

Предлагаемая нами технологическая экспериментальная установка по подготовке оросительной воды, может обеспечить стабильную работу в основ-

ном систем капельного орошения с нормативными требованиями к качеству оросительной воды. Для подготовки поливной воды высокого качества наши экспериментальные исследования, направлены на усовершенствование технологии, соответствующей современным требованиям и необходимостью выбора эффективных фильтрующих и сорбционных материалов.

Предлагаемая нами установка очистки поливной воды для систем капельного орошения включает в своем составе осветление с использованием гидроциклона и фильтрование на сорбционной цеолитовой загрузке.

В процессе очистки поливной воды, за частую имеется проблема отделения крупных фаз от более мелких фаз. Чтобы улучшить качество воды мы используем гидроциклон (рис. 1), который при помощи воды производит разделение фракций.

Поливная вода подается с помощью насоса в цилиндроконический корпус гидроциклона через тангенциальный питающий патрубок, в результате чего под действием центробежных сил происходит разделение, при этом более тяжелая фракция прижимается к стенке корпуса и под действием потока выходит беспрепятственно в сбросной нижний патрубок, более легкая фракция с внутренним потоком через верхний сливной патрубок в виде струйного эжектора поступает в напорный фильтр.

Рисунок 1 – Экспериментальная установка испытания гидроциклона и напорного фильтра с цеолитовой загрузкой

Расход воды через гидроциклон регулируется перемещением внутреннего патрубка.

Особенностью предлагаемого гидроциклона является то, что можно регулировать гранулометрический состав слива посредством использования сливного патрубка, выполненного в виде струйного эжектора.

Для окончательной доочистки исследуемой воды необходимо ее пропустить через фильтр с цеолитовой загрузкой. Необходимо отметить, что физико-химический состав цеолитовых туфов имеет очень большую роль в качественной очистке поливной воды в системах орошения.

Был проведен подбор минеральных адсорбентов в лабораторных условиях по исследованию основных показателей, параметров адсорбентов, а также выбрана методика лабораторных и полевых исследований.

Цеолитовый минерал обладает высокими параметрами такими как, адсорбция и сорбция, при помощи которых он удаляет из природных вод не только органические соединения, но и цветные, тяжелые металлы.

В качестве фильтрующего материала цеолит показал свою высокую эффективность по результатам экспериментальных исследований фильтрования через цеолитовую загрузку. Повысить объём фильтруемой воды в 2,0 – 2,5 раза и грязеёмкость фильтра – на 30 - 60 %, если использовать цеолит вместо гравийного песка.

Был праведен химический анализ оценки возможности перехода химических элементов по данным биологического тестирования на гидробионтах результаты, которые отражены в таблице 1.

Таблица 1 – Усовершенствование очищающих свойств поливной воды от токсичных ионов металлов цеолитсодержащими породами.

Определяемый показатель	Содержание в мг/дм^3		Эффективность очистки, %
	До сорбции	После сорбции	
1	2	3	4
Токсичные металлы:			
Свинец	10,35	0,01	99,9
Железо (II)	2,0	0,005	99,9
Железо (III)	2,5	0,006	99,9
Кадмий	5,6	0,006	99,9
Цинк	3,3	0,003	99,9
Ртуть	10,1	0,001	99,9
Медь	3,2	0,003	99,9
Кобальт	3,0	0,003	99,9
Хром (III)	2,0	0,005	99,7
Хром (IV)	2,0	0,005	99,7

Как видно из таблицы 1, применение природного сорбента – цеолита для очистки поливной воды на основе фильтрующей загрузки эффективно очищает воду от неорганических токсикантов.

Было проведено исследование на содержание в твердом материале и в вытяжке водной исчезновение радионуклидов по общей сумме показателей альфа и бета активности

Полученные результаты не показали наличия радиоактивных компонентов в исследованной водной вытяжке, которые приведены в таблице 2.

Таблица 2 - Суммарная объемная α- и β- активность водных вытяжек природного цеолита для очистки поливной воды

№ п/п	Водная вытяжка (образец)	α- активность, Бк/г (Бк/л) +15%	β- активность, Бк/г (Бк/л) +10%
1	Природный цеолит	0,4	0,7
2	Водная вытяжка	0,003	0,075

Исходя из полученных исследований, можно сделать вывод, что данная установка по очистке природной воды является актуальной, так как после ее использования качество исследуемой воды очищается от загрязняющих примесей на 99 %, что приемлемо для получения качественной сельскохозяйственной продукции.

Библиографический список

1. Овчинников, А.С. Конструктивные особенности систем капельного и внутрипочвенного орошения [Текст] / А.С. Овчинников, М.П. Мещеряков, В.С. Бочарников // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: Наука и высшее профессиональное образование. – 2007. – № 1. – С. 54-56.

2. Овчинников, А.С. Применение ресурсосберегающих способов полива при возделывании сельскохозяйственных культур [Текст] / А.С. Овчинников, М.П. Мещеряков // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: Наука и высшее профессиональное образование. – 2007. – № 1. – С.46-49.

3. Овчинников, А.С. Исследование природных сорбирующих мелиорантов при водосберегающем орошении [Текст] / А.С. Овчинников, Е.П. Боровой, М.П. Мещеряков // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: Наука и высшее профессиональное образование. 2012.–№ 1.– С.3-7.

4. Овчинников, А.С. Управление поливом на участках капельного и внутрипочвенного орошения [Текст] / А.С. Овчинников, М.П. Мещеряков, В.С. Бочарников // ВНИИ «Радуга». – Коломна: Инлайт. 2012.–С.91-93.

5. Мещеряков М.П. Возделывание овощных культур с применением влагоудерживающих мелиорантов [Текст] / Мещеряков М.П., Якубов В.В., Денисова М.А. // В сборнике: Эколого-мелиоративные аспекты рационального природопользования Материалы Международной научно-практической конференции. 2017. –С. 454-458.

6. Захарова, О.А. Характеристика грунтовых вод на мелиорированном агроландшафте/ О.А. Захарова, К.Н. Евсенкин // Вестник Рязанского

государственного агротехнологического университета им. П.А. Костычева. – 2016. –№ 2 (30). –С. 18-22.

УДК 631.67.03+628.161.2

Мещеряков М.П., к.т.н.,
Самохин Е.В.,
ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ, г. Волгоград, РФ

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИИ ОЧИСТКИ ПОЛИВНОЙ ВОДЫ НА СИСТЕМАХ КАПЕЛЬНОГО ПОЛИВА

Способность осуществления непрерывного технологического процесса удаления железа из подземных вод с минимальными экономическими затратами обеспечивает устройство реагентно-каталитического обезжелезивания на системах капельного полива.

Пониженная или повышенная бикарбонатная щелочность воды особое влияние оказывает на качество поливной воды.

Полную информацию по рациональным параметрам процесса обезжелезивания воды аэрационными методами можно получить только при проведении технологических испытаний непосредственно с использованием ее из источника водоснабжения [3, с 28]. Эти испытания предусматривают определение рационального вида и гранулометрического состава загрузки, величины насыщения воды кислородом воздуха, скорости фильтрации, высоты слоя загрузки, времени и условий ее регенерации [1, с 76]. Исследуемые испытания необходимо проводить на экспериментальной установке, которая состоит из различных фильтров. Можно отрабатывать технологический процесс обезжелезивания по методу упрощенной аэрации и аэрофильтрации на приведенной установке [2, с 48].

Техническими параметрами, определяющими капитальные вложения являются: скорость фильтрации, высота слоя фильтрующей загрузки и скорость прироста потерь напора [5, с 92].

В данной работе предлагается новое техническое решение: «Установка реагентно-каталитического обезжелезивания воды», с использованием эффективных каталитических загрузок и природного адсорбента предусмотрено двойное эжектирование. Осуществление обезжелезивания воды в соответствии с технологическим процессом является очень эффективным данное устройство. Исходная вода проходит двойную аэрацию перед фильтрованием в нем, какой либо из перечисленных реагентов таких как, гипохлорит натрия, хлор, озон или перманганат калия.

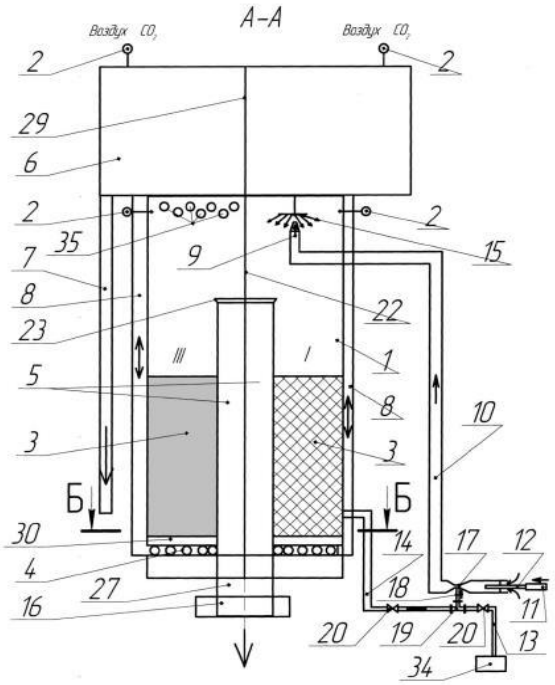
Оросительную воду многие фермеры на своих участках используют из скважин, но при этом существует серьезная проблема локальной очистки воды

от железа, так как две трети подземных источников России характеризуются повышенным содержанием этого элемента.

Оптимальным вариантом является предварительная частичная подготовка поливной воды для полива растений, которая предотвращает отложения в трубах и капельницах.

Необходимо повысить эффективность системы водоподготовки для решения данной проблемы, обеспечивающей эффективное удаление ионов железа из подземных вод, что являются источником полива растений, за счет разработки комплексной универсальной установки, работающей с минимальными энергетическими затратами.

Данные конструктивные особенности установки позволяют проводить интенсификацию процессов аэрации и каталитического окисления органических соединений в исходной воде, которую обеспечивает двухступенчатая аэрация за счет конструктивного выполнения входной части подающей трубы и наличием на ней сопла Лаваля, а также наличие в установке дозатора-окислителя и каталитической загрузки (см. рис.).



1 - корпус; 2 - вантуз; 3 - фильтрующая загрузка; 4 - водораспределительная система; 5 - трубы отвода промывной воды; 6 - бак промывной воды; 7 – труба для отвода чистой воды; 8 – труба реверсной подачи воды; 9 – сопло; 10 – труба для подачи воды; 11 – водозаборная труба; 12 – выходной патрубок трубы; 13 – труба подвода окислителя; 14 – циркуляционная труба;15 – отбойник-распылитель; 16 – водосбросной клапан; 17 – сопло Лаваля; 18 – патрубок; 19 – тройник; 20 – запорно-регулирующие вентили; 21 – перемычки; 22 – перегородки; 23 – воронка; 24 – гребенка; 25 – трубы с верхней перфорацией; 26 – коллектор; 27 – сборник очищенной воды; 28 – промежуточная труба; 29 – глухая перегородка промывного бака; 30 – поддерживающий слой; 31 – камера I; 32 – камера II; 33 – камера III, 34 – дозатор окислитель; 35 – проходные отверстия.

Рисунок 1 – Установка реагентно-каталитического обезжелезивания воды

За счет проведения промывки без эксплуатации дополнительного промывного оборудования происходит снижение эксплуатационных затрат, т.е. промывка осуществляется из бака промывной воды с заявленным конструктивным выполнением. Исключение перемешивания слоев загрузки во время промывки обеспечивается конструктивным выполнением корпуса путем разделения его на три камеры, при котором первая и третья камеры заполняются своей фильтрующей загрузкой. Повышение производительности установки при высоких концентрациях железа и углекислоты в подземных водах обеспечивается за счет процесса глубокого обезжелезивания воды и в меньшей степени заиливания фильтрующей загрузки в третьей камере гидроокисью железа, что позволяет увеличить время между периодом полезного фильтрования и промывкой фильтрующих загрузок.

В процессе предварительного обезжелезивания воды необходимо отметить, что качественный состав фильтрующих загрузок является определяющим.

Нами проведены лабораторные исследования по изучению их основных параметров для решения поставленных задач.

Экспериментальные исследования проводились в отношении таких фильтрующих загрузок, как кварцевый песок, пенолистирол и природный цеолит [6, с. 130]

Для выбора вида цеолитовых опок было решено выполнять после определения основных физических параметров материала. Были выявлены следующие показатели – физико-химические характеристики, статическая влагоемкость, объемная емкость, плотность, насыпная масса, виброизнос, истираемость, измельчаемость. Все вышеперечисленные показатели необходимы для определения качества фильтрующего материала в процессе предварительной очистки воды от железа [4, с 5]

В нашей установке в качестве окислительной загрузки за основу принята каталитическая загрузка МЖФ. При использовании такой загрузки значение pH исходной воды не сказывается на эффективность работы загрузки в процессе деманганации и обезжелезивания, кроме того содержание ионов сульфатов и хлоридов не влияет на эффективность работы МЖФ и на значение pH очищенной воды. Краткий анализ фильтрующих загрузок представлен в табл.

Загрузка МЖФ действует как катализатор окисления в реакциях взаимодействия растворенного кислорода с соединениями железа (II) и (III), в результате чего образуется гидроксид железа (III), который является нерастворимым соединением и легко удаляется обратным током воды.

В процессе прохождения воды через фильтрующий материал на его гранулах формируется пленка гидроксида железа, которая еще больше повышает сорбционные свойства материала не только по железу, но и по сероводороду, марганцу, алюминию, стронцию, хрому, барию, тяжелым цветным металлам, фенолу, фтору, радионуклидам. МЖФ переводит их в грубодисперсные примеси, которые легко задерживаются в фильтрующем слое.

Поскольку МЖФ является катализатором реакций окисления, то есть веществом участвующим в реакции, но не расходующимся по мере ее протекания, для очистки воды от железа и марганца и других окисляющих воду загрязнений необходимо применять, впрыскивая его в поток, какой либо окислитель - кислород воздуха, озон, гипохлорит натрия, перманганат.

Таким образом, на основании проведенных исследований можно сделать заключение о целесообразности применения устройства реагентно-каталитического обезжелезивания поливной воды, обеспечивающее непрерывный технологический процесс удаления железа из подземных вод с минимальными экономическими затратами, а сама эксплуатация установки не требует проведения большого количества строительных, монтажных и сварочных работ.

Таблица 1 - Характеристики каталитических загрузок

Наименование показателя	Каталитические фильтрующие загрузки					
	BIRM	MTM	GREEN SAND	AMDX	МЖФ	МФО-47
Окисляемость перманганатная, мг О2/л, не более	6,0	11,0	11,0	11,0	-	$(0,15*Fe^{2+}+3)$
Диапазон pH для удаления железа	6,8 - 8,0	6,5 - 8,5	6,2 - 8,5	6,8 - 8,0	5,5 – 9,0	7,0-8,0
Макс. содержание железа (II) , мг/л	8,0	17,0	17,0	8,0	55	10
Объемный (насыпной) вес, кг/м^3	850 - 870	600 - 700	1200 - 1400	950 - 970	1400	1250
Аэрирование воды	х	х	х	х	Да	Да
Содержание микробиологич. загрязнений	отсутств.	отсутств.	отсутств.	отсутств.	допустимо	-
Обменная емкость по железу (Fe^{2+}), мг/л	-	353	353	-	500	2
Номинальная скорость фильтрации, м/ч	10 - 15	10 - 12	10 - 12	10	5-29	10
Высота слоя катализатора, мм	750 - 900	600 - 900	750 - 900	700	600	Более 700

Библиографический список

1. Овчинников, А.С. Эффективность применения и конструкции систем внутрипочвенного и капельного орошения при возделывании сладкого перца

[Текст] / А.С. Овчинников, М.П. Мещеряков // Вестник Саратовского госагроуниверситета им. Н.И. Вавилова. – 2007. – № 5. – С. 74-78.

2. Овчинников, А.С. Применение ресурсосберегающих способов полива при возделывании сельскохозяйственных культур [Текст] / А.С. Овчинников, М.П. Мещеряков // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: Наука и высшее профессиональное образование. – 2007. – № 1. – С.46-49.

3. Овчинников, А.С. Ресурсосберегающие способы и режим полива сладкого перца [Текст] / А.С. Овчинников, М.П. Мещеряков // Картофель и овощи.– 2008.– №6.–С. 27-28.

4. Овчинников, А.С. Исследование природных сорбирующих мелиорантов при водосберегающем орошении [Текст] / А.С. Овчинников, Е.П. Боровой, М.П. Мещеряков // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: Наука и высшее профессиональное образование. 2012.–№ 1.– С.3–7.

5. Овчинников, А.С. Управление поливом на участках капельного и внутрипочвенного орошения [Текст] / А.С. Овчинников, М.П. Мещеряков, В.С. Бочарников // ВНИИ «Радуга». – Коломна: Инлайт. 2012.–С.91-93.

6. Бочарников, В.С. Применение цеолитов для очистки сточных вод от ионов железа и аммония [Текст] / В.С. Бочарников, М.П. Мещеряков, О.В. Козинская, М.А. Денисова // 69 – Международная научно-практическая конференция «Инновационное научно-образовательное обеспечение агропромышленного комплекса» ФГБОУ ВО РГАТУ г. Рязань. – 2018. – Часть 1. – С. 129 – 132.

7. Виноградов, Д.В. Влияние органоминеральных удобрений на основе ОСВ и цеолита на продуктивность агроценоза ярового рапса // М.П. Макарова, Д.В. Виноградов // Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета им. П.А. Костычева. – 2013. – № 3 (19). – С. 109-112.

УДК 641.1

Муравьева Ю.С.
ФГБОУ ВО РГАТУ, г. Рязань, РФ

РАЗРАБОТКА РЕЦЕПТУРЫ ШОКОЛАДНО-ВАНИЛЬНОГО ПУДИНГА ПОВЫШЕННОЙ ПИЩЕВОЙ ЦЕННОСТИ

Тема правильного питания остается актуальной для населения разных стран. Диетологи советуют употреблять больше полезных и натуральных продуктов, что положительным образом отразится на здоровье человека.

На основании научных исследований, установлено, что содержание в рационах только растительного или животного белка снижает их биологическую ценность.

В связи с этим, приоритетным направлением является производство поликомпонентных продуктов питания [4, с.316].

В настоящее время в России наблюдается дефицит потребления ω-3 жирных кислот [1, с.60].

Одним из источников ω-3 жирных кислот являются семена растения чиа.

Общее содержание масла в семенах данного растения составляет 32–39%. При этом 64% от общего содержания всех жирных кислот приходится на ω-3 жирные кислоты [3, с.4].

Кэроб - порошок из семян рожкового дерева.

Особенностью кэроба является содержание галловой кислоты, которая обладает антибактериальными, антивирусными и антиоксидантными свойствами [6, с.288].

Сегодня десерты нового поколения и здоровое питание не исключают друг друга.

Благодаря новым рецептурам появляются продукты, которые пользуются спросом у сторонников диетического питания [2, с.173].

Разработка технологий десертов диетического и профилактического питания является перспективным направлением в индустрии общественного питания [5, с.53].

Поэтому целью данных исследований являлась разработка рецептуры шоколадно-ванильного пудинга повышенной пищевой ценности.

В качестве контрольного образца была взята традиционная рецептура на данный десерт.

В контрольной рецептуре заменяли 50% какао-порошка на порошок кэроба, а также дополнительно вносили гидратированные семена чиа.

Учитывая сладость порошка кэроба, в опытном варианте уменьшили количество сахара на 20%.

В таблице 1 представлены рецептуры контрольного и опытного образцов шоколадно-ванильного пудинга.

Таблица 1 – Рецептура шоколадно-ванильного пудинга

Ингредиенты	Контрольный вариант	Опытный вариант
Молоко 3,2%	135,0	100,0
Мука пшеничная	9,0	9,0
Масло сливочное	3,0	3,0
Какао-порошок	10,0	5,0
Сахар белый	38,0	30,0
Семена чиа	-	5,0
Молоко для гидратации	-	30,0
Порошок кэроба	-	5,0
Ванильный сахар	2,0	2,0
Выход	150,0	150,0

Органолептическая оценка образцов готовых изделий проводилась согласно ГОСТ 31986 - 2012 «Метод органолептической оценки качества продукции общественного питания».

В таблице 2 представлены результаты органолептической оценки готовых изделий.

Таблица 2 - Органолептическая оценка образцов готовых изделий

Исследуе-мые образцы	Показатели качества продукции			
	Внешний вид	Вкус	Запах	Консистен-ция
Контрольный вариант	Вязкая масса Слои белого и шоколад-ного цвета	Свойственный ин-гредиентам рецеп-туры, сладкий	Свойственный ин-гредиентам рецеп-туры, без посторонних запахов	Нежная, одно-родная
Опытный ва-риант	Вязкая масса Слои белого и светло-шоколад-ного цвета с семенами чиа	Свойственный ин-гредиентам рецеп-туры, в меру сладкий, с оригинальным привкусом	Свойственный ин-гредиентам рецеп-туры, без посторонних запахов	Нежная, одно-родная, гелеобраз-ная

Образец пудинга с добавлением порошка кэроба и семян чиа обладает хорошими органолептическими показателями. Шоколадный слой пудинга отличается от контроля менее насыщенным цветом. При этом опытный образец изделий обладает оригинальным вкусом и гелеобразной консистенцией за счет добавления семян чиа.

Результаты балльной оценки образцов изделий представлены в таблице 3.

Оценка проводилась с использованием 5-балльной шкалы и коэффициентов весомости.

Таблица 3 – Балльная оценка образцов изделий

Показатели	Контрольный образец		Опытный образец	
	баллы	баллы, с учетом коэффициента весомости	баллы	баллы, с учетом коэффициента ве-сомости
Внешний вид	4,4	0,44	4,6	0,46
Консистенция	4,5	0,9	4,9	0,98
Вид на разрезе	4,4	0,44	4,6	0,46
Запах	4,7	1,41	4,7	1,41
Вкус	4,7	1,41	4,9	1,47
Итого		4,6		4,8

Опытный образец десерта превосходит контрольный вариант и обладает отличным качеством.

Химический состав пудинга определяли в «Государственном региональном центре стандартизации, метрологии и испытаний в Рязанской области».

Результаты исследований представлены в таблице 4.

Таблица 4 – Химический состав 100 г изделий

Образец	Массовая доля, %		
	Белка	Жира	Сахара
Контроль	4,2	5,5	23,0
Опытный вариант	4,5	6,1	19,0

На основании анализа химического состава можно сделать вывод, что опытный образец изделий содержит больше белка и жира. Учитывая жирнокислотный состав семян чиа, десерт стал содержать полезные для организма человека полиненасыщенные жирные кислоты.

Количество углеводов уменьшилось преимущественно из-за снижения доли сахара в рецептуре опытного образца изделий.

Расчет витаминно-минеральной ценности десерта показал, что добавление семян чиа и порошка кэроба позволяет повысить содержание витаминов B_1 и B_2, а также Mg, K, Ca, P и Fe.

На основании проведенных исследований, можно рекомендовать внесение семян чиа и порошка кэроба при производстве шоколадно-ванильного пудинга, что положительным образом скажется на качестве и пищевой ценности десерта.

Создание продуктов повышенной пищевой ценности отвечает современным требованиям трофологии и диетологии.

Библиографический список

1. Зайцева, Л.В. Роль различных жирных кислот в питании человека и при производстве пищевых продуктов [Текст] / Л.В. Зайцева // Пищевая промышленность. – 2016. – № 10. – С. 60–63.

2. Зубова, А. А. Исследование потребительского спроса на молочные десерты с растительными добавками [Текст] / А.А. Зубова, Н.И. Царева // Сб. трудов VI международной интернет-конференции «Стратегия развития индустрии гостеприимства и туризма». – 2016. – С. 173-176.

3. Кабанова, Ю.В. Разработка каш быстрого приготовления с использованием семян чиа [Текст] / Ю.В. Кабанова, М.В. Резникова, Л.А. Надточий // Научный журнал НИУ ИМТО. – 2016. - №3. – С.3-11.

4. Муравьева, Ю.С. Разработка рыбных формованных кулинарных изделий повышенной пищевой ценности [Текст] / Ю.С. Муравьева, О.В. Черкасов // Сб.: Экологическое состояние природной среды и научно-

практические аспекты современных ресурсосберегающих технологий в АПК: Материалы международной научно-практической конференции 16-17 февраля 2017 года. – Рязань: Издательство Рязанского государственного агротехнологического университета, 2017. – Часть 1.- С.316-320.

5. Плеханова, Е.А. Разработка технологии и рецептур молочных десертов диетического назначения [Текст] / Е.А. Плеханова, А.В. Банникова, Н.М. Птичкина // Техника и технология пищевых производств. - 2013. - №3. – С.53-57.

6. Свинина, А.А. Кэроб – функциональный пищевой ингредиент [Текст] / А.А. Свинина, Л.А. Кокорева // Сб. ст. III Междунар. науч.-практ. конф. - Екатеринбург: Изд-во Урал. гос. экон. ун-та, 2015. – 288 с.

7. Глинкина И.М. Влияние социальных факторов на формирование рынка мучных кондитерских изделий [Текст] / И.М. Глинкина, Г.М. Маслова // Инновационные технологии и технические средства для АПК Материалы международной научно-практической конференции молодых ученых и специалистов Часть V. – Воронеж: ФГБОУ ВО Воронежский ГАУ, 2015. – С. 9-14.

УДК 635.112/631.81.095

Назарова А.А., к.б.н.,
Григорьева С.В.,
ФГБОУ ВО РГАТУ, г. Рязань, РФ

ХИМИЧЕСКИЙ СОСТАВ МОРКОВИ СТОЛОВОЙ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ НАНОПОРОШКА КОБАЛЬТА В ТЕХНОЛОГИИ ВЫРАЩИВАНИЯ

Из-за того, что овощные культуры содержат большое количество клетчатки, биологически активных соединений, в том числе витаминов, макро- и микроэлементов, они являются незаменимыми продуктами в рационе питания человека и многих сельскохозяйственных животных.

Морковь столовая – одна из основных овощных сельскохозяйственных культур, ежедневно присутствующая в рационе людей, как в России, так и в других странах. Характерная особенность корнеплодов – способность накапливать в клетках запасающих тканей большое количество сахаров, которые главным образом и определяют их хозяйственную ценность. Питательная ценность кормовых и столовых корнеплодов зависит также от содержания в них полисахаридов, белков и небелковых азотистых веществ, витаминов.

Так как большинству культурных растений для нормальной жизнедеятельности требуются определенные условия [1], процесс выращивания овощей достаточно сложен. Им нужен особенный уход: соблюдение тепло-влажного режима, защита химическими препаратами, удобрения и биостимуляторы [2] –

чтобы получить высококачественный урожай, отвечающий спросу потребителей.

Среди химических средств, применяемых в сельском хозяйстве, важное место занимают регуляторы роста растений – соединения, обладающие высокой физиологической активностью. Биоактивные вещества, попадая в растения, включаются непосредственно в обмен веществ или оказывают на него опосредствованное действие. В результаты этого изменяется направление обмена веществ, биохимических процессов и реакций, что приводит к снижению или подъему уровня жизнедеятельности растений и создает возможность управлять их продуктивностью. Среди различных способов применения регуляторов роста в технологии выращивания с/х растений предпосевная специальная обработка семян культур считается наиболее выгодной в экономическом и трудозатратном плане. Для того чтобы повысить качество развития растений на клеточном уровне, приумножить защитные функции семян и в дальнейших стадиях вегетации активировать иммунитет, поднять устойчивость проростков в критических условиях, изменить урожайность, усовершенствовать вкусовые качества корнеплодов в будущем и вместе с тем их наружный вид и сохранность [3], им необходима специальная обработка физиологическими стимуляторами роста, микроэлементами.

Микроэлементы - металлы в виде нанодисперсных порошков и показали высокую результативность в растениеводстве и производстве кормов. В течение 20 лет на базе Рязанского ГАТУ имени П.А. Костычева ведутся исследования влияния биологически активных наноматериалов [4,5,6] на физиологические, биохимические и продуктивные данные ключевых сельскохозяйственных культур – рапс, картофель, вика, озимая и яровая пшеница, кукуруза, ячмень, соя, овес, подсолнечник и т.д. Также использование НПМ содействовало повышению урожайности на 15-22% и улучшению качества с/х продукции, например, повысился уровень в продукции растениеводства полисахаридов, белков, витаминов клейковины, и микроэлементов на 8-14%, при условии применения НПМ в технологиях взращивания сельскохозяйственных растений в оптимальных концентрациях.

Учитывая экономически сложившуюся ситуацию и все возрастающую необходимость замещения импортной с/х продукции, в том числе и овощей, в Центре нанотехнологий и наноматериалов для АПК начат процесс изучения действия наноматериалов на овощные культуры для создания, разработки и внедрения нано препаратов и последующее их введение в овощеводство открытого и закрытого грунта.

Наряду с этим была поставлена цель – установить воздействие нанопорошка кобальта на показатели роста и развития растений, структуру урожая и на химический состав корнеплодов моркови столовой (сорт «Нантская 4»).

Полевой опыт, который включал в себя учет, наблюдение и лабораторные анализы, был главным методом исследований. На опытном поле Всероссийского НИИ овощеводства осуществлялся полевой опыт на моркови столовой

сорта «Нантская 4». Закладка эксперимента проходила на аллювиальной среднесуглинистой луговой почве, хорошо окультуренной, с большим гумусовым слоем, наличие которого в пахотном слое составляет 3,4% и pH среды почвенной вытяжки – 6,9. Площадь опытной делянки составляла 15,0 м^2, а учетной – 10,0 м2. Расположение делянок систематическое, в 4-кратной повторении.

Посев проводили в нарезанные гребни, использовалась технология, предпочтительная для возделывания этой культуры, принимая во внимание климатические условия. Капуста была предшественником. Пропалывание междурядий осуществлялось во время вегетации на посевах. Уборка опытных и контрольных делянок проходила вручную при удобных условиях.

В опыте использовалась суспензия нанопорошка кобальта (НП Co), который представляет собой мелкодисперсный однородный порошок чистотой 99,96% и размером 20-30 нм.

Объект исследований – семена моркови столовой, сорт «Нантская 4». Опыт однофакторный. Фактор – предпосевное замачивание семян в суспензии нанопорошка кобальта. Концентрация – 0,1 г действующего вещества на гектарную норму высева.

На опытном участке НИИ овощеводства был проведен посев семян моркови столовой, обработанных исследуемым препаратом.

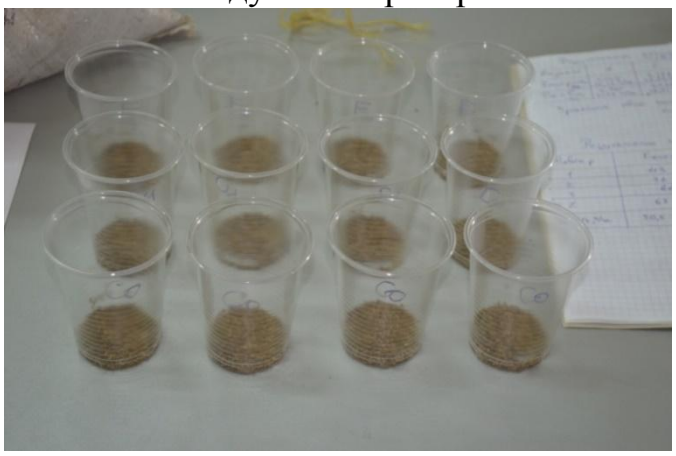


Рисунок 1 – Замачивание семян моркови в растворах НП.

В процессе вегетации были определены физиологические, морфологические и продуктивные показатели растений и корнеплодов моркови столовой (табл. 1,2,3).

Таблица 1– Масса вегетативной части растений моркови столовой

№	Варианты опыта	40 дней после всходов	60 дней после всходов	80 дней после всходов
1.	Контроль	7,21 ± 0,20	22,32 ± 0,55	28, 91 ± 0,25
2.	Нанопрепарат с Co	8,72 ± 0,33	24,80 ± 0,64	30,43 ± 0,15

Предпосевная обработка НП Со семян привела к запланированному нарастанию вегетативной массы растений моркови столовой по фазам вегетации. Так, при обработке НП кобальта данный показатель превышал контроль на 80-е сутки после всходов на 5,2%.

Рисунок 2 –Растения моркови столовой (контроль и НП кобальта)

Повышение вегетативной части растений моркови в процессе онтогенеза привело к усилению их фотосинтетической активности, что и отразилось на урожайности корнеплодов моркови (табл. 2).

Таблица 2– Продуктивные показатели моркови

№	Вариант	Урожайность моркови, ц/га	Количество корнеплодов на 1 м^2	Масса 1 корнеплода, г	Длина корнеплода, см
1.	Контроль	354,94 ± 2,11	32,86 ± 1,43	108,03 ± 2,18	15,11 ± 0.28
2.	НП Со	428,18 ± 2,05	34,05 ± 1,14	125,73 ± 1,12	16,84 ± 0,37

Как видно из таблицы 2, при использовании нанопрепарата с кобальтом урожайность корнеплодов моркови превышала контроль на 20,6%. Также изменились качественные показатели урожая моркови. Наибольшая масса корнеплодов моркови наблюдалась на варианте с НП кобальта (+16,4%).

Все корнеплоды являются важным источником аскорбиновой кислоты для человека и с/х животных. В моркови ее содержание достигает от 5 до 10 мг% от массы корнеплодов.

После уборки моркови в корнеплодах было определено содержание аскорбиновой кислоты (витамина С) и каротина (провитамина А) для определения влияния НП на процесс синтеза и накопления биологически активных соединений в опытных растениях (табл. 3).

Таблица 3– Химический состав корнеплодов моркови

№	Варианты опыта	Витамин С, мг/100 г	Каротин, мг/100 г
1.	Контроль	5,61 ± 0,04	8,62 ± 0,01
2.	Нанопрепарат Со	7,03 ± 0,02	9,41 ± 0,02

Рисунок 3– Контрольные и опытные участки моркови перед уборкой

Предпосевное замачивание семян моркови в суспензии наночастиц кобальта привело к активному накоплению в корнеплодах различных витаминов. Так, увеличилось содержание витамина С на 25,0%, бета-каротина было выше контроля на 9,3%.

Таким образом, проведенный опыт показал, что предпосевная обработка семян моркови столовой нанопорошком кобальта активно стимулировала биохимические и физиологические процессы в растениях, что привело к нарастанию их вегетативной части, увеличилась урожайность корнеплодов моркови и повысилось содержание витаминов в с/х продукции.

Полученные результаты подтвердили эффективность нанопрепарата кобальта в предпосевной обработке семян моркови столовой и позволяют продолжить исследования в выбранном направлении.

Библиографический список

1. Котов, В.П. Овощеводство [Электронный ресурс] : учебное пособие / В.П. Котов, Н.А. Адрицкая, Н.М. Пуць, А.М. Улимбашев. – Электрон. дан. – Санкт-Петербург : Лань, 2016. – 496 с. – Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/74677. – Загл. с экрана.

2. Мешков, А.В. Практикум по овощеводству [Электронный ресурс] : учебное пособие / А.В. Мешков, В.И. Терехова, А.В. Константинович. – Электрон. дан. – Санкт-Петербург : Лань, 2017. – 292 с. – Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/96858. – Загл. с экрана.

3. Прихач Т.Р. Плодоводство. Практикум [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Прихач Т.Р.– Электрон. текстовые данные.– Минск: Республиканский институт профессионального образования (РИПО), 2014.– 364 с.– Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/67715.html.– ЭБС «IPRbooks»

4. Назарова, А.А. Влияние нанопорошков железа, кобальта и меди на физиологическое состояние молодняка крупного рогатого скота: автореф. дисс. … канд. биол. наук 03.00.13 [Текст] / А.А. Назарова. – Рязань, 2009. – 19 с.

5. Назарова, А.А. Сравнительная оценка различных способов внесения нанопорошков микроэлементов на кукурузе «РОСС-145 МВ» [Текст] // Научная жизнь. – 2017. - №8. – С. 52-58.

6. Назарова, А.А. Токсический эффект нанопорошка железа и сульфата железа при взаимодействии с семенами и проростками озимой пшеницы [Текст] // Теоретические и прикладные проблемы агропромышленного комплекса. – 2017. - №4 (33). – С.8-11.

УДК 631.45:631.8

Наими О.И., к.б.н.
ФГБНУ ФРАНЦ, г. Ростов-на-Дону, РФ

ПРИМЕНЕНИЕ ГУМИНОВОГО ПРЕПАРАТА BIO-ДОН ДЛЯ УСКОРЕНИЯ РАЗЛОЖЕНИЯ СОЛОМЫ В ПОЧВЕ

Использование соломы, остающейся на полях при выращивании зерновых, в качестве органического удобрения – перспективный агротехнический прием, направленный на сохранение и воспроизводство плодородия почв в агроценозах. Проблема плодородия почв становится еще более актуальной при переходе на биологизацию земледелия, приоритетом которого являются энергосберегающие и почвозащитные технологии.

В агроценозах отсутствуют механизмы саморегулирования, характерные для природных экосистем. Потери гумуса растут с увеличением урожаев сельскохозяйственных культур и не восполняются значительно меньшей, чем на целине, массой растительных остатков, поступающих в почву [1, 2].

Внесение одной тонны соломы в почву возвращает в биологический круговорот биофильные элементы питания – 8,5 кг азота, 3,8 кг фосфора, 13 кг калия, 4,2 кг кальция, 0,7 кг магния, а также ряд микроэлементов (бор, железо, марганец, медь, молибден, цинк), ежегодно отчуждаемых с урожаем. Кроме того, внесение соломы увеличивает биологическую активность почвы, улучшает ее структуру и водно-воздушный режим [3].

Целлюлоза, лигнин, гемицеллюлоза и пентозаны, входящие в состав соломы, являются энергетическим субстратом для почвенных микроорганизмов и основным источником органических соединений для синтеза гумуса. Содержание углерода в соломе в 3-4 раза больше, чем в других органических удобрениях [4].

Однако, солома зерновых культур имеет длительный период разложения, что связано с высоким содержанием в ее составе трудно разлагаемых кремнийорганических соединений, целлюлозы и лигнина, а также из-за широкого соотношения углерода к азоту. Из-за активного использования минеральных форм азота микроорганизмами, разлагающими солому, ухудшается азотное питание

растений, что может привести к снижению урожайности возделываемых культур в первый год после запашки соломы, если не внести компенсирующую дозу азота. Обработка соломы гуминовыми препаратами перед запашкой позволяет ускорить протекание процессов минерализации и гумификации соломы [5, 6, 7].

В 2015-2017 гг. в ФГБНУ ФРАНЦ проводились полевые и лабораторные опыты по изучению процессов разложения соломы в черноземе обыкновенном карбонатном и влияния на них обработки гуминовым препаратом BIO-Дон. Исходная почва характеризовалась следующими агрохимическими показателями: содержание общего гумуса – 3,55%, нитратного и аммонийного азота – соответственно 2,2 и 20,1мг/кг, подвижного фосфора – 33,8 мг/кг. Гуминовый препарат BIO-Дон был получен из вермикомпоста в результате щелочной экстракции. Общее содержание гуминовых веществ в препарате – 2 г/л.

В полевых опытах обработка проводилась в августе перед запашкой соломы в дозировке 2 л/т на фоне внесенного аммофоса в дозе 100 кг/га. Контроль – почва с запаханной соломой без внесения гуминового препарата. В апреле следующего года отбирали образцы почвы и определяли количество неразложившейся соломы.

Эксперимент показал, что скорость разложения соломы при внесении азотного удобрения увеличивалась в 1,35-1,40 раза по сравнению с контрольным вариантом без удобрений. Еще больше увеличивается скорость разложения соломы (в 1,45-1,50 раза) при совместном применении гуминового препарата с азотными удобрениями. Таким образом, обработка растительных остатков гуминовым препаратом BIO-Дон показала высокую эффективность для очистки полей от стерни и соломы и включения их в процессы минерализации и гумификации.

В лабораторном опыте 1 кг почвы из пахотного слоя смешивали с измельчённой до 3-5 см соломой озимой пшеницы и компостировали 12 месяцев при влажности почвы 60% от ПВ при комнатной температуре и естественном освещении. Обработка соломы проводилась при закладке опыта гуминовым препаратом BIO-Дон, исходя из той же дозы, что и в полевом эксперименте. Контроль – почва с соломой без обработки гуминовым препаратом и почва с соломой и азотным удобрением (из расчета 10 кг/т). Опыт был заложен в трехкратной повторности.

Солома, внесенная в почву, включается в сложный и многоступенчатый процесс биотрансформации, в результате которого большая часть ее минерализуется до конечных продуктов с освобождением минеральных элементов, углекислого газа и воды. Порядка 10-20% соломы преобразуется в биологически устойчивые органические соединения гумусовой природы и накапливается в почве. В результате биохимической деятельности микроорганизмов и ферментов питательные элементы, закрепленные в органическом субстрате, переходят в минеральную форму, доступную для растений, и вовлекаются в новый цикл биологического круговорота веществ [5, 8].

Установлено, что максимальная эффективность процессов гумусообразования при разложении соломы в почве отмечалась в первые 5-7 месяцев эксперимента, о чем свидетельствует увеличение общего содержания гумуса, его мобильной фракции, а также снижение отношения Сгк : Сфк в этот период. Через 7 месяцев компостирования почвы с соломой наибольшее содержание гумуса было в варианте с азотным удобрением – 3,70%, в варианте с гуминовым препаратом оно составило 3,64%, а на контроле без удобрений – 3,62%. После семи месяцев компостирования и до конца эксперимента происходит снижение содержания гумуса на всех вариантах, что говорит о преобладании процессов минерализации, что связано с возросшей биологической активностью почвы. Так, содержание гумуса на контроле и в варианте с гуминовым препаратом выравнивается, а на варианте с внесением азота, несмотря на некоторое снижение, остается выше контрольного (табл. 1).

Таблица 1 – Динамика содержания гумуса в черноземе обыкновенном при разложении соломы

Варианты	Сроки компостирования			
	3 мес	5 мес	7 мес	12 мес
Почва + солома	3,56	3,59	3,62	3,60
Почва + солома + Bio-Дон	3,60	3,62	3,64	3,61
Почва + солома + азотное удобрение	3,67	3,69	3,70	3,63

Анализы показали, что в начале опыта содержание обменного аммония увеличивалось по всем вариантам, а его наибольшее количество (37,6 мг/кг) зафиксировано в варианте с азотным удобрением после 5 месяцев компостирования. Однако, к концу опыта происходит резкое снижение содержания аммонийного азота, что может быть вызвано как потреблением азота микроорганизмами, разлагающими солому, так и переходом части аммонийного азота в нитратный, содержание которого постоянно растет на протяжении всего эксперимента (табл. 2).

Содержание подвижного фосфора, определенного по методу Мачигина, также росло по всем вариантам на протяжении всего опыта. К концу эксперимента его содержание в варианте с гуминовым препаратом составило 44,4 мг/кг, в варианте с азотным удобрением – 45,7 мг/кг, а на контроле – 42,7 мг/кг (табл. 2).

Внесение соломы стимулировало протекание гидролитических и окислительно-восстановительных процессов и увеличивает ферментативную активность почвы. За 12 месяцев компостирования активность каталазы на контроле увеличилась на 31,9%, на варианте с гуминовым препаратом Bio-Дон – на 34,2%, а на варианте с минеральным азотом – на 34,8%. За этот же период рост активности инвертазы составил на варианте с гуминовым препаратом – 30,5%, с минеральным азотом – 31,6%, а на контроле – 26,8%.

Таким образом, на черноземах обыкновенных карбонатных обработка соломы озимой пшеницы гуминовыми препаратами перед ее заделкой в почву с

внесением компенсирующей дозы минерального азота ускоряет процессы разложения соломы, а, следовательно, является эффективным агротехническим приемом для борьбы с засорением пашни пожнивными остатками и способствует сохранению и восстановлению плодородия почв.

Таблица 2 – Динамика содержания подвижных форм азота и фосфора в черноземе обыкновенном при разложении соломы

Варианты	Сроки компостирования			
	3 мес	5 мес	7 мес	12 мес
$N\text{-}NH_4$, мг/кг				
Почва + солома	26,6	34,9	29,5	8,6
Почва + солома + Bio-Дон	26,6	34,0	28,8	8,9
Почва + солома + азотное удобрение	29,5	37,6	32,3	13,8
$N\text{-}NO_3$, мг/кг				
Почва + солома	6,9	16,3	23,9	91,2
Почва + солома + Bio-Дон	6,0	15,2	37,0	98,9
Почва + солома + азотное удобрение	5,1	28,1	31,2	116,2
P_2O_5, мг/кг				
Почва + солома	35,9	35,9	38,7	42,7
Почва + солома + Bio-Дон	33,9	37,6	40,3	44,4
Почва + солома + азотное удобрение	38,2	39,1	40,4	45,7

Библиографический список

1. Александрова, Л.Н. Органическое вещество почвы и процессы его трансформации [Текст] / Л.Н. Александрова – Л.: Наука, 1980. – 288 с.

2. Наими, О.И. Гумусное состояние и биологическая активность чернозёмов обыкновенных (североприазовских) при длительном сельскохозяйственном использовании [Текст] /О.И. Наими // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. – 2015. – № 3 (53). – С. 161-164.

3. Попов, П.Д. Справочник – органические удобрения. Солома [Текст] / П.Д. Попов, В.А. Деревягин. – М.: Агропромиздат, 1988. – С. 92-96.

4. Кольбе, Г. Солома как удобрение. [Текст] / Г. Кольбе, Г. Штумпе. – М.: Колос, 1972. – 88 с.

5. Воспроизводство плодородия чернозема обыкновенного карбонатного при внесении соломы и гуминовых препаратов [Текст] / О.И. Наими, О.С. Безуглова, Е.А. Полиенко, О.Ю. Куцерубова // Достижения науки и техники АПК. – 2018. – № 8. – С. 11-16.

6. Наими, О.И. Влияние гуминовых препаратов на процессы гумусообразования при разложении соломы в почве [Текст] / О.И. Наими // Международный журнал гуманитарных и естественных наук. – 2018. – № 8. – С. 58-61.

7. Наими, О.И. Динамика ферментативной активности чернозема обыкновенного при внесении соломы [Текст] / О.И. Наими, О.С. Безуглова, Е.А. Поли-

енко // В сб.: Здоровые почвы – гарант устойчивого развития: материалы научно-практич. конф. – Курск, 2018. – С.73-77.

8. Гришина, Л. А. Трансформация органического вещества почвы [Текст] / Л. А. Гришина, Г. Н. Копцик, М. И. Макаров. – М.: Изд-во МГУ, 1990. – 88 с.

9. Исследование эффективности биопрепарата для использования его в устройстве для утилизации незерновой части урожая [Текст] /И.Ю. Богданчиков, Н.В. Бышов, А.Н. Бачурин, А.А. Качармин // Материалы Всероссийской. научн. практ. конф. «Продовольственная безопасность: от зависимости к самостоятельности» 29 ноября 2017 года: Сб. научн. тр. – Орёл: ФГБОУ ВО Орловский ГАУ, 2017. – С. 37-40.

УДК63.633.853.483

Наумцева К.В.,
Виноградов Д.В., д.б.н.,
ФГБОУ ВО РГАТУ, г. Рязань РФ

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ БИОУДОБРЕНИЙ В ПОСЕВАХ ГОРЧИЦЫ

С целью достижения рентабельности аграрной сферы следует увеличивать диапазон возделываемых культур, проявляя интерес к культурам, которые пользуются непрерывными значительным спросом покупателей. В числе подобных культур – масличные, урожай которых идет на пищевые, технические, кормовые и другие цели [1, с. 33].

В настоящее время, перспективными масличными культурами, считаются горчица сизая (Brassica juncea Czern) и белая (Brassica sinapis alba L.), лен масличный (Linum usitatissimum L.), рапс (Brassica napus oleifera Metzg) [3, с.34; 6, с.125, 128]. Как предшественники эти культуры перспективны в качестве фитосанитарных, промежуточных культур.

Горчица белая имеет большое разностороннее значение, по пищевым и кормовым достоинствам существенно превышает многие культуры. Кроме того, горчица является отличным предшественником для зерновых культур: повышает плодородие почвы и способствует уменьшению засоренности полей [5, с. 50]. Горчица в товарном виде может составить конкуренцию как внутри страны, так и за её пределами: обеспечить занятость сельского населения, устойчивое развитие регионов.

Ведущие место среди масличных культур занимают такие культуры как яровой рапс и подсолнечник. Однако данная подотрасль, в целом, пока не перестроена по принципу высокой адаптивности и продуктивности [2, с.120].

В этом отношении интродукция, расширение ассортимента масличных растений, подбор новых высокопродуктивных культур являются одним из решающих показателей оптимизации концепций изготовления. Одно из преимуществ нетрадиционных и менее распространенных культур – повышенная генетически детерминированная устойчивость к стрессовым факторам среды, в свя-

зи с этим, у таких культур большой потенциал и высокая экономическая значимость [4, с.72; 5 с. 50]. На наш взгляд, важным является изучение и разработка ресурсосберегающих технологий масличных культур для региона, прежде всего, семейства Капустных (Крестоцветных). Такой культурой представляется горчица белая и сизая (сарептская).

На данный момент, в Рязанской области горчицы ежегодно высевается не более чем на 7000 га. Средняя урожайность в регионе – не выше 15,0 ц/га. К примеру, урожайность белой горчицы дает высокие показатели зеленой массы, в 100 кг содержится 12 кормовых единиц и 1,3 переваримого белка. Полученное зеленое удобрение используют, для кормления скота, как кулисную культуру на парах, для снегозадержания

Ценовая ситуация масличных культур на внутреннем рынке в реальное время формируется под воздействием уменьшения их первоначальных резервов и повышения спроса со стороны мясоперерабатывающих предприятий. В ближайшие годы, по мониторингам специалистов, стоимость реализации маслосемян станут вырастать, так как сырьевые ресурсы только уменьшаются. Тем более, что на фоне рыночных цен на зерно, становится жизненно важным дополнительное увеличение посевных площадей занятые под масличные культуры, цена на которые наиболее стабильна.

Использование горчицы позволяет эффективно эксплуатировать сельскохозяйственные угодья, однако, эта культура сложная по технологии возделывания. Получение значительного урожая с каждого гектара, при минимальных расходах средств, может быть получено на основе химизации растениеводства в сочетании с своевременной обработкой почвы, использованием на посев качественных семян.

Одним из передовых направлений в повышении урожайности может стать внедрение в технологию многокомпонентных жидких удобрений, которые способны улучшить питание растений за счет набора микроэлементов, что считается крайне важным и представляет определенный научный и практический интерес.

На серых лесных тяжелосуглинистых почвах, опытной агротехнологической станции ФГБОУ ВО РГАТУ, были проведены исследования по изучению влияния многокомпонентных жидких удобрений на продуктивность горчицы белой.

Метеорологические условия вегетационного период характеризовались, как умеренно устойчивые, благоприятные для формирования растений горчицы.

Опыты располагались на участке, почва которого характеризовалась средним содержанием фосфора (в среднем по опытам 12,3 мг/100 г почвы) и калия (8,2 мг/100 г почвы). Содержание гумуса в почве было на уровне 2,4–3,5 %; в зависимости от глубины взятия образца почва была подкисленной. В среднем по слою 0–40 см кислотность составила pH 5,1–5,2.

В опыте изучались три сорта: Чайка, Рапсодия и Люция. Агротехнические мероприятия по возделыванию горчицы строились в соответствии с существующими зональными рекомендациями. Предшественником была озимая пшеница. Подготовка почвы перед посевом опытов включала в себя лущение стерни, зяблевую вспашку на глубину пахотного слоя. Весной – ранневесеннее боронование, далее культивация 10–12 см, непосредственно перед посевом горчицы культивация 2-4 см. Посев осуществлялся в первой декаде мая, норма высева 12 кг/га.

Основным методом исследований был полевой опыт, сопровождающийся многочисленными наблюдениями, учётами и лабораторными анализами. Все наблюдения, учеты и анализы проводили по общепринятым методикам и стандартами.

Комплексное жидкое микроудобрение обеспечило более интенсивный рост растений: фенологические фазы, наступали на 1-4 дня раньше, чем на контрольном варианте. Исследуемый препараты, в среднем, способствовали увеличению высоты растения на 3-6 см. Все варианты обработки препаратами оказали положительное влияние на структуру урожая, это привело к увеличению урожайности семян горчицы белой, на всех сортах, по сравнению с контролем. Показатели урожайности горчицы белой, представлены в таблице 1.

Из данных таблицы 1 видно, что максимальное количество семян было получено сортом Люция – 16,5 ц/га на варианте Азотовит + Фосфатовит + РауАктив. А также, используемые препараты способствовали увеличению урожайных показателей в сорте Чайка, с урожайностью - 13,7 ц/га и Рапсодия – 14,9 ц/га на варианте с применением жидких удобрений Азотовит + Фосфатовит + РауАктив.

Таблица 1 – Урожайность горчицы белой в зависимости от применяемых препаратов, ц/га

№	Вариант	Сорт Рапсодия	Сорт Чайка	Сорт Люция
1	Контроль (без обработок)	10,7	8,9	12,6
2	Интермаг Профи	11,4	11,6	14,1
3	Азотовит+Фосфатовит	11,5	12,3	13,2
4	Интермаг Профи +Азотовит + Фосфатовит	12,7	11,7	13,3
5	Азотовит + Фосфатовит+ РауАктив	14,9	13,7	16,5
$НСР_{05\ взаимодействия\ АВ}$ - 1,33				

Результаты полевых испытаний позволяют рекомендовать многокомпонентные жидкие удобрения типа Азотовит, Фосфатовит, РауАктив, Интермаг Профи с расходом препарата 1,0 л/т и 2,0 л/тс в технологии возделывания горчицы белой.

Библиографический список

1. Виноградов, Д.В. Новая масличная культура для Рязанской области [Текст] / Д.В. Виноградов // Международный технико-экономический журнал, 2009. – №4.– С. 32-35.
2. Виноградов, Д.В. Урожайность и качество маслосемян горчицы белой и горчицы сизой в зависимости от сроков сева [Текст] /Д.В. Виноградов // Вавиловские чтения - 2009 Материалы Международной научно-практической конференции. СГАУ, 2009. – С. 119-120.
3. Виноградов, Д.В. Новая масличная культура для Рязанской области / Д.В. Виноградов // Международный технико-экономический журнал. –2009. – № 4. –С. 32-34.
4. Захарова, О.А. Экологическое использование сельскохозяйственных культур почвозащитного севооборота в зоне техногенного загрязнения [Текст] / О.А. Захарова, Д.В. Виноградов // Международный технико-экономический журнал. –2009. – № 5. – С. 71-72.
5. Курчевский, С.М. Улучшение малопродуктивных супесчаных дерново-подзолистых удобрений и микробиологической добавки [Текст] / С.М. Курчевский, Д.В. Виноградов // Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета имени П.А. Костычева. –2014. – № 1 (21). – С. 47-51.
6. Наумцева К.В., Производство горчицы в Рязанской области [Текст] / К.В. Наумцева, Е.И. Лупова // В сборнике: Ресурсосберегающий сорт как эффективный фактор ведения устойчивого земледелия области, 2018. –С. 124-128.
7. Пигорев, И.Я. Биопрепараты как средства интенсификации земледелия [Текст] / И.Я. Пигорев, А.А. С.А. Тарасов, Тарасов // Сб.: Принципы и технологии экологизации производства в сельском, лесном и рыбном хозяйстве: Материалы 68-ой Международной науч.-практич. конф., посвященной Году экологии в России. – Рязань: Изд-во Рязанский ГАТУ, 2017. – С. 155-161.

УДК 664.6

Никитов С.В., к.б.н.
ФГБОУ ВО РГАТУ, г. Рязань, РФ

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ИМБИРНЫХ ЦУКАТОВ В ТЕХНОЛОГИИ ПРОИЗВОДСТВА МУЧНЫХ КОНДИТЕРСКИХ ИЗДЕЛИЙ

Потребление мучных кондитерских изделий населением нашей страны ежегодно увеличивается. За последние несколько лет производство оно увеличилось на более чем 10%. Несмотря на постоянное повышение цен, россияне стали употреблять за последний год на 15% больше мучной выпечки по сравнению с прошлым годом [2].

Мучные изделия в силу своей популярности, а также технологических особенностей удобны для обогащения различными ингредиентами, в том числе и функционального назначения. Они не только отличаются приятным вкусом и ароматом, но и являются высококалорийной и легкоусвояемой продукцией.

В данной группе изделий достаточно большое количество жиров, углеводов и белков, что обуславливает их высокую пищевую ценность, однако ряд эссенциальных компонентов, например, витаминов, минеральных веществ, пищевых волокон и других в данных изделиях содержится в совсем не большом количестве.

Согласно новым веяниям государственной политики в области улучшения питания населения в целом, необходимо разрабатывать не только новые методы и способы в технологических аспектах, но и насыщать продукты натуральными ингредиентами, которые будут обладать биологически активными и функциональными свойствами. Такие продукты питания позволят снизить риск негативного воздействия окружающей среды на человека, а также обогатить организм необходимыми веществами [3].

Такие вещества и содержаться в ингредиентах, которыми обогащают мучные кондитерские изделия. На данном этапе развития в пищевой индустрии достаточно большое количествотаких ингредиентов функционального назначения, которые представлены в виде пищевых добавок или переработанных продуктов, однако важным фактором при выборе функционального ингредиента, тем более для мучного изделия, является его натуральность и использование в практически не измененном виде.

Сегмент функциональных продуктов питания имеет наибольшую динамику продаж на мировом рынке пищевых продуктов. По данным различных источников, ежегодный рост функциональных продуктов питания составляет не менее 10% [1].

Благодаря своим свойствам в последнее время имбирь становится объектом исследования ученых. Имбирь настоящий – многолетнее травянистое растение, которое относиться к семейству «Имбирные».

В имбире имеются эфирные масла от 0,5 до 3% и фенольные соединения гингерольного типа, что обуславливает не только терпкий, пряный аромат, но и его жгучий вкус. Однако именно эти вещества придают имбирю большинство необходимых и полезных для организма человека свойств.

Имбирь, как и другие лекарственные растения, содержит сложную смесь фармакологически активных компонентов, среди них бета-каротин, капсаицин, кофеиновая кислота, куркумин. Кроме этого в состав имбиря входят все незаменимые аминокислоты, включая триптофан, треонин, лейзин, метионин, фениланин, валин, соли магния, кальция, фосфора, а также различные витамины.

Данное растение (все его части) очень часто применяется не только в кулинарии, но и в медицине. Компоненты имбиря имеют противовоспалительные, противомикробные и антиоксидантные свойства. Кроме того, множество ве-

ществ корня имбиря являются ингибиторами мутагенов как внеклеточного, так и внутриклеточного действия.

Учитывая, что производные имбиря сохраняют достаточно высокую функциональную активность, это позволяет рекомендовать их к использованию при производстве продуктов лечебно-профилактического питания.

Производными будут является цукаты из имбиря, которые при измельчении добавляются в мучные кондитерские изделия. Примером такого изделия был взят кекс «Столичный», в оригинальную рецептуру которого будет добавлен порошок из цукатов имбиря.

В таблице 1 представлены результаты оценки качества имбирных цукатов.

Таблица 1– Качество цукатов имбирных

Показатели качества	Исследуемый образец
Внешний вид	Продукция в виде овальных фигурных форм. Сухие, не слипшиеся. Поверхность покрыта засахаренным сиропом
Цвет	Светло-желтый
Вкус	Свойственный имбирю
Запах	Свойственный имбирю
Наличие примеси	Не обнаружено

Имбирные цукаты обладают хорошими органолептическими показателями, что подтверждает возможность их использования при производстве кексов.

В контрольной рецептуре была проведена замена муки пшеничной на предварительно высушенные молотые имбирные цукаты в количестве 3%, 5% и 7%.

Порошок имбирных цукатов смешивался с мукой и добавлялся согласно рецептуре. В таблице 2 представлена рецептура контрольного и опытных вариантов образцов изделий.

Таблица 2 – Рецептура кексов

Наименование сырья	Контроль	Вариант №1 3%	Вариант №2 5%	Вариант №3 7%
Мука пшеничная	23,39	22,69	22,22	21,75
Цукаты имбирные-	-	0,7	1,17	1,64
Сахар белый	17,55	17,55	17,55	17,55
Масло сливочное	17,55	17,55	17,55	17,55
Меланж	14,04	14,04	14,04	14,04
Соль	0,07	0,07	0,07	0,07
Изюм	17,54	17,54	17,54	17,54
Пудра рафинадная	0,82	0,82	0,82	0,82
Разрыхлитель	0,7	0,7	0,7	0,7
Итого	91,09	91,09	91,09	91,09
Выход	75,0	75,0	75,0	75,0

При добавлении до 5% молотых имбирных цукатов кексы приобретают более выраженныйвкус и аромат. Вкус кексов с заменой 7% муки на имбирные цукаты становится нехарактерный для данных изделий. Также верхняя поверхность становится более плоской.

Поверхность, вид в изломе, структура, форма в первом и втором образцах не изменились.

По результатам дегустационной оценки вариант №2 получил наибольшее количество баллов. Учитывая данные органолептической и дегустационной оценки, образец с заменой 5% муки на молотые имбирные цукаты был признан наиболее лучшим.

Замена 5% пшеничной муки на молотые имбирные цукаты позволяет получить изделия с хорошими органолептическими показателями. Готовые изделия приобретают более выраженный вкус и аромат. Увеличение дозировки имбирных цукатов до 7% негативно сказывается на показателях качества кексов.

Библиографический список

1. Евсенина, М.В. Особенности разработки и внедрения систем менеджмента, основанных на принципах ХАССП, на предприятиях общественного питания [Текст] / М.В. Евсенина // Сб. : Экологическое состояние природной среды и научно-практические аспекты современных ресурсосберегающих технологий в АПК: Материалы Международной научно-практической конференции. – Рязань, 2017. – Изд-во ФГБОУ ВО РГАТУ. – С. 73-77.

2. Евсенина, М.В. Тенденции развития ресторанного бизнеса в России [Текст] / М.В. Евсенина, К.В. Юшкина // Сб. : Инновационное развитие современного агропромышленного комплекса России: Материалы Национальной научно-практической конференции. – Рязань, 2016. – Изд-во ФГБОУ ВО РГАТУ. – С. 285-288.

3. Ромашова, Т.А. Обзор рынка общественного питания России [Текст] / Т.А. Ромашова, М.В. Евсенина // Сб. : Принципы и технологии экологизации производства в сельском, лесном и рыбном хозяйстве: Материалы 68-ой Международной научно-практической конференции, посвященной Году экологии в России. – Рязань, 2017. – Изд-во ФГБОУ ВО РГАТУ. – С. 333-337.

4. Маслова Г.М. Исследование рынка восточных сладостей в городе Воронеж [Текст] / Г.М. Маслова, И.М. Глинкина // Инновационные технологии и технические средства для АПК / Материалы международной научно-практической конференции молодых ученых и специалистов Часть V. – Воронеж: ФГБОУ ВО Воронежский ГАУ, 2015. – С. 14-18.

УДК 630.2

Однодушнова Ю.В., к.с.х.н.
ФГБОУ ВО РГАТУ, г. Рязань, РФ

УСПЕШНОСТЬ СОПУТСТВУЮЩЕГО ВОЗОБНОВЛЕНИЯ СОСНЫ ОБЫКНОВЕННОЙ ПРИ НЕСПЛОШНЫХ РУБКАХ В ЛЕСАХ РЯЗАНСКОЙ ОБЛАСТИ

Важнейшей проблемой лесного сектора в России в целом, и в Рязанской области, в частности, является проблема лесовосстановления. Значение леса в жизни человечества трудно переоценить. Являясь мощнейшей экологической системой, лес создает благоприятные условия для жизни миллионов людей. Однако, значение леса как источника древесины для различных отраслей народного хозяйства не уступает по важности экологическому значению леса [4, с.231]. Это значение леса особенно важно для Рязанской области, так как огромные площади насаждений здесь относятся к защитным лесам и важно на протяжении всей жизни леса сохранять его природосберегающий потенциал.

В связи с этим задача, стоящая перед лесным хозяйством на государственном уровне – непрерывное и неистощительное пользование леса и ограниченное использование лесных ресурсов в защитных лесах – является чрезвычайно актуальной на областном уровне. [3, с.235].

Исследования по рассматриваемой теме были проведены в одном из лесничеств Рязанской области – ГКУ РО «Криушинское лесничество». ГКУ РО «Криушинское лесничество» Министерства природопользования Рязанской области расположено в северной части Рязанской области на территории трёх административных районов: Клепиковского, Рыбновского и Рязанского.

Объектом изучения данное лесничество стало не случайно. К защитным лесам на предприятии относится 89,9% площади, тогда как на долю эксплуатационных приходится всего 10,1%.

К блоку рубок для заготовки древесины в лесничестве относятся выборочные, которые в свою очередь подразделяются на собственно выборочные (добровольно-выборочные и группово-выборочные), постепенные (длительно-постепенные, чересполосно-постепенные, группово-постепенные, равномерно-постепенные) и сплошные рубки, дифференцируемые в зависимости от возобновления хозяйственно-ценных пород [1, с.80]. Последний вариант рубок для защитных лесов неприемлем.

На основании данных фактов главными принципами использования лесов предприятия являются: поддержание видового разнообразия насаждений и повышение их экологических возможностей; усиление функций по поддержанию устойчивости среды и, прежде всего, санитарно-гигиенических функций; устойчивое управление лесами; постоянное осуществление охраны, защиты и воспроизводства лесов, контроль за их таксационными

характеристиками, и прежде всего, высоким запасом древесины. Применяемые технологии использования леса не должны наносить вреда окружающей природной обстановке и состоянию населения [2, с.60].

Как показывает таблица 1, за последние 5 лет в ГКУ РО «Криушинское лесничество» было вырублено – 389 га (именно, чересполосно-постепенные рубки), посажено – 222,8 га.

Таблица 1 – Динамика чересполосно-постепенных рубок в лесничестве

Годы	Чересполосно-постепенные рубки			
	площадь, га		заготовлено древесины, $м^3$/га	
	по плану	фактически	по плану	фактически
2012	77,0	77,0	20000	20000
2013	82,0	82,0	20200	20200
2014	67,0	67,0	14700	14700
2015	97,0	97,0	20200	20200
2016	66,0	66,0	15800	15800
Итого:	389,0	389,0	90900	90900

Чересполосно-постепенная рубка является одним из вариантов постепенных рубок, которые используются при изъятии древесины в защитных лесах предприятия, несмотря на то, что при ее осуществлении вырубаются сплошные участки леса. По мнению некоторых исследователей, эти рубки представляют не что иное, как сплошную узколесосечную рубку.

Спелый древостой при этой рубке вырубается в несколько приемов узкими прямоугольными участками через определенные интервалы времени для возможности появления нового поколения леса. Для данного способа подбираются одновозрастные, устойчивые к действию неблагоприятных ветров древостои. Для повышения ветроустойчивости участки леса располагают в шахматном порядке. Ширина лесосек может составлять от 15 до 45 м, период времени между рубками 4-12 лет, число приемов 2-3, общий срок вырубки древостоев – один класс возраста. Ширина лесосек, повторяемость приемов и их число определяются эколого-биологическими свойствами вырубаемых лесных пород, количеством и состоянием подроста.

Чересполосные постепенные рубки давно стали применяться на практике, но были утверждены законодательно лишь в 80-90-е годы XX в. В истории лесоводства можно найти много примеров использования принципа рубки, при котором полосы вырубленного леса чередуются с невырубленным древостоем. Но самым ярким примером, схожим с проводимыми сегодня чересполосными постепенными рубкам являются рубки Г.А. Корнаковского, проводившего их в начале XX века в дубовых лесах Теллермановского лесничества.

Чересполосные постепенные рубки делятся и по типу возобновления леса: до рубки, до рубки и одновременно с ее проведением, после проведения рубки [5, с.77].

По происхождению лесообразующей растительности выделяются чересполосные постепенные рубки с естественным возобновлением (в т. ч. семенным, вегетативным или смешанным), искусственным и комбинированным.

Чересполосные рубки, как и все виды несплошных рубок, проводят, только если сохраняющийся древостой обладает значительным уровнем устойчивости [6, с.46]. А этого можно достигнуть, проводя рубки в строго определенных, устойчивых типах лесов: сосняках лишайниковых и брусничных, сосняках и ельниках кисличных, сложных и, реже, черничных, а также производных от них типах и группах типов леса. При чересполосных постепенных рубках используются те же меры содействия естественному возобновлению, что и при узколесосечных сплошных рубках. Особенностью этих мероприятий является то, что они осуществляются часто не только на полосах рубки текущего приема, но и последующих, т. е. под пологом участков (кулис) очередных приемов (разреживанием или удалением подлеска, рубкой неблагонадежного молодого поколения леса и, даже, механической обработкой поверхности почвы или закладкой подпологовых культур).

В исследованиях чересполосно-постепенная рубка была осуществлена в Криушинском участковом лесничестве, квартале № 62, выделе № 6, имеющем следующие показатели: площадь выдела 8,2 га; состав 10С+Б; тип леса – Сбр А2; класс возраста - 5: класс бонитета — 1, полнота 0,7; средний запас на 1 га — 320 м3. Этот участок относится к запретным полосам вдоль водных объектов. Харвестер (валочная машина) марки VOLVO EC 210 BF PRIME разрабатывал лесосеку пасеками шириной до 1,5-2 Н величины вылета стрелы манипулятора. До начала разработки лесосеки было определено место под верхний склад и убраны опасные деревья около бытового помещения. На технологической стоянке срезались деревья, подтаскивались на волок, где были очищены от сучьев и раскряжеваны на сортименты. Затем поочередно срезались и обрабатывались все деревья, находящиеся в зоне действия манипулятора.

Порубочные остатки складируются на пасечном технологическом коридоре. При укладке сортиментов в пачки может производиться их сортировка. Сбор и подвозка сортиментов на верхний склад производится с помощью форвардера «АМКАДОР 2682-01», где сортименты укладываются в штабеля и могут быть предварительно отсортированы. Погрузка и вывозка сортиментов ведется автомобилями марки «Урал» со специальными манипуляторами.

Согласно учению И.С. Мелехова о типах вырубок, изучаемые нами типы леса не являются благоприятными для появления естественного возобновления хозяйственно ценных пород. На них появляются злаки – луговик дернистый (щучка), вейник тростниковидный.

Именно в связи с этим в большинстве случаев чересполосно - постепенные рубки осуществляются без сохранения подроста, а основным способом лесовосстановления в Криушинском лесничестве является искусственное лесовосстановление – создание лесных культур на площадях, ранее покрытых лесом

Однако наблюдения показали, что если рубка проходит одновременно с семенным годом и есть источник семян (стена не вырубленного леса), то самосев появляется очень обильный и в этом случае мероприятия по содействию возобновлению не требуются. В этом случае нужны лишь мероприятия по борьбе с сорной растительностью.

На исследуемых участках мероприятия по содействию возобновлению были проведены. В данном случае осуществлялась минерализация почвы на тракторе МТЗ-82 с плугом ПКЛ-70. Бороздами через 6-7 метров. Следует отметить, что минерализация почвы должна проводиться в годы удовлетворительного и обильного урожая семян лесных насаждений.

Исследования показали, что после проведения минерализации в бороздах появился сосновый самосев с примесью берёзы Средняя густота подроста с учетом всех обследований составила 4437 тысяч штук на га. В подросте преобладает сосна и береза (Таблица 2).

Таблица 2 - Количество самосева (шт./га), ТУМ – влажный бор

Порода	Самосев, количество (шт./га)		Средняя высота, м		Средний диаметр, см	
	Между борозд	В борозде	Между борозд	В борозде	Между борозд	В борозде
Сосна	537	3900	-	1,4	-	4,0
Береза	2231	2232	0,7	0,5	2,0	2,0

В случае данного типа леса (сосняк черничник) при проведении плужных борозд самосев формируется как на дне, так и на пласте. Однако самосев сосны отмечен только на дне, а самосев березы появляется независимо от микрорельефа (Таблица 2). При этом потенциально большее количество семян накапливается на дне, за счет налета семян с пласта.

Второй исследуемый вариант - тип условий местопроизрастания A_2 – свежий бор. На исследуемой площади произрастает сосна, средней высотой 0,9 метра, в количестве 4475 штук на га.

Таблица 3- Количество самосева (шт./га), ТУМ – свежий бор

Порода	Самосев, количество (шт./га)		Средняя высота, м		Средний диаметр, см	
	Между борозд	В борозде	Между борозд	В борозде	Между борозд	В борозде
Сосна	1185	3290	0,9	0,9	4	4
Береза	1400	1300	1,8	2,0	2	4

Если сравнить полученные данные со шкалой оценки естественного возобновления, можно говорить об эффективности мер содействия естественному возобновлению.

Естественное возобновление по своим характеристикам далеко не всегда превосходит лесные культуры. Подрост часто бывает неценным, недостаточ-

ным, неблагонадежным. В ряде групп типа леса, таких, как вейниковая, сложная, естественное возобновление вообще практически не идет, в типах леса травяной, папоротниковой, травяно-болотной групп оно бывает затруднено.

В исследуемых вариантах качество и количество молодняка (по шкале И.С. Мелехова) было вполне достаточным, чтобы считать лесосеки успешно возобновившимися.

Таким образом, использование защитных лесов возможно лишь при взаимном дополнении функции леса как источника древесины и другой полезной продукции и функций по оздоровлению среды. Неотъемлемым вариантом использования защитных лесов является ведение рубок для заготовки древесного сырья. Однако, нужно четко установить, что основные элементы всех лесохозяйственных мероприятий должны вести к смене перестойных насаждений на молодые, лучшие по характеристикам, а также приводить к усилению защитной роли лесных биоценозов. Именно эти задачи могут решить постепенные рубки и мероприятия по содействию естественному возобновлению хозяйственно ценных пород.

Библиографический список

1.Дружинин, Н. А. Классификация и особенности сплошных и выборочных форм рубок [Текст] / Н. А. Дружинин, Ф. Н. Дружинин // Известия высших учебных заведений. Лесной журнал – Вологда. – 2013. – С. 78-84.

2.Лабоха, К. В. Основные концептуальные подходы применения полосно-постепенных рубок главного пользования в сосновых насаждениях [Текст] / К. В. Лабоха, Д. В. Шиман // Труды БГТУ. Серия 1: Лесное хозяйство, природопользование и переработка возобновляемых ресурсов. – Белгород, 2009. – С.59-61.

3.Однодушнова, Ю.В. Санитарное и лесопатологическое состояние насаждений Рязанской области [Текст] / Ю. В. Однодушнова // Сб.: Здоровая окружающая среда - основа безопасности регионов: Материалы первого международного экологического форума в Рязани. – Рязань, 2017. – С. 232-239.

4.Однодушнова, Ю.В. Проблемы освоения лесов Рязанской области и пути их решения [Текст] / Ю. В. Однодушнова, А.А.Хренкова // Сб.: Здоровая окружающая среда - основа безопасности регионов: Материалы первого международного экологического форума в Рязани. – Рязань, 2017. – С. 230-232.

5.Паневин, В. С. О влиянии некоторых технологических факторов лесозаготовок на возобновление сосны при чересполосных постепенных рубках [Текст] /В. С. Паневин // Вестник Томского государственного университета. Биология. – 2008. – С.75-80.

6.Парамонов, Е. Г. Интенсивность роста подроста сосны в пригородных лесах [Текст] / Е. Г. Парамонов, А. Н. Шульц // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. – 2012.- № 9. – С.46-48.

УДК 614

Ожерельева О.Н., к.т.н.,
Корнеева О.С., д.б.н.,
Данылив М.М., к.т.н.,
Полосухина А.Ф.
ФГБОУ ВО «ВГУИТ», г. Воронеж, РФ

ПРОБЛЕМЫ ПИТАНИЯ СОВРЕМЕННОГО ЧЕЛОВЕКА

Среди многообразия факторов, оказывающих влияние на здоровье человека, его работоспособность, стрессоустойчивость, общее психофизическое состояние, стоит выделить питание. Поступление в организм питательных веществ, должно осуществляться регулярно и полноценно, в том количестве, которое ему необходимо.

Проведенные социологические исследования выявили достаточно низкий уровень владения информацией в области рационального питания, как важной составляющей здорового образа жизни. Участие в опросе приняли 500 человек. Уровень образования опрошенных участников: 45,5 % имели высшее образование, 23,0 % - среднее профессиональное образование, 30,3 % - общее среднее и 1,2 % - ниже среднего. Анализ полученных результатов показал, что фактическое питание отдельных групп населения в последние годы характеризуется снижением потребления продукции животного происхождения (молочных, мясных, рыбных продуктов), а также свежих овощей и фруктов. Это приводит к формированию у отдельных групп населения признаков белково-энергетической недостаточности. Менее 65% опрошенных осведомлены, что человек должен употреблять каждый день более 400 граммов различной овощной продукции, при этом в эту категорию продуктов не входит картофель. Общее употребление витаминов в рационах питания находится в пределах 55-60% от рекомендованного уровня. Несбалансированность суточного рациона и фактического питания приводит к осложнениям в физическом развитии, нарушениям в обменных и адаптационных процессах, в разы увеличивается процент заболеваемости, что позволяет соотносить данную группу населения к группам повышенного риска с различной степенью тяжести осложнений.

Современный образ жизни людей обусловлен дефицитом необходимых трептических веществ в результате однообразного рациона, постоянного нарушения принципов разнообразия употребления продуктов и готовых блюд; значительным увеличением процента потребления рафинированных, высококалорийных продуктов питания (хлебопекарная и кондитерская продукция, изготовленная из высших сортов пшеничной муки, сахар, спиртные напитки и т.п.), при этом содержание витаминов, макро- и микроэлементов, в данной категории продуктов, не всегда соответствует заявленным показателям; увеличению потребления количества консервированных продуктов и продуктов, предназна-

ченных для длительного хранения, в результате интенсивной технологической обработки, что существенным образом приводит к потере витаминов. Поэтому все чаще встает вопрос о необходимости питаться рационально.

Значительная часть населения (более 45 % анкетированных) получают информацию о правильном питании из средств массовой информации (реклама, информативные передачи, социальные проекты и т.д.), около 30% - из книг (научная и статистическая литература), примерно 3% - от сотрудников медицинских учреждений. Это позволяет сделать выводы о том, что средства массовой информации достаточно популяризовали данную тематику, их информация содержит и научную составляющую, и практическую (результативную), что обеспечивает должный процент доверия жителей.

Стоит отметить, что рациональное питание не является постоянной величиной, а наоборот, это величина переменная, ее изменения зависят от возрастной группы, половой, социальной и этнической принадлежности человека, психофизического состояния и активности, окружающих его внешних факторов.

Следует выделить основополагающие принципы правильного питания: умеренность, разнообразие, стабильность ритма и режима питания, индивидуальность, предпочтительность традиционного питания. Вышеперечисленные принципы питания, довольно таки просты и позволяют обеспечивать полноценное и здоровое питание без использования каких-либо научных составляющих.

Соблюдение принципа умеренности в питании позволяет снизить избыточную метаболическую нагрузку полностью на весь организм, что непосредственным образом сказывается на продолжительности и качестве жизни.

Широкий выбор продуктов питания обеспечивает сбалансированность и решает проблему дефицита отдельных питательных веществ.

Индивидуальный подход к системе питания, с учетом пищевых особенностей и предпочтений приводит к согласованной работе пищеварительных органов и обменных процессов.

Выработанная постоянство в режиме питания, обеспечивает всем системам жизнеобеспечения стабильную работоспособность с учетом биологических ритмов организма.

Предпочтительность традиционного питания - это выбор нутриентов пищи, которые эволюционно-традиционны для ферментативных и других систем организма, снижают вероятность иммунологическую несовместимость питательных веществ.

Несоблюдение основных принципов правильного питания приводит к ряду проблем, которые в последнее время очень волнуют медицинское сообщество. В ходе исследования было установлено, что количество молодых людей, страдающих ожирением с каждым годом возрастает. Процент россиян с диагнозом «ожирение» с 2016 по 2017 год вырос на 6 %, до 1,3 % населения (1,9 млн человек). Среди детской и подростковой групп населения до 18 лет уро-

вень числа болеющих ожирением составил 5,3% - в конце 2017 года их количество составляло почти 451 тыс. человек. За последние пять лет доля россиян, страдающих ожирением, выросла в среднем на 30%.

Статистические данные Минздрава подтверждают соответствие полученных результатов исследования, при этом оговаривается, что фактическая ситуация может быть более трагичной. Так, в 2013 году процент подверженных ожирению мужчин в возрасте от 25 до 64 лет составлял 26,9 %, среди женщин в возрасте от 25 до 64 лет - 30,8 % («Эпидемиология сердечно-сосудистых заболеваний в различных регионах России» - РБК), о наличии заболевания свидетельствовал высокий индекс массы тела (ИМТ), который определяли путем деления веса человека (в килограммах) на квадрат роста (в метрах). У здорового человека ИМТ колеблется от 18 до 25. Если наблюдается превышение - это говорит об избыточном весе, индекс выше 35 - об ожирении.

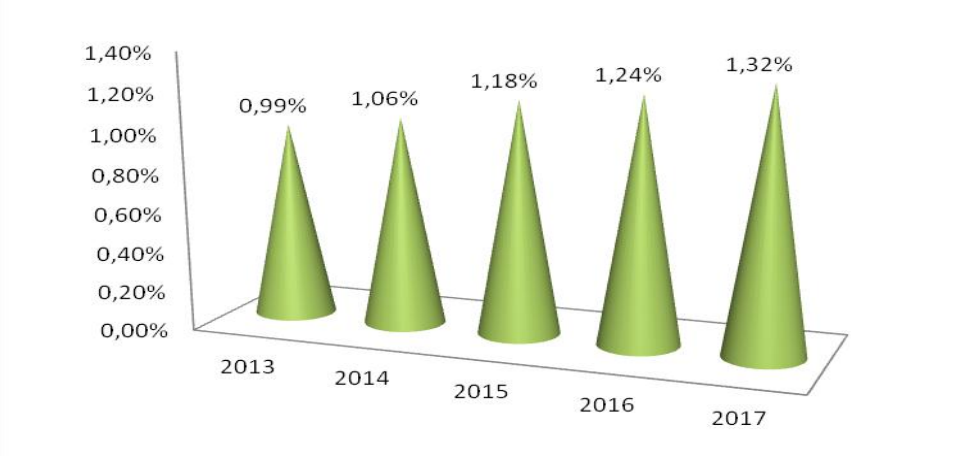


Рисунок 1 – Доля россиян, страдающих ожирением

Анализ суточного рациона опрашиваемых участников показал, что в основе преобладает несбалансированное питание: овощей употребляется в 3 - 4 раза ниже нормы, фруктов - в 10 раз, картофеля - в 2,5 раза, мяса - 2,5 - 3 раза, воды, бульонов - в 1,5 раза. Основу питания составляют не самые полезные продукты: жиры животного и растительного происхождения в 6 - 10 раз, простой сахар и сладости - в 6 - 7 раз, яйца - в 2 - 3 раза.

В результате проведенных исследований можно сделать заключение, что неправильное питание обусловлено не только социальной и платежеспособной предрасположенность населения. К совокупности проблем по борьбе с неправильным питанием стоит все же отнести недостаточную информированность населения о постулатах рационального питания и высокий процент недостоверной информации, представляемой «псевдоспециалистами». Работа над решением данной проблемы должна быть обоюдна и со стороны науки, и со стороны практики всех структурных подразделений и организаций, имеющих отношение к здоровому питанию. Стоит усилить контроль за качеством выпускаемой продукции не только на предприятиях-изготовителях, но и на предпри-

ятиях реализующих готовую продукцию (торговых сетях). Важно поддерживать и развивать производство сезонной плодоовощной продукции местных производителей, что увеличит доступность полезных продуктов. Увеличение осведомленности населения в вопросах питания позволит привлечь к данной проблеме большее количество единомышленников. Приняв во внимание тенденции развития ситуации в питании правительство для борьбы с ожирением и другими факторами, снижающими здоровье населения, утвердило проект «Формирование здорового образа жизни». Масштабность действий позволит снизить процент возникших проблем в области питания и позволит получить положительный результат.

Библиографический список

1. Нечаев, А.П. Пищевая химия [Электронный ресурс] : учебник / А.П. Нечаев, С.Е. Траубенберг, А.А. Кочеткова, В.В. Колпакова. - Электрон. дан. - Санкт-Петербург : ГИОРД, 2015. – 672 с . - Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/69876. - Загл. с экрана.
2. Долгосрочная областная целевая программа "развитие медицинской профилактики и формирование здорового образа жизни у населения воронежской области" (2010 - 2017 годы) Утверждена постановлением правительства Воронежской области от 30.12.2009 N 1145
3. Баранникова, А.С. Экономическая составляющая лечебного питания [Текст] / А.С. Баранникова, О.Н. Ожерельева // Материалы студенческой научной конференции за 2017 год: В 4 ч. Ч. III. Экономические науки под ред. С.Т. Антипова; Воронеж. гос. ун-т инж. технол. –Воронеж, 2017. – 243 с.
4. Ожерельева, О.Н. Экономическая эффективность пищевых аналогов в пищевой промышленности [Текст] / О.Н. Ожерельева // Материалы LV отчетной научной конференции препода-вателей и научных сотрудников ВГУИТ за 2016 год : В 3 ч. Ч. 3. / под ред. С.Т. Антипова; Воронеж. гос. ун-т инж.технол. - Воронеж: ВГУИТ, 2017. – 206 с.
5. https://www.rbc.ru/society/24/07/2018/5b519ee49a7947f2d4d7fa9b.
6. Евсенина, М.В. Актуальные проблемы формирования рациона питания обучающихся [Текст] / М.В. Евсенина // Сб. : Теоретические и практические проблемы развития уголовно-исполнительной системы в Российской Федерации и за рубежом: сб. тез. выст. и докл. участников Междунар. науч.-практ. конф. Т.2 – Рязань, 2018. – Академия ФСИН России. – С. 1242-1246.

УДК 664.6

Питюрина И.С., к.с.-х.н.
Академия ФСИН России, г. Рязань
Никитов С.В., к.б.н.
Лупова Е.И., к.б.н.
ФГБОУ ВО РГАТУ, г. Рязань, РФ

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИИ ТЕСТОПРИГОТОВЛЕНИЯ ХЛЕБОБУЛОЧНЫХ ИЗДЕЛИЙ ДИЕТИЧЕСКОГО НАЗНАЧЕНИЯ

Хлеб обеспечивает более 50% суточной потребности в энергии и до 75% потребности в растительном белке. Однако в последнее время хлебопекарные предприятия сталкиваются и с серьезными проблемами, которые тормозят их развитие [1,2,4]. Таковыми являются: удорожание сырьевых ресурсов, невозможность обновления оборудования в связи с высокой стоимостью, повышение цен на электроэнергию и воду, растущий уровень налогообложения. Приведенные факторы дают увеличение себестоимости выпускаемой продукции. В связи с этим предприятия хлебопекарной промышленность вынуждены повышать цены на свою продукцию. При этом происходит и снижение качества продукции, поскольку многие предприятия для увеличения своей прибыли используют более низкокачественное, дешевое сырье, нарушают правила технологического процесса производства хлеба. А данные факторы отрицательно сказываются на качестве готовой продукции, и как следствие на здоровье населения [3,5].

Перспективным направлением в области хлебопечения является применение жидких заквасок с целью облегчения механизации тестоприготовления, что ведет к снижению себестоимости готовой продукции.

В хлебопечении удобно использовать жидкие продукты, а в частности закваски, поскольку их легко дозировать с помощью перекачки насосами по трубопроводам. Это дает возможность оптимизировать процесс производства хлебобулочных изделий. Хлеб, полученный с использованием жидких заквасок по физико-химическим и органолептическим показателям соответствует нормативной документации и продукции, полученной головочным способом или на квасах, то есть традиционными способами.

В наши дни большую возможность для роста и расширения имеет отечественный рынок диетической продукции. В мире разработано достаточное количество разнообразных хлебобулочных изделий для лечебного питания, широкий ассортимент изделий для профилактического питания, предназначенный для питания людей, которые имеют определенные заболевания, а также лиц, которые проживают в экологически неблагоприятных регионах страны, для рабочих тяжелых профессий, детей дошкольного возраста и пожилых людей. При анализе ассортимента предприятий хлебопекарной отрасли установлено, что практически на всех предприятиях выпускаются изделия, которые предназна-

чены для профилактического питания. К их числу относятся: витаминизированные хлебобулочные изделия, изделия из диспергированного зерна, изделия йодированные и с биологически активными добавками. На территории нашей страны изделия для лечебного питания практически не производятся.

В настоящее время разработка и совершенствование технологий диетических хлебобулочных изделий включает два направления:

- технологии хлебобулочных изделий с пищевыми ингредиентами в дозировках от 3% до 20-30% к общей массе муки – отруби, соевая мука, различные зернопродукты и другое;

- технологии с микронутриентами – витаминами, минеральными и другими веществами.

В связи с расширением и улучшением качества сырьевой базы стало возможными спользование различных пищевых добавок при изготовлении хлеба. Отечественной и зарубежной промышленностью выпускается широкий ассортимент пищевых добавок и улучшителей, которые отличаются по составу, свойствам, различным воздействием на структурные компоненты теста.

Добавки подразделяются на группы по характеру действия и природе происхождения на поверхностно-активные вещества, улушители окислительного и восстановительного действия, комплексные улучшители, ферментные препараты, минеральные компоненты.

В настоящее время приоритетными задачами отрасли хлебопечения являются экономичное расходование ресурсов и правильная организация производства. От рационального решения этих задач зависит качество продукции, уменьшение ее себестоимости и как следствие рост прибыли предприятия, его конкурентоспособность. Появляется возможность выходить на новые потребительские рынки и внедрять в производство новое оборудования.

Хлебобулочные изделия пользуются постоянным и стабильным спросом вне зависимости от географического положения предприятия и обеспеченности населения. В связи с этим хлебопекарные предприятия находятся в благоприятных условиях для наращивания объемов производства. Но получить высокие результаты можно только при правильной организации производства.

Целью проведенных исследований явилось изучение влияния жидкой закваски «Флюссигзауэр» на качество хлеба «Мариинский» при ускоренном способе приготовления теста.

Жидкая закваска «Флюссигзауэр» разработана концерном «Ирекс» совместно с ГУП «Хлебсервис» и рекомендована к применению при производстве хлеба из ржаной и смеси ржаной и пшеничной муки.

Ее применение позволяет отказаться от сложного и длительного процесса выведения ржаных заквасок и перейти на однофазное приготовление теста с брожением его после замеса не более 30 минут

В состав жидкой закваски «Флюссигзауэр» входит молочная кислота, уксусная кислота, солодовый экстракт.

Срок хранения жидкой закваски 9 месяцев. Отпускается она в полиэтиленовых канистрах массой 12,5 кг.

В производстве ржано-пшеничного хлеба сорта «Мариинский» используется мука ржаная обдирная и мука пшеничная высшего сорта.

Качество хлебобулочных изделий, полученных в результате пробной лабораторной выпечки с разными дозами жидкой закваски «Флюссигзауэр», представлено в таблицах 1 и 2.

Анализируя полученные данные можно отметить, что использование разных доз жидкой закваски «Флюссигзауэр», в неодинаковой степени влияли на качество хлебобулочных изделий. Степень и направление этого влияния зависели от количества жидкой закваски.

Внесение 1% жидкой закваски «Флюссигзауэр», привело к снижению объемного выхода хлеба на 0,6% по отношению к контрольному варианту. Ухудшилась формоустойчивость изделий. Влажность и кислотность хлеба увеличилась на 1,1% и 2,1% соответственно.

Таблица 1 – Физико-химические показатели качества хлебобулочных изделий с разными дозами жидкой закваски «Флюссигзауэр»

Показатели	Контроль	Доза жидкой закваски «Флюссигзауэр»		
		1	2	3
Объемный выход, $см^3$	332	330	334	332
Формоустойчивость, H/D	0,60	0,63	0,60	0,59
Влажность мякиша, %	48,0	48,5	48,0	48,5
Кислотность, H^0	9,6	9,8	10,5	11,3
Пористость, %	41	41	42	40

$НСР_{05}$ = 3,1 $см^3$

Увеличение дозы жидкой закваски «Флюссигзауэр» до 2% позволяет получить более качественный хлеб как по отношению к контрольному, так и к первому вариантам. Объемный выход изделий увеличивается на 0,6 % по отношению к контрольному варианту и на 2,1% по отношению к первому варианту. Увеличивается кислотность мякиша и улучшается формоустойчивость изделий.

Использовании 3% закваски «Флюссигзауэр» в производстве хлеба «Мариинский» увеличило вес изделий в среднем на 1,5% по отношению к контрольному и двум другим вариантам. При этом объемный выход изделий соответствовал контрольному варианту и был меньше на 2 $см^3$ изделий на втором варианте. Пористость изделий ухудшилась по сравнению со всеми вариантами опыта. Ухудшилась и формоустойчивость хлеба. Все это говорит о том, что мы получили низко объемный «тяжелый» хлеб. Это связано в тем, что вносимое количество дрожжей не способно полностью использовать большие дозы молочно-кислых бактерий в закваске.

Физико-химические показатели качества хлеба отразились и на органолептических показателях (Таблица 2).

Таблица 2 – Органолептические показатели качества полученных хлебобулочных изделий

Показатели	Контроль	Дозы жидкой закваски «Флюссигзауэр»		
		1	2	3
Вкус, запах	Свойственный данному виду хлеба			
Поверхность корки	Гладкая, без подрывов			
Окраска корки	Коричневая			Темно-коричневая
Мякиш	Эластичный, хороший			Слегка липковатый
Пористость мякиша	Равномерная, тонкостенная			Толстостенная
Внешний вид	Форма округло-овальная, симметричная			Форма не симметричная обжимистая

Как видно из полученных данных, хлебобулочные изделия на первом и втором вариантах полностью соответствовали, по органолептическим показателям, контрольному варианту. Увеличение дозы закваски до 3% не позволило получить хлеб хорошего качества. Изделие получилось обжимистым, с неравномерной толстостенной пористостью.

Таким образом, использование жидкой закваски «Флюссигзауэр» в технологии ржано-пшеничного хлеба «Мариинский» позволяет отказаться от опарного способа производства, сокращает продолжительность созревания полуфабрикатов благодаря интенсификации более экономичного молочнокислого брожения, без спиртового. Закваска способствует набуханию и пептизации белков, но на протеолиз не влияют. Результатом этих процессов является обеспечение необходимых физико-химических свойств теста и получение хлеба с нежным эластичным мякишем, тонкостенной, равномерной пористостью. Определенной в ходе исследований оптимальной дозой жидкой закваски «Флюссигзауэр» является 2% от массы муки, так как при использовании именно этой дозы мы получили хлеб лучшего качества.

Библиографический список

1. Виноградов, Д.В. Технология хранения, переработки и стандартизация продукции растениеводства [Текст] / Д.В. Виноградов, В.А. Рылко, Г.А. Жолик, Н.Н. Седова, Н.В. Винникова, Н.А. Дуктова// Рязань-Горки-Гродно, 2016. – 210 с.

2. Виноградов, Д.В. Исследование технологических свойств зерна пшеницы с признаками прорастания и изучение качества муки, выработанной из такого зерна, в процессе хранения [Текст] / Н.Н. Седова, Д.В. Виноградов // Международный технико-экономический журнал. –2014. –№ 3. –С. 79-84.

3. Виноградов, Д.В. Технологические свойства зерна озимой пшеницы при сушке в зависимости от его исходной влажности [Текст] / Д.В. Виноградов, Н.Н. Митрохин, Е.И. Лупова // Сб.: Совершенствование системы подготовки и дополнительного профессионального образования кадров для агропромышленного комплекса: Материалы нац. науч.-практ. конф. 2017. –С. 33-37.

4. Ильинский, А.В. Экологические основы природопользования [Текст] / А.В. Ильинский, Д.В. Виноградов, Д.В. Данчеев // Рязань, 2017. –128с.

5. Положенцев, В.П. Эффективность использования инсектицидов при хранении зерна [Текст] / В.П. Положенцев, Е.И. Лупова, Д.В. Виноградов, Н.И. Морозова, С.П. Мысин// Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета им. П.А. Костычева. –2018. – № 2 (38). –С. 53-58.

6. Никитов, С.В. Современный подход к унификации и стандартизации упаковочных материалов полуфабрикатов и готовой продукции [Текст] / Никитов С.В., Лупова Е.И. // Сб.: Экологическое состояние природной среды и научно-практические аспекты современных ресурсосберегающих технологий в АПК материалы: Межд. науч.-практ. конф. 2017. – С. 205-209.

7. Евсенина, М.В. Использование нетрадиционных видов сырья в технологии производства хлебного кваса [Текст] / Евсенина М.В., Никитов С.В., Ромашова Т.А. // Сб.: Инновационное развитие современного агропромышленного комплекса России: Материалы нац. науч.-практ. конф. 2016. – С. 55-58.

8. Никитов, С.В. Использование пищевой добавки "Пектин АР105А" в технологии хлебобулочных изделий [Текст] / Никитов С.В. // Сб.: Принципы и технологии экологизации производства в сельском, лесном и рыбном хозяйстве: Материалы 68-ой Межд. науч.-практ. конф. Министерство сельского хозяйства РФ; ФГБОУ ВО РГАТУ, 2017. – С. 145-149.

УДК 633.31: 631.5

Прудников А.Д., д.с.-х.н.,
Прудникова А.Г., д.с.-х.н.,
ФГБОУ ВО Смоленская ГСХА, г. Смоленск

РОЛЬ СИМБИОТИЧЕСКОГО АЗОТА МНОГОЛЕТНИХ БОБОВЫХ ТРАВ В СТАНОВЛЕНИИ ОРГАНИЧЕСКОГО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА

Возросший интерес к органической продукции в нашей стране способствовал формированию нормативной базы и принятию Закона РФ «Об органическом сельском хозяйстве». Согласно ГОСТ Р 33980-2016 в списке разрешенных к применению в органическом сельском хозяйстве отсутствуют любые синте-

тические препараты, в том числе и минеральные удобрения[1]. Однако большинство почв Нечерноземной зоны России характеризуется низким уровнем почвенного плодородия, после половины пашни имеют кислую и сильнокислую реакцию почвенного раствора.

В земледелии Нечерноземной зоны РФ основным агрохимическим показателем, определяющим урожайность сельскохозяйственных культур, является азот [2,3,9]. Поскольку природных минеральных соединений азота практически нет, то необходимо применять другие источники азота. В качестве таковых для растений могут быть гумус, органические удобрения, биологический азот, фиксированный свободноживущими или клубеньковыми микроорганизмами. Из-за низкого содержания гумуса в дерново-подзолистых почвах, которые преобладают в Смоленской области (среднее содержание в пахотном слое пашни – 1,72») рассчитывать, что минерализация гумуса обеспечит сельскохозяйственные культуры достаточных количеством азота для формирования высоких урожаев вряд ли оправдано [7]. Внесение органических удобрений в последние десятилетия резко сократилось и не превышает в настоящее время 0,3-0,5 т/га, т.е. в 12-20 раз ниже того количества, которое может обеспечить бездефицитный баланс гумуса пахотных почв [3,4,7]. Эта ситуация может измениться в лучшую сторону при создании эффективных предприятий, производящих животноводческую органическую сельскохозяйственную продукцию. Однако и в этом случае трудно рассчитывать на достаточно высокий уровень обеспеченности растений азотом. Следовательно, необходимо максимально использовать другие источники поступления азота, среди которых очевидные преимущества имеет симбиотический азот бобовых культур.

Изучение потенциала симбиотической азотфиксации показало, что многолетние бобовые травы по количеству связанного азота, и особенно оставленного с растительными остатками для других культур севооборота, в 3-7 раз превосходят однолетние бобовые травы [3,5,6,8]. Важно отметить, что многолетние бобовые травы используются в органическом сельском хозяйстве для производства высокобелковых кормов для животных: сенажа, сена, зеленой массы и пастбищного корма. При использовании бобово-злаковых травостоев на пастбищах и сенажа из многолетних бобовых в зимних рационах травоядных животных можно существенно уменьшить долю концентрированных кормов и удешевить стоимость животноводческой продукции [3,9].

В связи с этим представляет значительный интерес подбор видов и сортов многолетних бобовых трав, обладающих более высоким потенциалом симбиотической азотфиксации в конкретных почвенно-экологических условиях. Авторы проводили длительное сравнительное изучение наиболее распространенных в Смоленской области видов и сортов многолетних бобовых трав на разных по плодородию почвах.

В исследованиях, проведенных на опытном поле академии на дерново-подзолистой легкосуглинистой с содержание гумуса - 1,74-1,98%, pH_{KCl} – 5,60-5,79, с обеспеченностью почв подвижным фосфором выше средней и –

высокой обменным калия, в течение более 10 лет сравнивались различные сорта клевера лугового, а также клевера ползучий и гибридный, лядвенец рогатый, люцерна изменчивая и козлятник восточный (табл.1).

Бобовые травы отличались высокой урожайностью. Для клеверов она приведена в среднем за 2 года: на второй- третий годдизни, для остальных видов трав – в среднем за 4 года использования. Клевера формировали более высокий урожай на второй год жизни, в травостое сохранялись 2-3 года. Рекомендуемая продолжительность использования при скашивании в фазу бутонизации приведена в таблице 1. Некоторые сорта клеверов сохраняются и на четвертый год жизни, однако урожайность корма снижается в 1,5-1,7 раза.

Таблица 1 - Продукционный и симбиотический потенциал многолетних трав

Вид, сорт трав	Длительность использования, лет	Урожайность с.в, т/га	Биологически фиксированный азот (кг/га в год)	Накоплено в корнях и пожнивных остатках, кг/га
КЛ Смоленский 29	2	8,91	96	48
КЛ Ранний 2	2	8,18	89	47
КЛ Витебчанин	2	8,71	104	47
КЛ Дымковский	2-3	6,89	71	46
КЛ Марс	2	9,81	138	64
КЛ Янтарный	2	9,72	131	58
КЛ Топаз	2-3	7,92	119	53
КЛ Стодолищенский	2	7,22	91	46
КЛ Новичок	2-3	8,86	135	63
КЛ Тайлен	2-3	9,94	137	69
КЛ Стодолич	2	8,19	129	53
Клевер ползучий Волат	2	6,15	77	58
Клевер ползучий Лифлекс	2 , 5	7,15	88	65
Клевер гибридный Смоленской	2	7,11	78	63
Лядвенец рогатый Смоленский 1	4-5	7,82	85	69
Люцерна изменчивая Вега 87	4-5	10,57	229	97
Козлятник восточный Гале	5-8	9,45	157	84
Овсяница луговая Шокиская	5	4,37	-	34
$НСР_{05}$		0,51	14	5

По урожайности, накоплению азота в урожае и корневых остатках преимущества имели тетраплоидные сорта клевера лугового Тайлен, Марс, Янтарный. В системе органического сельского хозяйства вполне оправдано одногодичное использование клеверов, когда их скашивают 2-3 раза за сезон, получают до 10 т/га сухого вещества и до 90-100 кг/га азота в корневых остатках и стерне. Этого количества азота достаточно для получения 4т/га зерна без минерального азота.

Клевер ползучий уступает по сбору корма клеверу луговому при его скашивании, Более оправдано его использования в пастбищных травосмесях, так как в этом случае он способен сохраняться в травостое до 5 и более лет.

Клевер гибридный уступает современным сортам клевера лугового. Однако его можно возделывать на более кислых и увлажненных почвах, где клевер луговой обычно выпадает при перезимовке.

Особого внимания заслуживает лядвенец рогатый, который может использоваться до 5 лет, он менее требователен к почвенной кислотности и переувлажнению. Благодаря наличию танинов не вызывает тимпании как в чистом виде, так и в смесях с другими бобовыми травами.

Люцерна изменчивая, формирующая более мощную биомассу, превосходила по сбору сухого вещества остальные виды бобовых трав. На хорошо окультуренных почвах она при двукратном скашиванию в фазу бутонизации – начале цветения способна формировать урожайность более 10 т/га сухого вещества. При этом размер симбиотической азотфиксации в среднем за 4 года пользования составлял 229 кг/га, а в корневых остатках накапливалось около 100 кг/га азота.

Козлятник восточный также превосходил клевера по суммарному сбору корма и количеству связанного азота, однако из-за медленного развития этой культуры в первый год пик его урожайности приходится на третий-четвёртый год жизни. Семена козлятника восточного перед посевом обязательно необходимо скарифицировать и обрабатывать ризоторфином. В год посева козлятник медленно растет и развивается, поэтому необходимо уничтожать сорную растительность, проводя её подкашивание на высоте 8-10см. В первые два года пользования козлятник уступал по урожайности клеверу луговому.

Результаты многолетних опытов показали, и опыт передовых сельскохозяйственных предприятий показал, что многолетние бобовые травы могут стать очень важным источником биологически связанного азота и существенно улучшить баланс азота в почвах.

Наибольшим потенциалом симбиотической азотфиксации обладает люцерна изменчивая. Однако её использование крайне ограничено из-за отсутствия семян современных сортов и несоответствия уровня почвенного плодородия требованиям культуры. Подтверждением этого служат результаты исследований, проведенные в агрофирме «Катынь», результаты которых приведены в табл.2

Полученные результаты показывают, что фактором, ограничивающим использование люцерны, выступает уровень почвенного плодородия, и, прежде всего, почвенная кислотность. При $pH_{сол}$ ниже 5,0 растения люцерны не фиксируют азот атмосферы, о чем свидетельствует угнетенное состояние растений, светло зеленая окраска листьев, наличие на главном корне небольшого количества мелких клубеньков зеленоватого цвета. В тоже время на более плодородной почве с нейтральной или слабокислой реакцией почвенного раствора симбиотическая азотфиксация составляла до 200 кг/га азота.

Таблица 2- Показатели биопродуктивности и симбиотической азотфиксации люцерны изменчивой сорта Сарга в зависимости от плодородия почвы.

Опытный участок	Агрохимические свойства почв				Урожайность с.в, т/га	Накоплено N в урожае, кг/га	Биологическая азотфиксация, кг/га
	pH	Гумус, %	P_2O_5, мг/кг	K_2O мг/кг			
1	4,8	1,86	38	39	2,7	37,0	0
2	6,0	2,00	125	75	7,3	172,3	145,3
3	5,5	1,99	112	85	6,9	136,6	99,6
4	6,2	2,16	130	90	8,4	200,8	163,8
$НСР_{05}$	0,4	0,12	12	7	0,61	9,7	8,3

Следовательно, при ведении органического сельского хозяйства возделывание многолетних бобовых трав является важнейшим фактором, обеспечивающим накопление азота для формирования высокого и устойчивого урожая культур севооборота.

В Смоленской области для этой цели подходят современные сорта клевера лугового: Марс, Тайлен, Надежный, люцерны изменчивой Сарга, Пастбищная 88 и др..

Не следует забывать о клевере гибридном и лядвенце рогатом. Которые способны формировать достаточно высокий урожай корма на кислых и переувлажненных почвах. Для смоленской области в наиболее пригодны сорта местной селекции.

Для предприятий, производящих молоко, не обойтись без клевера ползучего. Однако практически никто не производит сорта клевера ползучего отечественной селекции.

Для приготовления сенажа желательно иметь посевы козлятника восточного, который при подкормке навозом способен сохранять высокую продуктивность 10 и более лет, К достоинствам культуры следует отнести его способность повышать молокоотдачу, высокую урожайность семян.

Для повышения эффективности симбиотической азотфиксации следует возобновить известкование почв, внесение фосфоритной муки и калийных солей.

Библиографический список

1. ГОСТ Р 33980-2016. Продукция органического производства. Правила производства, переработки, маркировки и реализации. [Текст]. – М Стандарты. – 57 с.

2. Левин, В.И. Резервы роста продуктивности агрофитоценозов и оценка их экологической и экономической эффективности [Текст]/ В.И. Левин, Е.В.

Полежаева/ Сб.: Принципы и технологии экологизации производства в сельском, лесном и рыбном хозяйстве: Мат. 68 Межд. Науч.-практ. конф., Рязань, 2017. – Ч. 1. – С. 393-397.

3. Лазарев, Н.Н. Многолетние бобовые травы в Нечерноземье [Текст]/ Н.Н. Лазарев и др./ Монография. –М., 2017. –263с.

4. Параметры экологической пластичности и стабильности сортообразцов клевера лугового в условиях Смоленской области [Текст]//О.В. Курдакова, А.Д. Прудников и др. // Международный научно-исследовательский журнал. – 2015. –№11 (42). –Часть 3. – С. 56-60.

5. Положенцев, В.П. Инновации в растениеводстве [Текст]/ В.П. Положенцев / Сб.: Инновационное развитие современного агропромышленного комплекса России : Мат. 67 Межд. Науч.-практ. конф., Рязань, 2016. –Ч 1. – С. 169-175.

6. Прудников, А.Д. Клевер луговой – устойчивость к болезням и биопродуктивность [Текст] / А.Д. Прудников, Э.С. Рекашус/ Монография. – Смоленск. Из-во «Универсум», 2014. –122 с.

7. Прудников, А.Д. Многолетние бобовые травы и бобово-злаковые травосмеси – основное звено биологизации и экологизации земледелия [Текст] / А.Д. Прудников, А.Н. Исаков //Научные труды КФ РГАУ-МСХА имени К.А.Тимирязева: Юбилейный выпуск (№10) к 25-летию филиала. – Калуга – 2011. – С.29-34.

8. Прудников, А.Д. Потенциал сортов клевера лугового [Текст] / А.Д. Прудников, Г.Н. Бычков, А.Б. Литвинова// Кормопроизводство. – 2009. – №3. – С. 23-25.

9. Косолапов, В.М. Сбалансированное, устойчивое сельское хозяйство и рациональное природопользование [Текст]/ В.М. Косолапов и др. // Адаптивное кормопроизводство. – 2014. –№2 – С.6-12.

УДК 631.51:633.85

Рябцева Н.А, к.с-х.н,
Власенко Б.К.
ФГБОУ ВО ДГАУ, п. Персиановский, РФ

ПРОБЛЕМЫ РЕСУРСРСБЕРЕЖЕНИЯ ПРИ ВЫРАЩИВАНИИ ПОДСОЛНЕЧНИКА В УСЛОВИЯХ КРАСНОДАРСКОГО КРАЯ

По результатам 2017 г. средняя по стране урожайность подсолнечника сократилась относительно 2016 г. на 3% и составила 15,7 ц/га. Максимальная урожайность по культуре достигнута в Брянской области (опытные сорта) и составляет в 2017 г. 34,9 ц/га. Максимальная урожайность для регионов со значительным земельным банком, отведенным под возделывание подсолнечника, как и годом ранее зафиксирована в Краснодарском крае. За последние несколько

лет подсолнечное масло стало для России одним из наиболее эффективных драйверов развития на мировом аграрном рынке. При этом, в отличие от зерна, масло как продукт переработки является для страны более выгодной экспортной позицией. По итогам 2017 года Россия увеличила экспорт подсолнечного масла на 32 %, до рекордных 1,8 миллионов тонн. В денежном выражении экспорт вырос до 77,5 млрд рублей или 1,3 млрд долларов. Основным фактором, повлиявшим на столь резкое увеличение экспорта, является рост валового сбора подсолнечника в России. Кроме того, за счет увеличения числа импортеров масла (Индии, Сирии и др.) доля России на мировом рынке подсолнечного масла наливом выросла с 18% до 21%, в то время как доли Украины и Турции снизились. Объемы производства связаны с увеличением площадей, а урожайность по-прежнему на низком уровне (в среднем за последние 5 лет - 11,3 ц/га) [1-5].

Полевой опыт проводили на выровненном по рельефу и почвенным условиям участке. Подсолнечник размещали после озимой пшеницы. Схема опыта: фактор А: способы обработки почвы: А-1 – без основной обработки (прямой посев John Deere DB 80), А-2 – безотвальный (Artiglio Gaspardo-30 см), А-3* (контроль) – отвальный (плуг полунавесной оборотный Gaspardo Mikro 8+1-30 см); фактор В: гибриды подсолнечника раннеспелой группы: В – 1- Кубанский 930, В – 2 – Меркурий.

В складывающихся условиях 2017 года, установлено, что семена гибридов, выращиваемых на фоне без основной обработки почвы на 1-2 суток быстрее набухали и трогались в рост, чем на фоне безотвальной и отвальной обработки почвы. Продолжительность периода полные всходы — образование корзинки составила 28-32 суток. В послепосевной период складывались благоприятные температурные условия, среднесуточная температура воздуха составляла 15,4°С при 32,8 мм осадков. В фазу 8 - 12 листьев, когда закладываются цветки климатические условия также были благоприятными — среднесуточная температура воздуха была 20,0°С и выпало 24,3 мм осадков. В период цветения — созревания складывались неблагоприятные климатические условия — засуха — среднесуточная температура составляла 23,1°С, и лишь 8,5 мм осадков. Эти условия привели к сокращению периода до 28-29 суток.

В опыте при выращивании подсолнечника биологическая спелость наступила раньше остальных на вариантах А-1В 1 и А1В-2 на 84 и 86 сутки соответственно. Продолжительнее всех период всходы — созревание было на варианте А-3В1 – 89 суток. при высеве с нормой 70 тыс всхожих семян на гектар полевая всхожесть подсолнечника была в пределах 78,3-80,2 % и зависела от способа обработки почвы, гибрида и почвенно-климатических условий. Лабораторная всхожесть гибридов также отличалась: Меркурий – 94,4%, Кубанский 930 – 93,9%.

Наибольшая полевая всхожесть была на варианте А-3В-2 – 80,2 %, где вероятно складывались лучшие условия. Немного уступали варианты А-3В1 и А-2В-2. Самой низкой полевой всхожестью из всех вариантов отличился вариант А-1В-1 – 78,3%. Высокая адаптивность растений и устойчивость к неблаго-

приятным условиям и как следствие сохранность растений к уборке были на варианте А-3В-2 – 93%. Таким образом, к уборке густота стояния растений была в пределах рекомендованной на всех вариантах кроме А-1В-1 – у гибрида Кубанский 930 на фоне безосновной обработки почвы.

На варианте без обработки почвы содержание продуктивной влаги перед посевом в слое 0-100 см было177 мм. Это видимо, связано с тем, что на поверхности почвы равномерно распределены послеуборочные остатки, которые препятствуют активному испарению влаги. Отвальная обработка почвы также способствовала хорошему накоплению запасов влаги в почве на 6,2 % меньше. На фоне безотвальной обработки запасы продуктивной влаги были самые низкие среди изучаемых вариантов -160 мм, что на 17 мм меньше чем на фоне без обработки. В целом, условия увлажнения позволили накопить и сохранить продуктивную влагу к посеву подсолнечника, тем самым обеспечить благоприятные условия для дружного прорастания семян.

Перед посевом в слое почвы 0-30 см плотность почвы имела оптимальные показатели – 1,17-1,22 г/см^3. К концу вегетации плотность почвы увеличилась до 1,23-1,25 г/см^3. Наибольшее уплотнение в пахотном слое перед уборкой наблюдалось на варианте без основной обработки почвы от 1,19 г/см^3 в слое почвы 0-10 см до 1,33 г/см ^{3} в слое 20-30 см, наименьшее – при отвальной обработке почвы.

Безотвальная и отвальная обработка почвы способствовали лучшему разрыхлению слоев почвы 20-30 см. перед посевом почва была рыхлой на вариантах А-2 и А-3, на варианте А-1 – среднеплотная. К уборке на всех вариантах почва стала среднеплотной степени уплотнения.

Перед посевом почва в пахотном слое была рыхлой, общая пористость в пределах от 55 до 56 %. Сложение пахотного слоя тоже было близким к оптимальным показателям, когда объемы пор, занятые водой и воздухом близки по значениям А-1 26:29, А-2 27:28 и А-3 29:27. К концу вегетации снизилось количество пор, занятых водой на вариантах А-1 на 30,7%, А-2 на 29,6%, А-3 на 27,5%, что связано со снижением влажности почвы и увеличением плотности. К уборке на фоне отвального способа обработки почвы сложение почвы было наилучшим среди изучаемых вариантов 46:21:33.

При определении потенциальной засоренности пахотного слоя почвы после уборки предшественника, установлена средняя степень засоренности. В пахотном слое почвы общее количество физически нормальных семян составило 48,65 млн. шт/га, количество почек на органах вегетативного размножения – 0,35 млн. шт/га.

Количественный учет засоренности посевов подсолнечника показал, что при учете в фазу 2-й пары листьев подсолнечника при массовом появлении сорных растений преобладали двудольные сорняки. Количество сорных растений изменялось в зависимости от способа обработки почвы в течение вегетации. Их количество в фазу 2-й пары листьев подсолнечника варьировало от 30 до 42 шт/м^2 – III степень засоренности. Наименьшее количество отмечено на

варианте без обработки почвы, наибольшее на фоне безотвальной обработки. Из 42 штук на квадратном метре злаковых сорняков было 14, то есть 33 %.

Среди двудольных сорняков на всех вариантах преобладала марь белая (Chenopodium album) которая в общей засорённости составляла от 20 до 22 %, прочие двудольные сорняки, такие как паслён чёрный (Solanum nigrum), горчица полевая (Sinapis arvensis) и подмаренник цепкий (Galium aparine) составляли от 15 до 22%. Амброзия полыннолистная (Ambrosia artemisifolia) – 11-13 % от общей засорённости. Канатник Теофраста (Abulition theophrasti) и щирица запрокинутая (Amaranthus retroflexus) всего 6-7 и 9-11 % соответственно.

Количество сорных растений в фазу 5-й пары листьев подсолнечника варьировало от 62 до 75 шт/м^2 - IV степень засоренности. Количество злаковых сорняков увеличилось с 9 до 40 штук на одном квадратном метре (А-1), то есть в 5 раз, с 14 до 41 шт/м^2 в 3 раза, с 11 до 33 шт/м^2 в 3 раза.

Дальнейшее совместное произрастание подсолнечника и сорняков, в наших опытах, ведет к увеличению удельного веса в общей засоренности, таких поздних яровых злаковых сорняков, как щетинника зеленого (Setaria viridis), щетинника сизого (Setaria qlauca), проса куриного (Ehcinochloa crus-qalli). Количество амброзии возросло, а процент в общей засорённости снизился до 7-8 %. Марь белая в количественном соотношении возросла, но в общей засорённости удельный вес её снизился с 20-22 до 11-13 %. Щирицы запрокинутой стало 5 штук на 1м^2, что составляет 6,0-7 % от общей засорённости. Таким образом, засоренность подсолнечника в период наблюдений изменялась. Доминирующими сорняками являются злаковые сорняки.

Гибриды подсолнечника различались по биометрическим показателям и в результате они сформировали урожай различной величины в зависимости от способа обработки почв. Установлено, что наибольшая урожайность гибридов Кубанский 930 и Меркурий наблюдалась на фоне отвальной обработки почвы (25,9 и 26,9 ц/га соответственно). Следует отметить, что гибрид Меркурий оказался боле отзывчив на условия фактора А-1 (25,6 ц/га), чем Кубанский 930 (23,6 ц/га). Условия фактора А-2 позволили сформировать урожайность в пределах 22,4-22,9 ц/га на вариантах А-2В-1 и А-2В-2 соответственно.

Нулевая гипотеза о равенстве факторной и остаточной дисперсий, находит свое подтверждение только в отношении факторов А и В. Влияние совместного воздействия факторов А и В незначимо. Таким образом, разность между групповыми средними превышает границу их варьирования под воздействием случайных факторов, и мы можем сделать вывод о том, что уровень действия фактора А различается значимо, фактора В - различается незначимо.

Масса 1000 зерен подсолнечника на опытах была в пределах от 89,2 до 98,5 г. Наиболее полновесными были зерна у гибрида Меркурий. Наименьшая масса семянок в корзинке была на варианте А-2В-1 -44,5 г, наибольшая у А-2В-2 – 51,1 г. Установлено, что лузжистость влияет на содержание жира в семенах. Коэффициент корреляции (R_1= - 0,62) показал обратную связь, чем ниже лузжистость, тем выше содержание жира в семенах. В опытах лузжистость иссле-

дуемых гибридов была от 22,0 % (А-3В-1) до 23,9 % (А-2В-1). Исследования показали обратную корреляционную зависимость (R_2 = - 0,89) выхода масла с гектара от лузжистости. Масличность изучаемых гибридов была в пределах от 48 до 53%. Наибольший выход масла наблюдался у гибрида Меркурий выращиваемого на фоне отвальной обработки почвы — 1,08 т/га, наименьший на фоне безотвальной обработки почвы— 0,85 т/га.

Технико-экономическая оценка показала, что стоимость валовой продукции напрямую связана с урожайностью и ценой реализации подсолнечника. В 2017 году цена реализации в среднем составила 1600 руб/ц. Таким образом, наибольшую стоимость валовой продукции (41760,00 рублей) имел гибрид Меркурий, выращенный на фоне отвальной обработки почвы. Варианты А-3В2 и А2-В-1 также имели высокую стоимость валовой продукции – свыше 40 тыс. рублей с гектара. Наименьшая стоимость валовой продукции была на варианте А-2В-1 – 35840,00 руб/га.

Себестоимость продукции зависит от затрат при производстве подсолнечника. С учетом этого на варианте А-2 были самые низкие затраты 24826,00 рублей. Рост затрат связан с глубиной обработки почвы, а также с ценой гербицидов. Таким образом, варианты А-1 и А-3 были самыми затратными - 25143,00 и 25253,00 рублей соответственно. Самая высокая себестоимость 11083,04 рубля была на варианте А-2В-1, а наименьшая – 9675,48 рублей на А-3В-2.

Установлено, что наименьшая рентабельность у гибрида Кубанский 930 была на варианте А-2 – 44,4%, а наибольшая на варианте А-3-64,1%. У гибрида Меркурий наименьшая рентабельность была на варианте А-2-47,6 %, на вариантах А-1 и А-3 в пределах 62,9 – 65,4%. Рост рентабельности производства подсолнечника связан со снижением себестоимости, с повышением качества продукции, с увеличением массы прибыли. В общем виде показатель рентабельности отражает сколько рублей прибыли принесет один рубль, вложенный в производство. Так на 1 вложенный рубль при выращивании гибрида Кубанский 930, в зависимости от обработки почвы получим от 0,44 до 0,64 рублей, а при выращивании гибрида Меркурий от 0,47 до 0,65 рублей.

Таким образом, в условиях ООО «Октябрь» Кущевского района Краснодарского края рекомендуем возделывать гибрид Меркурий и Кубанский 930 на фоне отвальной обработки почвы, обеспечивающие рентабельность 65,4 и 64,1 % соответственно. При использовании технологии без основной обработки почвы выращивать гибрид Меркурий, обеспечивающий рентабельность 62,9 %.

Библиографический список

1. Авершина, Д. Роль способа обработки почвы в регулировании засоренность посевов подсолнечника в условиях зоны умеренного увлажнения Ставропольского края [Текст] / Д. Авершина // Сб.: Образование. Наука. Производство. – Ставрополь, 2014. – С. 11-13.

2. Бельдисов, Е.А. Урожайность гибридов подсолнечника в зависимости

от некоторых элементов агротехники в различных почвенно-климатических условиях РФ [Текст] / Е.А. Бельдисов // Сб.: Конкурентная способность отечественных гибридов, сортов и технологии возделывания масличных культур: материалы 8-й международной конференции молодых учёных и специалистов, 2015. – С. 27-34.

3. Бочковой, А.Д. Экономическая эффективность производства семян подсолнечника в различных регионах Российской Федерации[Текст] / А.Д. Бочковой, К.М. Кривошлыков, В.А. Камардин, Е.С. Крюкова, А.В. Бездетко // Масличные культуры. Научно-технический бюллетень Всероссийского научно-исследовательского института масличных культур. – 2015. – № 1 (161). – С. 113-120.

4. Трубилин, И.Т. Повышение эффективности производства подсолнечника на основе использования инноваций в Краснодарском крае [Текст] / И.Т. Трубилин, Е.А. Артемов, К.Н. Сернобривец // Труды КУБГАУ, 2012. – №4(37). – С 44-45.

5. Рябцева, Н.А. Возможности и перспективы импортозамещения семенной продукции подсолнечника в Ростовской области / Н.А. Рябцева. Д.М. Думанский [Текст] / Сб.: Инновации в технологиях возделывания сельскохозяйственных культур материалы международной научно-практической конференции, 2015. – С. 204-208.

6. Виноградов, Д.В. Влияние различных уровней минерального питания на фотосинтетические показатели и продуктивность гибридов подсолнечника в условиях Рязанской области / М.П. Макарова, Д.В. Виноградов // Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета им. П.А. Костычева. – 2014. – № 4 (24). – С. 36-40.

УДК 633.853

Сазонкин К.Д.,
Крючков М.М., д.с.-х.н.
ФГБОУ ВО РГАТУ, г. Рязань, РФ

КРАМБЕ АБИССИНСКАЯ. НЕТРАДИЦИОННАЯ МАСЛИЧНАЯ КУЛЬТУРА, ОБЛАДАЮЩАЯ БОЛЬШИМ ПОТЕНЦИАЛОМ

На 2017 года по данным Росстата 12 510,8 тысяч гектар от общей площади сельскохозяйственных угодий занимают масличные культуры, больше половины посевных площадей приходится на подсолнечник. Также в разных областях нашей страны и на территории Рязанской области активно возделываются соя, лен масличный и рапс яровой, средняя урожайность которых находится на хорошем уровне, около 17,1 ц/га [1, с. 17; 8, с. 107-108, 9, с. 283].

Однако существует ряд других, нетрадиционных масличных культур, таких как рыжик, сафлор, горчица, клещевина, кунжут, обладающих своими уникальными свойствами [3, с. 87-88; 5, с.103; 6, с. 8].

Одной из таких масличных культур является крамбе абиссинская *(Crambe abyssinica Hochst)*, малораспространённая, но обладающая хорошими агрономическими показателями и широкой областью применения.

В естественных условиях крамбе произрастает в Средиземноморье, Северной Африке и в горах Эфиопии. В Россию семена завезли в 1932 году из Алжирского ботанического сада, где культура выращивалась из семян дикорастущих растений этого вида, собранных в Абиссинии, на родине культуры. Примерно в 1940-х годах семена также завезли в США на экспериментальную сельскохозяйственную базу в Коннектикуте, где и началась культивация культуры. В настоящее время крамбе абиссинская активно выращивается в Северной Дакоте в США, а также в Польше, Канаде, Германии, Японии, Китае и др.

История культуры в нашей стране, не такая благоприятная, впервые крамбе была посеяна в 1932 году на полях Ботанической станции им. Академика Б.А. Келлера в Воронежской губернии. В процессе возделывания и изучения новой культуры была изучена биология и агротехника крамбе, проведены работы по размножению семян, после этого семена крамбеабиссинской рассылались в другие области. В 1940 г. общая площадь опытных участков составляла 310 га, она показала себя как высокоурожайная и высокомасличная культура.

В годы Великой Отечественной войны изучение новой культуры остановились, возделывание крамбе возобновили в 1950-1960 годах, после чего интерес к культуре постепенно начал ослабевать, посевные площади сокращались, возделывание культуры почти прекратилось.

В 2004 году на базе Пензенского НИИ Сельского хозяйства РАСХН возобновили опыты с культурой, в 2011 году был зарегистрирован новый сорт «Полет» [6, с. 8-9].

Крамбе абиссинская однолетняя культура семейства капустные *(Brassicaceae)*, род крамбе *(Crambe)*, имеет и другое название катран, насчитывает около 29 видов, которые делятся на однолетние, двулетние и многолетние растения, некоторые возделываются как кормовые и овощные (морская капуста или катран приморский, катран татарский, катран сердцелистный, катран Кочии др.). От всходов до начала цветения крамбе абессинская проходит от 30 до 55 дней. Растение имеет стержневой корень до 1 м в длину, утолщенная часть корня имеет небольшую длину около 25 см, затем корень разветвляется на мелкие корешки. Стебель может достигать от 1 м до 1,5 м в высоту. Всходы крамбе абиссинской похожи на всходы горчицы, редиса или рапса, при прорастании семя выносит семядоли на поверхность почвы, тем самым образуя первую пару неопушенных семядольных листьев почковидной формы.

Первые настоящие листья появляются на третий-четвертый день от начала всходов, имеют округлую форму, последующие листья перисторассеченные. У такого листа верхняя доля яйцевидной формы сильно развита,

две нижние боковые доли небольшие, с высотой эти доли сосем исчезают. Верхние листья яйцевидной формы, малой величины с длинными, до 15 см черешками, на самом верху стебля линейные листья, сидячие. Все листья на стебле располагаются по спирали. Черешок нижних листьев от 2,0 см до 5,5 см длиной, голый или легка опушенный. К концу цветения листья опадают, однако в переувлажнённые годы листья могут охраняться до конца созревания. Соцветие рыхлая кисть, цветки небольшие, с четырьмя белыми лепестками, чашелистики до 2 мм длиной, лепестки от 2,5 мм до 3,5 мм в длину, тычинка у цветка до 3,5 мм в длину, пыльники до 0,75 мм, внутренние тычинки имеют зубец 0,25-0,50 мм в длину. Плод односемянный орешек, диаметром от 1,0 до 4,5 мм, сидит на плодоножках, цвет плодов соломенно-желтый. Абсолютный вес 1000 штук семян составляет от 4,42 грамм до 6,50 грамм, плодов от 6,8 грамм до 11,0 грамм. Семя имеет шаровидную форму, диаметр семени составляет от 1,8 мм до 2,5 мм, окраска зеленовато-бурая или бурая, семенная оболочка тонкая, морщинистая. Нижние плоды крупнее по сравнению с плодами, расположенными на концах цветоносных побегов.

Засухоустойчивая, морозостойкая, светолюбивая культура, обладает высокой урожайностью (до 3,0 т/га), не требует специфического ухода и применения пестицидов, не прихотлива к почвенно-климатическим условиям, хорошо растет и развивается на легких и средних подзолистых, осушенных торфяниках, черноземах всех типов, суглинках и наносных пойменных типах почв, не пригодными для возделывания являются сухие песчаные, тяжелые глинистые, склонные к заплыванию, заливные и наносные пойменные типы почв, культура слабо поражается вредителями и болезнями, лучшими предшественниками являются озимые зерновые, многолетние и однолетние травы, пропашные и чистый пар. Для нормального роста и развития культуре требуется значительное количество питательных веществ, которые она потребляет из почвы, на всем периоде роста и развития калия необходимо больше остальных элементов [7, с. 15-16; 10, с.25].

Оптимальной температурой для нормального роста и развития являются невысокие температуры в пределах от 15°С до 25°С, при повышении температуры развитие культуры может затормозится, для прорастания семян требуется 8-10°С[4,5].

Посев лучше производить в I декаде мая сплошным рядовым способом, норма высева составляет 3-3,5 млн. всхожих семян на гектар, уборку производят, когда листья совсем опадут и плоды приобретут желтоватую окраску.

Крамбе абиссинская относится к растению длинного дня, как уже отмечалось ранее крамбе абиссинская засухоустойчивое растение, но в тоже время требовательная к влаге, транспирационный коэффициент ее равен 580, культура переживает засуху за счет сокращения роста, тем самым уменьшая испаряющую поверхность сбрасывая часть листьев, наиболее требовательная к влаге на ранних этапах онтогенеза в период интенсивного роста[1,2].

Крамбе можно отнести к культурам многопланового использования благодаря свойствам масла, получаемого методом механической экстракции. Масло крамбе является одним из самых устойчивых к прогоранию, похоже на масло рапса, по стабильности не уступает маслу жожоба, по составу похожа на акулий жир, относится к полувысыхающем маслам, хорошая альтернатива минеральным маслам и силиконам.

По своему составу масло крамбе цветом от светло-желтого до золотисто-желтого, прозрачное, без аромата, отличается большим содержанием длинноцепочечной эруковой кислоты (до 60%), низким йодным числом (93-97), индекс преломления при 40°С составляет 1,46000 – 1,4700, число омыления равно 158, плотность при температуре 25 °С составляет 0,900-0,925, что позволяет использовать масло крамбе в технической и пищевой промышленности, с 1 га можно получить около 580 кг масла. Жирно-кислотный состав отличается присутствием таких кислот, как эруковая (40,0 - 60,0%), олеиновая (8,0 – 28,0%), линолевая (3,0 – 15,0%), альфа-линолевая (2,0 – 10,0%), эйкозеновая (2,0 – 8,0%), пальмитовая (1,0 – 5,0%), бенеговая (1,0 – 6,0%), нервоновая макс. 3% и арахиновая макс. 8 % [6, с. 108].

За счет своих свойств возможно применять масло крамбе абиссинской в кондитерской и пищевой промышленностях, при производстве майонез как салатное масло.

Так же широкую область применения масло имеет в технической промышленности, ее возможно использовать для производства смазочных материалов, олиф, лакокрасочных смесей, при производстве пластика, нейлона, для получения пластмасс и синтетических волокон.

Масло крамбе подходит для применения в медицине и парфюмерии, ее добавляют в состав увлажняющих и питательных кремов для лица и тела, солнцезащитных кремов, используют как ингредиент при изготовлении шампуней, бальзамов и масок для укрепления и восстановление волос [4,8].

Широкую область применения в сельском хозяйстве имеет жмых крамбе абиссинской, его используют как добавку на корм скоту, за счет содержание в жмыхе до 40% белка и до 35% углеводов, так же жмых используют в качестве удобрения.

Надземную часть крамбе можно скармливать скоту, за счет высокой урожайности зеленой массы до 2,0-2,1 т/га, ее можно использовать как сенаж или силос.

За счет содержания большого количества длинноцепочной эруковой кислоты (до 60%), обладает высокой теплотой сгорания, что делает масло крамбе абиссинской пригодной при изготовлении биодизельного топлива, что только добавляет интереса к этой культуре.

Таким образом возделывание крамбе абиссинской может быть экономически выгодным, за счет неприхотливости культуры к почвенно-климатическим условия и широкой областью применения получаемой продукции, однако при возделывание данной культуры на территории Рязанской области необходимо

будет решить ряд возникших проблем, а именно потребуется разработка рекомендаций по технологии возделывания, подготовка семенного материала и поиски рынка сбыта получаемого урожая.

Библиографический список

1. Виноградов, Д.В. Научно-практические аспекты интродукции масличных культур в южной части Нечерноземной зоны России [Текст] / Д.В. Виноградов // Сб.: Интродукция растений: теоретические, методические и прикладные проблемы Материалы Международной конференции, посвященной 70-летию ботанического сада-института МарГТУ. – 2009. – С. 16-18.
2. Виноградов, Д.В. Новая масличная культура для Рязанской области [Текст] / Д.В. Виноградов// Международный технико-экономический журнал, 2009. №4. – С.32-34.
3. Виноградов, Д.В. Возможность использования масличных культур в качестве сырья для производства экологически чистого топлива [Текст] / Д.В. Виноградов, Н.В. Бышов, Е.И. Лупова // Вестник Курган-Тюбинского государственного университета имени Носира Хусрава. – 2016. –№ 2-4 (42) – С. 87-91.
4. Евсенина, М.В. Особенности разработки и внедрения систем менеджмента, основанных на принципах ХАССП, на предприятиях общественного питания [Текст] / М.В. Евсенина // В сборнике: Экологическое состояние природной среды и научно-практические аспекты современных ресурсосберегающих технологий в АПК материалы Международной научно-практической конференции. – 2017. –С. 73-77.
5. Крылова, Д.С. Перспективная масличная культура – крамбе абиссинская [Текст] / Д.С. Крылова // Сб.: Инновационные технологии в АПК: теория и практика Материалы II Всероссийской научно-практической конференции. – 2014. – С. 102-107.
6. Прахова, Т.Я. Новая нетрадиционная масличная культура – Крамбе Абиссинская [Текст] / Т.Я. Прахова // Вестник Алтайского государственного аграрного университета – Барнаул, 2013. – №8 (106) – С. 8-10.
7. Фадькин, Г.Н. Зависимость баланса элементов питания в системе "Почва - удобрение - растение" от форм азотных удобрений в условиях юга Нечерноземья [Текст] / Г.Н. Фадькин, Д.В. Виноградов // Вестник Красноярского государственного аграрного университета. –2015. –№ 6 (105). – С. 13-18.
8. Филатова, О.И. Масличные культуры в Рязанской области [Текст] / О.И. Филатова, Е.И. Лупова, Д.В. Виноградов//В сборнике: Интеграция научных исследований в решении региональных экологических проблем и природоохраняемых проблем. Актуальные вопросы производства, хранения и переработки сельскохозяйственной продукции. Материалы по итогам круглого

стола, материалы научной студенческой конференции 20-27 февраля. – Рязань. 2018. – С. 106-109.

9. Хромцев, Д.Ф. Интродукция эфирномасличных культур в Рязанской области [Текст] / Д.Ф. Хромцев, Е.И. Лупова // В сборнике: Здоровая окружающая среда - основа безопасности регионов Материалы первого международного экологического форума в Рязани. –2017. –С. 281-284.

10. Щур, А.В. Нитрификационная активность почв при различных уровнях агротехнического воздействия [Текст] / А.В. Щур, Д.В. Виноградов, В.П. Валько // Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета им. П.А. Костычева. – 2015. –№ 2 (26). –С. 21-26.

УДК 338.43

Сивак Е.Е., д.с.-х.н.
Волкова С.Н., д.с.-х.н.
ФГБОУ ВО «Курская ГСХА», г. Курск, РФ
Белова Т.В., к.э.н.
ФГБОУ ВО КГУ, г. Курск, РФ

ЦЕЛЕНАПРАВЛЕННОСТЬ НА КОЛЛЕКТИВНЫЕ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ В РЕШЕНИИ ПРИОРИТЕТНЫХ ЗАДАЧ АПК

(Статья публикуется в авторской редакции)

Известно, что после очередных выборов Президента РФ и немного обновлённого правительства, в части перестановок, интересен вопрос насколько реально в данной ситуации достичь того самого прорыва и стать лидерами в экономической сфере хозяйствования, включая решения приоритетных задач АПК. Увлечение в единый порыв для прорыва на новый качественный уровень жизни с последующими количественными изменениями во всех областях человеческой деятельности особенно значим в данный момент уровня развития сельскохозяйственного производства.

В основе комплексного подхода находится мотивация на прорыв в качественно новый уровень жизни сельскохозяйственного предприятия, происходящая в условиях: неопределенности и рисков; нестабильности макроэкономических показателей в мировой экономике; обострение мании величия отдельновзятых государств. И, тем не менее, для нашей страны стал тот миг, в который необходимо осуществить прорыв космического, вселенского масштаба, чтобы не просто выжить, а уцелеть с передачей частички себя будущим поколениям. Используя теоретико-вероятностные методы и анализируя возможности проявления динамики развития народного хозяйства [1-10] оценим преимущества коллективных усилий для выполнения указов Президента РФ, начиная от правительства, включающего в себя десять министров, до каждого конкретного исполнителя составленной программы действий, соответствующих «Посланию президента РФ федеральному собранию», а именно: росту благосостояния гра-

ждан; обеспечению демографического роста; увеличению продолжительности жизни; повышению качества среды обитания; роста доступности жилья; развитию инфраструктуры страны; доступности качественной медицинской помощи; высокому стандарту экологического благополучия; сохранению своей идентичности в свете пространства для будущего; модернизации системы профессионального образования; прорывному развитию экономики; деловому климату; взаимодействия государства – гражданина; внешней политике и обороне [1].

В связи с вышеизложенным рассмотрим ситуацию на примере программ касающихся сельского хозяйства, разработанных правительством для выполнения посланий в указах Президента РФ Владимира Путина. Для этого сформируем задачу.

Пусть десять министров сделали по одной прорывной программе на новый качественный уровень жизни. Известно, что вероятность совершить прорыв по программе одного из министров равна 0,6; другого – 0.7; третьего – 0.8; четвертого – 0,65; пятого – 0,75; шестого – 0,85; седьмого – 0,9; восьмого – 0,95; девятого, связанного с военно-промышленным комплексом – 0,99 и десятого, связанного с социальной сферой – 0,5. Найдем вероятность будущих сценариев развития событий:

а) только одна программа приведёт к прорыву;

б) хотя бы одна из программ приведёт к прорыву, т.е. цель достигнута;

в) все десять программ приведут к прорыву;

г) ни с одной из программ не совершить прорыва, т.е. не достигнуть цели;

д) хотя бы одна из программ окажется прорывной;

е) прорыв будет осуществлён с наудачу взятой программой.

Коллективные устремления сформированы во втором пункте рассматриваемых сценариев развития событий. При условии, что все стремятся, но хотя бы одна из разработанных министрами программа приведёт к прорыву и тем самым достигнет цели. Итак за событие А примем хотя бы одна из программ приведет к прорыву: Противоположное этому событию $\overline{A}$ будет событие, отмеченное в четвёртом пункте, что ни одна из программ не достигнет цели.

Найдем вероятность этого противоположного события, используя теорему умножения для независимых событий.

г)

$$P(\overline{A}) = (1-0{,}6)\cdot(1-0{,}7)\cdot(1-0{,}8)\cdot(1-0{,}65)\cdot(1-0{,}75)\cdot(1-0{,}85)\cdot(1-0{,}9)\cdot(1-0{,}95)\cdot(1-0{,}99)\cdot(1-0{,}5) = 0{,}4\cdot 0{,}3\cdot 0{,}2\cdot 0{,}35\cdot 0{,}25\cdot 0{,}1\cdot 0{,}05\cdot 0{,}01\cdot 0{,}5 = 0{,}000000008$$

Найдем вероятность коллективных действий, что хотя бы одна из программ приведёт к прорыву:

б) $P(A) = 1 - P(\overline{A})$= 1-0,000000008=0,999999992

Если посмотреть внимательно, то событие третьего пункта десять программ приведут к прорыву (В) и пятого пункта хотя бы одна из программ не приведет к прорыву $(\overline{B})$являются противоположными. Найдем их вероятности:

в)

$$P(B) = 0{,}6 \cdot 0{,}7 \cdot 0{,}8 \cdot 0{,}65 \cdot 0{,}75 \cdot 0{,}85 \cdot 0{,}9 \cdot 0{,}95 \cdot 0{,}99 \cdot 0{,}5 = 0{,}058925617 \approx 0{,}06$$

д) $P(\overline{B})$=1-P(B)=1-0,06=0,94

Ответим на первый вопрос, что только одна программа приведёт к прорыву (С), найдя достоверность этого события, используя теоремы сложения для несовместных событий и теоремы умножения для независимых событий:

а)

$$P(C) = 24 \cdot 10^{-9} + 37 \cdot 10^{-9} + 63 \cdot 10^{-9} + 29 \cdot 10^{-9} + 47 \cdot 10^{-9} + 89 \cdot 10^{-9} + 142 \cdot 10^{-9} + 299 \cdot 10^{-9} + 1559 \cdot 10^{-9} + 8 \cdot 10^{-9} = 2295 \cdot 10^{-9} = 0{,}2295 \cdot 10^{-5}$$

Рассмотрим сценарий шестого пункта, обратимся к формуле полной вероятности событий, когда его наступление связано с одной из гипотез. В нашем случае их будет десять по количеству министров и т.к. фраза «на удачу взятая программа» на начальном этапе говорит об их равновозможности, т.е. по 0,1 вероятности каждой из гипотез:

H_i – программу разработало соответствующее министерство, где i изменяется от 1 до 10.

$P(H_1) = P(H_2) = P(H_3) = P(H_4) = P(H_5) = P(H_6) = P(H_7) = P(H_8) = P(H_9) = P(H_{10}) = 0{,}1$

Д – прорыв будет осуществлён.

Данные по условным вероятностям при соответствующей гипотезе сформулированы в условиях сценариев, а именно:

$$P_{H_1}(Д) = 0{,}6;\ P_{H_2}(Д) = 0{,}7;\ P_{H_3}(Д) = 0{,}8;\ P_{H_4}(Д) = 0{,}65;\ P_{H_5}(Д) = 0{,}75;$$

$$P_{H_6}(Д) = 0{,}85;\ P_{H_7}(Д) = 0{,}9;\ P_{H_8}(Д) = 0{,}95;\ P_{H_9}(Д) = 0{,}99;\ P_{H_{10}}(Д) = 0{,}5$$

По формуле полной вероятности находим:

$$P(Д) = \frac{1}{10}(0{,}6+0{,}7+0{,}8+0{,}65+0{,}75+0{,}85+0{,}9+0{,}95+0{,}99+0{,}5)=0{,}769$$

В рамках проведённого исследования получаем результат в виде сценариев в таблице 1.

Таблица 1 –Вероятности выполнения указа Президента РФ на прорыв к новому качеству жизни.

п/п	Сценарии	Вероятности их осуществления	
		I	II
1	Только одна программа приведёт к прорыву	$0{,}2295 \cdot 10^{-5}$	~0,01
2	Цель достигнута	0,999999992	~0,999
3	Все программы достигнут цели	0,06	~0,001
4	Ни одна из программ не достигнет цели	$0{,}8 \cdot 10^{-8}$	~0,001
5	Хотя бы одна из программ не достигнет цели	0,94	~0,999
6	Прорыв осуществится с наудачу взятой программой	0,769	0,5

В этих сценариях мы рассмотрели вероятность на совершение прорыва в основном больше 0,5. Даже если бы мы взяли все программы с возможностью 50% достигнуть цели (II сценарий развития), то благодаря коллективным усилиями получили бы:

$P(A) = 1-(0{,}5)^{10}=0{,}999023438 \approx 0{,}999$

Поэтому, мотивировав население страны на выполнение указа, почти достоверно, что этот план сработает и цель будет достигнута, даже в случае не совсем благоприятных, но мирных условий переговоров и действий.

I- благоприятный и II не очень, т.е. просчитанный по аналогичным формулам и таким же упрощенным допущением, что министерства будут действовать независимо друг от друга, что тоже маловероятно и гипотезы составят полную группу несовместных событий. В противном случае формулы расчёта и для I и II варианта немного усложняются. И, тем не менее, даже по упрощённым сценариям видим, что из шести рассмотренных вариантов, ни один не является невозможным. Хотя первый и четвёртый представляют редкое событие. Переоценив гипотезы, после совершения прорыва по формулам Байеса, получим $P_д(H_i)$: 0,078; 0,091; 0,104; 0,085; 0,097; 0,111; 0,117; 0,123; 0,129; 0,065 соответственно, где i изменяется от 1 до 10.

Для контроля сложим получившиеся вероятности и убедимся, что их сумма равна 1.

Трудно не заметить, что после переоценки гипотез делаем вывод, что вероятности перераспределений из равновозможных в более предпочтительных те, что больше 0,1, т.е. это связано с третьим, шестым, седьмым, восьмым и девятым министерством. Однозначно можно сделать вывод, что если в программе на прорыв, составленной министерством, достоверность её выполнения больше 80%, то именно успех будет связан с этой программой.

В связи с этим министерствам для более эффективных и реальных действий к прорыву в составлении программ следует руководствоваться взаимодействием и совместимостью между собой, а не противоречивостью в обсуждаемых проектах для принятия решений, направленных на выполнение указов. Не сырые предложения, а экспертно проработанные предпочтительнее выносить

на рассмотрение, чтобы не будоражить и не отвлекать рабочий люд от основной работы на непонятные дискуссии о том, где взять деньги для прорыва.

Мотивируя, таким образом, страну на лидерство следует особое внимание уделять при принятии решений: прогнозированию и числовым характеристикам непрерывных циклических процессов экосистемы [2, с.17], особенностям прорывных технологий, приостановившихся в 90 годах из-за развала Союза [3, с.852], феномену плодородия с точки зрения развития биосферы [4, с.29], последствиям антропогенных воздействий в развитии сельского хозяйства [5, с.74], динамике развития взаимодействий в социально-экологических системах [6, с.24], вопросам интродукции новых кормовых культур [7, с.29] и эффективности их возделывания [8, с.36] с возможностью использования в биотехнологиях, как восстанавливаемого сырьевого ресурса [9-10] альтернативных источников энергии.

Первостепенное значение придавать повышению производительности труда за счёт: повышения качества трудового потенциала, стратегии развития кадров АПК.

В результате наших исследований приходим к выводам:

1. В основу разрабатываемых программ для осуществления прорыва следует закладывать проверенные временем технологии с одной стороны и инновационные прорывные с другой стороны для того, чтобы не менее 80% они были выполнимы. Особенно технологии, связанные с военно-промышленным комплексом и их перехода служению для решения социально-экономических вопросов сельского хозяйства.

2. Оценка человеческого фактора коллективных взаимодействий высока, что подтверждается расчётами вероятности осуществления прорыва на государственном уровне в мировом масштабе, даже в неблагоприятных условиях (табл. 1, 2-ой вариант, 2-ой сценарий).

3. Повышая социально-экономический уровень жизни сельских территорий одновременно решаются две ключевые задачи: научно-технического обеспечения сельского хозяйства и его кадрового потенциала, олицетворяющего интеграцию науки и практики в решении приоритетных задач АПК.

Библиографический список

1. Основное содержание послания Президента РФ Владимира Путина Федеральному собранию. Москва, 1 марта, 2018. – С.40.

2. Волкова, С.Н. Прогнозирование и числовые характеристики непрерывных циклических процессов экосистемы [Текст] / Волкова С.Н., Муха Д.В. //Доклады Российской академии сельскохозяйственных наук. – 1996. – № 1. – С. 17.

3. Волкова, С.Н. Особенности структурного состояния железа в стекле, синтезированном в пучке ускоренных электронов [Текст] / Волкова С.Н., Минько Н.И., Мирошниченко И.И., Шилацкий С.В., Чуйко К.В.// Физика и химия стекла. – 1990. – № 6. – С.852.

4. Волкова, С.Н. Феномен плодородия и эволюция биосферы. [Текст]/ Волкова С.Н., Муха Д.В. // Доклады Российской академии сельскохозяйственных наук. – 1997. – № 1. – С.29.

5. Волкова, С.Н. Предприятия АПК и их антропогенное воздействие [Текст] / Волкова С.Н., Потёмкин С.Н. // Аграрная наука Евро-Северо-Востока. – 2011. – № 2 (21). – С. 74-76.

6. Бакаева, Н.В. Динамика развития взаимодействий в социально-экологических системах [Текст]/ Бакаева Н.В. Шлеенко А.В., Волкова С.Н., Сивак Е.Е., Пашкова М.И.// Известия высших учебных заведений. Технология текстильной промышленности. – 2017. – № 1 (367). – С.24-29.

7. Волкова, Е.Е. Колумбова трава в Курской области. [Текст]/ Волкова Е.Е., Картамышев Н.И.// Земледелие. –2003. – № 1. – С. 29.

8. Сивак, Е.Е. Эффективность возделывания колумбовой травы [Текст] / Сивак Е.Е. // Земледелие. –2006. – № 6. – С. 36.

9. Волкова, С.Н. Инновационные подходы антропогенного использования вторично-сырьевых ресурсов. [Текст]/ Волкова С.Н., Потемкин С.Н. // Вестник Казанского государственного аграрного университета. – 2011. – Т. 6. – № 1 (19). – С. 17-18.

10. Шлеенко, А.В. Особенности повышения экономической эффективности в свеклосахарном подкомплексе [Текст]/ Шлеенко А.В., Волкова С.Н. // Вестник Казанского государственного аграрного университета. – 2009. – Т. 4. – № 2 (12). – С. 100-104.

УДК 631.4: 630 (075)

А.С. Ступин, к.с.-х.н.,
ФГБОУ ВО РГАТУ, г. Рязань, РФ

ЗАЩИТА ЛЕСА И ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЛЕСОПАТОЛОГИЧЕСКИЙ МОНИТОРИНГ

В течение целой жизни лесные насаждения подвергаются влиянию множества негативных воздействий, что нередко приводит к понижению их продуктивности, ухудшению санитарного состояния, утрате потребительских свойств заготавливаемых лесоматериалов и другим отрицательным результатам (рис.1). Встречаются в лесном хозяйстве два похожих по звучанию, но разных по смыслу термина – «охрана леса» и «защита леса». Термин «охрана леса» обозначает охрану лесов от пожаров и браконьеров, в то время как термин «защита леса» или «лесозащита» имеет в виду защиту лесов от болезней растений и вредителей лесных насаждений.

Рисунок 1- Сосновый лес

Становится важной составной частью защита леса для всего лесного хозяйства и в то же период представляет собой независимое учение о методах, технике и организации защитных мероприятий с вредными для леса живыми организмами. Современная защита леса – представляет собой цельное учение, содержащее в себя следующие компоненты: 1) защиту лесных насаждений от болезней; 2) защиту лесных насаждений от насекомых-вредителей; 3) систему организации мероприятий по защите лесных насаждений[1].

Под термином «лесопатологический мониторинг» понимается комплексная система наблюдений учетов за состоянием лесных насаждений, популяциями вредных насекомых и болезней (в том числе инвазивных, карантинных), отрицательным природными и антропогенными действиями на лесные экосистемы с применением наземных и дистанционных методов. Государственный лесопатологический мониторинг (ГЛПМ) реализовывается на основе требований лесного законодательства РФ в целях снабжения всех заинтересованных участников лесных взаимоотношений оповещением о защите лесных насаждений, причинах их ослабления и даже гибели [2].

Систематические наземные наблюдения реализовываются на константных точках наблюдений, расположенных с учетом выделенных однородных групп лесных массивов с площадью не менее 80% от покрытой лесом площади лесного массива, похожих по древесным породам, доли основной породы в составе древостоя, возрастной группе древостоя, полноте и (или) бонитету и др. (рис.2).

Рисунок 2- Наземные лесопатологические наблюдения

Основными задачами выборочных наблюдений за популяциями вредителей являются:

- приобретение достоверных сведений, дающих возможность проводить оценку численности вредных насекомых на первоначальных стадиях развития очага;
- установление времени начала повышения численности популяции вредных насекомых;
- совместно с другими данными государственного лесопатологического мониторинга прогнозирование угрозы повреждения лесных насаждений.

За вредными объектами осуществляются выборочные наблюдения путем подсчета количества вредных организмов и установлении динамики их численности в наблюдаемых популяциях.

За санитарным и лесопатологическим состоянием лесных насаждений проводят дистанционные наблюдения, которые представляют собой беспрерывный мониторинг лесов с применением космических и авиационных снимков, лесопатологической таксации и с использованием воздушной авиации и беспилотных летательных аппаратов (рис.3).

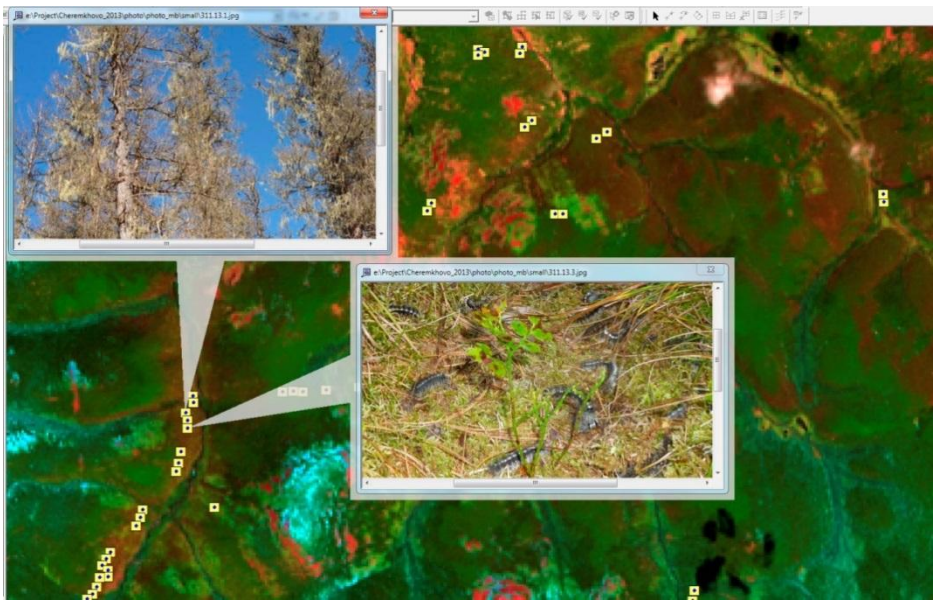


Рисунок 3-Дистанционные наблюдения за лесопатологическим состояние лесов

Важнейшей задачей дистанционных наблюдений является своевременное выявление серьёзных патологий от норм санитарного и лесопатологического состояния лесных насаждений, а также предварительная оценка величины повреждений лесных насаждений с применением данных дистанционного зондирования Земли [3].

Главной задачей выборочных наземных наблюдений за санитарным и лесопатологическим состоянием лесных насаждений является получение достоверных сведений о санитарном состоянии лесных массивов (степень их захламления, усыхания и др.) и лесопатологическом состоянии лесов (степень повреждения вредителями или поражения болезнями и др.) на лесных массивах, с неблагоприятным лесопатологическим или санитарным состоянием.

Рисунок 4 - Очаг заражения

Важной целью инвентаризации очагов вредных объектов являются - ежегодный учет затухших и выявление возникших новых очагов вредителей и болезней, прогноз потенциального поражения лесных насаждений, а также разработка системы защитных мероприятий по локализации и ликвидации очагов вредных насекомых (рис.4).

При инвентаризации очагов вредных организмов проводится: количественный учет численности вредных объектов в полевых условиях, ретроспективный анализ итогов государственного лесопатологического мониторинга, учет эффективности проводимых защитных мероприятий лесных насаждений, камеральное описание очагов вредных организмов на основе биологических особенностей вредных организмов лесных насаждений [4].

Главной целью экспедиционных обследований является установление санитарного и лесопатологического состояния лесных насаждений на больших площадях в труднодоступных областях в течение всего вегетационного периода, а также в регионах с присутствием массовых очагов размножения вредителей леса.

Проведенная оценка санитарного и лесопатологического состояния лесных насаждений воплощаться в действительность для определения точности прогнозов санитарного и лесопатологического состояния лесных насаждений, установления действенности проводимых защитных мероприятий и основана на сравнительном анализе результатов государственного лесопатологического мониторинга и выполненных работ по локализации и ликвидации очагов вредных насекомых и болезней, а также санитарно-оздоровительных мер (рис.5).

Рисунок 5- Вредители хвойных насаждений.

Итоги проведенного государственного лесопатологического мониторинга сохраняются в базе данных лесопатологической информации. По запросам в

базах данных лесопатологической информации (БД ЛПМ) могут быть получены разнообразные документы и отчёты.

В действительности с основными положениями лесного законодательства, материалы лесопатологического мониторинга, возможно, использовать для рекомендации мероприятий по локализации и ликвидации очагов вредных организмов лесных насаждений, увеличения быстроты проведения санитарно-оздоровительных мероприятий.

Система защиты лесов от вредных организмов реализовывается различными техническими средствами и методами. Настоящие средства и методы рассчитаны на то, чтобы предупредить повреждения лесных насаждений вредными насекомыми и болезнями. Тем не менее, ни один из существующих в настоящее время методов не универсален, т. е. непригоден для защиты лесных насаждений от всех вредителей, при любых условиях, в любое время и на любой территории. Не имеется также метода, использование которого избавило бы лесное хозяйство раз и навсегда от того или иного вредного организма. С вредоносными организмами борьба только тогда может быть эффективной, когда она ведется систематично всеми доступными средствами и способами. При этом тактика борьбы может изменяться. Она, прежде всего, зависит от видового состава вредных организмов, степени наносимого ими вреда, экологических и природных условий лесного участка.

Назначение и характер лесозащитных мероприятий обусловливаются видовым составом вредных организмов, экономическими условиями региона, условиями произрастания и возрастными стадиями развития древостоя. Следовательно, нужна надлежащая современная система лесозащитных мероприятий.

Библиографический список

1. Ступин, А.С. Совершенствование химического метода защиты растений с учетом экологических требований [Текст] / А.С. Ступин, В.Ю. Петраков // Актуальные проблемы экологии и сельскохозяйственного производства на современном этапе: Сб. науч. тр. – Рязань, 2002. – С.73-75.

2. Ступин, А.С. Виды фитосанитарных прогнозов: их назначение и разработка [Текст] / А.С. Ступин // Актуальные проблемы экологии и сельскохозяйственного производства на современном этапе: Сб. науч. тр. – Рязань, 2002. – С.75-77.

3. Ступин, А.С. Теоретический анализ состояния и динамики популяций вредных организмов [Текст] / А.С. Ступин // Актуальные проблемы экологии и сельскохозяйственного производства на современном этапе: Сб. науч. тр. – Рязань, 2002. – С.77-79.

4. Ступин, А.С. Специфика современных агроэкосистем в сравнении с биогеоценозами [Текст] / А.С. Ступин // Актуальные проблемы экологии и сельскохозяйственного производства на современном этапе: Сб. науч. тр. – Рязань, 2002. – С.68-70.

УДК 631.82 : 631.559 : 633.88 (571.1)

Сухоцкая В.В.,
Жаркова Н.Н., к. с.-х. н.
Ермохин Ю.И., д. с.-х. н.
ФГБОУ ВО Омский ГАУ, г. Омск, РФ

СРАВНИТЕЛЬНАЯ ОЦЕНКА ВЛИЯНИЯ МИКРОЭЛЕМЕНТОВ НА УРОЖАЙНОСТЬ *ACHILLEA MILLEFOLIUM L.* И *ECHINACEA PURPUREA* В УСЛОВИЯХ ЮЖНОЙ ЛЕСОСТЕПИ ЗАПАДНОЙ СИБИРИ

В настоящее время в Западной Сибири промышленная культура лекарственных растений *Achillea millefolium L.* и *Echinacea purpurea* не развита, заготовка лекарственных растений осуществляется в природных условиях их произрастания и связана с рядом трудностей. Возделывание данных лекарственных растений в культуре позволяет расширить сырьевую базу для различных нужд: медицины, парфюмерной и фармацевтической промышленности [2, с 4].

В последние десятилетия фитотерапия все шире используется в медицинской практике, особенно при лечении хронических заболеваний. Лекарственные препараты на растительной основе обладают широким спектром действия, они более безопасны, способны устранять симптомы обострений, предотвращать рецидивы.

В последние годы остро стоит проблема повышения продуктивности многих видов лекарственных растений в связи с их сокращением или полным отсутствием ареалов естественного произрастания.

Порезная трава или тысячелистник обыкновенный *(Achillea millefolium L.)* – лекарственный корневищный многолетник. Встречается повсеместно, особенно «любит» степные склоны, сухие луга ,опушки леса, произрастает как сорняк по краям полей и дорог. Тысячелистник обыкновенный содержит флавоноиды, витамин К и С, алкалоиды, каротин, дубильные вещества и эфирное масло. Для приготовления сборов, чаев и настоев используют только наземную часть. Терапевтический эффект тысячелистника обыкновенного обусловлен противовоспалительным, кровоостанавливающим, болеутоляющим, ранозаживляющим действием [3, с 275].

Лекарственное и кормовое растение эхинацея пурпурная *(Ehinacea purpurea)* на территории РФ произрастает исключительно в культуре. Препараты изготовленные из или с использованием эхинацеи (сок растения, отвар, настойка) характеризуются противомикробным, противовирусным, ранозаживляющим действием, имеют противогрибковое действие и укрепляют иммунитет. Корневище также богато эфирными и жирными маслами, ферментами, смолами, различными микроэлементами (Ag, Se, Mg, Zn, Ca, K). Наземная часть данного растения очень богата оксикоричневыми кислотами , полисаха-

ридами, флавоноидами, дубильными веществами, смолами, эфирными маслами, незаменимыми аминокислотами и др. [1, с 270].

Повышение продуктивности лекарственных трав во многом определяется эффективным применением макро- и микроудобрений. Вопросы оптимизации минерального питания лекарственных растений в настоящее время актуальны.

Используя взаимосвязи в системе «Почва ↔ удобрения ↔ растения», можно оптимизировать питание цинком и медью тысячелистника и эхинацеи, рассчитывать дозы в основное внесение и в подкормки.

Цель исследования – дать сравнительную оценку действия и последействия расчетных доз цинковых и медных удобрений на урожайность лекарственного сырья *Ehinacea purpurea* и *Achillea millefolium L.* на лугово-черноземной почве в условиях Западной Сибири.

Полевой опыт с тысячелистником обыкновенным проводился в 2012-2014 гг., с эхинацеей пурпурной в 2016-2018 гг. на опытном поле Омского ГАУ. Исследования проводили на лугово-черноземной маломощной малогумусовой тяжелосуглинистой и среднесуглинистой почве. Повторность полевого опыта четырехкратная. Общая площадь делянки 10 м^2. До посадки тысячелистника обыкновенного почва характеризовалась низким уровнем азота, среднем – калия и фосфора. Обеспеченность азотом лугово-черноземной почвы перед посадкой эхинацеи пурпурной была низкой, фосфором и калием – высокой. В полевом опыте дозы цинка и меди рассчитывали с учетом содержания в почве до посадки и ПДК Zn – 23 мг/кг, Cu –3 мг/кг. Формы микроудобрений в опыте – ацетат цинка, ацетат меди, аммиачная селитра, двойной гранулированный суперфосфат, калий хлористый.

Схема опыта с тысячелистником обыкновенным

1. Без удобрений (контроль);
2. Фон ($N_{135}P_{45}K_{45}$);
3. Фон + 0,25 ПДК Zn (20 кг д.в./га)
4. Фон + 0,5 ПДК Zn (40 кг д.в./га)
5. Фон + 0,75 ПДК Zn (60 кг д.в./га)
6. Фон + ПДК Zn (80 кг д.в./га);
7. Фон + 0,25 ПДК Cu (2,3 кг д.в./га);
8. Фон + 0,5 ПДК Cu (4,7 кг д.в./га);
9. Фон + 0,75 ПДК Cu (7,0 кг д.в./га);
10. Фон + ПДК Cu (9,4 кг д.в./га).

Схема опыта с эхинацеей пурпурной

1. Без удобрений (контроль);
2. Фон (N_{125});
3. Фон + 0,25 ПДК Zn (10,7 кг д.в./га)
4. Фон + 0,5 ПДК Zn (21,4 кг д.в./га)
5. Фон + 0,75 ПДК Zn (32,4 кг д.в./га)
6. Фон + ПДК Zn (42,8 кг д.в./га);
7. Фон + 0,25 ПДК Cu (2,3 кг д.в./га);
8. Фон + 0,5 ПДК Cu (4,7 кг д.в./га);
9. Фон + 0,75 ПДК Cu (7,0 кг д.в./га);
10. Фон + ПДК Cu (9,4 кг д.в./га).

Уборку урожая лекарственных культур проводили в фазу цветения, сплошным способом с учетной площади.

О продуктивности использования цинка и меди, возможно, судить по урожайности лекарственного сырья тысячелистника обыкновенного и эхинацеи пурпурной. Полученные данные показывают, что применение разных доз мик-

роудобрений в значительной степени приводит к повышению урожайности исследуемых культур (таблица 1-2).

Таблица 1 – Урожайность абсолютно сухого вещества *Achillea millefolium L.*, 2012-2014 гг.

Вариант опыта	Урожайность, т/га			Урожайность за 3 года, т/га
	2012 г.	2013 г.	2014 г.	
Без удобрений (контроль);	0,6	6,4	16,5	23,5
Фон ($N_{135}P_{45}K_{45}$);	0,8	6,6	20,5	27,9
$N_{135}P_{45}K_{45}$ + 0,25 ПДК Zn (20 кг д.в./га)	1,1	8,2	20,9	30,2
$N_{135}P_{45}K_{45}$) + 0,5 ПДК Zn (40 кг д.в./га)	1,2	7,2	21,9	30,3
$N_{135}P_{45}K_{45}$ + 0,75 ПДК Zn (60 кг д.в./га)	0,8	8,3	22,5	31,6
$N_{135}P_{45}K_{45}$ + ПДК Zn (80 кг д.в./га)	0,9	7,8	22,6	31,2
$N_{135}P_{45}K_{45}$ + 0,25 ПДК Cu(2,3 кг д.в./га)	1,1	7,4	21,4	29,9
$N_{135}P_{45}K_{45}$ + 0,5 ПДК Cu(4,7 кг д.в./га)	1,1	7,7	21,2	30,1
$N_{135}P_{45}K_{45}$ + 0,75 ПДК Cu(7,0 кг д.в./га)	1,3	8,6	22,6	32,5
$N_{135}P_{45}K_{45}$ + ПДК Cu (9,4 кг д.в./га).	1,2	8,3	21,9	31,4
$НСР_{05}$	0,11	0,5	0,5	

За 3 года исследований влияния микроудобрений отмечено их положительное влияние на урожайность тысячелистника.

Самая высокая урожайность за 3 года (2012-2014 гг.) исследований отмечалась на вариантах 0,75 ПДК Zn и 0,75 ПДК Cu и составила соответственно 31,57 и 32,51 т/га. Установлена высокая связь между общей урожайностью и дозами применяемых Cu и Zn (уравнение 1-2).

У = 0,04Zn+28,7; r = 0,89 (1)

У = 0,39Cu +28,5; r = 0,86 (2)

Уравнения свидетельствуют о том, что 1 кг разового внесенных цинк- и медьсодержащих удобрений повышает урожайность тысячелистника обыкновенного на 0,04 т/га (рисунок 1) и 0,39 т/га (рисунок 2) соответственно. Коэффициенты корреляции равны 0,89 и 0,86, что указывает на прямую и положительную связь. Таким образом, отмечена положительная динамика применения цинк- и медьсодержащих удобрений в увеличении урожайности лекарственного сырья *Achillea millefolium L.*

Многолетние исследования (2016-2018 гг.) действия и последействия Zn и Cu на урожайность *Ehinacea purpurea* показывают, что использование микроудобрений оказывают положительное влияние на урожайность этой культуры (таблица 2). Наибольшая урожайность при внесении ацетата цинка отмечена на варианте 0,50 ПДК Zn - 24,4 т/га, при внесении медных удобрений на вариантах 0,75 и 1 ПДК Cu - 31,2 т/га и 32,6 т/га соответственно. Zn удобрения оказывали положительное влияние до дозы 21,4 кг д.в./га, дальнейшее увеличение ацетатных солей цинка приводило к снижению продуктивности эхинацеи пурпурной (уравнение 3, рисунок 3).

$У = -0{,}003Zn^2+0{,}13\ Zn + 9{,}9;$ $\eta=0{,}64$ (3)

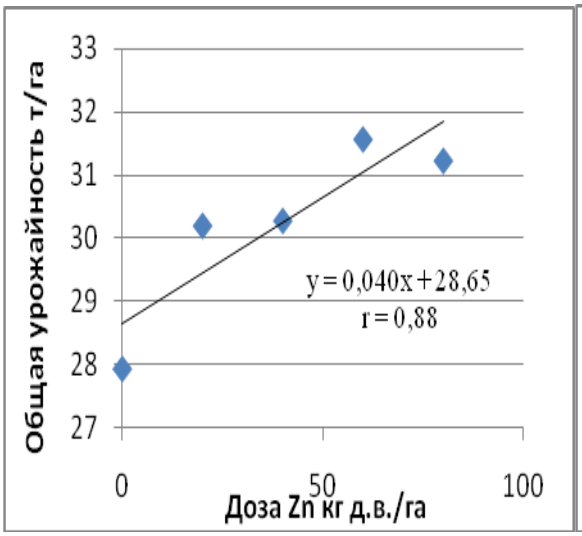


Рисунок 1 – Связь общей урожайности *Achillea millefolium L.* от вносимых доз ацетата Zn, 2012-2014 гг.

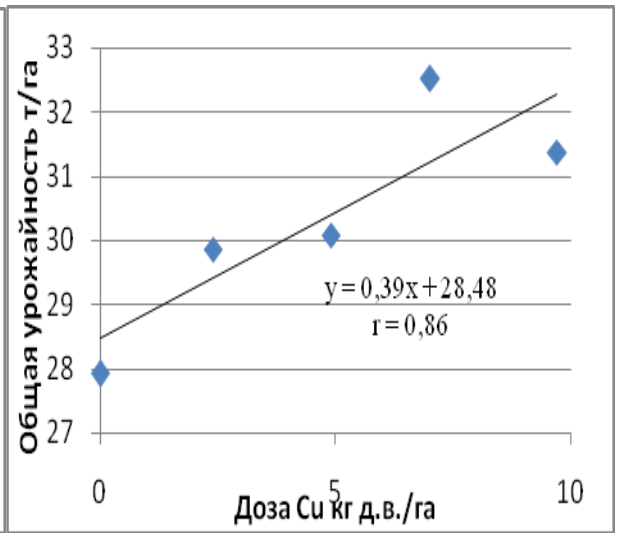


Рисунок 2 – Связь общей урожайности *Achillea millefolium L.* вносимых доз ацетата Cu, 2012-2014 гг.

Связь между дозами медных удобрений и урожайностью очень сильная, прямая (уравнение 4, рисунок 4). Таким образом, в опыте с эхинацей наибольшая эффективность отмечена при внесении Cu удобрений.

$У = 1{,}32Cu + 21{,}1;$ $r = 0{,}99$ (4)

Таблица 2 – Урожайность абсолютно сухого вещества *Ehinacea purpurea,* 2016-2018 гг.

Вариант опыта	Урожайность абсолютно сухого вещества, т/га			Урожайность за 3 года, т/га
	2016 г.	2017 г.	2018 г.	
Контроль	1,3	8,7	9,3	19,3
Фон (N_{125})	1,4	9,1	10,1	20,5
N_{125}+0,25ПДКZn(10,7 кг.д.в/га)	1,5	8,1	10,5	20,1
N_{125} +0,5ПДК Zn (21,4 кг.д.в/га)	1,6	10,3	12,5	24,4
N_{125} +0,75ПДКZn (32,4 кг.д.в/га)	1,5	7,7	10,0	19,2
N_{125} + ПДК Zn(42,8 кг.д.в/га)	1,4	8,2	10,2	19,8
N_{125} +0,25ПДК Cu(2,3 кг.д.в/га)	1,4	10,1	12,6	24,2
N_{125} +0,5 ПДК Cu (4,7 кг.д.в/га)	1,5	12,2	14,0	27,7
N_{125} +0,75 ПДК Cu(7,0 кг.д.в/га)	1,7	14,3	15,2	31,2
N_{125} + ПДК Cu (9,4 кг.д.в/га)	1,6	15,2	15,7	32,5
$НСР_{05}$	0,13	0,7	0,7	

Установлено, что *Achillea millefolium L.* и *Ehinacea purpurea* в условиях южной лесостепи Западной Сибири способны обеспечивать высокую урожай-

ность лекарственного сырья. Выявлено, что применение медных удобрений оказывало положительное действие на обе лекарственные культуры. Внесение цинксодержащих удобрений положительно сказалось только на тысячелистнике обыкновенном.

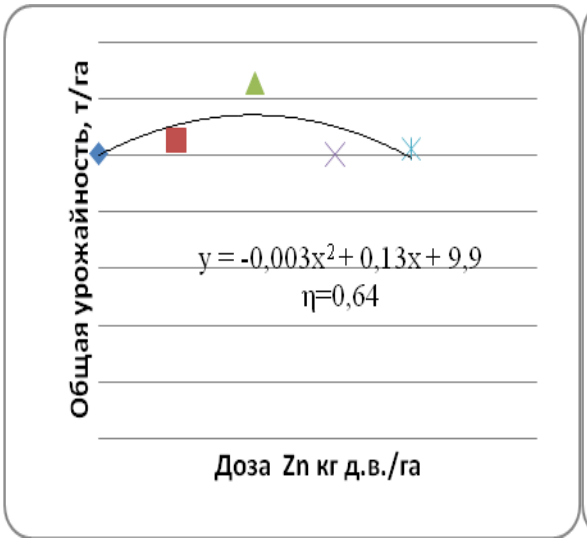


Рисунок 3 – Связь общей урожайности *Ehinacea purpurea* от внесения различных доз Zn, 2016-2018 гг.

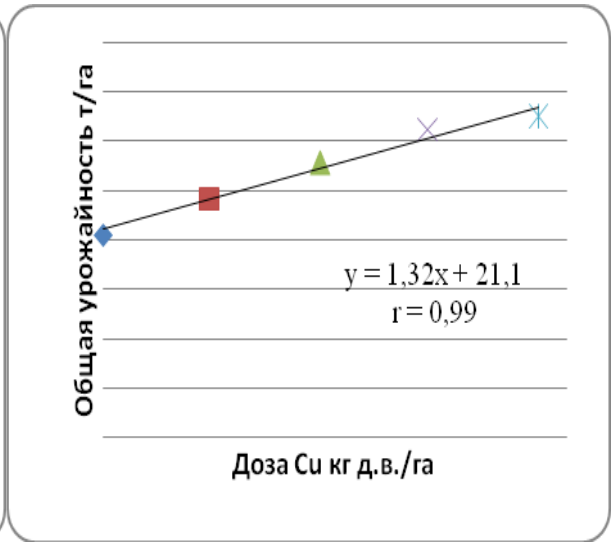


Рисунок 4 – Связь общей урожайности *Ehinacea purpurea* от внесения различных доз Cu, 2016-2018 гг.

Библиографический список

1. Сахарова, С.В. Агрохимические аспекты применения удобрений в культуре эхинацеи пурпурной (Echinacea purpurea Moench.) [Текст] / С.В.Сахарова, Л.Ю. Гончарова, Е.И. Симонович // Сборник материалов 6-й международной конференции молодых ученых и специалистов «Инновационные направления исследований в селекции и технологии возделывания масличных культур», ВНИИМК. – 2011. – С. 270-273.
2. Тищенко, Н.Н. Диагностика минерального питания, эффективности удобрений, величины и качества урожая тысячелистника обыкновенного (Achillea millefolium L.) на лугово-черноземной почве Западной Сибири : автореф дис. … канд. с.-х. наук : 06. 01. 04. [Текст] / Н.Н. Тищенко, – Омск, 2011.
3. Турова, А. Д. Лекарственные растения СССР и их применение [Текст] / А.Д. Турова. Э.Н. Сопажникова. –4-е изд. стереотип. – М.: Медицина, 1984, – 304 с., ил.
4. Мажайский, Ю.А. Лекарственные растения лесов Рязанской области [Текст] / Ю.А. Мажайский, О.А. Захарова, А.В. Добродей. – Рязань, 2006. – 142с.

УДК 664

Типсина Н.Н., д.т.н.,
Батура Н.Г.,
ФГБОУ ВО Красноярский ГАУ, г. Красноярск

ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ПРОИЗВОДСТВА ЦЕЛЬНОЗЕРНОВОГО РЖАНОГО ХЛЕБА

В настоящее время остро встает вопрос обеспечения населения здоровыми продуктами. Роль ржаного хлеба в организации рационального питания населения России незаслуженно забыта. В рационе современного человека в значительной мере присутствуют рафинированные продукты, лишенные пищевых волокон, ферментов и витаминов. Вместе с тем такие продукты, как правило, имеют высокую калорийность. Такое сочетание факторов приводит к ожирению, развитию сосудистых заболеваний, расстройству обменных процессов в организме человека. Разработанная Министерством здравоохранения РФ Программа здорового питания выделяет роль ржаного хлеба, как продукта уникального химического состава, способного насытить организм полезными микроэлементами, пищевыми волокнами и нутриентами [3,4].

Новым способом производства хлеба из цельных и измельченных различными способами ржаных зерен является технология производства цельнозерновых хлебов.

Кардинальным отличием от традиционных способов тестоведения является присутствие в мякише хлеба цельных фрагментов ржаного зерна, которые насыщают продукт полезными микроэлементами и пищевыми волокнами. Не маловажным фактором является возможность сохранять влагу внутри хлебного изделия, максимально долго тем самым продляя сроки свежести продукта [4].

Принципиальным фактом в новой технологии является введение в тесто не измельченного до суспензии зерна злаков, как, например, в технологии использующих диспергированное зерно, а прямое внесение крупных фракций зерна ржи, сохраняющих цельные клеточные структуры, которые и обеспечивают повышение пищевой ценности хлеба, пролонгацию сроков свежести мякиша готовых изделий.

Использование цельнозернового сырья значительно сокращают и облегчают технологический процесс, т.к. исключаются стадии промывания зерна и его диспергирование. Также улучшаются санитарно-гигиенические условия производства, т.к. исключаются риски бактериального и микробного заражения теста [2].

Целью исследований являлось выявление технологических особенностей производства цельнозернового ржаного хлеба для расширения ассортимента функциональных продуктов питания.

В соответствии с целью были поставлены задачи:

- определение физико-химических показателей плющеного и дробленого зерна ржи;

- определение оптимальных соотношений муки и цельнозернового сырья в рецептурах хлеба;

- установление режимов подготовки цельнозернового сырья и замеса теста;

- установление сроков сохранения свежести хлеба с применением цельнозернового сырья.

Объектами исследований являлись продукты переработки ржаного зерна – плющенное зерно и зерно ржи измельченное в виде слайсов, а также хлеб из перечисленных цельнозерновых продуктов. Исследования проводились по стандартным методикам в лаборатории научно-исследовательского центра по контролю качества сельскохозяйственного сырья и пищевых продуктов ФГБОУ ВО «Красноярский государственный аграрный университет», а также в аттестованных лабораториях АО «Краскон» и ПАО «Красноярский хлеб». Рецептуры хлеба разрабатывались для хлеба пшенично-ржаного и булочек для бутербродов. Ржаное зерно является уникальным источником полезной клетчатки. Нерастворимая клетчатка или пищевые волокна имеют уникальную способность удерживать влагу внутри своих капилляров даже в процессах связанных с обработкой продуктов при высоких температурах. Это их свойство очень важно для сохранения эластичности мякиша при хранении хлебобулочных изделий. Проведенные исследования показали, что в ржаных продуктах содержание как растворимых, так и нерастворимых пищевых волокон значительно больше, чем в аналогичных продуктах из других видов зерна [2]. Содержание диетической клетчатки в некоторых пищевых продуктах приведено в таблице 1.

Таблица 1 - Содержание диетической клетчатки в пищевых продуктах [1,2]

Пищевой продукт	Массовая доля влаги, %	Суммарное количество диетической клетчатки, г/100 г	Растворимая клетчатка, г/100 г	Нерастворимая клетчатка, г/100 г
Пшеничные отруби	7,8	55	1,8	53,2
Ржаные отруби	8,1	39,0	2,4	36,6
Льняное семя	12,6	28,4	1,2	27,2
Овсяные отруби	7,3	17,9	2,9	15,0
Ржаные сухарики	6,3	14,9	2,7	12,2
Цельнозеровая ржаная мука	12,3	13,9	2,2	11,4
Плющенное ржаное зерно	13,3	14,3	1,9	12,4
Ржаной цельнозерновой хлеб	43,87	9,9	1,7	8,2
Пшеничный хлеб	38,6	3,5	0,8	2,7
Яблоко свежее	93,2	1,8	0,7	1,1

Введение в рецептуру дробленного и плющенного ржаного зерна значительно сокращает издержки на этапе формования хлеба и хлебобулочных изделий. Влага, впитывающаяся в клеточное пространство, лучше удерживается внутри хлеба и при хранении постоянно подпитывает мякиш. Также благотворно влияет цельная клетка на процессы хранения, предотвращая микробную порчу, за счет снижения доступности влаги для микроорганизмов.

Также нельзя недооценивать пищевую и биологическую ценность ржаного зерна для человека. Низкая активность воды в цельнозерновом хлебе значительно улучшает его способность противостоять микробному заражению. Развитие микрофлоры при хранении хлебобулочных издлий с применением цельного зерна значительно замедляется.

Кроме полезных качеств для жизни человека, цельнозерновые хлеба имеют еще один очень полезный и интересный для производителя момент – сохранение свежести мякиша [1]. Данные экспериментальных исследований свидетельствуют о том, что хлебное тесто с использованием 20% цельного зерна удерживают до 60% влаги.

В процессе хранения готовых изделий с применением цельнозернового сырья влага равномерно мигрирует в мякиш, тем самым продлевая время черствения хлебов и увеличивая сроки свежести хлебного мякиша. Применение зернового сырья в рецептурах хлеба снижает крошливость мякиша при нарезке. Свойства удерживания влаги внутри клеток зерна значительно сокращают активность воды входящей в рецептуру изделия, вода становиться менее доступна для микроорганизмов, тем самым замедляются процессы жизнедеятельности нежелательной микрофлоры [4].

Технологический процесс производства хлеба пшенично-ржаного с применением плющенного зерна ржи включает в себя следующие стадии: подготовка сырья (просев сыпучих компонентов и процеживание жидких), замачивание плющенного зерна в воде, интенсивный замес теста, брожение теста, деление и округление тестовых заготовок, формование, расстойка, выпечка, охлаждение и упаковка хлеба. Показатели общей влажности теста при использовании плющенного зерна несколько превышают традиционно принятые в промышленности, за счет влагоудерживающей способности цельного зерна (рис.1), при этом не осложняется технологический процесс. Выход хлеба с применение плющенного зерна ржи увеличивается на 3-7%. Такой факт не может быть не отмечен рачительными производителями т.к снижение потерь и увеличение выхода снижает себестоимость готового изделия и повышает рентабельность производства.

Увеличение дозировки цельнозернового сырья выше 20% приводит к формированию более плотного мякиша, уменьшается объем изделий и значительно снижается пористость. Такие изделия можно рекомендовать для специальных видов хлеба типа Керн-брот, но в традиционном потреблении дозировка зерна более 20% не актуальна. Для мелкоштучных изделий, таких как булочка

«Для бутербродов» после проведения органолептических оценок рекомендуется 10% цельно-зернового сырья.

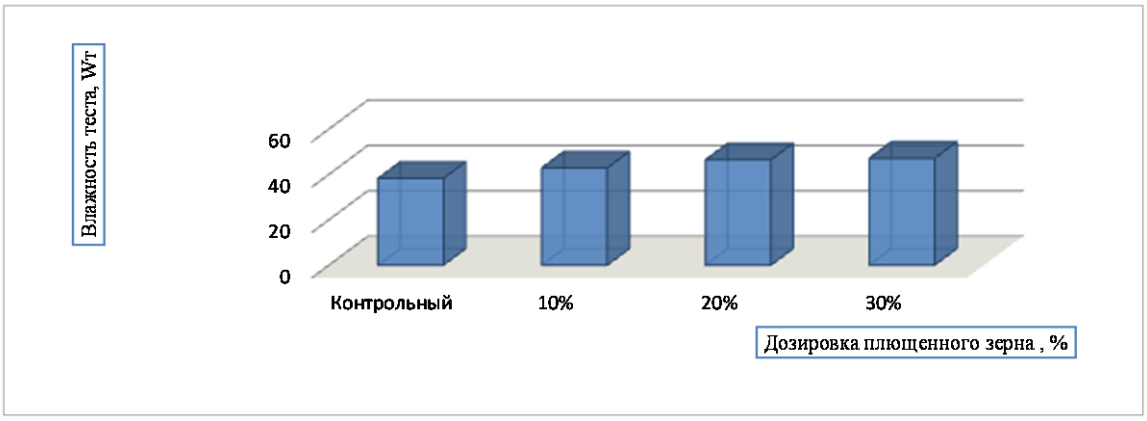


Рисунок 1 - Зависимость влажности теста от добавления плющенного зерна ржи

В результате проведенных исследований определены оптимальные соотношения компонентов и отработаны технологические параметры производства цельнозернового ржаного хлеба, которые получили свое одобре6ние у производителей. Применение плющенного и измельченного зерна ржи при промышленном производстве хлебобулочных изделий позволяет расширить ассортимент полезных хлебов на прилавках магазинов. Зерновые хлеба должны стать продуктом ежедневного потребления самого широкого круга населения. Оптимальной дозировкой плющенного зерна ржи для хлеба является 15% от количества муки, для хлебобулочных изделий рекомендовано – 10% внесение цельнозернового сырья.

Библиографический список

1. Сысуев, В.А. Энергия ржи для здоровья человека [Текст] / Сысуев В.А., Кедрова Л.И., Лаптева Н.К., Уткина Е.И., Вяянянен М., Никулина Т.Н. – Киров: НИИСХ Северо-Востока, 2010. – 103 с.

2. Сысуев, В.А. Рожь – стратегическая зерновая культура в развитии адаптивного растениеводсиства и обеспечении продовольственной безопасности России [Текст] / Сысуев В.А., Кедрова Л.И.. Уткина Е.И. // «Образование наука и производство». –2014. – №2-3 – С. 31-34.

3. Доценко, В.А. Домашний справочник здорового питания [Текст] / Доценко В.А., Кононенко И.А., Никулина Т.Н., Смолкина Е.М. – Санкт-Петербург, 2014. – 28с.

4. Онищенко, Г.Г. Концепция развития функционального и специализированного хлебопечения в Российской Федерации до 2020 года (Хлеб – это здоровье) [Текст]/ Г.Г. Онищенко. – Москва. – 2013. – 29 с.

5. Гиро, Т.М. Использование белковых препаратов и пищевых волокон в технологии продуктов функционального назначения [Текст] / Т.М. Гиро, О.В.

Черкасов, В.В. Прянишников, А.А. Рогожин, С.В. Андреева. – Саратов: ИЦ «Наука», 2018. – 142 с.

УДК 626.824

Ткачев А.А., д.т.н.
Новочеркасский инженерно-мелиоративный
институт им. А. К. Кортунова
ФГБОУ ВО Донской ГАУ,
г. Новочеркасск Ростовской обл., РФ

КОМПЛЕКСНОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПРИБРЕЖНЫХ ЗОН ВОДОХРАНИЛИЩНЫХ ГИДРОУЗЛОВ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО НАЗНАЧЕНИЯ

Комплексное использование водных ресурсов и их прибрежных зон остается основополагающим принципом при строительстве гидротехнических и гидроэнергетических объектов [1].

Комплексное использование прибрежных зон гидроузлов позволяет эффективно решать глобальные проблемы, которые особенно актуальны в настоящее время, и связаны с обеспечением водой населения, промышленности, сельского хозяйства, борьбой с наводнениями и подтоплением, с применением экологически чистых источников энергии, таких как возобновляемые гидроэнергетические ресурсы и многое другое [2–5].

Динамика роста водопотребления в мире (таблица 1) характеризуется увеличением в целом объема водопотребления за последние 25 лет практически в 2 раза [6].

Таблица 1 – Динамика комплексного развития водопотребления в мире

Водопотребители	Водопотребление, км^3/год (%)			
	1900	1950	1975	2000
Коммунальное хозяйство	$\frac{20}{5}\left(\frac{5}{1,8}\right)$	$\frac{60}{11}\left(\frac{5}{1,5}\right)$	$\frac{150}{25}\left(\frac{5}{1,5}\right)$	$\frac{440}{65}\left(\frac{7}{2,3}\right)$
Промышленность	$\frac{30}{2}\left(\frac{7,5}{0,7}\right)$	$\frac{190}{9}\left(\frac{17}{1,2}\right)$	$\frac{630}{25}\left(\frac{21}{1,5}\right)$	$\frac{1900}{70}\left(\frac{32}{2,7}\right)$
Сельское хозяйство	$\frac{350}{260}\left(\frac{87,5}{97,5}\right)$	$\frac{860}{630}\left(\frac{77,7}{96,7}\right)$	$\frac{2100}{1600}\left(\frac{70}{90}\right)$	$\frac{3400}{2600}\left(\frac{57}{87}\right)$
Водохранилища (испарение)	$\frac{0}{0}\left(\frac{0}{0}\right)$	$\frac{4}{4}\left(\frac{0,3}{0,6}\right)$	$\frac{110}{110}\left(\frac{4}{7}\right)$	$\frac{240}{240}\left(\frac{4}{8}\right)$
ВСЕГО	$\frac{400}{270}\left(\frac{100}{100}\right)$	$\frac{1100}{650}\left(\frac{100}{100}\right)$	$\frac{3000}{1800}\left(\frac{100}{100}\right)$	$\frac{6000}{3000}\left(\frac{100}{100}\right)$

Примечание: в числителе дано полное водопотребление, в знаменателе – безвозвратное

Так водохранилище с гидроузлом и участок нижнего бьефа (в пределах которого сказывается влияние изменения гидрологического режима), а также все гидротехнические, защитные и природоохранные сооружения образуют водохозяйственный комплекс (ВХК), который, как правило, характеризуется комплексным использованием своей территории. ВХК может объединять каскад гидроузлов на реке. Так, комплексное использование ВХК Асуанского водохранилища на р. Нил в Египте объемом 168,9 км^3 оказало многостороннее положительное влияние на социально-экономическое развитие страны, позволило оросить более 0,8 млн. га земель, увеличило выработку электроэнергии в стране на 10 млрд. кВт·ч, защитило долину р. Нил от наводнений и риска засухи, улучшило условия навигации и туризма, создало условия для быстрого развития рыбоводства (и аквакультуры), в целом обеспечило улучшение условий жизни людей, особенно в сельской местности.

Для эффективного решения проблемы комплексного использования водных ресурсов и прибрежных зон выбираются оптимальные параметры и режимы работы ВХК с учетом интересов всех составляющих [5].

Комплексное использование гидроузлов является во многих случаях основой для решения целого ряда народнохозяйственных задач, включая также развитие сельского хозяйства, промышленности, энергетики, коммунального и рыбного хозяйства, транспорта, обеспечение отдыха населения, природоохранные мероприятия и многое другое.

Основные задачи, решаемые при комплексном использовании гидроузлов для экономического и социального развития [6]:

- регулирование стока водохранилищами комплексного назначения для гидроэнергетики, водоснабжения коммунального хозяйства, промышленности, сельского хозяйства, орошения, предотвращения наводнений, обеспечения санитарно-экологических попусков;
- использование водохранилищ и затопленных прибрежных зон развития рыбоводства и аквакультуры;
- использование береговой зоны для целей рекреации.

На прибрежных зонах гидроузлов комплексного назначения (особенно расположенных в равнинной местности) обычно расположено много населенных пунктов, и их водохранилища широко используются для рекреационных целей. Характерным примером такого использования являются водохранилища Днепровского каскада ГЭС в Украине, Волжского каскада ГЭС в России, каскада ГЭС на р. Теннеси в США и многие другие [7].

Прибрежные зоны гидроузлов и создаваемых ими водохранилищ в горных или отдаленных малонаселенных районах часто используются для создания специальных туристических и оздоровительных комплексов для длительного отдыха. Такие объекты пользуются большой популярностью, например, в Австрии, Италии, Швейцарии, Японии и других странах [7].

При строительстве гидроузлов создается инфраструктура, включая дороги, инженерные коммуникации, выполняется комплекс природоохранных ме-

роприятий (лесомелиоративные, озеленение прибрежных зон, крепление берегов), а также благоустройство береговых зон в пределах населенных пунктов, в том числе обустройство пляжей. Все это что способствует последующему рекреационному использованию прибрежных зон гидроузлов и создаваемых ими водохранилищ [6].

В начале семидесятых годов в США и Великобритании была проанализирована возможность максимально эффективного использования заброшенными водохранилищами. В то время общественный доступ к водоисточнику как правило, был запрещен на том основании, что это угрожало бы качеству воды. За последние годы эта точка зрения изменилась, и в настоящее время большинство водохранилищ являются многофункциональными без ущерба качеству воды или непрерывности подачи. Количество средних и крупных водохранилищ, используемых для целей рекреации, стремительно росло, и уже в 1987 г. имелось более 1100 таких водохранилищ (как комплексного назначения, так и специальных для рекреации), обеспеченных разветвленной рекреационной инфраструктурой. При этом доход от рекреационного использования водохранилищ комплексного назначения часто превышал доход, получаемый от других водопользователей.

Исходя из вышеизложенного, отметим, что одним из основных перспективно развивающихся направлений по использованию прибрежных зон гидроузлов является рекреация. Прибрежные зоны также используются и для создания других сооружений (например, рыбоводных прудов или рыбоводных каналов и других нужд населения).

Водный отдых может принимать различные формы, каждый из которых требует различных средств и стратегий управления. При этом учитывая, какие мероприятия подходят для конкретного водоема, необходимо учитывать многие соображения, в том числе морфологические и гидравлические характеристики объекта в верхнем и нижнем бьефах [8]. В таблице 2 кратко приведены основные виды деятельности, которые могут быть рассмотрены, и перечислены некоторые из факторов, которые необходимо учитывать для обеспечения подходящих мест для отдыха.

Следует учитывать, что другие виды рекреационной деятельности, не связанные непосредственно с водой, а с водохранилищем и окружающим парком такие как кемпинг, барбекю, верховая езда, прогулки и зрители (для водных видов спорта) также должны рассматриваться аналогичным образом.

При проектировании, эксплуатации и реконструкции водохранилищных гидроузлов сельскохозяйственного назначения крайне важно учесть особенности комплексного использования их прибрежных зон, предусмотрев необходимые мероприятия и соответствующие режимы эксплуатации, оптимальные рекреационные нагрузки на прибрежную зону, этапы и сроки рекреационного освоения с учетом всех действующих нормативных требований в этой области.

Таблица 2 – Потенциально возможное использование акватории и решаемые при этом вопросы

Мероприятия	Вопросы
Рыбная ловля	С берега или лодки? Все ли районы безопасны для ловли с берега? Выращенные рыбные запасы или имеющаяся популяция? Каков предельный улов? Имеется ли плата за доступ? Можно ли забирать улов?
Парусный спорт	Будет ли организовано клубное членство? Будут ли разрешены частные лодки? Будут ли строиться доки для ремонта и запуска лодок? Будут ли суда постоянно пришвартованы? Будут ли разрешены соревнования?
Водные лыжи	Совместимо ли с другими видами спорта? Как это отразится на качестве воды? Как реализовать борьбу с шумовым загрязнением? Как волны от катамаранов будут влиять на береговую линию?
Плавание и подводное плавание	Как это совместимо с другими видами спорта? Имеется ли возможность организовать подводные погружения и на какую глубину?

Библиографический список

1. Водный кодекс Российской Федерации от 3 июня 2006 г. № 74-ФЗ. Собрание законодательства РФ, 2006, № 23, ст. 2380; 2006, № 50, ст. 5279; 2007, № 26, ст. 3075.

2. Лапшенков, В.С. Курсовое и дипломное проектирование по гидротехническим сооружениям / под ред. Лапшенкова В.С. [Текст] / В.С. Лапшенков. – М. : Агропромиздат. 1989, – 450 с.

3. Розанов, Н. П. Гидротехнические сооружения. Под ред. Н. П. Розанова [Текст] / Н. П. Розанов, Я В. Бочкарев, В. С. Лапшенков и др., – М. : Агропромиздат, 1985. – 432 с.

4. Гришин, М. М. Гидротехнические сооружения (в 2-х томах). [Текст] / М. М. Гришин, С. М. Слисский, А. И. Антипов, Г. А. Воробьев, В. Ф. Иванищев, В. Г. Орехов, Н. Н. Пашков, В. Н. Поспелов, Л. Н. Рассказов. – М. : Высшая школа, 1979. – 951 с.

5. Волков, И. М. Гидротехнические сооружения. И. М. Волков, П.Ф.Кононенко, И.К. Федичкин. – М. : Колос, 1968. – 465 с.

6. Токарева, О. Ю. Эксплуатация комплексных гидроузлов. Учебное пособие [Текст] / О. Ю. Токарева. – Чита., 2008. – 114 с.

7. Ткачев А.А. Влияние технических требований к средствам водоучета на качество управления водораспределением на оросительных системах

[Текст] / А.А. Ткачев // International Journal of Advanced Studies. –2017. –Т. 7. – № 2-2. – С. 150-154.

8. Регулирование сосредоточенных попусков расходов воды на водотоках в нижних бьефах водосбросных гидроузлов [Текст] / П.А. Михеев, Ю.Г. Иваненко, А.А. Ткачёв и др. // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета. – 2017. – № 132. –С. 1374-1388.

9. Захарова, О.А. Урожайность однолетних трав при улучшении минерального питания и подпочвенного увлажнения шлюзованием / О.А. Захарова, К.Н. Евсенкин, Ф.А. Мусаев // Экологический вестник Северного Кавказа. –2017. –Т. 13. – № 4. – С. 52-55.

УДК 621.57

Туркин В.Н., к.т.н.,
Горшков В.В.,
ФГБОУ ВО РГАТУ, г. Рязань, РФ

ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ АДАПТИВНО-ДИНАМИЧЕСКОГО РЕЖИМА ОХЛАЖДЕНИЯ ПИЩЕВОЙ ПРОДУКЦИИ В ХОЛОДИЛЬНЫХ КАМЕРАХ

Среди направлений комплексного подхода к научно-техническому обеспечению АПК: совершенствование нормативно-правовой базы государственной поддержки, вопросы кадров и образования, повышения эффективности и объемов производства, немаловажным остается вопрос развития научно-творческих, инновационных подходов к решению проблем АПК [1].

Научными исследованиями установлено, что охлаждаемые пищевые продукты должны храниться при оптимальных и максимально стабильных температурно-влажностных режимах, иначе будет происходить отепление или переохлаждение продукта, его увлажнение или усушка, что вызывает ухудшение качественно-количественных показателей продукта [2,3,4,5]. Из эксплуатационной практики различной холодильной техники: общественного питания, торговли, предприятий АПК и прочих выявлено, что сохранение данных режимов стабильными зачастую не удается.

В деле поддержания стабильности режимов холодильного хранения необходимо рассмотреть теплопритоки для холодильной техники. В общей сумме теплопритоков в холодильную камеру очень важной составляющей является инфильтрация наружного теплого воздуха. Инфильтрация включает потери холода при открывании двери холодильной камеры, например при загрузке-выгрузке продуктов, когда происходит непосредственное проникновение тепла извне в холодильную камеру. Данные потери значительны, и, например, на

предприятиях общественного питания доходят до 30-40% от общей суммы теплопотерь, что вызывает резкое колебание температурно-влажностных режимов и порчу продуктов [6].

В связи с этим, предлагается утилизировать тепло, поступающее извне при открывании двери холодильника, кратковременным повышением скорости потока холодного воздуха в холодильной камере до установления в ней необходимой температуры.

Расчет экономической эффективности процесса холодильного хранения зелени салата и черешни, проводился по вариантам:

1 – хранение продукта 9 дней при постоянной скорости вентилятора 0,2 м/с (обычный, постоянный динамический режим охлаждения);

2 – хранение продукта 9 дней при скорости вентилятора 0,2 м/с и скорости вентилятора после закрытия двери холодильника 1,2 м/с до достижения температуры воздуха 1^0С (предлагаемый адаптивный динамический режим охлаждения).

Основными преимуществами от использования адаптивно-динамического режима охлаждения является существенно меньшее ухудшение органолептических свойств, снижение усушки продуктов и последующей их порчи.

Расчет технико-экономической эффективности проводили относительно работы холодильной техники предприятия ООО Галина (кафе-бар «Рандеву»), Рязанская область, р.п. Сараи и холодильного шкафа с адаптивно-динамической системой охлаждения CANDY NO FROST в ФГБОУ ВО РГАТУ им. П.А. Костычева на технологическом факультете кафедры «Технология общественного питания».

На предприятии ООО Галина суточный расход салата и черешни, обрабатываемых холодом, составляет в среднем 2,5 кг. При этом общие потери продуктов составляют в среднем порядка 10%, согласно результатам наблюдений, в то время как в камерах с адаптивно-динамическим охлаждением - порядка 4%.

Расчет технико-экономических показателей двух сравниваемых вариантов дан в таблице ниже.

В итоге, использование предлагаемых решений по оптимизации режимов холодильного хранения пищевой продукции позволяет повысить уровень рентабельности процесса хранения зелени салата и черешни на рассматриваемом предприятии с 8,01 до 16,9%. Данный опыт, может быть, применим и к другим пищевым продуктам и предприятиям, на которых установлена холодильная техника с динамическим охлаждением.

Таблица 1 - Результаты расчета технико-экономической эффективности

№	Наименование показателей	Единицы измерения	Вариант №1	Вариант №2
1	2	3	4	5
1	Годовой грузооборот пищевого продукта в холодильном оборудовании с учетом рабочих дней предприятия (2,5кг*365дней)	кг/год	912	912
2	Среднерозничная цена пищевых продуктов в среднем	руб/кг	350	350
3	Годовой товарооборот/валовый доход пищевого продукта (грузооборот*цена)	руб/год	319200	319200
4	Потери продуктов от усушки, почернения холодом, порчи, пожелтения и пр., кг/год	кг/год	92 кг (10% от 912 кг)	37 кг (4% от усушки 912 кг)
5	Стоимостной объем потерь продукта за год	руб/год	92кг*350руб=32200руб/год	37кг *350руб = 12950 руб/год
6	Объем сэкономленных средств от предотвращения потерь продукта при хранении	руб/год	---	92кг-37кг= 55кг*350руб = 19250 руб/год
7	Годовой расход электроэнергии холодильника	кВт/год	1825 (5 кВт/сутки)	1862 (5,1 кВт/сутки)
8	Годовая стоимость потребленной электроэнергии (Цена 1 кВт*ч =4,18руб), руб.	руб/год	7629	7784
9	Сумма издержек процесса холодильной обработки от потерь продукта, энергопотребления техники и стоимости регулятора оборотов вентилятора (3000 руб.)	руб/год	32200 руб + 7629 руб = 39829 руб	12950 руб + 1862 руб + 3000 руб = 17812 руб
10	Прибыль (товарооборот - издержки)	руб/год	279371	301388
11	Уровень рентабельности холодильной технологи продукции (товарооборот*100%)/издержки	%	8,01	16,9

Библиографический список

1. Поляков, М.В. Предложения по совершенствованию нормативной правовой базы государственной поддержки инвестиционной деятельности в Рязанской области [Текст] / М.В. Поляков, Н.А. Полканова // Инновационное развитие современного агропромышленного комплекса России: материалы национальной научно-практич. конференции; Мин-во сельского хозяйства РФ; ФГБОУ ВО «Рязанский государственный агротехнологический университет им. П.А. Костычева». – Рязань, 2016. – С. 491-496.

2. Туркин, В.Н. Зоны свежести камер холодильного оборудования [Текст] / В.Н. Туркин, Ю.Н. Пономарева // Сборник статей по материалам 63-й научно-практической конференции. – Рязань : ФГБОУ ВПО РГАТУ, 2012. –С. 46-48.

3. Туркин, В.Н. Современный холодильник. Усовершенствованные возможности [Текст] / В.Н. Туркин, В.В. Илларионова // Сборник статей по материалам 63-й научно-практической конференции. – Рязань : ФГБОУ ВПО РГАТУ, 2012. – С. 31-34.

4. Туркин, В.Н., Пономарева Ю.Н. Витамины и витаминоподобные вещества в продуктах питания [Текст] / В.Н. Туркин, Ю.Н. Пономарева // Материалы 64-ой научно-практической конференции / под ред. Н. В. Бышова. – Рязань : ФГБОУ ВО РГАТУ, 2013. –С. 52-54.

5. Туркин, В. Н. Использование теплообменников в конструкции холодильных машин [Текст] / В.Н. Туркин, Е. Ю. Белякова // Сб. науч. трудов по материалам науч.-практ. конф. «Инновационные направления и методы реализации научных исследований в АПК» – Рязань : ФГБОУ ВПО РГАТУ, 2012. – С. 9-13.

6. Никифорова, Т.А. Проектирование предприятий общественного питания. Учебное пособие [Текст] / Т.А. Никифорова, В.Г. Коротков. - ЭБС «БИБЛИОРОССИКА», - 2012. – 161 с.

УДК 339, 621.56, 637.5, 642.5

Туркин В.Н., к.т.н.
ФГБОУ ВО РГАТУ, г. Рязань,РФ
Солодков В.П., к.в.н.
ГК «Альянс», г. Москва, РФ

ОСОБЕННОСТИ ПОСТРОЕНИЯ МЯСНОГО БИЗНЕСА ТОРГОВЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ РАСПОЛОЖЕННЫХ В ЖИЛЫХ ОБЪЕКТАХ

В последнее время популярным и достаточно прибыльным направлением розничной торговли является и остается торговля мясом и мясопродуктами.
Чтобы быть ближе к покупателю, данные магазины обычно размещаются в жилых домах или других объектах коммунальной инфраструктуры шаговой доступности. В связи с этим, в настоящее время в различных городах России: в Москве, Санкт-Петербурге, Нижнем Новгороде, Самаре, Ульяновске, Тольятти, Димитровграде и в ряде других открываются новые специализированные торговые предприятия по типу мясной лавки или продуктового магазина мясной направленности. В них имеются отделения в виде заготовочного цеха для разруба, привозимого в магазин мяса от поставщиков и приготовления из мяса фаршей, котлет, колбасок для жарки, биточков, шницелей, тефтелей, купатов, голубцов, пельменей, соленых и копченых мясопродуктов и прочей мясной ку-

линарии. Уникальная информация по открытию подобных торговых предприятий и технологиям мясного дела, сформированная на базе 20 лет опыта, и более 100 открытых магазинов имеется у компании «Мясная школа».

Однако грамотное решение данного вопроса, получение хорошей прибыли от открытия и деятельности подобных предприятий в настоящий момент – непростая задача.

Если говорить про мясной бизнес по-простому, примитивно: поставьте обычный, письменный стол, накройте его скатертью и выложите максимально богатый ассортимент. Вот это, по сути, самое главное в мясном магазине.

Ну, понятное дело, что так работать нельзя, времена совершенно другие – нужно оборудование, нужно вести какой-то определенный диалог с проверяющими органами, поэтому никуда от оборудования не денешься, но в первую очередь нельзя экономить на ассортименте.

Поэтому правило такое: сначала мы планируем ассортимент — максимально широкий и возможный для нашего бюджета, а потом на остаток средств мы ищем альтернативы по оборудованию.

При этом, на наш взгляд, залог успеха мясной торговли будет заключатся в следующем.

Во-первых, это выбор места торговли. Предприятие должно находится в густонаселенном, оживленном районе, с интенсивными потоками потенциальных покупателей и с минимальной конкуренцией. При этом предприятие должно иметь широкую и действенную рекламу. Например, в современных мясных магазинах имеются телевизоры, показывающие ролики о производстве мясопродуктов, приготовлении мясных блюд, поставщиках мяса, комплексах откорма животных, устанавливают фигурки коров, свиней, использую различные баннеры, стенды, вывески с бегущей строкой и пр.

Во-вторых, решение кадрового вопроса специалистов, начиная от руководителя и заканчивая технологом-мясником и продавцом мясопродуктов.

В-третьих, при открытии магазина необходимо соблюсти и предусмотреть затраты на обязательные требования санитарных и противопожарных норм [1, 2, 3, 4, 5, 6].

В-четвертых, это грамотная инженерная подготовка заготовочного цеха, торговых и бытовых помещений с последующим подбором, установкой и эксплуатацией оборудования и инвентаря. При этом необходимо грамотно обустроить системы энергоснабжения, освещения, водоснабжения, канализации, кондиционирования, а так же вопросы безопасности и охраны торгового объекта. При расчете следует предусмотреть затраты на доставку, установку, монтаж и техническое обслуживание всех составляющих бизнеса.

В-пятых, поддержка концепции или «девиза» торгового дела: качество, цена и ассортимент. Важно предложить очень вкусные и качественные продукты, что зависит от условий кормления и выращивания животного, технологии переработки мясопродуктов и пр. Цена должна быть как можно низкой, конкурентоспособной и обеспечить при этом получение оптимальной прибыли и раз-

витие предприятия. Ассортимент мясной продукции должен быть максимально широким и востребованным.

Таким образом, для успешной работы, мясное торговое предприятие должно грамотно построить свою работу, постоянно поддерживать свою репутацию как надежного и современного продавца качественного мясного товара широкого ассортимента.

Рассмотрим особенности подготовки помещения заготовочного цеха относительно выполнения санитарных требований.

На пол и стены цеха обычно укладывается керамическая плитка как оптимальное решение с точки зрения санитарии. Потолок должен быть пригоден для проведения влажной санитарной уборки и дезинфекции. Потолок типа «армстронг», столь популярный в торговых предприятиях, не подойдет. Наиболее дешевое и быстрое решение - потолок из влагостойкого гипсокартона с нанесением на него конечного покрытия в виде влагостойкой, эмульсионной краски. Для поддержания санитарии и проведения уборки, светильники цеха не должны выступать ниже плоскости потолка и иметь защиту для ламп.

С целью слива жирной, мясной воды при обработке мясопродуктов в бытовую канализацию необходимо установить жироловку под мойку с грязевым отстойником.

В заготовочный цех обязательно устанавливают бактерицидные (для дезинфекции цеха) и инсектицидные (против насекомых) лампы пищевых производств с периодом включения ламп согласно их техническому паспорту и производственно-санитарной необходимости. Для режущего инвентаря используют настенный стерилизатор ножей, а для персонала перед работой - стерилизатор рук.

С целью соблюдения требований технологии мяса и мясопродуктов в заготовочном цехе, при его работе, должна поддерживаться низкая температуру воздуха в пределах +4..+12С. При этом если цех имеет открытое сообщение с теплым помещением, то в открытый проем ставят штору-завесу из вертикальных полос-полотен, которые задерживают холодный воздух в цеху от кондиционера цеха.

После выполнения всех санитарных норм, проводят подбор технологического и вспомогательного оборудования, которое удобно вести по блокам:

1 - Климатическое оборудование - это кондиционеры для охлаждения воздуха торговых залов покупателей и заготовочного цеха мясопродуктов;

2 - Нейтральное оборудование заготовочного цеха – это производственные столы, ванны моечные, стеллажи, навесные шкафы и пр.;

3 - Технологическое оборудование: пила для распиловки мяса, волчок (мясорубка), шприц для производства колбасок, слайсер, бойлер для производства горячей воды на случай ее отключения в жилом объекте.

4 – Инвентарь: колода для разруба (особенно выручит, когда имеются перебои с домовым электроснабжением), топор мясника из качественной стали, набор ножей, мусат, заточной станок или точилка, разделочные доски, спец-

одежда, фартуки, перчатки, лотки, гастроемкости, посуда для фарша, тендерайзер или кулинарный молоток и пр.

5 – Торговое оборудование: весы приемки на 150 кг, весы торговые на 15 кг, торговый кассовый аппарат, монетница, калькулятор и пр.

6 - Вспомогательное оборудование и материалы: шкаф для верхней одежды и спецодежды, синтетические моющие и чистящие средства, конторская мебель, компьютер для ведения хозяйственной деятельности, принтер, микроволновая печь и электрочайник для персонала, канцелярские принадлежности и пр.

Рассмотрим основные вопросы подбора технологического оборудования. Оборудование для торговых и пищевых предприятий в настоящее время широко представлено на интернет-порталах: НовоСухаревка, Кухторг, Ресторан-Комплект, Промторгоборудование, Chef Point, Abat.shop, Rt-store, Рефро.ру, Torgpit, Агроресурс, Кобор, Евромаркет, Tiu.ru, Кузница Панова и на ряде других.

Для хранения, поступающего в магазин мясного сырья: полутуш, четвертин, колбас, деликатесов достаточно иметь холодильное оборудование с температурой 0..+4С - это холодильные шкафы или камеры. В холодильной камере должны быть установлены металлические крюки для хранения охлажденных полутуш в подвешенном состоянии.

Пила для распиловки мяса должна выполнять качественный рез и быть надежной. Этим требования в полной мере удовлетворяют достаточно дорогие пилы из Финляндии (фирма КТ-Koneteollisuus), подешевле – пилы Италии (Fimar, Apach и др.), отечественные (ПЛН). От покупки дешевых и менее качественных китайских пил лучше отказаться.

Выбор волчка (мясорубки) и шприца для наполнения колбасных оболочек ограничен напряжением в 220В бытовой сети жилых объектов. В то время, когда оборудование на 380В гораздо производительнее и удобнее в условиях подобных предприятий, например, волчок МИМ-300. Волчок и шприц желательно иметь зарекомендовавших себя марок. Также необходим качественный слайсер для нарезки гастрономии из мясопродуктов, колбас и деликатесов.

Выбор холодильного оборудования торговых залов магазина так же имеет свои особенности [7, 8, 9].

Для продажи мясопродуктов оптимально подойдут холодильные витрины со специальными гастрономическими лампами, придающими привлекательный мясной цвет товару. В каждую мясную витрину обычно устанавливают 5 красных ламп цвет «натура» и 1 холодную – все это придает мясу отличный товарный вид.

Холодильные витрины желательно иметь со статическим охлаждением, так как динамическое дает большую усушку и качественно-количественную потерю мяса, если оно не имеет герметизации посредством пищевой пленки.

Внутрь витрины, на ее экспозиционную площадь, укладывают лотки-противень или гастроемкости из нержавеющей стали с продукцией, в которых на дно размещают влаговпитывающие (мясной сок) подложки: специальные

салфетки или бумагу. Мясо по товарным позициям раскладывается в лотки или гастроемкости (часто 65-го размера), запечатывается неплотной прозрачной стрейчевой пленкой против заветривания и при температуре +4…+5С отлично сохраняется в витрине при продаже.

Витрины должны быть идеально чистыми, а мясопродукты красиво разложены.

Для заморозки мясопродуктов подойдут морозильные лари и бонеты зарекомендовавших себя марок.

Чтобы радикально снизить капиталовложения в мясной бизнес можно закупить бывшее в употреблении, но хорошо работающее холодильное оборудование, с хорошим качеством компрессорного холодильного агрегата, теплоизоляции и электрики.

Все основное, энергоёмкое силовое оборудование (кондиционеры, бойлер и пр.) должны отделено запитываться от электрощита жилого объекта по своей электропроводке качества ГОСТ, с соответствующими элекроавтоматами.

Для управления торговлей и ведения бухгалтерии магазина оптимально подойдет программа «1С-Торговля», которая закупается и учитывает все составляющие: приход, расход, продажи товара, складское хозяйство и пр.

В итоге, использование предлагаемых решений по оптимизации и обустройству мясного бизнеса шаговой доступности, поможет сориентироваться и успешно вести дело на современном конкурентном рынке торговых предприятий мясной направленности.

Библиографический список

1. СП 2.3.6.1066-01 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям торговли и обороту в них продовольственного сырья и пищевых продуктов», Минздрав России, Москва, 2001. – 36с.

2. Федеральный закон «О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения» от 30 марта 1999 г. N 52-ФЗ.

3. СанПиН 2.3.2.560-96 «Гигиенические требования к качеству и безопасности продовольственного сырья и пищевых продуктов».

4. СанПиН 4.2-123-4117-86 «Условия и сроки хранения особо скоропортящихся продуктов».

5. Технический регламент Таможенного союза «О безопасности мяса и мясной продукции» (ТР ТС 034/2013) - Совет евразийской экономической комиссии, решение от 9 октября 2013 г. N 68.

6. Технический регламент Таможенного союза ТР ТС 021/2011 «О безопасности пищевой продукции» от 9 декабря 2011 г. N 880.

7. Туркин, В.Н. Зоны свежести камер холодильного оборудования [Текст] / В.Н. Туркин, Ю.Н. Пономарева // Сборник статей по материалам 63-й

научно-практической конференции. – Рязань: ФГБОУ ВПО РГАТУ, 2012. –С. 46-48.

8. Туркин, В.Н. Современный холодильник. Усовершенствованные возможности [Текст] / В.Н. Туркин, В.В. Илларионова // Сборник статей по материалам 63-й научно-практической конференции. – Рязань: ФГБОУ ВПО РГАТУ, 2012. –С. 31-34.

9. Туркин, В.Н., Пономарева Ю.Н. Витамины и витаминоподобные вещества в продуктах питания [Текст] / В.Н. Туркин, Ю.Н. Пономарева // Материалы 64-ой научно-практической конференции / под ред. Н. В. Бышова. – Рязань: ФГБОУ ВО РГАТУ, 2013. – С. 52-54.

УДК 631.445.25:712

Ушаков Р.Н., д. с.-х. н.,
Костин Я.В., д. с.-х. н.,
Ручкина А.В.,
ФГБОУ ВО РГАТУ, г .Рязань, РФ

УСТОЙЧИВОСТЬ СЕРОЙ ЛЕСНОЙ ПОЧВЫ ПОД РАЗНЫМИ УГОДЬЯМИ В АГРОЛАНДШАФТЕ

Решение вопросов повышения продуктивности агроландшафтов созвучно с проблемой их устойчивости к неблагоприятным воздействиям – подкислению и загрязнению тяжелыми металлами (ТМ). Поэтому цель наших исследований заключалась в сравнительном анализе устойчивости серой лесной почвы под пашней, естественным сенокосом, лесопосадкой (объекты исследований). Данные компоненты агроландшафта на протяжении более 50-ти лет образуют его единый комплекс с идентичным рельефом. В качестве показателей устойчивости использованы показатели буферности к подкислению и загрязнению, микробиологическая активность.

Устойчивость почвы к загрязнению оценивали по параметрам ионообменной адсорбции тяжелых металлов [1, с. 31; 2, с. 159]. Буферная способность определяется как тангенс угла наклона [3, с. 35]. Потенциальную буферную способность рассчитывали по формуле:

$$ПБС = Q_{max}\cdot К/(1+С_{равн.}К)\cdot(1+С_{о}\cdot К);$$

где Q_{max} – максимальная адсорбция катиона ТМ (мМ/кг); $С_{о}$. – концентрация ТМ (мМ/л) при нулевой исходной концентрации; Сравн. – равновесная концентрация (мМ/л).

Для определения буферности к подкислению (РБС$[H^{+}]_{водн}$) использовался метод непрерывного потенциометрического титрования (НПТ) [4, с. 67]. Агрохимические свойства отражены в таблице 1.

Таблица 1 – Агрохимическая характеристика серой лесной почвы под разными экосистемами

Экосистема	Слой	$pH_{сол}$	Подвижный фосфор, мг/100 г	Обменный калий, мг/100 г	Гумус, %
Поле	0-20	5,9±0,2	26,65±0,4	22,8±0,5	2,7±0,1
Луг	0-20	5,1±0,1	18,7±1,8	16,0±1,2	2,8±0,06
Лесопосадка	0-20	5,2±0,04	6,5±1,1	22,3±0,9	5,1±0,06

Наибольшую буферную способность имела серая лесная почва под лугом. В слое 0-20 см общая емкость буферности (ЕБ) составила 8,66, 20-30 см – 6,73 мМ-экв/100 г. В почве под лесопосадкой, несмотря на высокое содержание гумуса, обнаружены наименьшие значения ЕБ – 3,58 (0-20 см) и 2,29 мМ-экв/100 г.(20-30 см) (табл. 2). Данные по потенциальной буферной способности (РБС$[H^+]_{водн.}$) также свидетельствуют о положительном влиянии луговой экосистемы на формирование устойчивости почвы к подкислению.

Таблица 2 – Емкость буферности к подкислению серой лесной почвы в зависимости от места в агроландшафте, мМ-экв/100 г

Экосистема	Слой, см	Буферность	Интервалы значений pH								Общая
			7,0-6,5	6,5-6,0	6,0-5,5	5,5-5,0	5,0-4,5	4,5-4,0	4,0-3,5	3,5-3,0	
Пашня	0-20	ЕБ	нет	нет	16,0	24,0	71,0	103,0	142,0	190,0	5,46
		РБС$[H^+]_{водн.}$	нет	нет	13,8	10,0	7,3	3,4	1,3	0,9	-
	20-30	ЕБ	нет	нет	24,0	24,0	71,0	95,0	142,	158,0	5,14
		РБС$[H^+]_{водн.}$	нет	нет	26,2	14,2	7,0	3,4	1,90	0,3	-
Луг	0-20	ЕБ	16,0	31,0	63,0	79,0	116,0	150,0	126,0	285,0	8,66
		РБС$[H^+]_{водн.}$	157,0	101,0	75,9	37,4	18,0	15,7	3,9	1,1	-
	20-30	ЕБ	16,0	40,0	40,0	71,0	111,0	79,0	126,0	190,0	6,73
		РБС$[H^+]_{водн.}$	128,0	128,0	69,4	34,8	16,9	7,9	2,8	0,7	-
Лесопосадка	0-20	ЕБ	нет	нет	нет	нет	31,0	90,0	103,0	134,0	3,58
		РБС$[H^+]_{водн.}$	нет	нет	нет	нет	1,9	1,5	0,8	0,06	-
	20-30	ЕБ	нет	нет	нет	нет	нет	24,0	71,0	134,0	2,29
		РБС$[H^+]_{водн.}$	нет	нет	нет	нет	нет	0	0	0	-

Пахотная почва больше поглощала цинка (Q_{max} = 54 мМ/кг), почва под лесопосадкой – меди (Q_{max} = 179), кадмия (Q_{max} = 40) и свинца (Q_{max} = 80), почва под лугом – свинца (Q_{max} = 68 мМ/кг) (табл. 3). Под лесопосадкой и лугом по сравнению с пашней повышается устойчивость серой лесной почвы к кадмию и свинцу. По свинцу под пашней при равновесной концентрации (X) 10 мМ/л фактор емкости (Y) составил 23,5 мМ/л, под лугом – 15,7 мМ/л.

Далее мы использовали микробиологическую диагностику для определения устойчивости почвы к подкислению и загрязнению ТМ (на примере меди). Для этого моделировали подкисление путем добавления кислоты из расчета $2{,}5\times10^{-5}$моль×/л и меди – 30 ПДК и 50 ПДК.

Таблица 3 – Параметры уравнения Ленгмюра серой лесной почвы в зависимости от ее места в экосистеме

Экосистема	$1/(Q_{max}\cdot K)$	$1/Q_{max}$	Q_{max}, мМ/кг	К	-ΔG, кДж/моль
	цинк				
Луг	0,0239	0,0216	46	0,90	16,57
Пашня	0,0533	0,0184	54	0,35	14,23
Лесопосадка	0,0135	0,0225	44	1,1	16,06
Луг	медь				
	0,0630	0,0125	80	0,20	12,88
Пашня	0,0630	0,0088	114	0,14	12,03
Лесопосадка	0,0785	0,0056	179	0,07	10,39
	кадмий				
Луг	0,0656	0,0269	37	0,41	14,65
Пашня	0,0594	0,0291	34	0,49	15,08
Лесопосадка	0,0642	0,0253	40	0,39	14,55
Луг	свинец				
	0,0811	0,0147	68	0,18	12,66
Пашня	0,0655	0,0164	61	0,25	19,94
Лесопосадка	0,0480	0,0125	80	0,26	19,62

По сравнению с пахотной почвой в почве под лесопосадкой численность аммонификаторов была больше на $31,4\cdot10^6$ КОЕ/г; общее количество микроорганизмов, использующих минеральные формы азота – на $25,5\cdot10^6$ КОЕ/г; микроскопических грибов – на $0,078\cdot10^6$ КОЕ/г, но меньше целлюлозоразрушающих организмов – на $0,0872\cdot10^6$ КОЕ/г. Снижением численности на подкисление почвы отреагировали выше указанные микроорганизмы, за исключением целлюлозоразрушающих актиномицетов, микроскопических грибов, денитрификаторов в почве под лесопосадкой. Здесь численность аммонификаторов, микроорганизмов на крахмальном агаре (общее количество), нитрификаторов и аэробных азотофиксаторов уменьшилась соответственно на 8, 7, 53 и 63%. В пахотной почве численность аммонификаторов, микроорганизмов на крахмальном агаре, целлюлозоразрушающих организмов, микроскопических грибов и аэробных азотофиксаторов снизилось на 15, 31, 17, 18 и 63 % соответственно [5, с. 79]. При кислотной нагрузке $2,5\cdot10^{-5}$/л численность аммонификаторов, в почве под лесопосадкой и лугом достоверно была выше, чем в почве под пашней. Обратные различия обнаружены по целлюлозоразрушающим и нитрифицирующим бактериям. В результате подкисления общая численность микроорганизмов в пахотной и почве род лесопосадкой уменьшилась на 25 % (без денитрификаторов).

В опыте с моделирование загрязнением медью на фоновом варианте пашни общее количество микроорганизмов (без денитрификаторов) составило $75,4\cdot10^6$ КОЕ/г, под лугом – 69,3 и лесопосадкой – $81,6\cdot10^6$ КОЕ/г. В пахотной почве при дозе меди, соответствующей 30–50 ПДК резко сократилась численность микроорганизмов, использующих минеральные формы азота – на 78-82 %, целлюлозоразрушающих и нитрифицирующих бактерий – соответственно на 58-93 % и 55-89 %. В результате общая численность уменьшилась на 41,7-

$46,3 \cdot 10^6$ КОЕ/г. В почве под лугом численность микроорганизмов по сравнению с фоновой незагрязненной почвой сократилась незначительно – на $7,5\text{-}17,8 \cdot 10^6$ КОЕ/г. Наибольшей микробиологической устойчивостью к подкислению отличается почва, находящаяся под лугом, к загрязнению – почва под лесопосадкой [6, с. 210].

Создание природно-антропогенных экосистем с усилением функции в них природной составляющей мы рассматриваем как необходимое мероприятие по комплексности положительных воздействий на почву защитной направленности.

Библиографический список

1. Водяницкий, Ю.Н. Применение уравнений Ленгмюра и Дубинина-Радушкевича для описания изотерм адсорбции ортофосфатов почвами [Текст] / Ю.Н. Водяницкий, А.С. Фрид, М.Ш. Шаймухаметов // Агрохимия. – 1998. – № 7. – С. 27 – 34.
2. Соколова, Т.А. Взаимодействие лесных суглинистых подзолистых с модельными кислыми осадками и кислотно-основная буферность подзолистых почв [Текст] / Т.А. Соколова. – М.: Изд-во МГУ, 2001. – 208 с.
3. Beckett, P.H.T. Dio Kalium Potentiale Eine Ubersicht [Text] / P.H.T. Beckett // Kali-Briefe. Bern, 1971. – F. 30. – 47 s.
4. Соколова, Т.А. Химические основы буферности почв [Текст] / Т.А. Соколова, Г.В. Мотузова, М.С. Малинина, Т.Д. Обуховская. – М.: Изд-во МГУ, 1991. – 108 с.
5. Ушаков, Р.Н. Изменение агрохимических свойств дерново-подзолистых почв в процессе длительного сельскохозяйственного пользования / Р.Н. Ушаков, А.В. Нефедов, Н.А. Иванникова // Вестник РГАТУ. – 2017. – №3 (35). – С. 78-83
6. Ушаков, Р.Н. Устойчивость почвы – современный взгляд на проблему / Р.Н. Ушаков, Н.А. Головина, А.В. Кобелева // В сб.: Инновационное развитие современного агропромышленного комплекса России, Рязань, 12 декабря 2016 г. – С. 208-213.
7. Долгополова, Н.В. Методология проектирования севооборотов, агрохимическая характеристика почв и оптимальная структура посевных площадей в адаптивно-ландшафтном земледелии (на примере Центрального Черноземья) [Текст] / Н.В. Долгополова, И.Я. Пигорев, В.В. Грудинкина // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2018. – № 6. – С. 71-77.

УДК 630*57

Фадькин Г.Н.,к.с.-.х.н.,
Однодушнова Ю.В., к.с.-.х.н.
ФГБОУ ВО РГАТУ, г.Рязань, РФ

ИЗУЧЕНИЕ СОСТОЯНИЯ ДРЕВОСТОЯ В РАМКАХ РАЗРАБОТКИ ПРОЕКТА СПОРТИВНО-РЕКРЕАЦИОННОГО КЛАСТЕРА ПАРК-СТРИТ

Городские насаждения выполняют эстетическую, психоэмоциональную, рекреационную, санитарно-гигиенические и микроклиматические функции. Это насаждения, с которыми население непосредственно связано в повседневной жизни. Их роль в условиях растущей урбанизации постоянно возрастает. Они помогают городским жителям справляться с возрастающей эмоциональной нагрузкой, с увеличением загрязнения городской атмосферы. В своем труде кандидат архитектуры Л. Б. Лунц [3, стр. 26] отмечает: «Одна из важнейших проблем современного градостроительства – улучшение окружающей человека среды и организация здоровых и благоприятных условий жизни в городах при высокой требовательности к их архитектуре в целом и к ландшафтной архитектуре в частности. В решении этой задачи видное место принадлежит зеленому строительству, охватывающему широкий круг вопросов архитектурно-планировочного, инженерного, биологического характера, над решением которых трудятся работники многих научно-исследовательских и проектных организаций».

В связи с этим целью работы является обследование существующих зеленых насаждений объекта: «Спортивно-рекреационный кластер Парк-Стрит, расположенный по адресу: Российская Федерация, городской округ, город Сасово, микрорайон Северный».

Основные задачи работы:

- провести перечет деревьев;
- оценить состояние существующих деревьев;
- составить дендрологическое обследование (дендрологический план, перечетная ведомость и заключение).

Научно-практическая значимость работы: научная основа для развития системы паркового хозяйства города Сасово Рязанской области.

Объектом исследований является парк - «Спортивно-рекреационный кластер Парк-Стрит», расположенный по адресу: Российская Федерация, городской округ, город Сасово, микрорайон Северный» (Рис.1). Площадь объекта, согласно публичной кадастровой карты 223 395 м^2 (22,34 га).

Рисунок 1 - Объект исследований

Методика исследований.

Комплексное исследование было разбито на 2 этапа: полевое обследование, камеральная обработка материалов.

Полевое обследование экосистем и их компонентов проводилось в соответствии с методикой «Экологическая оценка состояния особо охраняемых природных территорий».

Оценка состояния деревьев опирается на «Руководство по планированию, организации и ведению лесопатологических обследований».

При проведении перечета деревьев использовался детально-маршрутный метод исследования растительности. Описание деревьев проводилось по общепринятым методикам [1, 4].

По существующим методикам таксации [1, 2] в объекте исследования у деревьев определялись порода и состояние, измерялись диаметр ствола на высоте груди и средняя высота.

Камеральная обработка материалов включала в себя анализ и обработку материалов полевого обследования.

В парке - «Спортивно-рекреационный кластер Парк-Стрит» существуют древостои в виде аллей, в виде групп и отдельно стоящие деревья. В аллеях преобладают следующие породы: тополь, береза, липа, в группах - тополь, ясень, береза, клен остролистный. Характеристика древостоев будет представлена по преобладающим породам.

Аллеи. Древостой с преобладанием тополя имеет удовлетворительное состояние и среднюю декоративность. Это обусловлено наличием единичных деревьев с суховершинностью (данные деревья подлежат удалению) и наличием в кроне дерева ветвей больших размеров, отклоненных от ствола на 45^0 и более

(данные деревья подлежат обрезке и (или) опиловке). Высота деревьев колеблется от 16 до20 м.

Древостой с преобладанием березы имеет хорошее состояние и высокую декоративность. Это обусловлено наличием красивой, раскидистой кроны и отсутствием повреждений и суховершинности. Высота деревьев колеблется от 18 до24 м.

Древостой с преобладанием липы имеет хорошее состояние и среднюю декоративность. Это обусловлено наличием в кроне дерева ветвей, отклоненных от ствола на 45^0 и более (данные деревья подлежат обрезке и (или) опиловке) и отсутствием повреждений и суховершинности. Высота деревьев колеблется от 16 до20 м.

Группы.Древостой с преобладанием тополя имеет удовлетворительное состояние и среднюю декоративность. Это обусловлено наличием единичных деревьев с суховершинностью (данные деревья подлежат удалению) и наличием в кроне дерева сухих ветвей больших размеров (данные деревья подлежат обрезке и (или) опиловке). Высота деревьев колеблется от 16 до20 м.

Древостой с преобладанием березы имеет удовлетворительное состояние и среднюю декоративность. Это обусловлено наличием кроны только в верхней части ствола и наличием повреждений ствола, которые в дальнейшем могут повлиять на жизнеспособность дерева. Высота деревьев колеблется от 18 до20 м.

Древостой с преобладанием клена остролистного имеет хорошее состояние и высокую декоративность. Это обусловлено наличием красивой, раскидистой кроны и отсутствием повреждений и суховершинности. Высота деревьев до 16 м.

Древостой с преобладанием ясеня имеет удовлетворительное состояние и низкую декоративность. Это обусловлено наличием деревьев, ствол которых имеет отклонение от вертикального состояния на различный угол, наличием в кроне дерева большого количества сухих ветвей (данные деревья подлежат обрезке и (или) опиловке), наличием повреждений ствола, которые в дальнейшем могут повлиять на жизнеспособность дерева. Кроме того отдельные деревья имеют вид вопросительный знак «?», ствол на высоте примерно 2/3 своей длины имеет изгиб, причем макушка дерева направлена к земле. Высота деревьев колеблется от 8 до12 м, встречаются отдельные деревья, высота которых достигает 16 м.

На основе проведенного анализа состояния древостоя мы предлагаем следующие виды хозяйственной деятельности: уход за деревьями (рубки ухода (удаление деревьев), опиловка и (или) обрезка ветвей) и реконструкция насаждений.

Рубки ухода (удаление деревьев). Мы предлагаем выборочные рубки ухода, в результате которых будут удалены больные, усыхающие, сломанные и потенциально опасные (отклонение ствола в сторону пешеходных дорожек на 45^0 и более) деревья. На деревьях, имеющих сухие ветви или ветви, наклоненные в сторону пешеходных дорожек на 45^0 и более мы предлагаем провести опилов-

ку, а на молодых деревьях, с целью формирования кроны провести обрезку ветвей.

Реконструкция насаждений - комплексное мероприятие, включающее рубки реконструкции и создание нового насаждения, направленное на коренное преобразование низкодекоративных насаждений в высокодекоративные путем полной или в большей части замены их основных составляющих элементов, обеспечивающее восстановление утраченной или существенное повышение существующей устойчивости и декоративности древостоя.

Общая цель реконструкции - замена низкодекоративных насаждений хозяйственно и экологически ценными. Проведением рубок реконструкции в комплексе с лесопосадочными мероприятиями закладывается основа для формирования высокодекоративных насаждений. На основе вышеизложенного мы предлагаем провести реконструкцию насаждений в древостоях с преобладанием ясеня, рекомендуемый метод реконструкции насаждений: неполный 2-3-приемный, дополнительный метод реконструкции: равномерной.

Таким образом, состояние древостоя в городском парке «Спортивно-рекреационный кластер Парк-Стрит» можно признать удовлетворительным. При этом, в древостоях с преобладанием тополя, березы, липы и клена остролистного необходимо провести рубки ухода, опиловку и обрезку, а с преобладанием ясеня – заменить, т.к. он обладает низкой декоративностью.

Библиографический список

1. Агальцова, В. А. Основы лесопаркового хозяйства [Текст] : учебник для студентов высших учебных заведений, обучающихся по направлению «Лесное хозяйство и ландшафтное строительство» / Агальцова, Валентина Александровна. – М. : МГУЛ, 2008. – 213 с.

2. Анучин, Н.П. Лесная таксация. [Текст]/ Н.П. Анучин. –М.: Лесн. пром-сть, 1982. – 552 с.

3. Лунц, Л.Б. Городское зеленое строительство. Учебник для вузов. Изд. 2-ое доп. и перераб.[Текст]/ Л.Б. Лунц. – М.: Стройиздат, 1974. – 275 с.

4. Миркин, Б.М. Фитоценология. Принципы и методы[Текст] /Б.М.Миркин, Г.С. Розенберг. – М.: Наука, – 1978. – 118 с.

УДК635.621

Хабарова Т.В., к.б.н
Демина А.В.
ФГБОУ ВО РГАТУ, г. Рязань, РФ

БИОГУМУС – КАК ФАКТОР РЕШЕНИЯ ПРОБЛЕМЫ В СЕЛЬСКОМ ХОЗЯЙСТВЕ

Требования XXI века в области экологического земледелия и охраны окружающей среды диктуют необходимость применения в сельском хозяйстве новых технологий, на основе экологически чистых и безопасных природных веществ [3, с.321-326].

Одним из перспективных направлений в этой области является использование гуминовых препаратов как основы ресурсосберегающих агротехнологий. Гуматы – это единственный и последний дешевый источник для повышения эффективности сельскохозяйственного производства, поскольку запасы сырья для его получения в России исчисляются сотнями млн тонн (лигнин, сапропель, торф, бурый уголь, донные отложения и др.). Кроме того, очень перспективен возобновляемый источник гуматов – это вермикомпосты или биогумус, получаемые с помощью технологии вермикомпостирования из органических отходов [3, с.321-326; 4, 50с; 5, 284с.]. По данным многих исследований гуминовые препараты могут действовать как эффективные почвенные мелиоранты и материалы для рекультивации деградированных и загрязненных почв [2, с.71-81; 5, 284С.]. Высокая положительная отзывчивость почв и растений на применение гуминовых препаратов (ГП) в полевых и лабораторных экспериментах обусловила большой интерес к их производству во всем мире.

Следует отметить, что многие вопросы по применению биогумуса требует научных исследований. В связи с этим, целью нашей работы являлось изучение и анализ отечественного опыта применения различных гуминовых препаратов в сельском хозяйстве.

Анализ экологического состояния агроландшафта Рязанской области обуславливает особую актуальность проблемы обеспечения экологической безопасности земледелия, что является основанием для проведения исследований по оценке эффективности применения гуминовых препаратов в сельскохозяйственном производстве.

Нами изучалось влияние гуминовых препаратов на прорастание семян.

Для оценки эффективности гуминовых препаратов были проведены 2 лабораторных опыта с использованием препаратов «Гумат калия» и «Гумистар», в которых определялось их влияние на всхожесть семян редиса сорта «Ультра», длину корней и проростков по общепринятой методике.

Для установления фитостимулирующего и ингибирующего эффекта препараты использовались в рекомендуемых и повышенных дозах. Повторность опытов 4-х кратная. Варианты опытов представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Дозы исследуемых гуминовых препаратов по вариантам опытов

Препарат	Дозы в мл/л H_2O				
	1 (контроль)	2	3	4	5
Опыт 1 «Гумат калияжидкий торфяной»	Дист. вода	10	20	30	40
Опыт 2 «Гумистар»	Дист. вода	6	12	24	50

Лабораторную всхожесть семян определяли по ГОСТу 12038-84 [1,с.30].

Исследования показали, что обработка семян редиса гуминовыми препаратами способствовала развитию корней и проростков. В результате использований препарата «Гумат калия» в дозах 10, 20, 30, мг/л воды положительно влияло на прорастание семян редиса. При этом наблюдалось увеличение длины корней на 20 %, 34 %, 23 % соответственно, и угнетение их роста при увеличении дозы препарата до 40 мг/л.

Пропорционально повышению дозы препарата в опыте наблюдалась положительная динамика увеличения длины проростков редиса. Показатели всхожести в опытных вариантах существенно не изменялись по сравнению с контролем.

Анализ результатов показывает, что под влиянием препарата «Гумистар» наблюдался стимулирующий эффект роста корней и проростков во втором, третьем, четвертом вариантах опыта (6, 12, 24 мл/л воды). Повышение дозы до 50 мг/л угнетало развитие семян редиса.

Многие промышленные гуматы калия и аммония обнаруживают рост-стимулирующий эффект, значительно превышающий их непосредственную питательную ценность, но в относительно высоких дозах они проявляют токсичность. Известно, что некоторые молекулярные составляющие гуминовых веществ приводят к формированию ростовых фитогормонов или действуют как гормоноподобные вещества, чем объясняется стимулирующее действие изученных гуминовых препаратов на прорастание семян редиса в вариантах опыта[4, 50с.].

Таким образом, лабораторные опыты по изучению влияния жидких гуминовых препаратов на прорастание семян редиса показали, что гуминовые препараты обладают действием, стимулирующим рост корней и проростков семян растений, что является важным фактором повышения урожайности сельскохозяйственных культур. Однако, использование гуминовых препаратов требует в каждом конкретном случае установления их оптимальных доз.

Современное положение дел в сельском хозяйстве Рязанской области, требует применения неотложных мер по агрохимической реабилитации почв на

основе применения нетрадиционны видов органических удобрений, а именно, гуминовых препаратов.

На основе анализ литературных источников и проведенных лабораторных исследований по изучению влияния жидких гуминовых препаратов на прорастание семян редиса можно сделать следующие выводы:

Промышленные гуминовые препараты обладают бактерицидной, фунгицидной активностью, являются стимуляторами роста и развития растений, способствуют повышению всхожести семян, повышают иммунитет растений к различным заболеваниям, уменьшают количество нитратов и нитритов, тяжелых металлов и радионуклидов и улучшаю вкусовые качества и длительность сохранения продукции; что является важным фактором повышения урожайности сельскохозяйственных культур;

Использование гуминовых препаратов требует в каждом конкретном случае установления оптимальных доз их применения;

Таким образом, учитывая выше изложенное считаем применение гуминовых препаратов в сельском хозяйстве перспективным.

Библиографический список:

1. ГОСТ 12038-84 Семена сельскохозяйственных культур. Методы определения всхожести. [Электронный ресурс]-Режим доступа: http://docs.cntd.ru/document/gost-12038-84.

2. Касатиков, В.А. Эффективность действия вермикомпоста на агробиологические свойства почвы [Текст] / В.А. Касатиков, М.Е. Кравченко, С.М. Куленичев //Тезисы докладов II конгресса «Биоконверсия органических отходов народного хозяйства и охрана окружающей среды». Ивано-Франковск, 1992. – С. 71-81.

3. Левин, В.И. Комплексное применение регуляторов роста и биогумуса при выращивании картофеля [Текст]/ В.И. Левин, А.С. Петрухин, Т.В. Хабарова// Проблемы механизации агрохимического обеспечения сельского хозяйства, 2016. –№10. –С. 321-326.

4. Терещенко, П. В. Вермикультура и биогумус/ П.В. Терещенко. – Пущино. ОНТИ ПНЦ РАН, 2000. – 50 с.

5.Титов, И.Н. Дождевые черви [Текст] / И.Н. Титов // Руководство в 2-х частях. Часть I: Компостные черви. М.: ООО «МФК Точка опоры», 2012. – 284 с.

6. Pigorev, I.Y. Elements of Biologization in cultivation Technology of Winter Wheat [Text] / I.Y. Pigorev, A.A. Tarasov // Вестник Орловского государственного аграрного университета. – 2014. – Т. 50 – № 5. – С. 102-108.

УДК: 630*232.11

Хамитов Р.С., д.с.-х.н.,
Баранова С.А.
Тчанников А.Н.
Кошелева Т.А.
ФГБОУ ВО Вологодская ГМХА, г.Вологда, РФ

РОСТ КУЛЬТУР СОСНЫ КЕДРОВОЙ СИБИРСКОЙ В УСТЮЖЕНСКОМ РАЙОНЕ ВОЛОГОДСКОЙ ОБЛАСТИ

Сосна кедровая сибирская (кедр сибирский) имеет важную хозяйственную ценность для интродукции в леса Вологодской области – орехоносное значение [1, с.8;3, с.3;5, с.3]. Изучение роста и развития культур кедра сибирского в условиях интродукции представляет огромный интерес – это ценный фактический материал для изучения степени акклиматизации вида [5, с. 176].

Исследования проводились в культурах кедра сибирского на трех участках в Устюженском районе Вологодской области. Характерная особенность исследуемых объектов – редкая густота посадки, обеспечивающая формирование развитых крон деревьев, что необходимо для повышения урожайности семян. Пробная площадь №1 заложена на участке культур кедра сибирского созданных в 1987 году сеянцами, выращенными из семян, заготовленных в Жуковском участковом лесничестве того же района. Культуры, в которых заготовлялись семена, также представляют собой научную ценность, поскольку являются первым опытом производственного выращивания кедра в регионе. Пробные площади в Жуковском участковом лесничестве заложены на двух участках. Оба насаждения были созданы посадкой сеянцев в 1961 году.

Первоначальная густота посадки на первом участке составила 156 шт./га [5, с. 225]. К настоящему времени в напочвенном покрове преобладает луговое разнотравье. Здесь сформировалось насаждение первого класса возраста (А=30 года) состоящее из главной культивируемой породы кедра сибирского, с участием березы и примесью сосны в составе (9К1Б+С).

К моменту исследований на одном гектаре исследуемого насаждения произрастает 101 кедр (сохранность составляет 65 % от первоначальной густоты посадки). Для оценки роста были определены средние таксационные показатели. Средний диаметр составил 16,7 см. За последние 20 лет (период последних учетных работ специалистами лесхоза) он увеличился на 12,7 см. Средний годичный прирост равен 0,6 см. Средняя высота составляет 8,3 м, указывает на рост кедра по III классу бонитета. Запас интродукционного насаждения вследствие низкой полноты относительно невысокий – 24,2 м^3/га.

Таблица 1 – Таксационная характеристика объектов исследования

Номер пробной площади*	Состав	Возраст (А), лет	Средняя высота ($H_{ср}$), см	Средний диаметр ствола ($D_{ср}$), м	Полнота		Запас, (М), $м^3$/га	Бонитет
					$P_{абс}$, $м^2$	$P_{отн}$		
1	9К1Б+С	30	8,3	16,7	3,41	0,2	24,2	III
2	7К3С	56	14,9	26,7	11,31	0,3	80,3	III
3	8К2С	56	17,0	29,5	11,62	0,3	92,7	II

Примечание: 1 – посадки кедра, Жуковское участковое лесничество (Устюженского государственного лесничества), квартал 34, выдел 10; 2 – посадки кедра, Залесское участковое лесничество, квартал 5, выдел 31; 3 – посадки кедра, Залесское участковое лесничество, квартал 5, выдел 30.

Лесоводственно-таксационные показатели на пробных площадях 2, 3 несущественно, но отличаются между собой. Исследуемые объекты на Залесской плантации имеют относительно неплохую сохранность культур. Учитывая данные о первоначальной густоте посадки – 500 шт/га [5, с. 224], в 31 выделе число сохранившихся растений составляет 31%, а в 30 выделе – 27%. На втором участке (пробная площадь №2) кедр испытывал угнетающее влияние на рост по высоте и диаметру, в связи с присутствием в составе сосны обыкновенной, а на третьем участке такое влияние оказывалось в меньшей мере. Более интенсивный рост по высоте ствола и его диаметру культивируемой породы ($H_{ср}$=17,0 м; $D_{ср}$=29,5 см) обеспечил и лучшие показатели производительность насаждения. Так, класс бонитета на участке с меньшим участием сосны выше (II). Отметим, что в лучших условиях местопроизрастания насаждения кедра сибирского в ареале этой породы производительность обычно не превышает II класса бонитета. Такие насаждения в Сибири обычно формируются в разреженных припоселковых кедровниках [2, с. 35].

Таким образом, исследуемые участки представляют значительный научный интерес. Насаждения сосны кедровой сибирской в условиях интродукции в Вологодской области не уступают по своему росту лучшим насаждениям в пределах ареала вида. При создании и формировании культур кедра сибирского в сосняках черничных следует избегать смешения главной породы с сосной обыкновенной.

Библиографический список

1.Бабич, Н.А. Селекция и семенная репродукция кедра сибирского [Текст] / Н.А. Бабич, Р.С. Хамитов, С.М. Хамитова. – Вологда-Молочное : ВГМХА, 2014. – 154 с.

2.Бех, И.А. Кедр – жемчужина сибири [Текст] / И.А. Бех, С.А. Кривец, Э.М. Бисирова. – Томск : Изд-во «Печатная мануфактура», 2009. – 50 с.

3.Воробьев, В.Н. Селекционная оценка сеянцев сосны кедровой сибирской в условиях интродукции (на примере Вологодской области) : дис. ... канд. с.-х. наук [Текст] / В.Н. Воробьев. – Вологда, 2016 – 127 с.

4.Хамитов, Р.С. Влияние стимуляторов на всхожесть семян и рост сеянцев сосны кедровой сибирской : дис. ... канд. с.-х. наук [Текст] / Р.С. Хамитов. – Вологда, 2006 – 134 с.

5.Хамитов, Р.С. Интродукция сосны кедровой сибирской на селекционной основе в таежную зону Восточно-Европейской равнины [Текст] / Р.С. Хамитов, Н.А. Бабич, И.И. Дроздов – Вологда-Молочное : Вологодская ГМХА, 2016. – 236 с.

УДК 630*4

Ханова Э.Р., к.с.-х.н.
Коновалов В.Ф., д.с.-х.н.
Юнусов Д.В.
ФГБОУ ВО Башкирский ГАУ, г.Уфа, РФ

ВОЗДЕЙСТВИЕ ПРИРОДНО-КЛИМАТИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ НА СОСТОЯНИЕ ЛЕСНЫХ НАСАЖДЕНИЙ И ИХ САНИТАРНЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ В РЕСПУБЛИКЕ БАШКОРТОСТАН

Климатические условия Республики Башкортостан достаточно разнообразны. На внушительной территории республики в основном континентальный климат. Для него характерны: явная выраженность всех четырех сезонов года, довольно умеренно теплое и короткое лето, снежные и морозные зимние периоды, раннее наступление первых заморозков и выпадение снега осенью, очень поздняя весна. Существенное воздействие на климат имеют Уральские горы [5].

На конец августа 2015 года на территориях северо-западных районов в Республике отмечалось аномальное для этого региона явление – смерч. Он нанес достаточно серьезный ущерб, включая и лесное хозяйство. В октябре 2015 года на территории Зауралья (в Учалинском районе) прошел ледяной дождь, который повредил насаждения на обширной площади. При этом в Южном Зауралье осадков почти не наблюдалось, а погода была засушливая и с высоким уровнем пожароопасности.

В 2016 году в Башкортостане была достаточно теплая погода и незначительное превышение количества осадков. В осенний период 2016 года раннее установление снежного покрова в итоге повредило и уничтожило насаждения на территориях Предуральского лесозащитного района. В зимний период 2015-2016 годов в Республике в основном была неустойчивая погода с преобладанием волн тепла, а также дефицитом осадков.

В 2017 году для Республики было аномально-теплое время, хотя начало календарной зимы в 2017-2018 годах выдалось холодным. По статистике

Башкирского управления гидрометеорологии в январе 2018 года выпало осадков в размере 172%. На трети территорий Республики выпало более 2 месячных норм.

В весенний период 2018 года отсутствовали интенсивные волны тепла. Из-за этого снег таял на несколько суток позже, чем обычно. На достаточно большой территории снег сошел только в середине апреля, а на северной части Республики – только в конце месяца.

После того, как завершилась аномально снежная зима и экстремально холодная весна, в Республике наступило и дождливое лето. Мощные ветра, ливни и смерчи в это лето стали в итоге достаточно привычным явлением. В июне на территории Башкирии выпало от 176 до 363% осадков от нормы. Исключением стало Зауралье, где дожди приблизились к стандартным значениям нормы. Причина тому – преобладание циклонов над этим регионом, а также смещение влажных воздушных масс с территории северо-запада Атлантики [3].

В августе показатели осадков были близки к нормам. Месяц отличался, однако, неустойчивой погодой – прохлада резко сменялась более теплой погодой, а затем жара резко менялась на холод. В целом все лето 2018 года оказалось достаточно прохладным, а также дождливым. Большое количество осадков в итоге стало компенсацией для засушливого лета 2017 года.

Погода нынешнего года, а также связанные с этим повреждения лесов, будут в итоге оказывать прямое воздействие на состояние леса и санитарные его показатели. Также это скажется на формировании лесопатологической ситуации в большинстве лесничеств Республики в период первого полугодия 2019 года.

Лесные пожары. Насаждения Башкортостана, которые были ослаблены лесными пожарами, потеряют хвойников на площади в общем около 36 гектар. Также степень усыхания хвойников составила в этом году больше 40%. Такие насаждения сконцентрированы в основном в Абзелиловском (14,6 га), Авзянском (0,3 га), Альшеевском (1,4 га), Белорецком (7,8 га), Бурзянском (1,1 га), Зилаирском (3,4 га), Уфимском (2,0 га), Учалинском (5,4 га) лесничествах.

Повреждение насекомыми. Вредители, которые повреждают леса, также нередко приводят к гибели деревьев в республике. В основном в этом районе это короед типограф. Вредитель достаточно распространен в Предуральском лесном лесозащитном районе, и в него включают лесничества: Бирское, Аскинское, Дуванское, Нуримановское, Дюртюлинское, Туймазинское, Нуримановское, Уфимское [4].

В 2019 году ожидается количество территорий, поврежденных короедом типографом в хвойных районах, которые были ослаблены разными факторами: изменение уровней грунтовых вод, ураганные ветры, губка корневая, засушливые условия прошлых лет.

Само по себе появление короеда типографа возможно в хвойных лесах Янаульского и Караидельского лесничеств, которые были ослаблены теми же

природными факторами, что и были перечислены ранее. Наиболее распространенная причина образования очагов активности данного вредителя – это его повышенная миграционная активность. Короеды типографы имеют свойство широкой экологической валентности, и отличаются повышенным уровнем приспосабливаемости. Это дает ему возможность заселять разные места обитания и стации, которые пригодны для проживания его популяции [1].

Погодные условия и почвенно-климатические факторы. Ослабленные насаждения в районах, где были в течении длительного времени обильные осадки в период мая-июля 2018 года, относятся к группе риска. В частности, там растет агрессивность возбудителей различных болезней деревьев, и наиболее популярны среди них бактериальные и сосудистые заболевания, а также распространены стволовая и корневая гниль.

Насаждения, которые поражены бактериальной водянкой березы, сильно распространились по территории всей республики. Количество пораженных березняков с каждым годом все больше растет, поскольку последние годы складываются благоприятные погодные условия для того, чтобы активно распространялась болезнь.

Зимы в последние годы в этом регионе охарактеризованы образованием ледовой корки на ветвях и стволах деревьев, когда резко сменяются морозы оттепелью с дождем. Это в итоге также ослабляет лес и приводит к гибели деревьев. Специалисты прогнозируют, что в зимний период 2019 года ожидается зима теплая и малоснежная. Поэтому можно говорить о том, что в первом полугодии 2019 года будет увеличение насаждений, которые утратят устойчивость из-за ледяных дождей и обледенения ветвей и стволов.

На территории Башкортостана на фоне переувлажнения почв ожидается существенное увеличение площади ослабленных изменением уровня грунтовых вод лесных насаждений.

В последние годы в данном регионе также возросло количество ураганов и ураганных ветров. По этой причине ослабление и гибель лесов будет только расширяться и увеличиваться.

Весной в республике погода очень неустойчивая, и постоянно резко меняется температура, бывают снегопады и сильные холода и даже в мае еще бывают заморозки. Для твердолиственных пород деревьев, как дуб и клен, ильм и вяз, которые растут в районе Южно-Уральского горно-лесного лесозащитного участка, не существует оптимальных условий для того, чтобы они успешно росли. Сумма положительных температур в вегетационный период недостаточно высокая, а также существенный вред наносят весенние заморозки. Возможно в связи с этим увеличение площадей с твердолиственными насаждениями, которые ослаблены погодными условиями.

Лесопатологическая ситуация в лесной зоне в Республике зависит во многом от складывающихся погодных условий, а также почвенных и климатических факторов [2].

Площадь очагов болезней и вредителей в сумме на территории Башкортостана на 2018 год составляет более 10163 га, включая очаги вредителей, которые занимают 1350 га и болезней — более 8812 га.

Очаги вредителей леса представлены в республике в основном:

– ивовой златкой минирующей на площади 1211 га в Уфимском лесничестве. Эти участки исключили из площади обработок, поскольку в таких районах запрещено уничтожать или подавлять численность вредных организмов. Этот запрет содержится в нормативно-правовых актах республики;

– короедом типографом на площади 139 га. На всей этой территории необходимо проводить санитарно-оздоровительные мероприятия (СОМ).

Очаги болезней леса в республике представлены:

– бактериальными заболеваниями на площади в сумме 4849 га, включая бактериальную водянку березы;

– стволовыми гнилями на площади 2608 га;

– комлевыми и корневыми гнилями на площади 779 га;

– сосудистыми заболеваниями на площади 326 га;

– некрозно-раковыми болезнями на площади 249 га.

На площади лесных насаждений, которые поражены различными болезнями, требуется провести СОМ.

Поскольку в вегетационный период 2018 года по республике прошли дожди и ветра, грады и низкие температуры, наблюдалось затухание очагов комплекса листоверток на общей площади 103428 га.

Первое полугодие 2018 года охарактеризовалось затуханием также очагов ивовой златки минирующей на территории Уфимского лесничества на общей площади 1211 га. Весенняя погода 2018 была прохладной и дождливой, а лето протянулось до осени. Самым холодным оставался март, однако и в апреле были характерные снижения температур. Надзор за вредителем продолжается, и ситуация строго контролируется.

При сильном увлажнении есть повышенная вероятность развития и роста очагов комлевых и корневых гнилей, а также сосудистых заболеваний. Вырастут очаги бактериальных заболеваний, поскольку инфекция распространяется чаще всего именно дождями.

В целом, на состояние лесов в первом полугодии 2019 года будет оказывать влияние комплекс факторов, в котором ведущую роль будут играть погодные условия и почвенно-климатические факторы, в первую очередь изменение уровня грунтовых вод под воздействием почвенно- климатических факторов, ожеледь, ураганные ветра, а также болезни леса.

Библиографический список

1. Блинцов, А.И. Охрана и защита леса: учебное пособие [Текст] / А.И. Блинцов, В.А. Ярмолович, В.Б. Звягинцев. – Минск: Республиканский институт профессионального образования (РИПО), 2016. – 300 с.

2. Исяньюлова, Р.Р. Экология и лесное хозяйство Республики Башкортостан [Текст] / Исяньюлова Р.Р., Муфтахова С.И. // В сборнике: Наука молодых – инновационному развитию АПК материалы X Юбилейной Всероссийской научно-практической конференции молодых ученых. Башкирский государственный аграрный университет. – 2017. – С. 16-20.

3. Коновалов, В.Ф. Изменчивость биометрических показателей шишек сосны обыкновенной на лесосеменных плантациях Башкирского Предуралья [Текст] / Коновалов В.Ф., Насырова Э.Р., Абубякярова Д.А. // Вестник Башкирского государственного аграрного университета. – 2017. – № 4 (44). – С. 114-118.

4. Насырова, Э.Р. Состояние основных лесосеменных объектов в Республике Башкортостан [Текст] / Насырова Э.Р., Коновалов В.Ф. // Труды Поволжского государственного технологического университета. Серия: Технологическая. – 2015. – № 3. – С. 30-34.

5. Япаров, И.М. Атлас республики Башкортостан [Текст] / И.М. Япаров. – Уфа: Китап, 2005. – 419с.

6. Кузнецов, Н.П. Лесные и лесопарковые экосистемы Рязанской области [Текст] / Н.П. Кузнецов, Д.В. Виноградов, Г.Н. Фадькин, С.В. Сальников. – Рязань, 2014. – 287 с.

УДК 632.9+ 579.6

Хижняк С.В., д.б.н.,
Пучкова Е.П., к.б.н,
Петрушкина С.А.
ФГБОУ ВО Красноярский ГАУ, г. Красноярск, РФ

ЭКСПЕРЕСС-МЕТОД ВЫЯВЛЕНИЯ ШТАММОВ-АНТАГОНИСТОВ ДЛЯ БИОЛОГИЧЕСКОЙ ЗАЩИТЫ РАСТЕНИЙ ОТ ФИТОПАТОГЕННЫХ ГРИБОВ

Биологические препараты, основанные на микробном антагонизме, представляют собой хорошую альтернативу химическим средствам защиты растений от болезней. Правильно подобранные штаммы антагонистов по эффективности не уступают химическим препаратам, и в то же время являются безопасными для окружающей среды. Несмотря на определённые успехи, достигнутые в разработке коммерческих биопрепаратов для защиты растений, поиск новых штаммов-антагонистов остаётся в высшей степени актуальным [1, с. 273-290]. В данной работе рассматривается экспресс-метод первичного скрининга бактериальных и грибных антагонистов против фитопатогенных грибов р.р. *Bipolaris, Fusarium, Alternaria*, доказавший свою эффективность при разработке биологических средств защиты растений для условий открытого и закрытого грунта.

Потенциальные антагонисты выращиваются в жидкой питательной среде в пробирках типа Эппендорф или аналогичных, рекомендуемый объём среды – от 0,5 до 1,0 мл, время культивирования при густом посеве составляет 1-3 суток в зависимости от скорости роста культуры, состав среды и температура культивирования выбираются исходя из биологических особенностей тестируемых штаммов. После окончания культвирования культуральная жидкость смешивается со свежеприготовленной суспензией конидий фитопатогенных грибов. Для этой цели удобно использовать стандартные планшеты для иммуноферментного анализа, позволяющие одновременно тестировать до нескольких десятков штаммов (рис. 1). При использовании 96-луночных планшетов оптимальными объёмами является 20 мкл культуральной жидкости и 20 мкл суспензии конидий в каждую лунку.

Суспензирование конидий грибов р.р. *Bipolaris* и *Alternaria* можно проводить в воде, поскольку конидии данных грибов, как правило, не нуждаются в индукторах прорастания. Для приготовления суспензии конидий грибов р. *Fusarium* лучше использовать жидкую среду Чапека или аналогичную. В контрольных вариантах вместо культуральной жидкости добавляется неинокулированная среда, на которой выращивали штаммы потенциальных антагонистов.

Планшеты инкубируются во влажной камере при температуре +24..+28ºС в течение 4-6 часов, после чего под микроскопом подсчитывается соотношение проросших и непроросших конидий в опытных вариантах и в контроле. Статистически значимое снижение доли проросших конидий в сравнении с контролем свидетельствует об антибиотическом эффекте изучаемого штамма.

Рисунок 1 – Набор для экспресс-тестирования антибиотической активности потенциальных антагонистов в отношении фитопатогенных грибов

Для конидий р.р. *Bipolaris* и *Alternaria* микроскопию удобно проводить с объективом 10х (рис. 2), для конидий р. *Fusarium* – с объективом 20х (рис. 3).

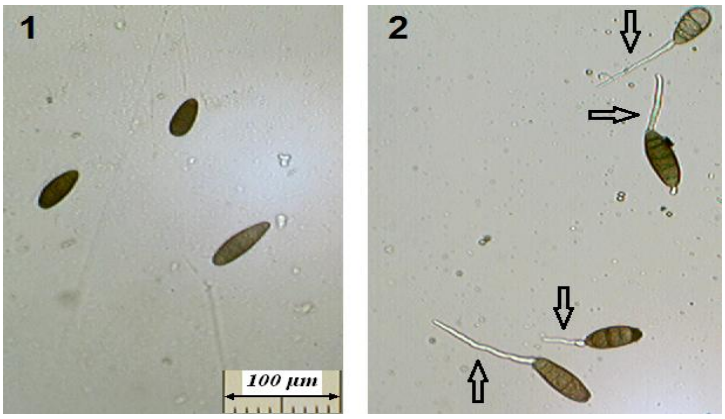


Рисунок 2 – Конидии *Bipolaris sorokiniana* после 5 час инкубации в присутствии культуральной жидкости штамма-антагониста. 1 – опыт (культуральная жидкость + H_2O (1:1)), 2 – контроль (неинокулированная питательная среда + H_2O (1:1)); стрелками показаны проростковые гифы гриба

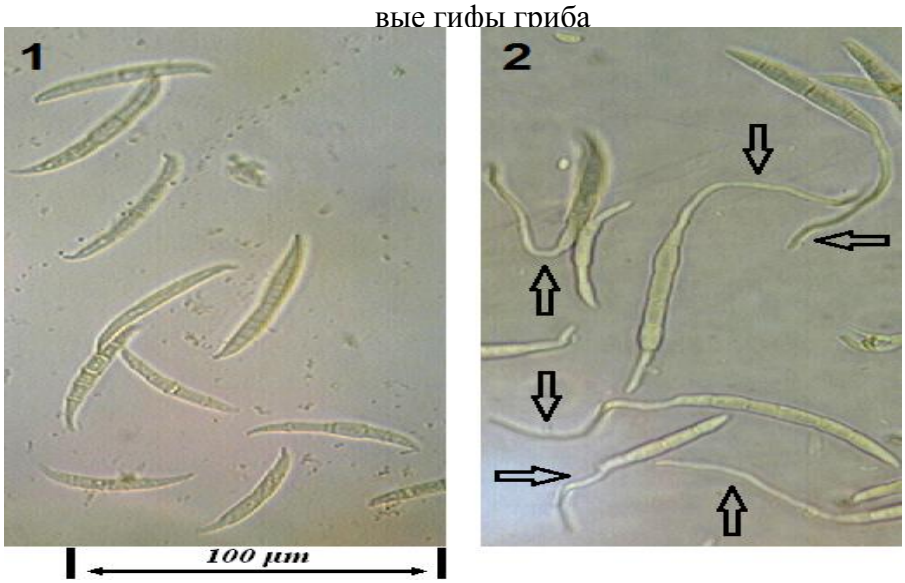


Рисунок 3 – Конидии *Fusarium* sp. после 5 час инкубации в присутствии культуральной жидкости штамма-антагониста. 1 – опыт (культуральная жидкость + среда Чапека (1:1)), 2 – контроль (неинокулированная питательная среда + среда Чапека (1:1)); стрелками показаны проростковые гифы гриба

Снижение прорастания конидий относительно контроля и/или уменьшение длины проростковых гиф позволяет провести количественную оценку относительной активности тестируемых штаммов. Практика показала, что для дальнейшей работы следует отбирать штаммы антагонистов, обеспечивающие 80-100%-е подавление прорастания конидий фитопатогенных грибов.

Использование подобной методики позволяет за один рабочий день оценить антибиотическую активность до нескольких десятков штаммов. При необходимости микроскопию результатов можно проводить на следующий день после закладки эксперимента, однако подобная задержка затрудняет количественную оценку антибиотической активности из-за чрезмерного роста гиф в

контроле. Однако возможность выявления штаммов, обеспечивающих полное ингибирование прорастания конидий или роста мицелия, сохраняется (рис. 4).

При использовании смешанных суспензий конидий разных видов фитопатогенных грибов можно тестировать потенциальных антагонистов одновременно против двух-трёх видов возбудителей. Наши эксперименты показывают, что прорастающие конидии грибов р.р. *Bipolaris, Alternaria* и *Fusarium* за время проведения тестирования (4-6 часов) не оказывают взаимного ингибирующего влияния, что позволяет использовать их в качестве тест-объектов совместно (рис. 5).

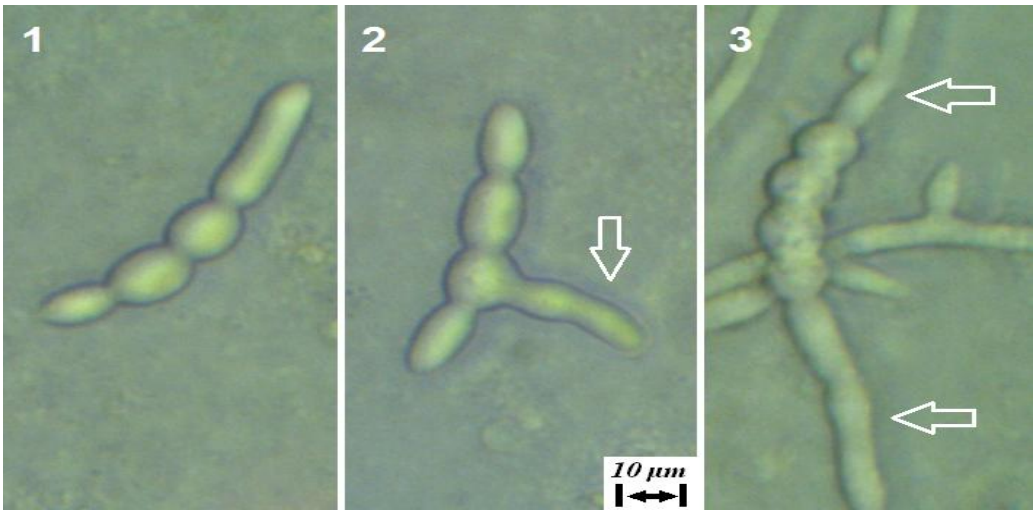


Рисунок 4 – Конидии *Fusarium* sp. после 24 час инкубации в смесях культуральной жидкости тестируемых бактериальных штаммов и жидкой среды Чапека (1:1). 1 – полное подавление прорастания конидий, 2 – частичное подавление прорастания конидий, 3 – отсутствие подавления; стрелками показаны гифы гриба

Описанная методика не отменяет необходимости проведения испытаний антагонистов в лабораторных и полевых экспериментах, однако существенно облегчает и ускоряет процесс массового первичного выявления перспективных штаммов на первом этапе работы.

Штаммы антагонистов, выделенные авторами по данной методике, впоследствии прошли успешные полевые испытания в качестве биологического средства защиты зерновых культур от корневых гнилей и листовой пятнистости в полевых условиях, показав эффективность, не уступающую коммерческим химическим фунгицидам [3, с. 167-174; 4, с. 93-106; 5, с. 68-72;]. Ряд штаммов успешно используется в настоящее время в качестве биологического средства защиты пшеницы в модельной замкнутой биорегенеративной системе жизнеобеспечения для внеземных поселений (Бейханский университет, г. Пекин, КНР) [2, с. 362-369].

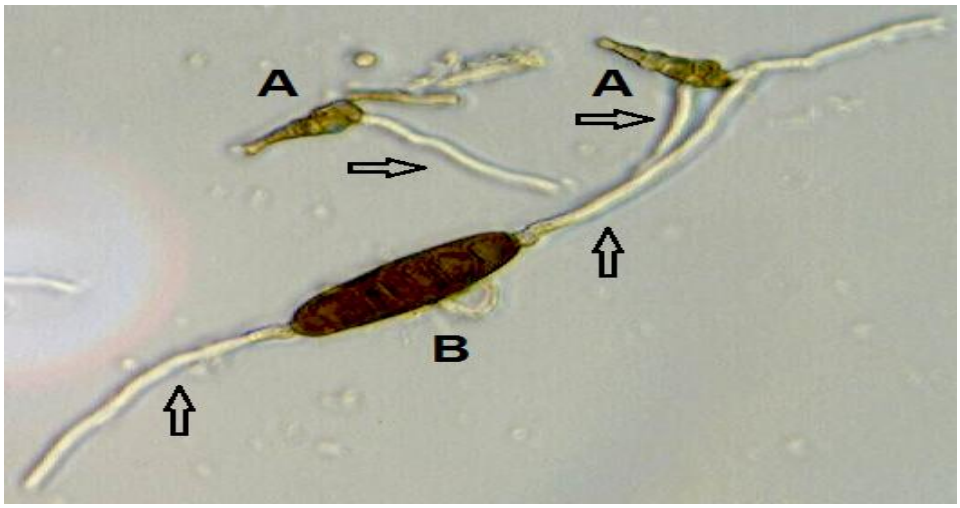


Рисунок 5 – Прорастание конидий *Bipolaris sorokiniana* (B) и *Alternaria* sp. (A) в совместной культуре; стрелками показаны проростковые гифы

Библиографический список

1. Heydari, A. A Review on Biological Control of Fungal Plant Pathogens Using Microbial Antagonists [Text] / A. Heydari, M. Pessarakli // Journal of Biological Sciences. – 2010. – № 10. – Pages 273-290.

2. Isolation And Identification Of A Cold-Adapted Bacterium And Its Characterization For Biocontrol And Plant Growth-Promoting Activity [Text]/ Q. Youcai, F. Yuming, K. Wenli, L. Hongyan, G. Han, S.V. Khizhnyak, L. Hong. // Ecological Engineering. – 2017. – Volume 105. – Pages 362–369.

3. Сафина, И.Р. Влияние смеси психрофильных бактерий-антагонистов и бактерий-азотфиксаторов на поражение корневой гнилью и урожайность зерновых культур [Текст]/ И.Р. Сафина, С.В. Хижняк, В.Н. Крикунов и др., // Вестник Красноярского государственного аграрного университета. – 2015. – № 10 (109). – С. 167-174.

4. Ланкина (Пучкова), Е.П. Бактериальные сообщества пещер как источник штаммов для биологической защиты растений от болезней : дис. канд. биол. наук [Текст]/ Е.П. Ланкина (Пучкова). – Красноярск, 2010. – 139 с.

5. Ланкина (Пучкова), Е.П. Влияние пещерных штаммов бактерий VDR5M и VDR5K на поражение яровой пшеницы корневой гнилью и листовой пятнистостью [Текст]/ Е.П. Ланкина (Пучкова), Е.Н. Баженова, С.В. Хижняк // Сб.: Вестник Красноярского государственного аграрного университета. – Красноярск, 2014. – № 9 (96). – С. 68-72.

6. Эффективность использования штамма *Bacillus mojavensis* Lhv 97 для повышения урожайности пшеницы [Текст] / И.А. Дунайцев, И.О. Лев, М.В. Клыкова, С.К. Жиглецова, О.А. Антошина, Л.В. Коломбет.// Агрохимия. – 2017. – № 4. – С. 76–82.

УДК 631.879.4:633.25

Черникова О.В., к.б.н.
Академия ФСИН России, г. Рязань, РФ
Мажайский Ю.А., д.с.-х.н.
ФГБОУ ВО РГАТУ, г. Рязань, РФ
Игнатенок В.А.
Мещерский филиал ФГБНУ ВНИИГиМ

ЭФФЕКТИВНОСТЬ КОМПОСТА МНОГОЦЕЛЕВОГО НАЗНАЧЕНИЯ НА СЕРОЙ ЛЕСНОЙ ПОЧВЕ НА УРОЖАЙ ЗЕЛЕНОЙ МАССЫ ТРАВ

Значительные площади пахотных земель России в конце XX-го – начале XXI-го веков выводятся из сельскохозяйственного оборота в залежь. В настоящее время она представляет собой массивы, занятые травянистой растительностью, постепенно зарастающие кустарником и малоценным мелколесьем. По сравнению с 1990г., в 2006 г. сельскохозяйственных угодий снизилось на 1730,2 тыс. га. За этот период пашня снизилась на 10523,3 тыс. га. При этом пахотные угодья переведены в кормовые (4,1 млн.га), увеличилась площадь залежи (в 13,7 раза). Происходит зарастание ее древесно-кустарниковой растительностью [5].

Земледелие должно предусматривать целый комплекс с системой обработки и обогащением почвы органическим веществом, известкованием кислых почв и другими мероприятиями, направленными на коренную перестройку пахотного слоя, оптимизирующих плодородие земель [3, 4].

В настоящее время разработаны более эффективные органические удобрения, такие как верми- и биокомпосты, что определило новые подходы к ускоренному окультуриванию малопродуктивных почв-земель. Хорошо зарекомендовал себя компост многоцелевого назначения (КМН), разработанный во Всероссийском НИИ сельскохозяйственного использования мелиорируемых земель, путем биоконверсии (ферментации) органического сырья [2].

КМН имеет широкое назначение и может применяться как под полевые, так и под овощные культуры, также при создании высокопродуктивных сенокосов и пастбищ. При этом урожайность сельскохозяйственных культур в зависимости от типа почвы и культуры повышается на 30–70 % и более [1]. Однако следует заметить, что технология восстановления плодродия на почвах южной части Нечерноземной зоны требует дополнительного изучения.

В лизиметрическом опыте с КМН исследованы органическая, органо-минеральная и минеральная системы удобрений. Согласно схеме (табл.1) закладки опыта предусмотрено изучение доз КМН в чистом виде (органическая система), в смеси с минеральными удобрениями. При этом дозы КМН уменьшены, а дозы фосфорных и калийных удобрений внесены повышенные (запасное внесение). Имеется вариант с минеральными удобрениями, дозы которого

повышенные, чтобы примерно приравнять элементы питания к другим вариантам.

Таблица 1 – Эффективность различных систем удобрений на выведенной из земледельческого оборота серой лесной тяжелосуглинистой почве (схема закладки и проведения лизиметрического опыта, 2014 г.)

Номер вариантов	Номер лизиметров	Варианты		Сокращения в таблицах
1	1, 9	Контроль	Внесение под основную обработку почвы на глубину пахотного слоя	Контр.
2	2, 10	Компост 16 т/га		КМН16
3	3, 11	Компост 10 т/га		КМН10
4	4, 12	Компост 6 т/га		КМН6
5	5, 13	Компост 10 т/га + $N_{40}P_{120}K_{120}$	Компост вносится под основную, минеральные удобрения под предпосевную обработку почвы	КМН10 + $N_{40}P_{120}K_{120}$
6	6, 14	Компост 6 т/га + $N_{40}P_{120}K_{120}$		КМН6 + $N_{40}P_{120}K_{120}$
7	7, 15	Компост 3 т/га + $N_{40}P_{120}K_{120}$		КМН3 + $N_{40}P_{120}K_{120}$
8	8, 16	$N_{40\text{-}90}P_{240}K_{240}$	Фосфорно-калийные удобрения под основную, азотные под предпосевную обработку почвы	$N_{40}P_{240}K_{240}$

Примечание: Компост, фосфорные, калийные удобрения вносятся один раз в 2014 г.; азотные – будут применяться ежегодно оптимальными дозами $N_{40\text{-}90}$ (в подкормку).

Почва лизиметров заросла многолетними сорняками, вследствие неиспользования ее под посев сельскохозяйственных культур. К задачам первичной обработки почвы относилось уничтожение травяного покрова и создание достаточно глубокого пахотного слоя почвы, обеспечивающего благоприятные условия для посева, роста и развития сельскохозяйственных растений. Кроме того, выровняли микрорельеф поверхности.

Агрохимические исследования серой лесной почвы показали, что почвы близкие к нейтральным и нейтральные, $pH_{вод}$ 6,7–7,2. Общее содержание азота характерно для данного типа почв. Усвояемого азота в форме аммония и нитратов относительно большое и большая часть его находится в виде аммония (NH_4^+). Под влиянием органической и органо-минеральной систем процесс аммонификации интенсифицировался в 2,7–3,0 раза. Минеральные удобрения снизили общее содержание подвижных форм азота. В структуре их содержания произошли изменения, значительно выросла концентрация нитратного азота, что указывает на интенсификацию нитрификации. При таком явлении возможно вымывание NO^{3-}. Все системы удобрений увеличили количество подвижного фосфора и обменного калия (табл. 2).

Таблица 2 – Влияние компоста многоцелевого назначения в системах удобрений на агрохимические свойства серой лесной почвы

№ п/п	Варианты	Гумус, %	$pH_{вод.}$	$N_{общ.}$, %	N, мг/кг			P_2O_5	K_2O
					NH_4	NO_3	сумма	мг/100	
	Исходная почва	2,4±0,4	7,1±0,1	0,110±0,011	4,6±0,5	0,35±0,10	17,95	22,5±4,5	12,9
1.	Без удобрений	3,0±0,6	6,9±0,1	0,118±0,012	7,0±0,4	0,61±0,12	7,61	23,6±4,7	23,1±5,2
2.	КМН 16	3,1±0,5	6,8±0,1	0,110±0,011	9,3±1,4	0,86±0,17	10,16	42,6±8,5	34,7±5,2
3.	КМН 8	3,3±0,5	7,2±0,1	0,108±0,011	4,7±0,7	0,58±0,12	5,28	36,0±7,2	25,9±3,9
4.	КМН 6	2,4±0,5	7,2±0,1	0,118±0,012	18,9±1,9	1,00±0,20	19,90	28,3±5,7	19,1±2,9
5.	КМН 10 + $N_{40}P_{120}K_{120}$	3,8±0,6	6,7±0,1	0,105±0,011	6,4±1,0	1,48±0,30	7,88	24,0±4,8	27,3±4,05
6.	КМН 6 + $N_{40}P_{120}K_{120}$	2,7±0,5	7,0±0,1	0,106±0,011	18,9±1,9	0,02±0,12	19,52	12,5±2,5	24,4±3,7
7.	КМН 3 + $N_{40}P_{120}K_{120}$	3,1±0,5	7,0±0,1	0,110±0,011	21,4±2,1	0,58±0,12	21,98	31,2±6,2	22,1±3,3
8.	$N_{40}P_{240}K_{240}$	3,9±0,6	6,7±0,1	0,108±0,011	5,8±0,9	3,48±0,70	9,28	28,7±5,7	33,1±5,0

Учет урожая покровной культуры (горох + овес) проводили в фазу образования бобов на горох. После уборки покровной культуры клевер был ослаблен засухой дополнительное, поэтому проводили поливы, небольшими нормами. Произошло кущение овса и увеличилась масса клевера. Было решено провести второй укос (табл. 3).

Таблица 3 – Эффективность компоста многоцелевого назначения в системах удобрений на серой лесной тяжелосуглинистой почве, вновь введенной в сельскохозяйственный оборот, на урожай зеленой массы трав

Варианты	Урожай 1-го укоса, ц/га			Урожай 2-го укоса, ц/га			Сумма урожаев, ц/га		
	Средний	Изменения		Средний	Изменения		Средний	Изменения	
		ц/га	%		ц/га	%		ц/га	%
Без удобрений	123,9	–	66,9	66,9	–	–	190,8	–	–
КМН 16	194,7	70,8	91,0	91,0	24,1	36	285,7	94,2	40
КМН 8	150,5	26,6	67,2	67,2	0,3	0,5	217,6	26,8	14
КМН 6	108,4	15,5	82,6	82,6	15,7	23	191,0	0,2	0,1
КМН 10 + $N_{40}P_{120}K_{120}$	239,0	115,1	100,9	100,9	34,0	51	339,9	149,1	78
КМН 6 + $N_{40}P_{120}K_{120}$	199,1	75,2	95,7	95,7	28,8	43	295,3	104,5	55
КМН 3 + $N_{40}P_{120}K_{120}$	159,3	35,4	84,1	84,1	17,2	26	243,4	52,6	28
$N_{40}P_{240}K_{240}$	234,5	110,6	92,5	92,5	25,8	38	327,0	136,2	71

Результаты учета урожая указывают на закономерность влияния исследуемых удобрительных средств на их эффективность в продукционном процессе. Максимальный урожай зеленой массы в 1-ом, 2-ом укосах получен от органо-минеральной и минеральной системы с внесением КМН 10 + $N_{40}P_{120}K_{120}$ и $N_{40}P_{240}K_{240}$. Получены в сумме двух укосов прибавки 149,1 ц/га (78 %) и 136,2 ц/га (71 %) соответственно. Другие варианты систем удобрений в основном проявили положительные эффекты, при этом были получены прибавки зеленой массы от 26,8 ц/га до 104,5 ц/га (14 % – 55 %).

Таким образом, в лизиметрических исследованиях выявлено, что КМН в системах удобрений имел положительную тенденцию в изменении агрохимических показателей. Так, в основном улучшились процессы аммонификации и нитрофикации, особенно от органической и органо-минеральной систем удобрений. Увеличилось содержание подвижного фосфора и обменного калия. Урожай зеленой массы повысился от КМН 16 т/га и 8 т/га на 26,8 – 94,2 ц/га, органо-минеральных систем на 52,6 – 149,1 ц/га, $N_{40}P_{240}K_{240}$ на 136,2 ц/га.

Библиографический список

1. Ковалев, Н.Г. Органические удобрения в XXI веке (биоконверсия органического сырья) монография [Текст] / Н.Г. Ковалев, И.Н. Барановский – Тверь: ЧуДо, 2006. – 304 с.

2. Ковалев, Н.Г. Традиционные органические удобрения и КМН на мелиорированных почвах Нечерноземья [Текст] / Н.Г. Ковалев, Б.В. Малинин, И.Н. Барановский – Тверь. ЧуДо, 2002. – 160 с.

3. Ковда, В.А. Почвенный покров, его улучшение, использование и охрана [Текст] / В.А. Ковда – М.: Наука, 1981 – 183 с.

4. Козлова, Л.М. Пути сохранения пахотных и залежных земель [Текст] / Л.М. Козлова, Л.Н. Шихова, Т.К. Шишегова // Защита растений, 2006. - №1. – С.18 – 19.

5. Проблемы деградации и восстановления продуктивности земель сельскохозяйственного назначения в России [Текст] / Под ред. Академика Россельхозакадемии А.В. Гордеева, Г.А. Романенко. – М..: Росинформагротех, 2008. – 67 с.

УДК 664.7

Шамова М.М., к.т.н,
Томский сельскохозяйственный институт,
филиал ФГБОУ ВО Новосибирский ГАУ, РФ
Австриевских А.Н., д.т.н,
Вековцев А.А., к.т.н
Научно-производственная объединение
«Артлайф», г Томск, РФ

ПРОБЛЕМЫ СОВРЕМЕННОГО ПИТАНИЯ, КОРРЕКЦИЯ ПИТАНИЯ С ПОМОЩЬЮ СПЕЦИАЛИЗИРОВАННЫХ ПРОДУКТОВ ПИТАНИЯ

Проблемы рационального питания в современном мире – очень острая проблема и необходимо решать ее с помощью введения в составы традиционных продуктов недостающих компонентов. Это можно решить с помощью обогащенных продуктов питания или с помощью введения в рацион биологически активных добавок направленного действия.

Очень остро стоит проблема недостаточности потребления белка. Белок в организме любого животного, человека – это основной материал для строительства, т.к. любая клетка организма состоит из белка. Белок – это органическое соединение, состоящее из аминокислот: заменимых и незаменимых. Аминокислоты участвуют во множестве биологических процессах и выполняют разнообразные функции в организме.

В случае недостаточного потребления белка возникают различные отклонения. В организме отсутствуют запасы белка и человек должен получать белок извне, потому что синтезировать белок организм может только из аминокислот из пищи. Поступаемый белок с пищей, синтезируется в процессе пищеварения до аминокислот, которые легко всасываются в кровь и усваиваются организмом.

Клетки из аминокислот синтезируют белок, свойственный организму. Аминокислоты, которые синтезируются организмом называются заменимыми, а из которых построены белки организма - считаются незаменимыми. Они не синтезируются организмом и должны поступать с пищей. Из 22 аминокислот, 8 являются незаменимыми, и мы должны их получать с пищей. Это триптофан, лейцин, изолейцин, валин, треонин, лизин, метионин, фенилаланин. Если хотя бы одна кислота не поступает, то возникают серьезные нарушения здоровья.

Белки делятся на белки животного и растительного происхождения. Животные белки: молочный, сывороточный, куриный белок; растительные – соевый, гороховый и др. Куриный белок является эталоном белка, он состоит из 100% альбумина, по нему считаются все остальные белки.

Синтезирование белка в организме идет постоянно, поэтому белок должен поступать с пищей ежедневно в достаточном количестве. Пока белок синтезируется - организм живет.

Все свойства организма связано с функциями белков: структурная, рост, развитие, обмен веществ, способность извлекать и выделять энергию, активное передвижение в пространстве, реактивность и способность к функционированию, самовоспроизводство, возможность анализа и познания окружающего мира.

Оценить роль белков в организме очень сложно. Они образуют ткани мышц, кожи, костей, крови, восстанавливают их.

Наиболее ценными являются белки животного происхождения6 молока и молочных продуктов, рыбы и морепродуктов , яиц, их аминокислотный состав близок к организму человека. Растительные белки являются менее полезными по качественному набору аминокислот и их соотношению.

Для организма очень вредно как недостаточное, так и избыточное поступление белка с пищей. Особенно явно видно это на детях: задержка роста и развития, иногда и полная остановка роста, дети худеют, становятся неактивными, вялыми и т.д. У взрослого человека – снижается активность и работоспособность, страдает иммунная система организма, возникают нарушения в работе печени, гормональной системы, эндокринной системы, возникает ухудшение памяти и т.д. Недостаточное потребление белка приводит к потери массы тела, ослаблению работы сердечной и дыхательной системы и т.д..

Избыточное потребление белков приводит к нарушению работы всех органов, нервным расстройствам. Но как правило, избыточное потребление белка нехарактерно для современного питания, в основном это все таки недостаточное потребление белка.

Недостаток белка характерен для вегетарианцев, и у людей с большими физическими нагрузками из-за несбалансированной диеты. [1, с. 54]

Суточная потребность женщин рассчитывается 1,3 г умножить на килограмм веса, у мужчин это коэффициент 1,5 г. При занятиях спортом и других тяжелых физических нагрузках потребление белка может увеличиться до 2,5 г умноженное на кг веса.

Большинство низкокалорийных диет ограничивают потребление белков. На этих диетах проявляется замедление обменных процессов в организме, потеря мышечной массы. При недостатке потребления белка физические нагрузки приносят вред организму.

Лучше потреблять белок в легкоусвояемой форме, в форме молочных, соевых, сывороточных белков в виде специальных смесей или специализированных продуктов, сбалансированных по аминокислотному составу с высоким содержанием белка.

Условия современной жизни диктуют свои правила. Быть активным, хорошо выглядеть, быть в отличной форме, заниматься спортом – сегодня больше, чем просто модные тенденции. Для достижения результатов необходима

основа – правильное сбалансированное питание. Новая линия функциональных продуктов Диеталика от компании Артлайф отвечает всем требованиям сегодняшнего дня.

Линия Диеталика отвечает потребностям разных целевых аудиторий. Люди, которые занимаются фитнесом и спортом, могут использовать эти продукты для повышения эффективности тренировок. Люди, которые хотят похудеть могут использовать коктейли в качестве замены некоторых приемов пищи. Ведь благодаря сбалансированному разнообразному составу, они помогут избежать дефицита важных нутриентов, а значит и негативных последствий для здоровья. Коктейли могут использовать все люди, которые заботятся о своем здоровье, для нормализации пищевого статуса.

Протеиновые коктейли — это особая группа пищевых продуктов, которая выпускается для людей, ведущих активный образ жизни, занимающихся спортом и фитнесом. А также для всех людей, которые хотят быть в отличной форме и хорошо себя чувствовать.

Протеиновые коктейли представляют собой тщательно подобранные по составу концентрированные пищевые смеси, в основе которых – белки различного происхождения, специально обработанные для наилучшего усвоения организмом человека.

По сравнению с обычной едой, на переваривание которой могут уходить часы, протеиновые коктейли требуют минимальных усилий пищеварения на расщепление и времени на всасывание, при этом обладают высокой энергетической ценностью. Актуально использовать протеиновые коктейли в программах контроля массы тела. Белок является самым сытным питательным веществом и подавляет аппетит, помогая чувствовать насыщение долгое время. При этом сам продукт является низкокалорийным.

Основные свойства протеиновых коктейлей:

- ✓ Достижение оптимальной массы тела (уменьшение жировой массы, увеличение мышечной)
- ✓ Нормализация обмена веществ
- ✓ Повышение силы и выносливости

Правильное использование:

Протеиновые коктейли можно использовать в качестве дополнения к основному рациону, состоящему из обычных продуктов.

Также они способны заменить полноценный прием пищи, если содержат достаточное количество обогащающих компонентов разного типа (витамины, минералы, пребиотические компоненты и т.п.).

В программах контроля массы тела рекомендовано использовать коктейли в качестве замены 1-2 раза в день. Полная замена всего рациона коктейлями не желательна.

Разработаны дневные и вечерние формулы, состав их отличается в зависимости от суточных потребностей организма.

Дневная формула

Дневная формула: сывороточный и мицеллярный протеин, среднецепочечные триглицериды, линоленовая кислота, льняная мука, лецитин, комплекс витаминов и микроэлементов. Комбинирование протеинов в дневной формуле позволяет добиться двойного эффекта и универсального действия.

- Подходят для снижения жировой массы тела
- Обеспечивают энергией до тренировки
- Способствуют восстановлению после тренировки
- Подходят для работы над рельефом мышц
- Могут использоваться в качестве замены приема пищи

Вечерняя формула:

Создан на основе «медленного» мицеллярного казеина. Мицеллярный казеин обеспечивает долгое постепенное поступление белка, и это позволяет организму продолжить создание новой мышечной ткани во время сна.

В состав входит: бромелайн и папаин, лактобактерии, отруби пшеничные, дигидрокверцетин, комплекс витаминов.

В таблице 1 Представлено описание и преимущества коктейлей, их назначение.

Таблица 1 – Описание продукта

	Коктейль Диеталика Дневная формула	Коктейль Диеталика Вечерняя формула
Вид протеина	Концентрат молочного белка и сывороточный белок	Концентрат молочного белка
Скорость усвоения	Сочетание белков с «быстрым» и «медленным» усвоением	Медленная
Другие компоненты	Льняная мука, лецитин, линолевая кислота, среднецепочечные триглицериды, витамины, микроэлементы. В «Зеленая энергия» дополнительно семена чиа и спирулина	Витамины, бромелайн и папаин, лактобактерии, дигидрокверцетин, отруби пшеничные, натуральные порошки ягод
Наличие сахаров	Замена сахара на эритритол	Замена сахара на эритритол
Цель	Активный образ жизни, питание и воостановление мыщц, энергия для тренировки, управление весом, улучшение пищеварения	Активный образ жизни, питание и воостановление , управление весом, антиоксидантная защита, улучшение пищеварения
Когда лучше использовать	Утром и днем	Вечером или в случае длительного промежутка между приемами пищи
Сочетание с тренировками	За 40-60 минут перед тренировкой (лучше натощак)	После тренировки
Калорийность 1 порции	86,4 ккал	63,1 ккал
Вкусы	Зеленая энергия Кофейный чизкейк	Ягодный бриз
Дополнительные преимущества	Отсутствие сахара, сои, крахмала, ГМО-компонентов, искусственных красителей и ароматизаторов	

Пищевая и энергетическая ценность коктейлей с развернутым аминокислотным составом представлена в таблице 2. [2, с. 24-25]

На коктейли разработана нормативно-техническая документация: технические условия ТУ 10.89.19-457-12424308-2017 «Концентраты пищевые сладких блюд. Коктейли Диеталка», получена декларация соответствия.

По органолептическим и физико-химическим показателям Коктейли должны соответствовать требованиям, указанным в таблице 3.

По микробиологическим показателям продукт должен отвечать ТР ТС 021/2011 «О безопасности пищевой продукции» Приложение 1 и 2, п.1.14 (Концентраты сывороточных белков), указанным в таблице 4.

По содержанию токсичных элементов коктейли должны соответствовать требованиям ТР ТС 021/2011 «О безопасности пищевой продукции» Приложение 3, п.2 (концентраты молочных белков, казеин, казеинаты, гидролизаты молочных белков), указанным в таблице 5.

По содержанию ГМО продукт должен отвечать требованиям ТР ТС 021/2011 «О безопасности пищевой продукции» Глава 2,Статья 7.

Таблица 2 - Пищевая и энергетическая ценность коктейлей

№ п/п	Наименование	В 26 г продукта Кофейный Чизкейк	% от АУП в 26 г продукта	В 26 г продукта Ягодный Бриз	% от АУП в 26 г продукта
1.	Белки, г	12,36	16,5	12,76	17,0
2.	Жиры, г В том числе фосфолипиды, г Среднецепочечные триглицериды, г Сопряженная линолевая кислота, г	2,68 0,97 0,35 0,39	3,2 14* 48,8*	0,40	0,5
3.	Углеводы, г В том числе сахар	2,0 0	0,5	2,12	0,6
4.	Пищевые волокна	0,62	2,2	1,55	5,2
5.	Аланин, г	0,50	7,6*	0,36	5,5*
6.	Аргинин, г	0,32	5,3*	0,40	6,6*
7.	Аспарагиновая кислота+ аспарагин, г	1,03	8,5*	0,81	6,7*
8.	Метионин +цистеин/цистин, г	0,45	25,0*	0,39	21,7*
9.	Глутаминовая кислота+глутамин, г	2,19	15,5*	2,52	17,8*
10.	Глицин, г	0,21	6,0*	0,21	6,1*
11.	Гистидин, г	0,25	11,9*	0,33	15,6*
12.	Изолейцин (ВСАА), г	0,66	32,8*	0,59	29,5*
13.	Лейцин (ВСАА), г	1,15	25,1*	1,12	24,3*
14.	Лизин, г	1,02	24,8*	0,95	23,1*

15.	Фенилаланин +Тирозин, г	0,87	19,8*	1,20	27,3*
16.	Пролин, г	0,88	19,5*	1,22	27,2*
17.	Серин, г	0,60	7,3*	0,64	7,8*
18.	Треонин, г	0,69	28,6*	0,50	20,9*
19.	Триптофан,г	0,18	22,3*	0,15	18,2*
20.	Валин (ВСАА), г	0,69	27,6*	0,75	30,1*
21.	Витамин С (Аскорбиновая кислота)	30	50	18	30
22.	Витамин А (ретинола ацетат)	0,4	50	0,24	30
23.	Витамин Е (токоферола ацетат)	5	50	3	30
24.	Витамин D (холекальциферол)	0,0025	50		
25.	Витамин B_1 (тиамин)	0,7	50		
26.	Витамин B_2 (рибофлавин)	0,8	50		
27.	Витамин B_3 (никотинамид)	9	50		
28.	Витамин B_5 (пантотенат кальция)	3,0	50		
29.	Витамин B_6 (пиридоксина гидрохлорид)	1,0	50		
30.	Витамин B_9 (фолиевая кислота)	0,1	50		
31.	Витамин B_{12} (цианокобаламин)	0,0005	50		
32.	Кальций (кальция карбонат)	50	5		
33.	Калий (калия хлорид)	48	1		
34.	Магний (магния оксид)	40	10		
35.	Железо (железо пирофосфат)	2,8	20		
36.	Цинк (цинка оксид)	6	20		
37.	Йод (калия йодад)	0,03	20		
38.	Бромелайн, мг			150	
39.	Папаин, мг			10	
40.	Дигидрокверцетин, мг			7,5	30
Энергетическая ценность, ккал/кДж		86,4/ 361,6	332,2/ 1390,7	63,1/ 264,3	242,8/ 1016,7

% от АУП– рекомендуемый уровень потребления согласно нормам ТР ТС 022/2011 (приложение №2);

*% РСП - рекомендуемый уровень суточного потребления согласно нормам ЕврАзЭС (введены решением Комиссии Таможенного союза от 07.04.2011 № 622).

Таблица 3 – Органолептические и физико-химические показатели коктейлей

Наименование показателя (характеристики)		Содержание характеристики
Внешний вид		однородный порошок, допускаются неплотно слежавшиеся комочки (наличие кусочков ягод в порошке для коктейля «Вечерняя формула. Ягодный бриз»)
Цвет	«Дневная формула. Зеленая энергия»	Цвет молочный, с оттенками от светло-зеленого до темно-зеленого, с коричневыми и зелеными вкраплениями
	«Дневная формула. Кофейный чизкейк»	Цвет молочный, с оттенками от светло-коричневого до коричневого цвета, с коричневыми вкраплениями
	«Вечерняя формула. Ягодный бриз»	Цвет молочный, с оттенками от светло-розового до фиолетового, с коричневыми/фиолетовыми/розовыми вкраплениями и кусочками ягод
Вкус и запах		Специфический, соответствующий вкусо – ароматической добавке, без постороннего вкуса и запаха
Влажность %, не более		5,0
Содержание витамина B_2, мг в 100 г		3,08 (2,464 – 3,696)
Содержание витамина B_6, мг в 100 г		3,85 (3,08 – 4,62)
Содержание витамина B_5, мг в 100 г		11,54 (9,232 – 13,848)

Таблица 4 - Микробиологические показатели коктейлей

Наименование показателя		Значение показателя
КМАФАнМ, КОЕ/г, не более		$1*10^4$
Плесени, КОЕ/г, не более		50
Дрожжи, КОЕ/г, не более		10
Масса продукта (г), в которой не допускаются	Патогенные в т.ч. сальмонеллы	25
	БГКП	1,0
	S. aureus	1,0

Таблица 5 - Содержание токсичных элементов в коктейлях

Наименование показателя		Допустимый уровень, мг/кг, не более
Токсичные элементы	Свинец	0,3
	Мышьяк	1,0
	Кадмий	0,2
	Ртуть	0,03
Пестициды	ГХЦГ (α,β,γ-изомеры)	1,25
	ДДТ и его метаболиты	1,0
Вредные примеси	Загрязненность и зараженность вредителями хлебных запасов (насекомые, клещи)	не допускается

Еще одним продуктом, обогащенным белками стал протеиновый суп «Марроканский горох». Суп является вегетарианским продуктом, содержащий

изолят горохового белка, этот продукт является низкокалорийным и подходит также для людей с непереносимостью молочного белка и лактозы. В отличии от остальных супов ,выпускаемых компанией, данный суп содержит в 1 порции 14 грамм белка, жира всего 0,15 грамм.

Протеиновый суп может быть рекомендован тем, кто

- участвует в программах по снижению веса
- нуждается в источнике дополнительного белка для достижения спортивных целей
- восстанавливает мышечную массу
- работает в холодных условиях

В состав супа входит гороховый белок (изолят), гороховая мука, инулин, овощи и специи, ликопин.

Пищевая и энергетическая ценность с развернутым аминокислотным составом супа «Марокканский горох» представлена в таблице 5. [2, с. 126] На суп разработана нормативно-техническая документация технические условия ТУ 10.89.11-502-12424308-2018 «Концентраты пищевые первых блюд быстрого приготовления», техническая инструкция, получена декларация соответствия.

Таблица 6 – Пищевая и энергетическая ценность протеинового супа

Пищевая ценность:	1 порция	% РСП[1]/ АУП в 1 порции
Белки, г	14,02	18,7[1]
Жиры,	0,15	0,2[1]
Углеводы, г (в том числе сахар)	2,74 (0)	0,8 (0)[1]
Пищевые волокна	1,11	3,7[1]
Аланин, г	0,57	8,6
Аргинин, г	1,17	19,3
Аспарагиновая кислота+ аспарагин, г	1,61	13,2
Метионин +цистеин/цистин, г	0,30	16,5
Глутаминовая кислота+глутамин, г	2,62	18,6
Глицин, г	0,53	15,1
Гистидин, г	0,35	16,6
Изолейцин (ВСАА), г	0,61	30,3
Лейцин (ВСАА), г	1,12	24,4
Лизин, г	0,99	24,2
Фенилаланин +Тирозин, г	1,23	27,9
Пролин, г	0,57	12,6
Серин, г	0,72	8,7
Треонин, г	0,50	21,0
Триптофан,г	0,13	16,1
Валин (ВСАА), г	0,67	26,9
Инулин	1,25	50
Ликопин	0,75	15
Энергетическая ценность, кДж/ккал	291,6/69,7	
АУП – адекватный уровень потребления согласно приложению 5 «Единых санитарно-эпидемиологические и гигиенические требования к товарам, подлежащим санитарно-эпидемиологическому надзору (контролю)» Таможенного союза ЕврАзЭС РСП[1] - рекомендуемый уровень суточного потребления согласно нормам приложения 2 ТР ТС 022/2011		

По органолептическим, физико-химическим показателям супы должны соответствовать требованиям, указанным в таблице 7.

Таблица 7 – Органолептические и физико-химические показатели супа.

Наименование показателя		Значение показателя
Внешний вид и цвет		Свойственный одноименным первым обеденным блюдам, приготовленным кулинарным способом, овощи – в виде мелких частиц различной формы. Допускаются крупинки, не сохранившие свою первоначальную форму.
Вкус и запах		Свойственный одноименным блюдам, приготовленным кулинарным способом, с соответствующим данному виду блюда со вкусом пряностей, овощей. Не допускаются посторонние привкус и запах.
Консистенция готового продукта		Свойственная одноименным первым обеденным блюдам, приготовленным кулинарным способом
Массовая доля влаги, %, не более		13,0
Восстанавливаемость, мин., не более		5,0
Массовая доля металлических примесей (размер частиц не должен превышать 0,3 мм в наибольшем линейном измерении), %, не более		Не допускается
Массовая доля общего белка, г в 100 г.	«Марокканский горох»	Не менее 50

По микробиологическим показателям супы должны соответствовать требованиям ТР ТС 021/2011 «О безопасности пищевой продукции» Приложение 1 и Приложение 2 п.1.8, указанным в таблице 8.

Таблица 8 – Микробиологические показатели протеинового супа.

Наименование показателя		Значение показателя
КМАФАнМ, КОЕ/г, не более		$5 \cdot 10^4$
Плесени, КОЕ/г, не более		100
Масса продукта (г), в которой не допускаются	Патогенные в т.ч. сальмонеллы	25
	БГКП (колиформы)	0,1
	S. aureus	0,1

По содержанию токсичных элементов и пестицидов супы должны соответствовать требованиям ТР ТС 021/2011 «О безопасности пищевой продукции» Приложение 3, п.9, указанным в таблице 9

Таблица 9 – Содержание токсичных элементов и пестицидов в продукте.

Наименование показателя		Допустимый уровень, мг/кг, не более
		«Марокканский горох»
Токсичные элементы	Свинец	1,0
	Мышьяк	1,0
	Кадмий	0,2
	Ртуть	0,03
Пестициды	ГХЦГ (α,β,γ-изомеры)	0,5
	ДДТ и его метаболиты	0,05
Вредные примеси	Загрязненность и зараженность вредителями хлебных запасов (насекомые, клещи)	Не допускается

По содержанию ГМО продукт должен отвечать требованиям ТР ТС 021/2011 «О безопасности пищевой продукции» Глава 2, Статья 7.

В случае потребления по схеме коктейлей и супа в день можно употребить более 50% белков от суточной потребности. Белки находятся в продуктах в легкоусвояемой форме в виде изолятов белков, продукты не содержат сахара, что позволяет их использовать в различных диетах и диабетикам. Обладая высокими органолептическими показателями данные продукты, дополнят ваш рацион необходимыми компонентами: белками, витамины и микроэлементами, помогают утолить голод и зарядить энергией.

Библиографический список

1. Герасименко, Н.Ф. Здоровое питание и его роль в обеспечение качества жизни / Н.Ф. Герасименко, В.М. Позняковский, Н.Г. Челнакова // Технологии пищевой и перерабатывающей пром-ти АПК – продукты здорового питания. – 2016. – №4 (12). – С. 52-57

2. Химический состав российских пищевых продуктов питания: Справочник/ Под ред.член-корр.МАИ, проф. И.М. Скурихина и академика РАМН, проф. В.А. Тутельяна.- М.: ДеЛи принт, 2002. –236 с.

3. Муравьева, Ю.С. Состояние и проблемы питания студентов [Текст] Ю.С. Муравьева // Вестник РГАТУ. – 2010. – № 3(7). – С. 32-34.

УДК 637.146

Широкова Н.В., к.б.н.,
Беляевская А.В.
ФГБОУ ВО Донской ГАУ, Персиановский, РФ

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СУХИХ РАСТИТЕЛЬНЫХ ЭКСТРАКТОВ В РАЗРАБОТКЕ ТЕХНОЛОГИЙ КИСЛОМОЛОЧНЫХ ПРОДУКТОВ

В настоящее время объем производства функциональных продуктов непрерывно увеличивается, вследствие того, что развитие данного направления позволяет экономить дефицитные ресурсы, повышать пищевую и биологическую ценность получаемых продуктов и значительно расширять ассортимент. Следовательно, исследования, направленные на разработку или оптимизацию технологий функциональных продуктов, являются актуальными [1, с. 628].

Включение в рацион питания человека функциональных продуктов позволит повысить защитные функции организма и оптимизировать его пищевой статус [2, с. 5]. В последнее время этим вопросам уделяется большое внимание. Все большее значение приобретают функциональные кисломолочные продукты с применением растительных компонентов [4, с. 217].

В качестве добавок, которые отвечают за вкус и аромат, зачастую используются сухие экстракты, полученные из растений. Благодаря применению таких компонентов, органолептические показатели кисломолочных напитков заметно улучшаются.

Сухие экстракты представляют собой концентрированные извлечения из растительного сырья с содержанием влаги не более 5%. Сухие экстракты получают высушиванием густых экстрактов или непосредственно из очищенной вытяжки методами, которые обеспечивают максимальное сохранение действующих веществ [3, с. 72].

При разработке рецептуры функционального кисломолочного продукта были использованы следующие растительные экстракты: инжира, шиповника и боярышника (таблица 1) [5, с. 10].

Каждый из этих ингредиентов богат полезными веществами, и оказывает профилактическое действие при множестве заболеваниях.

Таблица 1 – Рецептурные композиции функционального кисломолочного продукта

Ингредиенты	Контроль	Функциональный продукт
Молоко домашнее, л	100	100
Закваска,%	5	5
Экстракт инжира, %	-	5
Экстракт боярышника, %	-	3
Экстракт шиповника, %	-	3

Инжир – это ценное растение, имеющее в своем составе флавоноиды, моно- и олигосахариды, летучие соединения, органические кислоты, тритерпены и другие полезные микроэлементы (таблица 2). Экстракт создается из плодов инжира. Он представлен в виде сыпучего порошка песочного оттенка со слабым запахом и сладковато-вяжущим вкусом. Продукт легко растворяется в воде и глицерине.

Таблица 2 – Химический состав экстракта инжира

Компоненты		В 5 г	Дневная доза	% от дневной нормы
Витамины	витамин А	0,39 мкг	900 мкг	0,043 %
	бета Каротин	0,002 мг	5 мг	0,047 %
	витамин В1	0,002 мг	1,5 мг	0,14 %
	витамин В2	0,003 мг	1,8 мг	0,15 %
	витамин Е	0,009 мг	15 мг	0,06 %
	витамин РР	0,036 мг	20 мг	0,18 %
Макроэлементы	калий, K	23,1 мг	2500 мг	0,85 %
	кальций, Ca	4,32 мг	1000 мг	4,32 %
	магний, Mg	1,77 мг	400 мг	0,44 %
	натрий, Na	0,33 мг	1300 мг	0,03 %
	фосфор, Ph	2,04 мг	800 мг	0,26 %
Микроэлементы	железо, Fe	0,01 мг	18 мг	0,05 %
Пищевые волокна		0,546 г	20 г	2,73 %

Шиповник – это уникальное растение, характеризующееся полезными свойствами. Экстракт шиповника содержит уникальный комплекс природных витаминов, каротиноидов, топоферолов, микроэлементов, флавоноидов усиливает терапевтическую и профилактическую эффективность (таблица 3). Средство представлено в виде сыпучего порошка, что растворяется в теплой воде.

Препараты плодов этого природного поливитаминного концентрата используют для профилактики и лечения цинги, куриной слепоты и других авитаминозов, при малокровии, хлорозе, атеросклерозе, гипертонии, различных кровотечениях и других заболеваниях.

Боярышник – это уникальное растение, из которого создают отличный целебный экстракт. Химический состав представлен витаминами группы В, каротином, витаминами С и Р, рибофлавином, эфирными маслами, различными органическими кислотами (таблица 4). Продукция изготовляется в виде порошка, что легко растворяется в горячей воде. Продукт может быть бесцветным или же темного оттенка. Изготовляется экстракт из плодов боярышника.

Боярышник очень эффективен при гипертонии, стенокардии, аритмии, тахикардии. При атеросклерозе лечебные свойства этого растения оказывают положительное воздействие благодаря способности очищать сосуды и улучшать кровообращение. Известна польза боярышника в случае анемии, так как он способен повысить иммунитет. Больным сахарным диабетом, если имеет

место повышенная возбудимость нервной системы, а также просто для снятия общей усталости организма показано употреблять ягоды этого растения. Также, плоды способны снижать уровень холестерина и выводить вредные вещества из организма.

Таблица 3– Химический состав экстракта шиповника

Компоненты		В 3 г	Дневная доза	% от дневной нормы
Витамины	витамин А	24,51 мг	900 мг	2,72 %
	бета Каротин	0,150 мг	5 мг	2,94 %
	витамин В1	0,002 мг	1,5 мг	0,14 %
	витамин В2	0,009 мг	1,8 мг	0,5 %
	витамин Е	0,114 мг	15 мг	0,76 %
	витамин С	30,00 мг	90 мг	33,3 %
	витамин РР	0,042 мг	20 мг	0,21 %
Макроэлементы	калий, K	1,500 мг	2500 мг	0,06 %
	кальций, Ca	1,800 мг	1000 мг	0,18 %
	магний, Mg	0,510 мг	400 мг	0,13 %
	натрий, Na	0,330 мг	1300 мг	0,03 %
	фосфор, Ph	0,510 мг	800 мг	0,064 %
Микроэлементы	железо, Fe	0,090 мг	800 мг	0,011 %
Пищевые волокна		0,696 г	20 г	3,480 %

Таблица 4 – Химический состав экстракта боярышника

Компоненты		В 3 г	Дневная доза	% от дневной нормы
Витамины	бета Каротин	0,21 мг	5 мг	4,26 %
	витамин С	0,95 мг	90 мг	1,05 %
	витамин В9	12,0 мкг	400 мкг	3,00 %
	витамин Е	0,18 мг	15 мг	1,20 %
Макроэлементы	калий, K	39,3 мг	2500 мг	1,57 %
	кальций, Ca	9,00 мг	1000 мг	0,90 %
	магний, Mg	3,00 мг	400 мг	0,75 %
Микроэлементы	железо, Fe	0,12 мг	18 мг	0,67 %
	йод, I	0,18 мкг	150 мг	0,12 %
	кобальт, Co	1,11 мкг	10 мкг	11,1 %
	селен, Se	35,4 мкг	55 мкг	55,0 %
	медь, Cu	0,87 мкг	1000 мкг	0,09 %
	цинк, Zn	0,21 мкг	12 мкг	1,75 %
	хром, Cr	0,03 мг	50 мг	0,06 %
Пищевые волокна		0,20 г	20 г	1,00 %

Проведена органолептическая оценка качества готового продукта (таблица 5). Функциональный кисломолочный продукт, по сравнению с контролем, ха-

рактеризовался наиболее насыщенным цветом, ненарушенной структурой и улучшенными вкусовыми свойствами.

Таблица 5 – Органолептическая оценка качества функционального кисломолочного продукта

Наименование показателя	Контроль	Функциональный кисломолочный продукт
Консистенция и внешний вид	Однородная, с нарушенным или ненарушенным сгустком без газообразования жидкость	Однородная, с ненарушенным сгустком, без газообразования жидкость
Вкус и запах	Чистые, кисломолочные, с выраженным привкусом пастеризации	Чистые, с выраженным привкусом сушеных ягод инжира
Цвет	Светло-кремовый, равномерный по всей массе	Кремовый, равномерный по всей массе

Таким образом, обосновано применение сухих растительных экстрактов, которые обладают рядом преимуществ, по сравнению с другими способами внесения растительного сырья, удобство применения, устойчивость при хранении, возможность более точного дозирования.

Библиографический список

1. Беляевская, А.В. Перспективные направления повышения функциональности кисломолочных продуктов [Текст] / Беляевская, А.В., Широкова, Н.В. // IV Международная научно-техническая конференция «Инновационные технологии в пищевой промышленности: наука, образование и производство» : Сборник материалов. – Воронеж. гос. ун-т инж. технол., ВГУИТ, 2017. – С. 628-632.

2. Патент РФ № 2478294. Способ производства йогурта с синбиотическими свойствами / Мурадова О. А., Мельникова Е. И., Рудниченко Е. С. – Опубл. 10.04.2013.

3. Герасимова, Т. В. Применение экстрактов лекарственных растений в технологии кисломолочных напитков [Текст] / Т. В. Герасимова, И. А. Евдокимов, А. Д. Лодыгин, Е. А. Абакумова, Д. В. Харитонов // Молочная промышленность. – 2012. – № 2. – С.72-73.

4. Ключникова, Д.В. Растительное сырьё как компонент-обогатитель в технологии молочных продуктов [Текст] / Ключникова Д.В., Рамазанова Л. Р. // Молодой ученый. – 2015. – №10. – С. 216-219.

5. Беляевская, А.В. Рецептурные композиции функционального кисломолочного напитка [Текст] / Беляевская, А.В., Широкова, Н.В. // Использование современных технологий в сельском хозяйстве и пищевой промышленности : Материалы всероссийской научно-практической конференции студентов, ас-

пирантов и молодых ученых. – пос. Персиановский : Донской ГАУ, 2018. – С. 9-12.

6. Евсенина, М.В. Производство газированных кисломолочных напитков [Текст] / М.В. Евсенина // Сб.: Сборник научных трудов профессорско-преподавательского состава и молодых ученых Рязанского государственного агротехнологического университета им. П.А. Костычева: Материалы научно-практической конференции 2009 г. – Рязань, 2009. – Изд-во РГАТУ. – С. 136-137.

УДК 614.48:664

Шумилова И.Ш., к.т.н.,
ФГБОУ ВО ИжГСХА, г. Ижевск, РФ

ПРОВЕРЕННЫЙ ПОДХОД К ГИГИЕНЕ В НОВЫХ УСЛОВИЯХ

Загрязнения на предприятиях пищевого профиля можно разделить на три большие группы: микробиологические, химические и физические. Там, где люди или животные собираются в тесном пространстве или при производстве продуктов питания, всегда присутствуют микробы, бактерии, вирусы, грибы и паразиты, поэтому самыми опасными загрязнениями являются микробиологические. Такие загрязнения не видны человеческим глазом, что может создавать ложное представление о благополучном санитарно-гигиеническом состоянии предприятия. Однако такого рода загрязнения могут сыграть большую роль в заражении пищевых продуктов в логистической цепочке и привести к серьезным инфекционным заболеваниям, вплоть до летального исхода. Ненадлежащая мойка и дезинфекция поверхностей способствуют росту и размножению микроорганизмов, которые могут объединяться в колонии – образовывать биопленки. Бороться с биопленками значительно сложнее, чем с индивидуальными микроорганизмами, поэтому легче предотвратить их образование, чем инвестировать финансовые средства в борьбу с ними.

Первой стадией биопленок является появление микроколоний, которые образуются при наличие благоприятных условий и при соответствующих физических параметрах. Биопленки состоят в основном из полисахаридов и глюкопротеинов и могут быть образованы любыми микроорганизмами с большей или меньшей степенью вероятности.

Важными факторами, предотвращающими образование биопленок, являются: особенности конструктивного дизайна пищевого оборудования (отсутствие «мертвых зон», гладкие поверхности и т.п.), высокая степень чистоты оборудования и поверхностей, обученный персонал, отвечающий за процесс мойки и дезинфекции.

Источников микробиологических загрязнений на предприятиях сельскохозяйственного и пищевого профиля очень много: вода, воздух, почва, исход-

ные ингредиенты, неправильно образованный процесс уборки и дезинфекции с перекрестными загрязнениями, необученный персонал и т.п.[1]

Программы безопасного производства продуктов питания широко внедряются во всем мире. В Российской Федерации производство пищевых продуктов «от поля до прилавка» юридически регулируются нормативными документами. Ниже представлены некоторые из их [2,3,4].

1.Технический регламент Таможенного союза ТР ТС 021/2011 «О безопасности пищевой продукции».

2. ГОСТ Р ИСО 22000-2007 Системы менеджмента безопасности пищевой продукции. Требования к организациям, участвующим в цепи создания пищевой продукции.

3. ГОСТ Р 56671-2015 Рекомендации по разработке и внедрению процедур, основанных на принципах ХАССП.

4. ГОСТ Р 54762-2011/ISO/TS 22002-1:2009 Программы предварительных требований по безопасности пищевой продукции. Часть 1. Производство пищевой продукции.

Существует несколько зарекомендовавших себя способов дезинфекции помещений и оборудования: пенная обработка поверхностей, обработка поверхности погружением, опрыскивание, аэрозольная обработка. Последний способ самый эффективный.

Устройство, вырабатывающее и распыляющее аэрозоли (туманы) называется аэрозольным генератором. В зависимости от состава получаемых аэрозолей оборудование находит применение в сельском хозяйстве, пожаротушении, кондиционировании воздуха.

Аэрозольное оборудование используемое в сфере АПК и предприятиях пищевого профиля делиться на две большие группы в зависимости от сферы применения.

1. «Горячий туман»: дезбарьер (обработка автотранспорта, помещений для личной гигиены) и вспомогательные цеха. Аэрозольные генераторы производят густой туман, который при правильном подборе активного вещества приводит к немедленным результатам (подавлению патогенной микрофлоры и вирусов) как в помещениях, так и на открытом грунте.

2. «Холодный туман»: дезинфекция внутренних поверхностей производственных цехов (убой, переработка) и складской группы для продуктов. В настоящее время все большее распространение находит метод ULV (Ultra Low Volume) – ультрамалообъемной обработки генераторами «холодного» тумана [5].

Эффективность воздействия аэрозоля при различных обработках определяется следующими основными факторами:

- время контакта;
- эффективность проникновения;
- размер капли.

Размер капли определяет, в какой степени эффективным будет воздействие на инфекционные агенты, способные вызывать различные за-

болевания. Так, например, использование «аэрозоля-спрея» при борьбе с вредителями растений только отпугнет насекомых, в лучшем случае механически «придавит», что напоминает поговорку: «из пушки — по воробьям». Кроме того, размер капли определяет, сколько времени аэрозоль будет находиться во взвешенном состоянии внутри помещения, проводя тем самым санацию воздушного бассейна. Чем меньше размер капли, тем большее их количество может быть образовано из одного и того же объема раствора, что напрямую влияет на качество обработки. Средний размер капли аэрозоля обычно составляет 27–37 мкм. Данный размер капель позволяет уничтожать мицелии, тем самым предотвращая дальнейшее прорастание плесневых и дрожжевых грибов. Даже при разовой обработке поверхностей в помещении общее микробное число снижается в среднем в 4–10 раз. Спектр аэрозоля «холодного тумана» более короткий и более стабильный [6].

При обработке холодным туманом жидкий концентрат активного вещества под воздействием предварительно сжатого воздуха в распылительной головке разделяется на мельчайшие капли, так называемый аэрозоль. Миллионы мельчайших капелек тумана распределяются в воздухе и гарантируют быстрое попадание активного вещества в организм вредителя.

Основные сферы применения аэрозольных генераторов горячего тумана - борьба с вредителями, дезинфекция, защита растений и складских запасов, предупреждение прорастания картофеля. Аэрозольные генераторы горячего тумана состоят из карбюратора, смесительной трубки, камеры сгорания и резонатора. При сгорании топливно-воздушной смеси образуется колеблющийся газовый поток. У выпускного конца резонатора в пульсирующий поток разогретого газа впрыскивается активное вещество, в результате чего образуется густой туман. При благоприятных погодных условиях на открытом грунте туман распространяется по пораженному вредителями участку в очень короткое время. При обработке внутри помещения туман заполняет все пространство, включая углы, и проникает даже в самые маленькие трещины.

Несмотря на небольшой расход рабочего раствора, обработка горячим туманом имеет высокие показатели эффективности. Газацию можно проводить, используя растворы на масляной или водной основе. Спектр капель растворов на масляной основе (таких как дизельное топливо или керосин) < 20 мк (средний диаметр капель); спектр капель растворов на водной основе < 30 мк (средний диаметр капель).

Большое количество мелких капелек, образующихся при генерировании горячего тумана, делают его хорошо видимым. Это помогает оператору контролировать распространение тумана и качество обработки.

В сравнении с обычным опрыскиванием аэрозольный генератор и данный метод обработки обеспечивает намного более равномерное распределение биоцида или инсектицида и его попадание даже в мельчайшие трещины. Время обработки и расход рабочего раствора сокращаются, а эффективность при этом значительно повышается [7].

Библиографический список

1. Ушакова, В.Н. Мойка и дезинфекция. Пищевая промышленность, торговля, общественное питание [Текст] /В.Н. Ушакова. – СПб.: Издательство Профессия, 2009. – С. 8-9

2. Главатских, Н.Г. Безопасность продукции общественного питания – результат взаимосвязи между производством и контролем [Текст] /Н.Г. Главатских, И.Ш. Шумилова // Сб: Инновационные технологии для реализации программы научно-технического развития сельского хозяйства: Материалы Международной научно-практической конференции: в 3 томах. - ФГБОУ ВО Ижевская государственная сельскохозяйственная академия. 2018. – С. 231-218.

3. Шумилова, И.Ш. Синергия двух систем менеджмента – оптимизированное управление качеством и безопасность пищевой продукции [Текст] / И.Ш. Шумилова, Н.Г. Главатских // Сб.: Актуальные вопросы развития производства пищевых продуктов: технологии, качество, экология, оборудование, менеджмент и маркетинг: Материалы II Всероссийской научно-практической конференции. – Приморская государственная сельскохозяйственная академия. 2018. – С. 253-257.

4. Шумилова, И.Ш. Вопросы практики применения технических регламентов на пищевых предприятиях в сфере малого бизнеса [Текст] / И.Ш. Шумилова // Научно обоснованные технологии интенсификации сельскохозяйственного производства: Материалы Международной научно-практической конференции, в 3-ех томах. - Министерство сельского хозяйства Российской Федерации, ФГБОУ ВО "Ижевская государственная сельскохозяйственная академия". 2017. – С. 123-127

5. Шумилова, И.Ш. Комплексное решение вопросов санитарной чистоты на предприятиях животноводства / И.Ш. Шумилова// Мир агробизнеса. – 2013. – №2. – С. 32-34.

6. Феденко, Ю.В. Ультрамалообъемные генераторы IGEBA – незаменимые помощники в тепличных хозяйствах [Электронный ресурс]/ Ю.В.Феденко. – URL: http://cow.interclean.ru/?yclid=5585556841978939851

7. Аэрозольные генераторы горячего и холодного тумана компании Igeba GmbH [Электронный ресурс]. - URL: http://igeba.su/.

8. Евсенина, М.В. Особенности разработки и внедрения систем менеджмента, основанных на принципах ХАССП, на предприятиях общественного питания [Текст] / М.В. Евсенина // Сб. : Экологическое состояние природной среды и научно-практические аспекты современных ресурсосберегающих технологий в АПК: Материалы Международной научно-практической конференции. – Рязань, 2017. – Изд-во ФГБОУ ВО РГАТУ. – С. 73-77.

УДК 556.5

Овчинников А.С., д.с.-х.н.,
Бочарников В.С., д.т.н.,
Денисова М.А.,
ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ, г. Волгоград, РФ

ТЕХНОЛОГИЯ ОЧИСТКИ СТОЧНЫХ ВОД С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ПРИРОДНЫХ МЕЛИОРАНТОВ НА ОБЪЕКТАХ ВОДООТВЕДЕНИЯ

В Волгоградской области состояние водных ресурсов можно представить как неудовлетворительное. Водоемы страдают от сточных вод, которые сбрасываются не особо очищенными или совсем не пройдя предварительную очистку и доочистку. Жилищно-коммунальные хозяйства, промышленные предприятия, животноводческие и птицеводческие комплексы осуществляют основной вклад в загрязнение водного фонда Волгоградской области.

Поступающие от населенных пунктов, промышленных или сельскохозяйственных предприятий, сточные воды подлежат очистке от различных примесей и в том числе от тяжелых металлов. Образующихся в результате хозяйственной деятельности животноводческих и птицеводческих комплексов огромное количество отходов, обусловило острую необходимость их обеззараживания и утилизации. В наибольшей степени представляющие особую опасность для окружающей среды относится сточные воды, вследствие их непосредственного загрязняющего воздействия на поверхностные источники и грунтовые воды.

Экологическую серьезную проблему в мировом масштабе представляют собой сброс птицеводческих, животноводческих стоков с комплексов

Сельское хозяйство считается основным потребителем воды и поэтому важность очистки сточных вод целесообразна. А если будет дефицит воды нужного качества, то тепличное хозяйство, выращивание зерна, животноводство и т.д. могут стать нерентабельными [5].

Наиболее экономически выгодной и экологически безопасной технологией очистки животноводческих, птицеводческих сточных вод является использование их для орошения сельскохозяйственных культур. Стоки являются источником влаги и питательных элементов при внесении их в почву, которое эквивалентно сотням тысяч тонн минеральных удобрений.

Сущность проблемы безопасного использования сточных вод и в сельскохозяйственном производстве заключается в оценке химического состава, их влиянию на почву и на растения.

При многолетнем использовании сточных вод на орошение отсутствует целостная концепция прогнозирования изменения водно-физических и агрохимических свойств почвы. В связи с этим глубокие исследования в этом направлении очень актуальны в орошаемом земледелии. Цель наших исследований заключаются в обосновании экологически безопасного способа очистки живот-

новодческих и птицеводческих стоков в сельском хозяйстве с учетом их использования при возделывании кормовых, зерновых и технических культур [1].

В данный момент современной науке известно около 600 разновидностей цеолита и только 50 из них имеют природное происхождение.

Три основных компонентаимеет природный цеолит**.** Как и большинство глин, порода примерно на 60 % сложена из клиноптилиоллитов со строго определенными размерами пор и внутренними полостями. Так называют минералы шабазит и филлипсид, являющиеся водными растворами кальция, натрия и магния. Монтмориллонит – глинистый минерал, из которого на 12 % сложен цеолит. В состав камня входят и полевые шпаты, но не более 4 %.

По своим химическим свойствам цеолит представляет собой структурный алюмосиликат. В отличие от силикагеля (аморфного алюмосиликата), он является источником микроэлементов и препятствует накоплению в растениях токсических веществ (нитратов, радионуклидов, тяжелых металлов, общего железа, азотных соединений), что немало важно для получения экологически чистой сельскохозяйственной продукции [4, с. 65].

Для достижения поставленной цели нами была принята методика отстаивания стоков которое проводили двумя вариантами, для определения сорбционных свойств цеолитов различных фракций.

Первый вариант: в конические колбы емкостью 250 мл помещали сточные воды и природный цеолит с содержанием клиноптилолита 70…80 % и размером фракций 1,0 мм, осуществляли равномерное перемешивание со скоростью вращения 1 об/с в течение 10 с. Отстаивание проводили в течение 12 часов.

Во втором варианте использовался природный цеолит размером фракций 1,25 мм и перемешивание составляло со скоростью вращения 2 об/с в течение 15 с. Отстаивание проводили в течение 48 часов [2].

После отстаивания проводили фильтрацию и определяли сорбционные свойства опок методом фотоколориметрии.

Таблица 1 - Результаты проведенных исследований

№ п/п	Фракция, мм	Тяжелые металлы	ПДК тяжелых металлов и аммония в воде мг/л	Исходная вода, мг/л	Очищенная вода, мг/л
1	2	3	4	5	6
1	1,0	Cu (медь)	1,0	2,5	0,8
2		Zn (цинк)	5,0	7,0	3,0
3		Fe (железо)	0,3	1,0	0,5
4		Ni (никель)	0,1	1,05	0,02
5		Cr (хром)	0,05	0,7	0,01
6		NH_4 (аммоний)	2,0	3,8	1,7
7	1,25	Cu (медь)	1,0	2,5	0,5
8		Zn (цинк)	5,0	7,0	2,0
9		Fe (железо)	0,3	1,0	0,2
10		Ni (никель)	0,1	1,05	0,005
11		Cr (хром)	0,05	0,7	0,009
12		NH_4 (аммоний)	2,0	3,8	1,1

На основании проведенных исследований заявленная технология очистки сточных вод до предельно допустимых концентраций, является наиболее эффективным для полива сельскохозяйственных культур, так как снижение содержания ионов тяжелых металлов и ионов аммония при очистке животноводческих и птицеводческих стоков ниже предельно допустимой концентрации (ПДК) происходит с добавлением природного цеолита путем перемешивания, отстаивания и фильтрования. При этом размер фракции природного цеолита для фильтрования должен составлять 1,0 - 1,25 мм с содержанием клиноптилолита не менее 70…80%, ауменьшение его процентного содержания ухудшает характеристики очищаемых сточных вод по содержанию ионов аммония и тяжелых металлов [3, с. 292].

Библиографический список

1. Козинская, О.В. Влияние скорости и направления ветра на качество полива малогабаритными дождевальными машинами фронтального действия/ О.В. Козинская // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: Наука и высшее профессиональное образование. 2011.-№ 2. – С. 231-236.

2. Пат. РФ № 2553890. Способ очистки сточных вод от ионов аммония и тяжелых металлов / Овчинников А.С., Денисова М.А., Козинская О.В. – Опубл. 10.07.2014.

3. Мещеряков, М.П. Исследование использования различных приемов при орошении овощных культур [Текст] / М.П. Мещеряков, Т.В. Репенко, М.А. Денисова // В сборнике: Современное экологическое состояние природной среды и научно-практические аспекты рационального природопользования II международная научно-практическая интернет-конференция. ФГБНУ «Прикаспийский НИИ аридного земледелия». 2017. – С. 290-293.

4. Важов, В.М. Продуктивность посевов гречихи в Алтайском крае в связи с особенностями почвенного покрова [Текст] / В.М. Важов, Т.И. Важова // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. ФГБОУ ВПО «Алтайская государственная академия образования им. В.М. Шукшина». 2013. – С. 63-66.

5. Важов, С.В. Экология растений [Текст]: учебное пособие / С.В. Важов, Р.Ф. Бахтин, В.М. Важов. – Бийск.: Алтайский государственный гуманитарно-педагогический университет имени В.М. Шукшина, 2018.

6. Захарова, О.А. Характеристика грунтовых вод на мелиорированном агроландшафте/ О.А. Захарова, К.Н. Евсенкин // Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета им. П.А. Костычева. –2016. – № 2 (30). –С. 18-22.

УДК 637.14

Крючкова В.В. д.т.н.,
Мищенко А.А.
ФГБОУ ВО ДонГАУ, п. Персиановский, РФ

РАЗРАБОТКА РЕЦЕПТУРЫ ФУНКЦИОНАЛЬНОГО КИСЛОМОЛОЧНОГО ПРОДУКТА С ГЕПАТОПРОТЕКТОРНЫМИ СВОЙСТВАМИ

На сегодняшний день, суть функционального питания сводится к тому, что для употребления выбираются только натуральные продукты, специально насыщенные всеми нужными организму элементами. [3, с. 61]

Функциональное питание - это способ формирования рациона, при котором организм получает все необходимые элементы и витамины. В данном случае целью является употребление только натуральных продуктов, обогащенных биологически активными элементами. Существуют различные виды и направленности функциональных продуктов способных проводить профилактику определенного заболевания, благодаря содержащимся в продукте веществам.

Наибольшую распространенность получили функциональные кисломолочные продукты, способные благодаря своим бифидогенным свойствам проводить профилактику таких актуальных в настоящий момент заболеваний, как дисбактериоз и болезни печени. [1, 45 с]

Для решения данной проблемы был проведен поиск функциональных ингредиентов по выбранному направлению. Анализ литературных источников позволил остановить свое внимание на таких растительных ингредиентах: ягоды брусники и экстракт соцветий артишока.

В качестве критерия оценки функциональной направленности разработанного продукта была выбрана способность его растительных компонентов, провести профилактику дисбактериоза и заболеваний печени, также способствовать укреплению иммунитета

Артишок является гепатопротектором, содержит рекордное количество антиоксидантов и оказывает антиканцерогенное действие. Большую пользу приносит артишок в терапии гепатитов различного происхождения. Антиоксиданты цинарин и силимарин улучшают регенерацию и ускоряют процесс восстановления поврежденных гепатоцитов, способствуют оздоровлению печени и желчного пузыря, детоксикации организма.

Богатый состав брусники состоит из кислот, веществ, микроэлементов и витаминов, пектины и полифенолы, флавоноиды, каротин, что очень необходимо людям с нарушенными функциями печени и почек. [2, 25 с]

На основании вышеизложенного следует, что использование в производстве кисломолочных напитков ягод брусники и экстракта соцветий артишока позволит получить продукт не только с высокими потребительскими свойствами, но и с лечебно-профилактическим эффектом, направленными на повышение иммунитета и профилактику заболеваний печени и дисбактериоза.

Целью исследования является изучение химического состава растительных ингредиентов, выбор пробиотического комплекса лактобактерий для ферментации продукта, расчет оптимальных доз внесения ингредиентов и разработка рецептуры функционального кисломолочного продукта.

Экспериментальные исследования проводились на кафедре Донского ГАУ, РостовскойНИИ микробиологии и паразитологии г. Ростова на Дону и в производственной лаборатории ОАО «Тацинский молочный завод». Повторность анализов в экспериментах трехкратная. Обработку экспериментальных данных проводили с использованием методов математической статистики.

Авторами были изучены химический состав ягод брусники и экстракта соцветий артишока, результаты представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Пищевая ценность растительных ингредиентов

Наименование	Массовая доля, г	
	Ягоды брусники	Соцветия артишока
Белки	0,7±0,10	2±0,10
Жиры	0,5±0,11	0,01±0,11
Углеводы:	8,2±0,13	17,44±0,13
Моно-, дисахариды	8,1±0,10	9,40±0,10
Крахмал	0,1±0,9	8,04±0,9
Пищевые волокна	2,5±0,10	1,6±0,10
Зола	0,2±0,14	1,5±0,14
Вода	86±0,12	77,45±0,12

Из представленных данных таблицы видно, что в растительных ингредиентах преобладают углеводы, белки и пищевые волокна, что определяет их высокую биологическую ценность.

Кроме этого фитокомпоненты содержат комплекс важнейших макро- и микроэлементов, и витамины необходимые для нормальной жизнедеятельности организма. Результаты исследования витаминно - минерального состава ингредиентов представлены в таблице 2.

Данные таблицы свидетельствуют о высоком содержании макро- и микроэлементов: калий участвует в окислительно - восстановительных реакциях, фосфор, магний и натрий. Натрий вместе с калием регулирует кислотно-щелочное равновесие в организме и нормальную нервную возбудимость.Железо принимает участие в механизме кровообращения, влияет на общее состояние кожи, улучшает работу эндокринной системы, влияет на процесс улучшения иммунитета. Также фитокомпоненты богаты витаминами группы В, С, Е, РР. Содержание всех этих элементов определяет бруснику и артишок, как очень полезные компоненты, способствующие укреплению иммунитета.

Экспериментально был выбран, пробиотический комплекс лактобактерий «Эвиталия», в состав которого входят виды и штаммы бактерий, такие как: Streptococcusthermophilus; Lactococcuslactis; Lactobacillusacidophilus; Lactobacillushelveticus; Propionibacteriumfreudenreichiisubsp. Shermanii, которые фермен-

тируют кисломолочный продукт и создают наиболее гармоничные органолептические показатели у разработанного продукта. На основании математического моделирования определены оптимальные параметры: доза закваски, ягод брусники, экстракта соцветий артишока, время термостатирования в течение 5 ч., экспериментально установлено, что наибольшая скорость сквашивания напитков наблюдается при t=40±2оС.

Таблица 2 – Витаминно-минеральный состав функциональных ингредиентов

Наименование показателей	Массовая доля, мг	
	Ягоды брусники	Соцветия артишока
Витаминный состав		
1	2	3
Витамин B_2 (рибофлавин), мг	0,02	0,06
Витамин РР, мг	0,3	1,3
Витамин B_9 (фолиевая), мкг	0,03	13
Витамин С, мг	15	4
β-каротин (провитамин витамина А), мкг	0,05	12
Витамин Амг	8	1
Витамин Е мг	1	0,19
Витамин B_1, мг	0,01	0,2
Витамин B_5, мг	-	0,397
Витамин B_4(холин), мг	-	30
Витамин К (филлохинон), мкг	-	0,1
Минеральный состав		
Кальций	25	14
Магний	7	17
Натрий	7	4
Калий	90	429
Фосфор	16	78
Марганец	0,65	0,06
Железо	0,4	3,4
Цинк	-	0,12

На основании полученных результатов разработана технология и рецептура функционального кисломолочного продукта термостатным способом, при котором сквашивание происходит после розлива свежезаквашенной смеси молока и функциональных ингредиентов в потребительской таре в термостатной камере, а охлаждение в холодильнике. Рассчитанная рецептура кисломолочного продукта представлена в таблице 3.

При выработке функционального кисломолочного продукта необходимо функциональных ингредиентов в количестве: 20 кг экстракта соцветий артишока (2,0 % от массы продукта), 80 кг измельченных ягод брусники (8,0% от массы продукта).

Проведенные исследования и опытно-контрольная выработка функционального кисломолочного продукта позволили провести органолептическую оценку качества. (таб. 4)

Таблица - 3 Рецептура функционального кисломолочного продукта

№ п/п	Компонент рецептуры	Расход сырья на 1000 кг
1	Молоко цельное, м.д.ж. 2,5%	585
2	Молоко обезжиренное, м.д.ж. 0,5%	265
3	Закваска на обезжиренном молоке	50
5	Экстракт соцветий артишока	20
6	Ягоды брусники	80
7	Итого:	1000

Таблица 4 - Органолептические показатели качества функционального-кисломолочного продукта

Наименование показателей	Контрольный образец	Функциональный кисломолочный продукт
Внешний вид и консистенция	Консистенция однородная, плотная с ненарушенным сгустком	Плотная, однородная консистенция с ненарушенным сгустком
Вкус и запах	Чистый, кисломолочный вкус и запах	Чистый гармоничный вкус и запах, с приятным ароматом и сладковатым привкусом брусники
Цвет	Цвет молочно-белый, равномерный по всей массе	Цвет светло розовый, с неравномерным распределением внесенных компонентов

Как видно из представленных данных, органолептические показатели достаточно гармоничные, добавление фитокомпонентов придает приятный для восприятия вкус, запах и цвет.

В результате, можно сказать, что разработанный кисломолочный продукт по органолептическим показателям соответствует требованиям нормативных документов [5, 4]и имеет основание для производства и широкого потребления, как продукт необходимый для укрепления иммунитета и профилактики заболеваний печени и дисбактериоза.

Библиографический список

1. Крючкова, В.В. Методическое пособие к лабораторно-практическим занятиям по курсу «Товароведение и экспертиза молочно-жировых товаров» [Текст] / В.В. Крючкова, А.И. Тариченко, П.В. Скрипин // – п. Персиановский.- 2005. С122.

2. Макарова Н.В., Ягоды - исходное сырье с антиоксидантными свойствами» [Текст] Дмитриева А.Н., Мусифуллина Э.В., Антипенко М.И., Азаров О.И. «//Пищевая промышленность, 2013. -№4 С25-27.

3. Шендеров, Б.А. Нормальная микрофлора и ее роль в поддержании здоровья человек [Текст] / Б.А. Шендеров // Российский журнал гастроэнтерологии гепатологии, колопроктологии. - 1998.- №1. - С.61- 65.

4. ГОСТ 31981-2013 Йогурты. Общие технические условия [Текст]. – Введ. 01.05.2014: Официальное издание М.: Стандартинформ, 2014. - С. 12

5. Технический регламент Таможенного союза "О безопасности молока и молочной продукции (ТР ТС 033/2013). Общие требования [Текст]. – Введ. 09.12.2011.С. 242.

6. Ромашова,Т.А. Обзор рынка общественного питания России [Текст] / Т.А. Ромашова, М.В. Евсенина // Сб. : Принципы и технологии экологизации производства в сельском, лесном и рыбном хозяйстве: Материалы 68-ой Международной научно-практической конференции, посвященной Году экологии в России. – Рязань, 2017. – Изд-во ФГБОУ ВО РГАТУ. – С. 333-337.

УДК 637.14

Крючкова В.В. д.т.н.,
Мищенко А.А.
ФГБОУ ВО ДонГАУ, п. Персиановский, РФ

ОЦЕНКА ПОКАЗАТЕЛЕЙ БЕЗОПАСНОСТИ ФУНКЦИОНАЛЬНОГО ПРОДУКТА И АНАЛИЗ РИСКОВ В СИСТЕМЕ ХАССП

Сегодня политика в области качества продукции становится общей целью, так как связана с темой выживания в сложнейших условиях рыночной конкуренции. Безопасность пищевой продукции должна контролироваться у каждого производителя пищевой продукции. Систему по безопасности необходимо постоянно обновлять, так как в дальнейшем необходимо будет решать проблемы в будущем.

Безопасностью пищевой продукции называется, состояние, свидетельствующее об отсутствии недопустимого риска, связанного с вредным воздействием на человека и будущие поколения. [5].

Любое производство, так или иначе связанное с пищевой продукцией должно находиться под контролем и выполнять все правила безопасности. Это связано со следующими факторами:

Продукты употребляются в пищу 100 % населения планеты;

Любое отклонение от качества может привести к необратимым, масштабным последствиям. По небольшим подсчетам, некачественная продукция может вызывать до двухсот различных заболеваний, от диареи до онкологии;

Недобросовестные производители приобретают сырье низкого качества, в следствие чего происходит выход некачественной продукции.

Для оперативного реагирования на факторы риска существует специальная система «ХАССП». [1] Она подразумевает специальный контроль со стороны менеджмента и управление всеми рисками на пищевом предприятии.

ХАССП востребован на любом этапе жизненного цикла продукции – от производства до хранения и реализации. Гарантией выпуска безопасной продукции являются разработка и внедрение системы управления безопасностью на основе принципов ХАССП. [2]

В системе ХАССП указаны требования к системе менеджмента пищевой безопасности, которые объединяют следующие общепризнанные основные элементы для обеспечения пищевой безопасности по всей пищевой цепочке до момента потребления пищевой продукции потребителем:

интерактивный обмен информацией;

системное управление;

выявление критических контрольных точек (ККТ);

программы предварительных условий (ППУ);

принципы анализа опасностей по критическим контрольным точкам. [4, с. 145]

Основными стадиями создания системы управления безопасностью пищевой продукции является идентификация и анализ опасных факторов с целью выявления вероятных угроз, которые являются значительными и должны быть включены в план системы ХАССП, а также разработка системы предупреждающих мероприятий.

По каждому опасному фактору проводится анализ рисков с учетом вероятностей появления этого фактора и значимости его последствий употребления в пищу. [3]

Целью данной работы является, разработка системы ХАССП при производстве функционального кисломолочного продукта с оценкой возможности внедрения системы управления качества и безопасности на промышленном предприятии, определением безопасности кисломолочных продуктов с помощью исследований микробиологических показателей и показателей безопасности.

Экспериментальные исследования проводились на кафедре пищевых технологий Донского ГАУ, ГБУ РО «Ротоблветлаборатории» г. Ростов-на-Дону и в производственной лаборатории ОАО «Тацинский молочный завод».

Объектом исследования являются молоко-сырье, экстракт артишока,ягоды брусники, закваска Streptococcus thermophilus, Propionibacterium freudenreichii subsp. shermanii, Lactococcus lactis, Lactobacillus acidophilus, Lactobacillus helveticus.

Подготовка функциональных ингредиентов для кисломолочного продукта проводится следующим образом. Ягоды брусники промывают, заливают водой, нагревают до 60°С и, постоянно помешивая, выдерживают при этой температуре в течение 30 мин, пока ягоды не станут мягкими. Затем пропускают их через мясорубку или блендер, получившиеся пюре далее добавляют в подготовленную молочную основу. Экстракт соцветий артишока перед внесением растворяют в подогретом до 40^0 С молоке для лучшего распределения его по всей массе функционального продукта.

Внесение функциональных добавок происходит на разных технологических этапах: экстракт соцветий артишока и измельченные ягоды брусники прошедшие термическую обработку, вносятся после пастеризации, затем происходит составление смеси молока и функциональных ингредиентов, заквашивание, сквашивание обогащенного продукта происходит после розлива свежезаквашенной смеси в потребительской таре в термостатной камере, а охлаждение в холодильнике.

По результатам исследований была разработана инновационная технология функционального кисломолочного продукта, обогащенного такими фитокомпонентами как: экстракт соцветий артишока и ягоды брусники. Так же в дальнейшем планируется разработать техническую документацию на функциональный продукт (ТУ стандарт организации и технологическую инструкцию).

В отличии, от обычных кисломолочных продуктов инновационный продукт обладает профилактическим эффектом. За счет введения в рецептуру растительных ингредиентов, продукт обогащается витаминами, аминокислотами, минеральными веществами и органическими кислотами, что будет способствовать профилактике кишечных заболеваний, укреплению иммунитета.

В соответствии с разработанной технологией, установленными контрольными точками и критериями безопасности, в лабораторных условиях кафедры, был выработан кисломолочный продукт. Отобранные образцы исследовали по классическим методикам и определяли микробиологические показатели и показатели безопасности. Результаты исследований микробиологических показателей представлены в таблице 1.

Таблица 1 - Микробиологические показатели функциональногопродукта

Наименование показателей	Контроль	Функциональный продукт
Количество жизнеспособных клеток, КОЕ в 1 г		
Дрожжи	Не обнаружены	Не обнаружены
Плесень		
Молочнокислые бактерии	$1{,}40 \pm 0{,}02 \times 10^7$	$1{,}60 \pm 0{,}02 \times 10^7$
БГКП (колиформы) в 1 г	Не обнаружены	Не обнаружены
Staphylococus aureus в 1 г		
бактерии рода Сальмонелла		
L. monocytogenes		

Микробиологические показатели контрольного образца и функционального продукта показали, что количество молочнокислых бактерий соответствуют требованиям, предъявляемым для данной группы кисломолочных продуктов. Болезнетворные микроорганизмы, такие как бактерии группы кишечных палочек, Staphylococus aureus и бактерии рода Сальмонелла в контрольном и опытном образце не обнаружены.

Так же, были проведены исследования по определению показателей безопасности в контрольном и опытном образцах. Данные исследования представлены в таблице 2.

Таблица 2 - Наличие токсических веществ функциональном продукте

Наименование показателя	Допустимые уровни мг/кг	Фактические результаты мг/кг
1	2	3
Свинец	0,1	0,0048
Кадмий	0,03	0,0011
Мышьяк	0,05	<0,002
Ртуть	0,005	<0,002
Гексахлорциклогексан (α, β, γ- изомеры)	0,05	<0,05
ДДТ и его метаболиты	0,05	<0,05
Афлатоксин М1	0,0005	<0,0005

Было выявлено, что содержание тяжелых металлов в кисломолочном продукте, таких как свинец, кадмий, мышьяк, ртуть намного ниже ПДК (пределов допустимых концентраций). Исследование контрольного и опытного образца кисломолочного продукта на наличия в них пестицидов и продуктов их метаболизации не выявило превышение допустимых уровней их содержания.

Таким образом, на основании токсикологических исследований можно сделать вывод, что исследованный образец разработанного кисломолочного продукта не содержат вредных веществ и абсолютно безопасен для употребления.

Используя результаты анализа, технологию и контроль производства с учетом точек управления (КТУ) и принципов ХАССП, практически гарантируется реализация в торговую сеть только доброкачественных и безопасных кисломолочных продуктов.

Анализ рисков осуществлялся по качественной диаграмме. Метод состоит в следующем:

1) Оценивается вероятность появления опасного фактора, исходя из 4-х возможных вариантов оценки: 1 – практически равно 0; 2 – незначительная; 3 – значительная; 4 – высокая.

2) Группа оценила тяжесть последствий употребления обогащенных кисломолочных напитков, содержащих опасный фактор, исходя из 4-х возможных вариантов оценки: 1 – легкое; 2 – средней тяжести; 3 – тяжелое; 4 – критическое.

На основании оцененных данных была построена качественная диаграмма по следующим рискам: недостаточная термическая обработка сырья; несоблюдение санитарных норм и правил; загрязненная упаковка (вредная); несоблюдение сроков и режимов хранения готовой продукции. Качественная диаграмма представлена на рисунке 1.

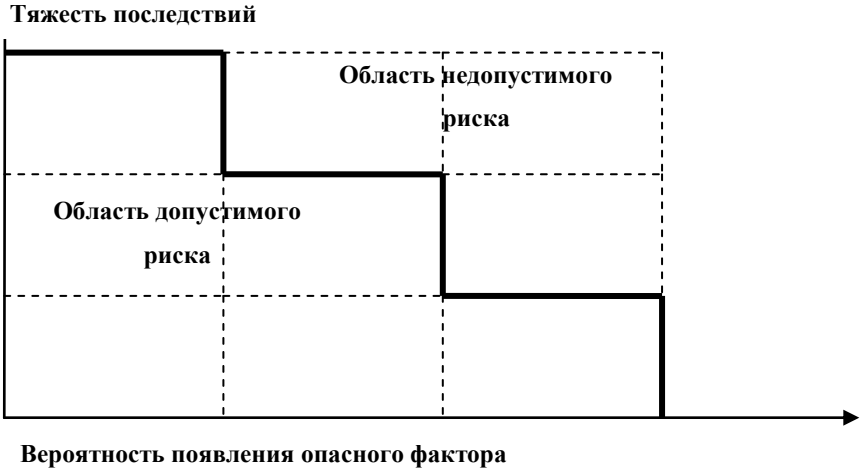


Рисунок 1- Качественная диаграмма анализа рисков при производстве обогащенных кисломолочных продуктов.

Таким образом, внедрение системы управления безопасностью на основе принципов системы ХАССП дает бесперебойное производство, прозрачность процесса, его оптимизацию и отслеживание рисков. при одновременно эффективно функционирующих программах предварительных мероприятий позволит наилучшим образом обеспечить выпуск санитарно безопасных обогащенных кисломолочных продуктов.

Библиографический список

1. ГОСТ Р. 51705.1-2001 Система качества. Управление качеством пищевых продуктов на основе принципов ХАССП. Общие требования [Текст]. – Введ. 01.07.2010. – М.: Издательство стандартов, 2001. - С. 12
2. Мейес, Т. Эффективное внедрение ХАССП. Учимся на опыте других. [Текст] /Т. Мейес, С. Мортимор//. 2005г ISBN: 5-93913-069-0
3. ГОСТ Р ИСО/ТУ 22004-20089 Системы менеджмента безопасности пищевых продуктов. Рекомендации к применению ИСО 22000:2005.81.
4. Кантере, В.М. Система безопасности продуктов питания на основе принципов ХАССП [Текст] / В.М. Кантере, В.А. Матисон, М.А. Хангажеева, Ю.С. Сазонов/ М.- Колос - 2004.- 246с.
5. Технический регламент Таможенного союза (ТР ТС 021/2011) «О безопасности пищевой продукции». Общие требования [Текст]. – Введ. 09.12.2011.С. 242.
6. Евсенина, М.В. Особенности разработки и внедрения систем менеджмента, основанных на принципах ХАССП, на предприятиях общественного питания [Текст] / М.В. Евсенина // Сб. : Экологическое состояние природной среды и научно-практические аспекты современных ресурсосберегающих технологий в АПК: Материалы Международной научно-практической конференции. – Рязань, 2017. – Изд-во ФГБОУ ВО РГАТУ. – С. 73-77.