

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

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



**ИННОВАЦИОННОЕ РАЗВИТИЕ СОВРЕМЕННОГО
АГРОПРОМЫШЛЕННОГО КОМПЛЕКСА РОССИИ**

*Материалы
Национальной научно-практической конференции*

12 декабря 2016 года
Часть I



Рязань, 2016

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

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



**ИННОВАЦИОННОЕ РАЗВИТИЕ СОВРЕМЕННОГО
АГРОПРОМЫШЛЕННОГО КОМПЛЕКСА РОССИИ**

*Материалы
Национальной научно-практической конференции*

12 декабря 2016 года
Часть I

Рязань, 2016

УДК 338.43.02

ББК 65.32

ISBN 978-5-98660-277-6

Инновационное развитие агропромышленного комплекса России: Материалы национальной научно-практической конференции 12 декабря 2016 года. – Рязань: Издательство Рязанского государственного агротехнологического университета, 2016. – Часть 1. – 469 с.

В сборник вошли материалы Национальной научно-практической конференции «Инновационное развитие агропромышленного комплекса России».

Сборник состоит из двух частей. В часть I включены материалы докладов, затрагивающие проблемы в области сельскохозяйственных и биологических наук.

Статьи представлены в авторской редакции.

ISBN 978-5-98660-277-6

Оглавление

Сельскохозяйственные науки

Аксенова Е.С., Назарова Н.В. Инновационные подходы в вопросах хранения продовольственного картофеля	10
Амплеева Л.Е., Коньков А.А. Урожайность и химический состав кормовых культур при использовании в предпосевной обработке суспензии наночастиц селена.....	15
Антипкина Л.А., Евсенкин К.Н. Обоснование эффективности применения органоминеральных удобрений на деградированных землях при выращивании рапса.....	19
Антошина О.А., Лапшинова О.А., Кузьмин Н.А. Исходный материал в селекции озимой мягкой пшеницы в условиях юга Нечерноземной зоны РФ... 24	
Болохонцева Ю.И., Ишков И.В., Пигорев И.Я., Салтык И.П. Проблемы защиты окружающей среды при производстве сахарной свеклы и ее переработке на сахарных заводах.....	28
Большаков А.О., Горячкина И.Н., Соколин В.М. Закладка картофеля на хранение с применением аэрозольной обработки гуматами	31
Борисов Г.А., Беляев В.Н., Чурилов Д.Г. Применение нанопорошков металлов в сельскохозяйственном производстве	35
Вавилова Н.В. Мучные кондитерские изделия функционального назначения с использованием овощных и фруктовых порошков	40
Вертелецкий П.И., Митрохин Н.Н. Возможность использования системы CLEARFEELD на подсолнечнике в условиях Рязанской области.....	44
Горчакова М.А., Гранкова Л.И. Функциональные пищевые продукты на основе творога	48
Дрожжин В.Н., Ступин А.С. Формирование продуктивности и фитосанитарного состояния посевов озимой пшеницы в зависимости от различных способов заделки сидерата.....	51
Евсенина М.В., Никитов С.В., Ромашова Т.А. Использование нетрадиционных видов сырья в технологии производства хлебного кваса	55
Емельянова К.С., Муравьева Ю.С., Черкасов О.В. Повышение пищевой ценности мясных рубленых изделий.....	58
Жевнина Е.Я. Пути решения проблем производства и реализации продукции растениеводства.....	61
Зарубин И.В., Латышенко М.Б., Латышенко Н.М. Перспективный способ хранения семенного зерна	66
Засорина Э.В., Ишков И.В., Пигорев И.Я. Влияние регуляторов роста на размножение сортов картофеля	70
Захарова О.А., Абиров К.А., Содиков Х.А. Урожайность хлопчатника при оптимизации минерального питания с использованием местных фосфоритов в республике Таджикистан.....	73

Захарова О.А., Ушаков Р.Н., Ожерельева О.В. Характеристика групп лесных насаждений и преобладающих древесных пород на территории Рязанской области.....	77
Иванова С.С., Мягтина А.А., Труфанов А.М. Влияние предпосевной обработки семян в электрическом поле на продуктивность озимой тритикале при выращивании в условиях Ярославской области	79
Кобелева А.В., Захарова О.А. Усообразование растений земляники садовой при обработке регулятором роста.....	83
Костин Я.В., Черкасова С.В. Влияние сыромолотых фосфоритов на серых лесных почвах Рязанской области.....	85
Крючков М.М., Смертенков И.В. Рапс и горчица – культуры многопрофильного использования.....	89
Кунцевич А.А. Влияние норм высева и удобрений на продуктивность льна масличного (<i>Linum Usitatissimum</i> L.)	92
Лаврентьев А.А. Применение регуляторов роста растений для повышения устойчивости и продуктивности зерновых культур	97
Левин В.И., Костин Я.В., Антипкина Л.А. Магнито-биологические эффекты, индуцируемые градиентным магнитным полем в семенах яровой пшеницы ..	102
Лукьянова О.В. Качество хранения картофеля при использовании регуляторов роста.....	106
Лупова Е.И. Качество мантов, реализуемых на продовольственном рынке	111
Макарова Т.П., Макарова М.П. Совершенствование элементов технологии выращивания подсолнечника.....	115
Матюхин Е.А., Ступин А.С. Эффективность применения биологических и химических препаратов в защите яровой пшеницы от болезней.....	119
Меньшова Т.В., Пащенко В.М., Пылаева О.Н. Экологически чистый метод переработки зерновой массы.....	123
Меньшова Т.В., Пылаева О.Н., Пащенко В.М. Сохранение всхожести после хранения травмированных семян посредством воздействия на них коронного разряда	126
Морозов С.А., Морозов Д.С. Эффективность обогащения экструдированного корма биологически активными добавками.....	130
Морозова Н.И., Садиков Р.З., Жарикова О.В. Оптимизация группировки молочного стада при беспривязном содержании и факторы, их определяющие	135
Морозова Н.И., Садиков Р.З., Жарикова О.В. Технология производства и переработки молока в ООО «Вакинское Агро»	140
Муравьева Ю.С., Томан М.Г. Особенности разработки рецептур продуктов для геродиетического питания.....	144
Мурашова Е.А. Качество продуктов пчеловодства и содержание в них радиоактивных веществ.....	147
Мусаев Ф.А., Захарова О.А., Евсенкин К.Н. Причины интенсивного повреждения позвоночными животными лесных культур на территории Рязанской области	150

Назарова А.А., Чурилова В.В., Полищук С.Д., Самойлова М.В. Урожайность и химический состав свеклы столовой при использовании в предпосевной обработке семян биопрепарата с наночастицами железа	152
Никитов С.В., Евсенина М.В., Самойлова М.В. Целесообразность использования пищевой добавки пектин в рецептуре блюда «Творог в желе»	156
Однородушнова Ю.В. Динамика таксационных показателей древостоев в связи с установлением заповедного режима	161
Пигорев И.Я., Лежнина А.В. Влияние золоотвалов на экологическое состояние урбанизированных территорий	166
Положенцев В.П. Инновации в растениеводстве.	169
Потапова Л.В. Применение гербицидов в посевах зерновых культур	175
Потапова Л.В., Рябчикова О.С. Эффективность различных гербицидов на посадках картофеля	180
Пчелинцева С.А., Костин Я.В. Сравнительная оценка различных систем удобрений в севооборотах АО «Павловское» Рязанского района	185
Савина О.В., Рублевский А.Ю. Анатомо-морфологическая оценка клубней различных сортов картофеля.....	191
Соколов А.А. Влияние биопрепарата фитоспорин и градиентного магнитного поля на развитие и продуктивность ярового ячменя и его пораженность корневыми гнилями.....	195
Степанников С.В., Ступин А.С. Сравнительная оценка различных инсектицидов в борьбе со злаковыми тлями на озимой пшенице	200
Ступин А.С. Фунгицидные свойства регуляторов роста растений.....	203
Ушаков Р.Н., Головина Н.А., Кобелева А.В. Устойчивость почвы – современный взгляд на проблему.....	208
Фадькин Г.Н., Костин Я.В. Применение инновационного элемента в технологии создания лесных культур сосны обыкновенной	213
Хабарова Т.В., Космачёва А.Г. Анализ состояния лесных культур дуба черешчатого в Государственном казенном учреждении Рязанской области «Рязанское лесничество»	217
Хорькова И.Н., Аксенова Е.С., Морозов С.А. Органолептический метод анализа как инструмент оценки качества мучных кондитерских изделий	219
Черкасов О.В., Муравьева Ю.С., Дьякова Ю.С. Использование растительных добавок в производстве рубленых изделий из мяса	225
Черникова О.В. Влияние систем удобрений на продуктивность сельскохозяйственных культур в условиях смоделированного загрязнения оподзоленного чернозема тяжелыми металлами	229
Чурилов Д.Г. Биологическая активность наноматериалов в зависимости от способа их производства	233
Шапсович С.Н. Скороспелый гибрид кукурузы коллективный 180 СВ в кормовом севообороте для Западного Забайкалья	240
Шапсович С.Н., Мардваев Н.Б. Связь фотосинтетическая деятельности с урожайностью суданской травы в условиях Западного Забайкалья.....	244

Биологические науки

Алдобаева Н.А., Червонова И.В. Влияние пребиотического препарата на содержание тяжелых металлов в органах и мышцах цыплят-бройлеров.....	250
Александрова Н.В., Кожикова М.Г. Механизмы иммунитета в кишечнике сельскохозяйственных животных.....	253
Белоногова А.Н. Молочная продуктивность овец романовской породы в биогеохимической зоне Ярославской области.....	256
Белоногова А.Н. Результаты использования микрофитокомплекса в повышении продуктивности молодняка овец.....	260
Берестова А.Н., Новак А.И. Биоиндикационная оценка уровня загрязнения малых рек в городе Рязани.....	264
Борычева Ю.П., Степура Е.Е., Емельянов С.Д. Адаптационные возможности коров джерсейской породы в условиях современного содержания.....	268
Бочкова И.В., Деникин С.А., Каширина Л.Г. Некоторые морфологические и биохимические показатели крови кроликов при разных дозах введения настоя плодов ирги обыкновенной.....	272
Бурдина Н.С., Красавина Д.С. Определение бактериальной обсемененности молока экспресс-методом.....	277
Быстрова И.Ю., Кувшинова Е.А., Правдина Е.Н. Сравнительная оценка откормочных и мясных качеств свиней в условиях ООО «СГЦ Вишнево-Оренбургской области.....	280
Васюкова М.С. Патогенное значение и распространение паразитарных заболеваний у домашней птицы.....	282
Васюкова М.С., Гудков И.А., Харитонов Н.А. Африканская чума свиней в Рязанской области.....	287
Герасимов М.А., Новак М.Д., Енгашев С.В., Артемов А.А. Анаплазмоз крупного рогатого скота в Рязанской области.....	290
Герцева К.А., Киселева Е.В., Кулаков В.В. Эффективность лечения вторичной гемолитической анемии кровопаразитарного происхождения у собак с применением источника омега-3 полиненасыщенных жирных кислот.....	293
Герцева К.А., Киселева Е.В., Сапрыкина Р.С. Эффективность применения магнито-импульсной терапии при мочекаменной болезни струвитного типа у кошек.....	297
Глебова И.В., Грязнова О.А. Влияние биологически активных веществ <i>Spirulin Aplatensis</i> L. и наносорбента на развитие молодняка крупного рогатого скота.....	300
Глотова Г.Н. Анализ влияния воздушного режима в типовых безоконных птичниках на продуктивность кур-несушек.....	305
Глотова Г.Н., Киселева Е.В. Влияние доильных установок на качество молока коров.....	309
Гришин И.И., Морозов А.С., Семина Е.С. Стабилизация дозы подачи УВЧ-энергии при лечении и профилактике маститов у коз.....	314

Дорофеев А.И., Рахманин Е.С., Торжков Н.И. Влияние разного уровня кормления на молочную продуктивность лактирующих коз	318
Емельянова А.С., Бoryчева Ю.П., Емельянов С.Д. Показатели вариационных пульсограмм у коров с разной молочной продуктивностью	322
Карелина О.А., Болотова И.А. Использование чистокровных жеребцов-производителей в полукровном спортивном коневодстве	325
Киселева Е.В., Беседин Д.С., Моисеева Е.В. Влияние различных факторов на качество свинины	329
Киселева Е.В., Васюкова М.С. Определение и сравнение параметров качества и пищевой безопасности мяса индейки.....	334
Киселева Е.В., Ларина М.И. Использование сексированного семени при осеменении самок крупного рогатого скота на современном этапе развития молочного скотоводства	339
Киселева Е.В., Лизунова Т.К. Проблемы послеродовых осложнений у коров при ведении молочного скотоводства	343
Киселева Е.В., Никифорова Е.С. Организация воспроизводства на современных свиноводческих предприятиях.....	348
Кондакова И.А., Герасименко Т.Б., Джалилов Р.Ю. Бешенство животных	351
Кондакова И.А., Плющик М.В. Миксоматоз кроликов в Рязанской области ..	356
Коровушкин А.А., Нефедова С.А. Современное состояние и перспективы развития товарной аквакультуры в России	360
Коровушкин А.А., Нефедова С.А., Барышев Р.В. Биотехнологические приемы в аквакультуре	362
Кулешова О.А., Мишина Т.О., Пустовалов А.П. Сравнительная оценка влияния электромагнитных волн сверхвысокой частоты, гипоксии и лучевого поражения на сердечно-сосудистую систему и кровь животных.....	367
Кулешова О.А., Пашенко В.М., Пустовалов А.П. Действие электромагнитных волн сверхвысокой частоты на уровень катионов в органах животных	372
Кулибеков К.К. Совершенствование технологии производства молока в условиях крупного роботизированного комплекса	376
Линовицкая А.А. Исследования на наличие возбудителя токсокароза собак и кошек на территории Московской области (характеристика возбудителя, профилактика и лечение).....	381
Ломова Ю.В., Галахова А.В. Коррекция иммунного статуса телят при болезнях органов пищеварения	385
Лупова Е.И. Показатели числовых характеристик вариационных пульсограмм первотелок в результате перенесенного острого стресса	388
Льгова И.П., Гуськова Е.Ю. Нетрадиционные и новые источники белка в питании человека.....	394
Морозов А.С., Семина Е.С. Совершенствование технического средства для лечения маститов у коров в сухостойный период	397
Морозова Н.И., Садиков Р.З., Жарикова О.В. Влияние разного уровня освещенности на продуктивность коров при беспривязном содержании	401
Майорова Ж.С., Майоров Д.В. Оптимизация минерального питания телят	406

Никитов С.В. Повышение молочной продуктивности при применении добавки «Витартил» коровам черно-пестрой породы с разным исходным вегетативным тонусом связь и элементов ЭКГ	410
Новак М.Д., Джалилов Р.Ю., Киселев Д.В. Комплекс лечебно-профилактических и противоэпизоотических мероприятий в крупном молочном комплексе	414
Плющик И.А., Романов К.И., Иванищев К.А. Взаимосвязь между содержанием витамина Е в крови и в молоке	418
Позолотина В.А., Кулибеков К.К. Оценка поведенческих реакций коров-первотёлок в условиях роботизированной фермы.....	423
Работкина А.С. Рахит у обезьян в условиях неволи	428
Рахманин Е.С., Торжков Н.И. Применение различных типов рационов в кормлении дойного стада	433
Сайтханов Э.О., Черепченко М.Н. Этиологические, клинические и патогенетические аспекты формирования субклинического мастита крупного рогатого скота	437
Самусенко Л.Д., Гутова В.А. Оценка генеалогических линий крупного рогатого скота черно-пестрой породы	443
Сошкин Р.С., Сайтханов Э.О., Концевая С.Ю. Односторонняя вторичная глаукома, вызванная люксацией хрусталика в переднюю камеру глаза и последующим развитием набухающей катаракты у кота (клинический случай)	446
Степанова И.А., Макаров П.М., Назарова А.А., Полищук С.Д., Комарова Л.А. Влияние наночастиц меди и кобальта при их введении в рацион на живую массу и клинические показатели крови телок голштинской породы	448
Уливанова Г.В., Рыданова Е.А. Комплексная оценка экологического состояния городской среды на примере микрорайона «Южный» г. Рязани.....	453
Федосова О.А., Ситчихина А.В. Оценка загрязнения атмосферного воздуха города Рязани с помощью лишайников	457
Филинская О.В. Особенности роста молодняка романовской породы овец разного пола, типа и сезона рождения	462
Химичева С.Н., Самусенко Л.Д. Эффективность использования тиоктовой кислоты при выращивании молодняка крупного рогатого скота	466

УДК 635.21.156

*Аксенова Е.С., к.т.н.,
Назарова Н.В.
ФГБОУ ВО РГАТУ, г. Рязань*

ИННОВАЦИОННЫЕ ПОДХОДЫ В ВОПРОСАХ ХРАНЕНИЯ ПРОДОВОЛЬСТВЕННОГО КАРТОФЕЛЯ

Хранение картофеля – сложный технологический, биохимический и физиологический процесс [7, 8]. На результаты хранения существенно влияют биологические особенности сорта и исходное качество клубней. Сохранность картофеля зависит также от условий выращивания, уборки, транспортировки и послеуборочной товарной обработки урожая. Немалую роль в сохранении качества клубней играют режимы и способы хранения. Наиболее перспективным направлением в снижении потерь и сохранении пищевой ценности картофеля является применение экологически безопасных защитно-стимулирующих средств биологической природы [9]. В данной работе рассмотрены вопросы влияния обработки клубней продовольственного картофеля защитно-стимулирующими средствами биологической природы на количественные и качественные потери при хранении, с целью выявления наиболее эффективных технологий хранения, а также улучшения экологического аспекта сохранности продуктов питания.

Объектом исследования служили сорта картофеля голландской селекции – Сантэ и Романо, среднеранней группы спелости. При этом, сорт Романо имеет более продолжительный и глубокий период естественного покоя по сравнению с сортом Сантэ.

В качестве защитно-стимулирующих средств использовали такие препараты, как Агат-25К, Эпин, Силк, Крезацин и Циркон. Все препараты включены в список разрешенных средств для обработки сельскохозяйственных культур. Использовались однократно, в виде растворов для опрыскивания клубней, детальная их характеристика представлена в таблице 1.

Исходный материал не имел больных, механически поврежденных клубней, полностью соответствовал действующему нормативному документу. Опрыскивание клубней производили после прохождения лечебного периода в хранении рекомендуемыми нормами расхода биопрепаратов.

Опрыскивание клубней производили с помощью ультрамалообъемного протравителя ПУМ-30 МК после прохождения лечебного периода (через три недели после уборки) в хранении при рекомендуемых нормах расхода биопрепаратов.

Контролем служили клубни указанных сортов, обработанные водой. Каждый вариант содержал по 35 кг клубней. После обсушивания, опытные и контрольные клубни заложены на хранение. При хранении проводили постоянные наблюдения за температурой и ОВВ. Эти показатели регистрировали один раз в

десять дней. Температура в основной период хранения составила 6-8 °С, ОВВ – 85-90 %.

Таблица 1 – Сравнительная характеристика биопрепаратов

Показатели	Агат-25 К	Эпин	Силк	Крезацин	Циркон
Природа препарата и действующего вещества	Продукты метаболизма почвенных бактерий <i>Pseudomonas aureofaciens</i> N164	Синтетический аналог природного фитогормона эпибрассинолида	Сумма три-терпеновых кислот, выделенных из древесной зелени пихты сибирской	Триэтаноламинавая соль ортокрезоксиуксусной кислоты - синтетический аналог эндогормона ауксина	Комплекс гидроксикоричных кислот, выделенных из эхинацеи
Механизм защитного действия	Индукция иммунитета и фитопатогенности путем повышения уровня фитоалексинов до начала заболевания; непосредственное фунгицидное действие	Активизирует эндогормоны растений – гиббереллины, цитокинины и ауксины.	Проявляет высокую активность по подавлению развития патогенных грибов. По действию приближается к фитогормонам	Повышает сопротивляемость организма к неблагоприятным условиям среды, нормализуя жизненные процессы в клетках.	Оказывает антиоксидантное и противовирусное действие; активизирует эндогормон ауксин, повышает устойчивость к фитопатогенам
Разработчик	ООО БИО-БИЗ г. Москва	Институт химической физики им. Н.Н. Семенова РАН г. Москва	Институт цитологии РАН г. Новосибирск	ООО Биотехнология г. Москва	ННПП «НЭСТМ» г. Москва
Препаративная форма	Паста	Раствор	Водная эмульсия	Кристаллический порошок	Раствор
Норма расхода	135 мл/т	20 мл/т	50 мл/т	1,4 г/т	5 мл/т
Расход рабочей жидкости	5-10 л/т	5-7 л/т	5 -7 л/т	3-5 л/т	3-5
Стоимость	0,48 руб./мл	4,54 руб./мл	3,26 руб./мл	6,59 руб./мл	4,43 руб./мл

В ходе испытаний проводилась оценка влияния защитно-стимулирующих средств на количественные потери картофеля, изменение содержания сухих веществ, крахмала, витамина С и белка.

Исследования показали, что примененные защитно-стимулирующие препараты по-разному влияют на естественную убыль клубней в различные периоды хранения.

В ходе исследований установлено (таблицы 2), что суммарные потери массы, от естественной убыли за период хранения с октября по май в контроль-

ном варианте, составили 10,51 % у сорта Сантэ и 7,50 % у сорта Романо, против норм потерь для стационарных хранилищ 5,8 %.

Однако, предлагаемые нами биопрепараты для обработки клубней перед закладкой на хранение снизили данный показатель на 2,61 - 4,17 %. При этом, у сорта Романо применение всех препаратов вызвало снижение потерь от естественной убыли до уровня 3,73 - 4,89 %, что ниже нормируемых потерь для температуры 2-4 °С. При сравнении эффективности различных препаратов по отношению к препарату Агат-25К видно, что у сорта Сантэ потери от естественной убыли ниже в вариантах с применением препаратов Силк и Циркон, а у сорта Романо наиболее близким к стандарту является вариант с обработкой препаратом Крезацин, хотя суммарная естественная убыль массы клубней в этом варианте выше, чем в варианте с Агатом-25К, на 0,18 %.

Таблица 2 – Естественная убыль массы картофеля по месяцам хранения, (%)

Вариант	Ок-тябрь	Но-ябрь	Де-кабрь	Январь	Фев-раль	Мар-т	Апрель	Май	Итого
Сорт Сантэ									
Контроль	1,31	1,14	0,16	0,17	1,30	1,48	1,79	3,16	10,51
Агат-25К	1,16	0,01	0,83	0,83	0,72	0,79	1,38	1,57	7,29
Эпин	1,68	1,01	0,33	0,17	0,84	1,18	0,67	1,85	7,73
Силк	1,28	0,63	0,25	0,01	1,26	0,51	0,64	1,26	6,34
Крезацин	1,45	1,02	0,15	0,43	0,87	0,72	0,87	2,04	7,56
Циркон	2,19	0,85	0,24	0,25	0,73	0,85	0,72	1,35	7,18
НСР 05 0,33-0,57									
Сорт Романо									
Контроль	1,22	0,81	0,01	0,12	0,81	1,08	1,36	2,09	7,50
Агат-25К	1,08	0,49	0,10	0,29	0,19	0,40	0,49	0,69	3,73
Эпин	1,14	0,79	0,11	0,23	0,01	0,78	0,35	0,79	4,20
Силк	1,07	1,08	0,35	0,12	0,72	0,47	0,60	0,47	4,89
Крезацин	1,60	0,02	0,02	0,13	0,38	0,63	0,38	0,75	3,91
Циркон	1,53	0,38	0,13	0,25	0,51	0,51	0,51	0,51	4,33
НСР 05 0,15-0,29									
Норма для складов без искусственного охлаждения	0,9	0,7	0,5	0,5	0,5	0,5	0,9	1,3	5,8

Таким образом, применение защитно-стимулирующих средств биологической природы оказывает влияние на естественную убыль картофеля при хранении. Для установления степени зависимости естественной убыли массы картофеля от срока хранения и вида биопрепарата разработали экспериментально-статистическую модель методом многофакторного корреляционно-регрессионного анализа.

Для картофеля сорта Сантэ коэффициент множественной корреляции составил 0,996002, для сорта Романо – 0,99477, что свидетельствует о сильной тесноте корреляционной связи между естественной убылью и факторами – аргументами.

При разработке технологии хранения продовольственного картофеля особое внимание должно быть направлено не только на сокращение количественных потерь, но и на сохранение качества и пищевых достоинств клубней. В процессе хранения определялось содержание в клубнях сухих веществ, крахмала, витамина С и белка (таблица 3).

Таблица 3 – Влияние биопрепаратов на изменение некоторых показателей химического состава картофеля при хранении

Вариант	Сухое вещество, %			Крахмал, %			Витамин С, мг%			Белок, %		
	В начале хранения	В конце хранения	Потери, %	В начале хранения	В конце хранения	Потери, %	В начале хранения	В конце хранения	Потери, %	В начале хранения	В конце хранения	Потери, %
Сорт Санте												
Контроль	28,4	23,2	18,3	22,7	17,2	24,2	19,7	3,5	83,2	1,32	1,23	6,8
Агат-25К	28,4	24,4	14,1	22,7	18,1	15,9	19,7	5,3	73,1	1,32	1,22	7,5
Эпин	28,4	22,4	21,1	22,7	16,7	26,4	19,7	3,5	83,2	1,32	1,24	6,1
Силк	28,4	25,2	11,3	22,7	19,3	15,0	19,7	3,0	84,8	1,32	1,21	8,3
Крезацин	28,4	27,2	4,2	22,7	20,8	8,4	19,7	4,4	77,7	1,32	1,22	7,5
Циркон	28,4	26,4	7,0	22,7	20,6	9,2	19,7	3,5	83,2	1,32	1,24	6,1
НСР 05 0,99-1,11 0,78-1,05 0,051-0,063 0,091-0,133												
Сорт Романо												
Контроль	27,5	22,0	20,0	21,8	16,0	26,6	18,8	3,5	81,4	1,18	1,08	8,4
Агат-25К	27,5	22,0	20,0	21,8	16,3	25,2	18,8	4,4	76,6	1,18	1,09	7,6
Эпин	27,5	23,2	15,6	21,8	17,4	24,8	18,8	5,3	71,8	1,18	1,09	7,6
Силк	27,5	24,5	10,9	21,8	18,5	15,1	18,8	3,5	81,4	1,18	1,10	6,8
Крезацин	27,5	23,6	14,2	21,8	17,9	17,9	18,8	4,6	75,5	1,18	1,12	5,1
Циркон	27,5	22,8	17,1	21,8	17,4	20,1	18,8	3,5	81,4	1,18	1,12	5,1
НСР 05 0,83-1,09 0,96-1,09 0,049-0,057 0,055-0,12												

Проведенные исследования показали, что за восемь месяцев хранения потери сухих веществ у обоих сортов составили 4,2-21,1 %, крахмала – 8,4 – 26,6 % от исходного содержания. Все примененные биопрепараты замедляли динамику снижения сухих веществ в клубнях как по сравнению с контролем, так и по сравнению с препаратом Агат -25К, хотя в первый месяц после обработки наблюдалось увеличение расхода сухих веществ от воздействия препаратами Агат-25К, Эпин, Крезацин за счет усиления дыхания. В зимний и особенно весенний периоды хранения произошло снижение потерь сухих веществ и крахмала во всех опытных вариантах, за исключением обработки Эпином на сорте Сантэ. Наиболее эффективными для сорта Сантэ оказались обработки препаратами Крезацин и Циркон, где за восемь месяцев хранения суммарные потери сухих веществ ниже контрольных показателей на 14,1 и 11,3 %, крахмала – на 15,8 и 15 %.

В клубнях сорта Романо в вариантах с обработкой препаратами Силк и Крезацин за период хранения потери сухих веществ ниже, чем на контроле на 9,1 и 5,8 %, крахмала – на 11,5 и 8,7 %, соответственно. В этом проявилась сортовая специфичность в реакции отдельных сортов на воздействие изучаемых препаратов, связанная с особенностями физиологии данных сортов.

Наиболее существенные потери при хранении картофеля претерпевает витамин С. Данные потери за восемь месяцев хранения во всех вариантах составили 71,8 - 84,8 % от исходного содержания. И хотя, произошло незначительное снижение содержание витамина С от воздействия практически всех препаратов, во всех вариантах, после восьми месяцев хранения, содержание аскорбиновой кислоты находилось на очень низком уровне 3,5 - 5,3 мг%.

Наилучшей сохраняемостью из всех питательных веществ клубней картофеля отличается белок: потери за весь период хранения самые низкие и составляют 5,1-8,4 %. У сорта Романо все примененные биопрепараты привели к снижению потерь белка при хранении, наиболее существенному в вариантах с обработкой Крезацином и Цирконом – на 3,3 % и на 2,5% соответственно по отношению к контролю. Для сорта Сантэ наиболее эффективными вариантами для сокращения потерь белка оказались обработки Эпином и Цирконом, вызвавшие снижение данного показателя на 0,7% по отношению к контролю.

В ходе проведенных исследований получены следующие результаты:

1. Показана эффективность использования защитно-стимулирующих средств биологической природы в технологии хранения продовольственного картофеля. Применение биопрепаратов позволяет оказывать направленное воздействие на ход обменных процессов в клубнях при хранении и добиваться сокращения количественных и качественных потерь при использовании более высоких температур хранения, чем рекомендуемые в нашей стране. При этом, не нарушается принцип экологической безопасности продукции.

2. Применение защитно-стимулирующих средств биологической природы приводит к сокращению количественных потерь картофеля при хранении на 3,06 – 7,03 % по отношению к контролю. Характер действия изучаемых биопрепаратов на картофель зависит не только от вида препарата, но и от глубины и продолжительности периода естественного покоя обрабатываемых сортов.

3. Выявлен положительный эффект от применения защитных средств биологической природы на изменение химического состава и пищевых достоинств картофеля в процессе хранения. В процессе длительного хранения при использовании данного приема потери сухих веществ в клубнях сокращаются на 2,9-14,1%, крахмала – на 1,4-15,8 %, белка – на 0,7-3,3%, витамина С - на 4,8-10,2 %. Это в конечном счете играет важную роль в сохранении качества продовольственного картофеля при хранении.

Библиографический список

1. Азарова, Е.А. Эффективная и экологически обоснованная защита картофеля от вредных организмов [Текст] / Е.А. Азарова, Н.Н. Лысенко // В сборнике: Пути повышения устойчивости растениеводства к негативным природным и техногенным воздействиям. – Орел: ОГАУ, 2011. – С. 24-26.

2. Бойко, А.И. Интерактивный выбор рациональной технологии уборки картофеля [Текст] / А.И. Бойко, И.А. Успенский, С.Н. Борычев // Научное сопровождение инновационного развития агропромышленного комплекса: теория,

практика, перспективы : Материалы 65-й международной науч.-практ. конф. (часть II) – Рязань: РГАТУ, 2014. – С. 141-142.

3. Дурнев, Г.И. Картофель в Среднерусской лесостепи : Монография [Текст] / Г.И. Дурнев, Н.Н. Лысенко. – Орёл, 2012. – 295 с.

4. Лукьянова, О.В. Продуктивность картофеля в зависимости от применения ингибиторов роста фазор и гималайя 80 [Текст] / О.В. Лукьянова, О.В. Шахова // в сборнике: Научно-практические аспекты инновационных технологий возделывания и переработки картофеля. – Рязань, 2015. – С. 179-183.

5. Пигорев, И.Я. Технологические приемы возделывания картофеля [Текст] / И.Я. Пигорев, Э.В. Засорина // Аграрная наука. – 2005. – № 8. – С. 19-23.

6. Положенцева, Е.И. Влияние условий хранения на содержание нитратов и прорастание клубней картофеля [Текст] / Е.И. Положенцева, В.П. Положенцев // в сборнике: Инновационные технологии производства, хранения и переработки продукции растениеводства. Материалы Международной юбилейной научно-практической конференции, посвященной 65-летию со дня основания Рязанского государственного агротехнологического факультета имени П.А. Костычева. – Рязань, 2009. – С. 326-329.

7. Пшеченков, К.А. Условия и способы хранения картофеля в зависимости от назначения продукции [Текст] / К.А. Пшеченков, О.Н. Давыденкова // Картофель и овощи. -2001.-№6. –С-5-8.

8. Пшеченков, К.А. Влияние осенней обработки клубней картофеля защитно-стимулирующими веществами на лежкость при хранении и урожайность после действий [Текст] / К.А. Пшеченков, В.Н. Зейрук, В.И. Седова // Доклады РАСХ, 2007, №1.- С.20-22.

9. Решновецкий, С.Б. Биопрепараты на картофеле [Текст] / С.Б. Решновецкий, Н.В. Климова, О.В. Балычева// Материалы Международной научно-практической конференции, посвященной 75-летию Института картофелеводства НАН Белоруси: Науч. труды. Ч. 2. – Минск, 2003.

УДК 625.21

Амплеева Л.Е.,

Коньков А.А.

ФГБОУ ВО РГАТУ, г. Рязань

УРОЖАЙНОСТЬ И ХИМИЧЕСКИЙ СОСТАВ КОРМОВЫХ КУЛЬТУР ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ В ПРЕДПОСЕВНОЙ ОБРАБОТКЕ СУСПЕНЗИИ НАНОЧАСТИЦ СЕЛЕНА

Применение нанопрепаратов дает возможность в полтора-два раза повысить показатели урожая. Это касается таких культур как: картофель, овощные культуры, хлопок, лен и др. Такой эффект достигается благодаря более активному проникновению микроэлементов в растение за счёт наноразмера частиц и их нейтрального (в электрохимическом смысле) статуса [6, 7, 9].

Нанопрепараты играют роль микроудобрений, повышают накопление биологически активных веществ (БАВ) в растениях, обеспечивая повышение их устойчивости к неблагоприятным погодным условиям [1, 7].

В данной работе использовалась суспензия наночастиц селена в качестве стимулятора накопления БАВ в клубнях картофеля и зёрнах кукурузы. Селен входит в состав многих ферментов, что способствует физиологически правильной работе многих органов и систем организма [4].

В полевых опытах прошлых лет была выявлена оптимальная концентрация наноселена в дозе 0,1 г на гектарную норму посева, обеспечивающая высокую урожайность и устойчивость к неблагоприятным факторам внешней среды [1].

Цель настоящей работы состояла в исследовании влияния нанопрепарата селена на урожайность и химический состав клубней картофеля сорта «Латона» и семян кукурузы сорта «Обский-140». Эти культуры широко используются в пищевой промышленности, а также для кормления сельскохозяйственных животных. Выбор их связан со способностью кумулировать селен в вегетативных и репродуктивных органах.

Для этого решались следующие задачи:

1. Изучить действие оптимальной концентрации НП селена на урожайность картофеля и кукурузы;
2. Выявить тенденцию между содержанием белка, крахмала, витаминов в исследуемых культурах.

На демонстрационном полигоне Министерства сельского хозяйства РФ ООО «Агротехнология» в период с 2013 по 2014 годы были заложены научно – технические, крупно деляночные опыты на площади 56 м². В полевых опытах использовался НП Se, полученный из института металлургии имени А.А. Байкова РАН в виде раствора, содержащего 3,7 мг нанопрепарата Se в 1 л воды. Для обработки семян была выбрана методика: замачивание за 30 минут перед посевом в дистиллированной воде из расчета 0,1 г/га НП Se. Подготовка почвы и агротехника возделывания общепринятые в Рязанской области [3, 5].

Одной из главных задач поставленных перед сельскохозяйственными производителями является получение максимально высоких показателей урожайности и сохранности растительных продуктов, содержащих большое количество витаминов и минеральных веществ, с минимальной затратой на их производство.

На первом этапе исследований изучалось действие НП селена на урожайность и стойкость культур в неблагоприятных условиях внешней среды.

Таблица 1 – Воздействие суспензии наночастиц селена на урожайность

№ п/п	Вариант	Контроль	НП-Se 0,1 г/га	% отношение к контролю
1	Картофель («Латона»)	13,0	13,3	+2,3
2	Кукуруза («Обский-140») Чистые початки без обёртки	9,4	10,1	+7,1
3	Кукуруза («Обский-140») Зелёная масса с початками	29,8	32,4	+7,4

Из таблицы видно, что предпосевная обработка семян кукурузы и картофеля оказала положительное влияние на урожайность: повысила выход картофеля на 2,3 %, выход зелёной массы кукурузы на 7,4 %, а чистых початков без обёртки на 7,1 %, по сравнению с контрольными образцами. Кроме того на протяжении всего эксперимента наблюдалась высокая устойчивость растений к засухе и полеганию, а также отмечалась тенденция к снижению развития различных заболеваний.

Далее исследования проводились в лаборатории кафедры химии Рязанского государственного агротехнологического университета имени П. А. Костычева, где был изучен химический состав клубней картофеля и семян кукурузы, и выявлено влияние НП Se на сохранность аскорбиновой кислоты в процессе хранения [6].

Таблица 2 – Содержание крахмала (%)

№ п/п	Вариант	Контроль	НП-Se 0,1 г/га	Процентное отношение к контролю
1	Картофель («Латона»)	9,1	10,3	+13,3
2	Кукуруза («Обский-140»)	32,6	36,0	+10,6

Из данной таблицы следует, что НП Se также положительно повлиял на накопление крахмала в клубнях картофеля и зёрнах кукурузы: на 13,3 % и на 10,6 % выше по отношению к контролю соответственно, что существенно улучшило биологическую ценность культур.

Таблица 3 – Содержание общего белка (г, в 100 г продукта)

№ п/п	Вариант	Контроль	НП-Se 0,1 г/га	Процентное отношение к контролю
1	Картофель («Латона»)	3,5	5,4	+54,3
2	Кукуруза («Обский-140») Чистые початки без обёртки	30,9	41,7	+35,0

Результаты проведенных исследований, отображенные в таблице 3, показали, что в картофеле содержание белка повысилось на 54,3 %, а в кукурузе на 35,0 %, по сравнению с контролем. Это свидетельствует об улучшении питательной ценности исследуемых культур.

Таблица 4 – Содержание аскорбиновой кислоты в картофеле сорта «Латона» (мг/%)

№ п/п	Вариант картофеля	Сентябрь	Процентное отношение к контролю	Апрель	Процентное отношение к контролю
1	Контроль	11,0	-	3,4	-
2	НП-Se 0,1 г/га	48,0	+436,0	13,0	+261,0

Содержание аскорбиновой кислоты определялось в картофеле в сентябре. Было отмечено, что в опытных образцах наблюдалось повышенное содержание кислоты, по сравнению с контрольным образцом. В апреле было проведено повторное исследование на наличие и сохранность аскорбиновой кислоты. Было установлено, что содержание витамина С в контрольном образце уменьшилось в 4 раза, а в опытном образце оно уменьшилось только в 2 раза, из этого следует, что Se способствует сохранению витамина С до весеннего периода.

Таблица 5 - Содержание β -Каротина (мг в 100 г продукта)

№ п/п	Вариант	Контроль	НП-Se 0,1 г/га	Процентное отношение к контролю
1	Картофель («Латона»)	0,02	0,02	-
2	Кукуруза («Обский-140»)	6,1	6,3	+3,3

Исходя из данных таблицы, содержание β -Каротина в опытных образцах практически не изменилось по сравнению с контролем.

При определении действия наночастиц селена на качественные и количественные показатели, можно сделать следующие выводы:

1. Проведение полевых и лабораторных опытов, показало, что предпосевная обработка картофеля и семян кукурузы способствовала повышению урожайности опытных образцов и стойкость к неблагоприятным условиям внешней среды.

2. Была установлена тенденция к накоплению БАВ в течение всего вегетационного периода и сохранение показателей на протяжении всего периода хранения. Следует отметить высокую сохранность аскорбиновой кислоты в опытных образцах, что подтверждается лабораторными исследованиями.

3. Исследуемый препарат оказывал стимулирующее действие на урожайность и химический состав, как зерновых культур, так и клубнеплодов, поэтому он рекомендуется в качестве биоактиватора при их предпосевной обработке для последующего использования в кормопроизводстве.

Библиографический список

1. Амплеева, Л.Е. Влияние суспензии наночастиц селена на показатели роста, развития и урожайность картофеля сорта «Сантэ»/ Л.Е. Амплеева, А.А. Коньков, А.В. Рудная, С.Н. Гаглова [Текст] // Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета имени П. А. Костычева. – 2011. - № 2. – С. 47-50.

2. Гурин, А.Г. Эффективность использования фильтрата спиртовой барды под многолетние травы [Текст] / А.Г. Гурин, С.В. Резвякова // Зернобобовые и крупяные культуры (научно-производственный журнал). – 2014. – № 1(9). – С. 79-84.

3. Доспехов, Б.А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований) [Текст] / Б.А. Доспехов. – М. : Колос, 1985. – 351 с.

4. Ершов, Ю.А. Общая химия. Биофизическая химия. Химия биогенных элементов: учеб. для вузов [Текст] / Ю.А. Ершов [и др.]; под ред. Ю.А. Ершова. – М., 2003. – 560 с.

5. Кузьмин, Н.А. Семеноводство и элементы сортовой агротехники основных полевых культур: учебное пособие [Текст] / Н.А. Кузьмин и др. – Рязань: РГСХА, 2003. – 228 с.

6. Новокшанова, А.Л. Лабораторный практикум по органической, биологической и физколлоидной химии: учебное пособие [Текст] / А.Л. Новокшанова. – СПб.: ГИОРД, 2009. – 224 с.

7. Павлов, Г.В. Использование ультрадисперстных порошков в сельском хозяйстве [Текст] / Г.В. Павлов // Достижение науки и техники в АПК. – 2002. – № 3. – С. 3-8.

8. Положенцев, В.П. Экоадаптивные агротехнологии как фактор интенсификации растениеводства [Текст] / В.П. Положенцев, О.В. Черкасов, А.С. Ступин // Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета имени П. А. Костычева. – 2015. – № 4 (28). – С. 22-28.

9. Полякова, О.П. Предпосадочная обработка клубней картофеля нанокристаллическими микроэлементами [Текст] / О.П. Полякова, В.Н. Селиванов, Е.В. Зорин // Достижения науки и техники АПК. – 2000. – № 8. – С. 18-20

10. Резвякова, С.В. Урожайность сельскохозяйственных культур в АОНП «Успенское» Ливенского района [Текст] / С.В. Резвякова, К.Ю. Авдеева // Russian Agricultural Science Review. – 2015. – Т. 5. – № 5-1. – С. 21-28.

11. Чурилов, Г.И. Рекомендации по использованию ультрадисперсных порошков металлов (УДПМ) в сельскохозяйственном производстве : методические указания для специалистов и руководителей АПК [Текст] / Г.И. Чурилов [и др.]; под ред. С. Д. Полищук. – Рязань : РГАТУ, 2010. – 52 с.

УДК 68.33.29

*Антипкина Л.А., к.с.-х.н., ФГБОУ ВО РГАТУ, г. Рязань
Евсенкин К.Н., к.т.н., ФГБНУ «ВНИИГиМ им. А.Н. Костякова», г. Рязань*

ОБОСНОВАНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ ОРГАНОМИНЕРАЛЬНЫХ УДОБРЕНИЙ НА ДЕГРАДИРОВАННЫХ ЗЕМЛЯХ ПРИ ВЫРАЩИВАНИИ РАПСА

Интенсивность эксплуатации торфяных почв в сельскохозяйственном производстве в течение длительного периода и бессистемное антропогенное воздействие привели к частичной или полной их деградации (значительной сработке органического вещества торфа). Торфяные почвы трансформировались в перегнойно-торфяные агроземы, обеднённые органическим веществом, которые для восстановления своего плодородия требуют применение улучшенных технологий оптимизации их плодородия путем регулирования водного ре-

жима и внесения органо-минеральных удобрений [6, с. 34-38; 7, 54 с.; 17, с. 146-150].

Хорошую продуктивность на сработанных торфяных почвах обеспечивают посеы крестоцветных, такие как рапс. Его возделывание, как пожнивной повторной культуры позволяет существенно увеличить продуктивность пашни [10, с. 218-226].

В связи с этим целью исследований являлось изучение влияния органо-минеральных удобрений на деградированных землях на рост, развитие и продуктивность ярового рапса при возделывании на зеленый корм.

Опыты были заложены на агроземе торфяно-минеральном в 2015 году в ОПХ «Полково» Мещерского филиала ГНУ ВНИИГиМ Рязанского района Рязанской области. Размер опытной делянки составил 100 м². Нормой высева 15 кг/га. Культурой-реагентом являлся яровой рапс на зелёный корм сорта «Визит».

Схема опыта включала следующие варианты:

1. Контроль (без удобрений)
2. N₆₀P₆₀K₆₀
3. Сапропель
4. Сапропель + N₆₀P₆₀K₆₀

Исследованиями установлено, что полевая всхожесть повысилась на варианте с применением Сапропель + N₆₀P₆₀K₆₀ на 13,0% по отношению к контролю, на варианте с N₆₀P₆₀K₆₀ – на 5,0%, сапропеля – на 9,0% по отношению к контролю.

Лучшие биометрические показатели были в варианте с комплексным применением сапропеля и N₆₀P₆₀K₆₀, так, по сравнению с контролем превышение составило, по высоте растений - на 22,7%, по числу листьев – на 18,2%, по массе листьев – на 19%, по массе растений – на 20,4% (таблица 1).

Таблица 1 – Биометрические параметры ярового рапса на зеленый корм под действием органо-минеральных удобрений (фаза бутонизации)

Вариант опыта	Высота растений,		Число листьев		Масса листьев		Масса растения	
	см	% к контр	шт.	% к контр	г	% к контр	г	% к контр
Контроль	70,1±1,2	100,0	16,5±0,3	100,0	10,5±0,3	100,0	13,7±0,5	100,0
N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀	76,7±0,5	109,4	17,9±0,6	108,5	11,3±0,4	107,6	14,9±1,2	108,8
Сапропель	82,4±0,9	117,5	18,9±0,4	114,5	12,1±0,4	115,2	15,9±1,2	116,1
Сапропель + N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀	86,0±0,4	122,7	19,5±0,4	118,2	12,5±0,9	119,0	16,5±2,1	120,4

В вариантах с применением N₆₀P₆₀K₆₀ и сапропеля так же наблюдалось повышение биометрических показателей по отношению к контролю.

Размер листовой поверхности в посевах выражают величиной, получившей название листовой индекс. В опытах отмечено преимущество комплексного применения сапропеля и N₆₀P₆₀K₆₀, так на каждом квадратном метре посева об-

разуется 3,9 м² листовой поверхности в фазу розетки листьев и 5,7 м² в фазу бутонизации. На контрольном варианте этот показатель составил, соответственно, в фазу розетки листьев 3,2 м²/м² и в фазу 4,9 м²/м² бутонизации. На других вариантах опыта также наблюдается тенденция в сторону увеличения этого показателя по отношению к контролю.

На долю органических соединений, создаваемых в ходе фотосинтеза, приходится около 80% биомассы растительного организма. Поэтому изменение сухой биомассы может довольно объективно отражать ассимиляционную деятельность растений. Исследования показали, что в межфазные периоды развития ярового рапса на зеленый корм значение ЧПФ увеличивалось на опытных вариантах по сравнению с контролем (таблица 2).

Лучшие показатели были в варианте с применением сапропеля и N₆₀P₆₀K₆₀, так увеличение составило в фазу розетки листьев-стеблевание на 31,8%, в фазу стеблевание-бутонизация на 39,4%, в фазу бутонизация-цветение - на 31,6%.

На других опытных вариантах также наблюдалось увеличение ЧПФ по отношению к контролю.

В результате проведенных экспериментов выявлено, что увеличение биометрических параметров растений ярового рапса, их фотосинтетических показателей под действием органоминеральных удобрений, способствовало повышению продуктивности (таблица 2).

Таблица 2 – Продуктивность зеленой массы ярового рапса на зеленый корм под влиянием органо-минеральных удобрений

Вариант опыта	Урожайность,		Сухая масса, ц
	ц/га	% к контр.	
Контроль	110,7	100,0	16,6
N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀	126,4	114,3	19,0
Сапропель	135,5	122,4	20,3
Сапропель + N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀	142,6	128,8	21,4
НСР ₀₅	1,53		

Лучшие показатели были в варианте с применением N₆₀P₆₀K₆₀ + сапропель, так по сравнению с контролем урожайность увеличилась на 31,9 ц/га (28,8%), сухая масса - на 4,8 ц (28,9%), кормовые единицы – на 510,4 ц (28,8%).

В вариантах с применением N₆₀P₆₀K₆₀ и сапропеля так же наблюдалось увеличение этих показателей по отношению к контролю.

При внесении органоминеральных удобрений выявлено изменение агрохимического состава агрозема торфяно-минерального (таблица 3).

Таблица 3 – Влияние органо-минеральных удобрений на агрохимический состав агрозема торфяно-минерального

Вариант опыта	pH	Азот об-щий, %	P ₂ O ₅ мг/100 г	K ₂ O мг/100 г	Органическое вещество, %
Контроль	5,1±0,1	1,8±0,1	17,1±0,2	12,2±0,15	3,6±0,1
N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀	5,0±0,006	2,2±0,21	18,1±0,1	13,9±0,28	3,4±0,1

Сапропель	5,2±0,1	2,8±0,15	18,5±0,1	13,6±0,15	4,3±0,15
Сапропель + N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀	5,4±0,1	2,9±0,15	19,5±0,17	15,7±0,11	4,2± 0,15

Применение N₆₀P₆₀K₆₀ и сапропеля как в отдельности, так и совместно, не изменило обменную кислотность, так как различия между вариантами находились в пределах ошибки опыта. Использование N₆₀P₆₀K₆₀ и сапропеля по сравнению с контролем увеличило содержание общего азота на 0,4 и 1,0%, подвижного фосфора – на 1,0 и 1,4 мг/100 г, обменного калия – на 12,7 и 1,4 мг/100г, соответственно. Применение органо-минеральных удобрений еще в большей степени улучшило отмеченные агрохимические свойства. При внесении сапропеля содержание органического вещества увеличилось на 0,5 – 0,7 % (в абсолютном выражении).

Наиболее эффективным с экономической точки зрения является применением N₆₀P₆₀K₆₀, так уровень рентабельности возделывания ярового рапса на зеленый корм достигает 20%, что на 7% выше, чем в контрольном варианте.

В вариантах с применением сапропеля и сапропеля + N₆₀P₆₀K₆₀ уровень рентабельности возделывания ярового рапса на зеленый корм составит, соответственно, 18% и 16%, что на 5% и на 3% превысило контроль.

Библиографический список

1. Амелин, А.В. Агрохимическое и фитосанитарное состояние полей, выведенных из сельскохозяйственного оборота Орловской области [Текст] / А.В. Амелин, В.М. Казьмин, Н.Н. Лысенко и др. // Плодородие. – 2013. – № 6 (75). – С. 7-8.
2. Бышов, Н.В. Результаты полевого эксперимента применения незерновой части урожая в качестве удобрения под озимые культуры [Текст] / Н.В. Бышов, А.Н. Бачурин, И.Ю. Богданчиков, А.И. Мартышов // Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета имени П.А. Костычева. – 2014. – №1. – С. 80-84.
3. Бышов, Н.В. К вопросу об эффективном использовании соломы для сохранения почвенного плодородия [Текст] / Н.В. Бышов, А.Н. Бачурин, И.Ю. Богданчиков, А.И. Мартышов // Инновационные направления и методы реализации научных исследований в АПК : материалы науч.-практич. конф. 2012 г. – Рязань : РГАТУ, 2012. – С.59-63.
4. 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 Рязанского государственного агротехнологического университета имени П.А. Костычева. – 2013. – № 2 (18). – С. 4-6.
5. Гурин, А.Г. Биологическая активность почвы при использовании систем содержания междурядий в яблоневых садах на фоне минеральных удобрений [Текст] / А.Г. Гурин, С.В. Резвякова, Н.Ю. Ревин // Вестник АПК Ставрополя. – 2015. – № 1(17). – С. 234-236.

6. Евсенкин, К.Н. Эффективность удобрительного мелиоранта на повышение плодородия сработанных торфяных почв [Текст] / К.Н. Евсенкин, С.В. Перегудов, А.В. Нефедов, Н.А. Иванникова // Сб. : Научные и технологические подходы в развитии аграрной науки под ред. В.П. Зволинский и др. – М.: Вестник Российской академии сельскохозяйственных наук, 2015. – С. 34-38.

7. Захарова, О.А. Режим органического вещества в мелиорированной почве : Монография [Текст] / О.А. Захарова, Я.В. Костин, К.Н. Евсенкин. – Рязань, 2013. – 54 с.

8. Захарова, О.А. Результаты мониторинга химических элементов в ранее мелиорированной почве [Текст] / О.А. Захарова, С.А. Пчелинцева, Р.Н. Ушакова, Л.А. Таланова // Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета им. П.А. Костычева. – 2013. – № 3 (19). – С. 16-18.

9. Захарова, О.А. Экологическое обоснование возможности возделывания сельскохозяйственных культур вблизи промышленных предприятий г. Рязани [Текст] / О.А. Захарова, М.Ю. Федотова // Развитие АПК на основе рационального природопользования: экологический, социальный и экономический аспекты: Материалы III Международной научн.-практ. конф. Полтавская государственная аграрная академия. – 2016. – С. 23-25.

10. Кирейчева, Л.В. Опыт использования удобрений длительного действия для повышения плодородия деградированных почв [Текст] / Л.В. Кирейчева, В.М. Яшин, С.В. Перегудов, К.Н. Евсенкин // Сб. материалов международной научно-практической конференции «Научное обеспечение агропромышленного комплекса на современном этапе» 25 сентября 2015 г. г. Ростов-на-Дону. – Изд. Южного фед. ун-та, 2015. – С. 218-226.

11. Колмыкова, О.Ю. Экологические аспекты применения нанопрепаратов [Текст] / О.Ю. Колмыкова, А.А. Назарова, О.В. Черкасов // Инновационные подходы к развитию агропромышленного комплекса регионам : Материалы 67-ой Международной научно-практической конференции. – Рязань, 2016. – С. 109-112.

12. Кравченко, Д.П. «Зеленая» экономика: практические шаги и перспективы в Белгородской области [Текст] / Д.П. Кравченко, Ю.А. Китаёв, З.Ч. Пак // Проблемы и перспективы инновационного развития агротехнологий: Материалы XIX международной научно-производственной конференции (24-26 мая 2015 года). – Белгород: Белгородского ГАУ, 2015. – С. 166-167.

13. Кравченко, Д.П. Перспективы внедрения ресурсосберегающих технологий в АПК Белгородской области [Текст] / Д.П. Кравченко, Ю.А. Китаёв, З.Ч. Пак // Проблемы и перспективы инновационного развития агротехнологий: Материалы XIX международной научно-производственной конференции. – Белгород, 2015. – С. 161-162.

14. Пигорев, И.Я. Об инновационных технологиях в земледелии [Текст] / И.Я. Пигорев, В.М. Солошенко, В.Н. Наумкин, А.В. Наумкин, А.М. Хлопяников, Г.В. Хлопяникова // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2016. – № 3. – С. 32-36.

15. Polishchuk S.D., Nazarova A.A., Byshov N.V., Kuznetsov D.V., Churilov D.G., Churilov G.I. Physiological and biochemical grounding of different nanomaterials use when growing corn seeds. // *Modern Applied Science*. – 2017. – Т. 11. – № 1. – С. 195-203.

16. 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.

17. Чекмарева, А.В. Агроэкологическая эффективность применения органоминеральных удобрений при выращивании рапса на деградированных землях [Текст] / А.В. Чекмарева, Л.А. Антипкина // *Инновационные подходы к развитию агропромышленного комплекса региона : Материалы 67-ой Международной научно-практической конференции*. – Рязань, 2016. – С. 146-150.

УДК 633.11:631.52

*Антошина О.А., к.с.-х.н.,
Лапинова О.А.,
Кузьмин Н.А., д.с.-х.н.
ФГБОУ ВО РГАТУ, г. Рязань*

ИСХОДНЫЙ МАТЕРИАЛ В СЕЛЕКЦИИ ОЗИМОЙ МЯГКОЙ ПШЕНИЦЫ В УСЛОВИЯХ ЮГА НЕЧЕРНОЗЕМНОЙ ЗОНЫ РФ

Во многом результативность селекции озимой пшеницы на урожайность и повышение адаптивного потенциала сортов определяется значительным количеством факторов, среди которых решающее значение имеет исходный материал.

Современные генетико-статистические методы позволяют получить практически любую рекомбинацию генотипа и создать формы с исключительно высоким потенциалом урожайности.

С целью прогнозирования перспективности 21 гибридной комбинаций в отношении отбора по элементам продуктивности растения определяли величину гипотетического и истинного гетерозиса, характер наследования количественных признаков у гибридов F₁.

В качестве родительских форм использовались сорта озимой мягкой пшеницы, обладающие комплексом хозяйственно ценных признаков и свойств [2, с. 85-87].

Исследования проводились в 2015-2016 гг. на опытном поле Агротехнологической опытной станции ФГБОУ ВО РГАТУ. Предшественник – чёрный пар. Закладку опыта осуществили в селекционном севообороте на серой лесной тяжелосуглинистой почве со следующими агрохимическими показателями: рН солевой вытяжки – 5,13; содержание гумуса в слое 0-20 см (по Тюрину) – 3,1 %, подвижного фосфора (по Кирсанову) – 139 мг/ кг почвы, подвижного калия – 162 мг/ кг почвы.

Гибриды F₁ высевались вручную на метровых рядках, с площадью питания 2-3 x 22,5 см совместно с родительскими формами по схеме: материнская форма – F₁ – отцовская форма 13 сентября 2013 года. Растения убирались вручную.

Гетерозис гипотетический вычисляли по формуле: $J = ((F_1 - MF) / MF) \times 100 \%$. Гетерозис истинный вычисляли по формуле: $J = ((F_1 - P_{\max}) / P_{\max}) \times 100 \%$. Характер наследования количественных признаков вычисляли по формуле Гриффинга: $h_p = (X_F - M_P) / (X_{P_{\max}} - M_P)$,

X_F – среднее значение признака гибрида

M_P – среднее арифметическое значение признака родительских сортов

X_{P_{max}} – значение признака лучшего родителя

Температурный режим в период посев – всходы был неблагоприятным для прорастания семян и появления всходов, так как в этот период были заморозки до -6 °С. Полные всходы отмечены 29 сентября.

Среднемесячная температура воздуха в сентябре составила 10,3 °С, что на 1,3 °С ниже средних многолетних значений. Осадков выпало 184,8 мм в 4 раза больше среднемноголетних значений.

Октябрь, ноябрь и декабрь были теплее обычного. Снежный покров сформировался в январе 2014 года. Весенний период вегетации характеризовался повышенными среднемесячными температурами и дефицитом осадков, особенно в апреле.

Летний период характеризовался неравномерным выпадением осадков и высокими температурами воздуха. В июне выпало осадков в 1,7 раза больше месячной нормы, а в июле – только 1,3 % от нормы.

Результаты анализа гибридов F₁ по элементам продуктивности растения в 2014 году позволили установить, что лишь отдельные комбинации по большинству показателей превосходили родительские формы.

По высоте растения в большинстве комбинаций отмечался гетерозис (85,7%). Однако высокая соломина гибридов F₁ является нежелательным признаком, так как снижает долю зерна в общем урожае, способствует полеганию растений.

Промежуточное наследование и депрессия отсутствовали. Наследование по типу родителей, особенно худшего (низкорослого) составило 9,5 % комбинаций. Сильное отклонение гибридов F₁ в сторону низкорослого компонента скрещивания наблюдалось в комбинациях Мироновская 33 x Волжская 15 и Крупноколосая x Волжская 15. В первой комбинации большее влияние оказал сорт Мироновская 33, а во второй – отцовская форма Волжская 15. Наиболее высокорослыми были гибриды, где в качестве отцовских форм присутствовали сорта Виола и Волжская С1.

Особенностью наследования продуктивной кустистости являлись в равных долях случаи проявления гетерозиса, наследования по типу худшего родителя, депрессии (более чем у 28 % комбинаций). Наибольший эффект гетерозиса по продуктивной кустистости был отмечен в комбинациях, где в качестве отцовской формы использовались сорта Волжская 15 и Волжская С1.

По признаку длина колоса чаще всего наблюдалось наследование по типу гетерозиса (у 47,6 % комбинаций), заметно в меньшей степени – по типу лучшего родителя (28,5 %). Наибольший эффект гетерозиса по длине колоса отмечен в комбинациях Ершовская 10 x Волжская С1 и Мироновская 33 x Волжская 15.

Число колосков в колосе – важный признак структуры продуктивности. Полученная в опыте информация в целом свидетельствует о сложном характере наследования этого количественного признака – отмечены все типы наследования. По числу колосков в колосе чаще всего наблюдалось наследование по типу гетерозиса (у 33,3 % комбинаций), заметно в меньшей степени – по типу лучшего родителя (38,0 %). Это объясняется тем, что дополнительное число колосков сформировалось за счет увеличения длины колоса.

По числу зерен с колоса, как и по сопряженному признаку, массе зерна с колоса у гибридов F_1 отмечены все типы наследования, что увеличивает возможности отбора ценных форм по сопряженности количественных признаков продуктивности. Число зерен с колоса и продуктивности колоса у гибридов F_1 преобладает депрессии. Связано это с тем, что в условиях аномальной жары в течение вегетации, у гибридов формировалось 2-3 зерна в колоске.

В комбинациях Оренбургская 12 x Виола и Мироновская 33 x Волжская 15 было отмечено наибольшее значение гетерозиса.

Анализ гибридных популяций показал, что определяющая роль в формировании продуктивности принадлежит продуктивной кустистости, массе зерна и числу зерен с колоса.

Различный характер наследования вышеуказанных признаков у гибридов F_1 , а также большие различия по степени гетерозиса обуславливаются наследственными особенностями исходных форм и сложившимися условиями [1].

Таблица 1– Величина гипотетического гетерозиса у гибридов F_1 по высоте и элементам продуктивности растения, %

Гибридная комбинация	Высота растений	Продуктивная кустистость	Число колосков в колосе	Число зерен в колосе	Масса зерна колоса
Мироновская 33 x Волжская 15	-0,42	0	32,72	117,19	80,12
Оренбургская 12 x Эритроспермум 07/11	7,05	-64,91	9,68	86,21	70,0
Зерноградская 4 x Виола	33,47	12,12	3,34	32,62	42,16
Оренбургская 12 x Виола	12,51	-29,87	41,73	16,67	24,23
Крупноколосая x Волжская 15	-4,02	19,48	7,78	21	22,57
Пересвет x Виола	4,61	-17,5	-0,28	-14,29	14,13

Степень гетерозиса по элементам продуктивности варьировала от 7,05 до 117,19 %. Устойчиво высокую ОКС по числу колосков в колосе имели гибридные комбинации, где в качестве материнских форм выступали сорта Мироновская 33, Волжская 15, Оренбургская 12, Зерноградская 4, Виола, Крупноколосая, Пересвет.

Истинный гетерозис по высоте растения был отмечен у преобладающего числа комбинаций (85,7%). В комбинациях Сплав x Эритроспермум 07/11, Зерноградская 4 x Волжская С1, Пересвет x Волжская 15 отмечался истинный гетерозис по продуктивной кустистости.

По длине колоса истинный гетерозис наблюдался в комбинациях, где отцовской формой являлся сорт Волжская С1. По числу колосков в колосе истинный гетерозис отмечен в трех комбинациях Мироновская 33 x Волжская 15, Ершовская 10 x Волжская С1, Мироновская 33 x Виола.

Истинный гетерозис по числу зерен с колоса и массе зерна с колоса отмечен в комбинациях Оренбургская 12 x Эритроспермум 07/11, Мироновская 33 x Волжская 15.

Таким образом, проводимые исследования позволяют на начальном этапе селекции судить о перспективности отдельных комбинаций и более детально изучать их в дальнейшем.

Библиографический список

1. Антошина, О.А. Оценка гибридных популяций озимой мягкой пшеницы [Текст] / О.А. Антошина, В.И. Петракова // Сборник научных трудов студентов, аспирантов и преподавателей агроэкологического факультета, посвященный 110-летию со дня рождения профессора Травина И.С. : Материалы научно-практической конференции. – Рязань, 2010. – С. 69-72.

2. 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.

3. Пигорев, И.Я. Об инновационных технологиях в земледелии [Текст] / И.Я. Пигорев, В.М. Солошенко, В.Н. Наумкин, А.В. Наумкин, А.М. Хлопяников, Г.В. Хлопяникова // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2016. – № 3. – С. 32-36.

4. 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.

5. Ступин, А.С. Многообразие сортов зерновых культур [Текст] / А.С. Ступин // Актуальные проблемы аграрной науки : Материалы международной юбилейной научно-практической конференции, посвященной 60-летию РГАТУ. – Рязань, 2009. – С. 326-329.

6. Ступин, А.С. Сортовые особенности озимой пшеницы Московская-39 [Текст] / А.С. Ступин // Актуальные проблемы аграрной науки : Материалы международной юбилейной научно-практической конференции, посвященной 60-летию РГАТУ. – Рязань, 2009. – С. 394-396.

ПРОБЛЕМЫ ЗАЩИТЫ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ САХАРНОЙ СВЕКЛЫ И ЕЕ ПЕРЕРАБОТКЕ НА САХАРНЫХ ЗАВОДАХ

Вопросами повышения эффективности функционирования свеклосахарного подкомплекса занимаются многие ученые [9, с. 6-10; 5, с. 2-7; 6, с. 2-4]. Но в последние годы все больше из них пытаются рассматривать эту проблему в контексте защиты окружающей среды. В связи с планируемым увеличением объемов производства сахарной свеклы и внедрения комплексной переработки ее отходов следует ожидать в ближайшее десятилетие серьезного обострения в отрасли экологических проблем. В XXI веке в связи с интенсивным развитием промышленного и сельскохозяйственного производства экологические проблемы становятся еще более актуальными, а снижение техногенного влияния на окружающую среду превращается в стратегическое направление развития общества.

Усугублению экологических проблем будет способствовать и рост стоимости использования природных ресурсов, особенно воды и земли. Источников загрязнения окружающей среды на предприятиях достаточно: это основное производство с использованием большого количества вод разной категории, работа известково-газового хозяйства, жомосушильного отделения, ТЭЦ и др. Загрязнение почвы может быть следствием несоблюдения технологии (сроков, способов, доз) и техники внесения удобрений, использования компонентов регулирования почвенной реакции, защиты растений, низкого качества применяемых средств, нарушения системы обработки почвы, вызывающего ухудшение ее структуры, отрицательно влияющего на микрофлору [11, с. 27].

Сброс на поля фильтрации большого количества сточных вод (до 350 % к массе переработанной свеклы) вызывает необходимость использования свежей воды, дефицит которой испытывают многие предприятия. Более того, есть основание считать, что главным фактором, определяющим экологичность сахарного производства, является организация системы водного хозяйства сахарного завода, лимитирующая количество сточных вод и, соответственно, размеры земельных площадей, занятых под очистные сооружения [7, с. 39].

В настоящее время известен целый комплекс мероприятий по усовершенствованию технологии водного хозяйства сахарных заводов, позволяющих существенно уменьшить техногенное влияние свеклосахарного производства на окружающую среду.

Расчеты показывают, что совершенствование водного хозяйства может снизить потребление свежей воды и, соответственно, объем сточных вод более чем в 10 раз, что позволит получить существенный экономический эффект.

Отрицательная экологическая обстановка отражается на качестве продовольственной культуры – сахарной свеклы, ботвы, которая является кормом для сельскохозяйственных животных, а через него и на качестве продукции животноводства и в завершение цепочки — на качестве продуктов питания. Таким образом, проблема экологии в свеклосахарном подкомплексе превращается в проблему безопасности жизнедеятельности человека.

В XXI в. экологические проблемы производств становятся настолько актуальными, что создание безотходных и малоотходных технологий во многих странах рассматривается как стратегическое направление рационального использования природных ресурсов и охраны окружающей среды. Это тем более актуально, что производственная деятельность сахарных и крахмало-паточных заводов оказывает неблагоприятное воздействие на окружающую среду.

Уровень загазованности выбросами вредных веществ, загрязняющих атмосферу (оксид углерода, оксиды азота, диоксид серы, аммиак), превышает предельно допустимые концентрации, сточные воды производства содержат значительное количество органических веществ, их очистка в естественных условиях связана с определенными трудностями, требует значительных земельных площадей [10, с. 2-4].

Таким образом, промышленная экология сахарного производства остается крайне актуальной проблемой. Техногенное воздействие предприятий отрасли наиболее отрицательно сказывается на водных ресурсах, поскольку по расходу воды на единицу выпускаемой продукции свеклосахарная промышленность занимает одно из первых мест среди отраслей экономики страны.

При реконструкции существующих и строительстве новых заводов предусматриваются мероприятия, направленные на охрану поверхностных и подземных вод от загрязнения и истощения, снижение расхода речной и артезианской воды на технологические нужды, сокращение площадей сельскохозяйственных угодий, отчуждаемых под поля фильтрации. Все сточные воды заводов подвергаются очистке.

Ухудшение экологической обстановки и увеличение загрязненности продуктов питания радионуклидами, токсичными химическими соединениями, биологическими агентами негативного отражаются на состоянии здоровья населения.

В связи с этим перед отечественной наукой ставится задача – создать продукты нового поколения с высокой пищевой и биологической ценностью. Поэтому так актуальна проблема промышленной экологии сахарного производства.

Основными экологическими проблемами свеклосахарного производства, по мнению ученых-сахарников, являются:

- большой объем потребления свежей воды;
- большой объем неиспользованных отходов;

- выведение из хозяйственного оборота значительных земельных площадей под поля фильтрации и отвалы;
- вынос с полей плодородного слоя земли;
- загрязнение водоемов отходами производства;
- загрязнение атмосферы пылью, вредными газами [10, с. 2-4].

Осуществление этих и других технических и организационных мероприятий позволит сократить вредные выбросы в атмосферу и сбросы сточных вод до уровня ниже предельно допустимых концентраций.

Библиографический список

1. Белова, Т.И. Безопасность условий труда при протравливании семян сахарной свеклы пестицидами [Текст] / Т.И. Белова, В.Г. Небытов, И.В. Борисова // Санитарный врач. – 2012. – № 3. – С. 14-15.
2. Дурнев, Г.И. Сахарная свекла в Черноземной лесостепи [Текст] / Г.И. Дурнев, Е.Ю. Калиничева, Н.Н. Лысенко. – Орел: ОГАУ, 2013. – 129 с.
3. Дурнев, Г.И. Главная проблема – переработка свеклосырья [Текст] / Г.И. Дурнев, Н.Н. Лысенко, Ю.С. Сиротин // Сахарная свекла. – 2012. – № 10. – С. 6-9.
4. Евтюхин, В.Ф. Влияние систем удобрений на продуктивные функции сельскохозяйственных культур в условиях смоделированного загрязнения чернозема тяжелыми металлами [Текст] / В.Ф. Евтюхин, А.В. Ильинский, О.В. Черникова // Агрехимический вестник. – 2011. – № 3. – С.24-26.
5. Иванов, В.Н. Рост экономики АПК ЕАЭС – императив разрешения проблемы продовольственной безопасности [Текст] / В.Н. Иванов, С.Н. Серегин // Сахарная свекла. – 2015. – № 9. – С. 2-7.
6. Иванов, В.Н. Инфраструктура товародвижения на агропродовольственном рынке: поиск каналов сбыта продукции [Текст] / В.Н. Иванов, С.Н. Серегин // Сахарная свекла. – 2015. – № 8. – С. 2-6.
7. Молотилин, Ю.И. Приоритетные задачи восстановления и развития свеклосахарного комплекса Северного Кавказа [Текст] / Ю.И. Молотилин // Пути повышения эффективности сахарного производства : Материалы научно-практической конференции. – Курск, 2003. – С. 39.
8. Морозова, Н.И. Контроль качества сельскохозяйственной продукции и технические регламенты : Монография [Текст] / Н.И. Морозова, Ф.А.Мусаев, О.А. Захарова. – Спасск, 2010. – 167 с.
9. Святова, О.В. Российские свеклосемена как стратегический фактор повышения эффективности функционирования свеклосахарного подкомплекса [Текст] / О.В. Святова, Д.А. Зюкин, Р.В. Солошенко // Сахарная свекла. – 2015. – № 7. – С. 6-10.
10. Северин, В.М. Перспективы развития отечественной свеклосахарной отрасли [Текст] / В.М. Северин // Сахарная свекла. – 1999. – № 11. – С. 2-4.
11. Система ведения агропромышленного производства Воронежской области до 2010 года [Текст] // Под общей редакцией академика РАСХН И.Ф. Хиц-

кова. – Воронеж: Изд-во «Центр духовного возрождения Черноземного края», 2005. – 464 с.

12. Ступин, А.С. Производство экологически безопасной продукции растениеводства [Текст] / А.С. Ступин. – Материалы международной научно-практической конференции, посвященной 25-летию со дня аварии на Чернобыльской АЭС. – Брянск, 2011. – С. 160-164.

13. Черникова, О.В. Приемы восстановления плодородия черноземных почв, загрязненных тяжелыми металлами [Текст] / О.В. Черникова, А.Н. Карпов // Агрехимический вестник. – 2014. – № 2. – С.24-25.

14. Ширяева, О.В. Влияние аминной соли 2.4-Д на продуктивность сахарной свеклы [Текст] / О.В. Ширяева, В.П. Положенцев // В сб. науч. тр. аспирантов, соискателей и сотрудников Рязанской государственной сельскохозяйственной академии имени профессора П.А. Костычева. «50-летию РГСХА посвящается». – Рязань, 1998. – С. 231-232.

УДК 656.1

*Большаков А.О.,
Горячкина И.Н., к.т.н.,
Соколин В.М.
ФГБОУ ВО РГАТУ, г. Рязань*

ЗАКЛАДКА КАРТОФЕЛЯ НА ХРАНЕНИЕ С ПРИМЕНЕНИЕМ АЭРОЗОЛЬНОЙ ОБРАБОТКИ ГУМАТАМИ

Потери картофеля во время хранения представляют проблему первоочередной важности, имеющей существенное социальное, экономическое значение. Потеря влаги у хранящегося картофеля приводит к поверхностному травмированию клубней и, следовательно, большему проникновению патогенных микроорганизмов и гниению клубней. Кроме многочисленных инфекционных грибных заболеваний клубни картофеля подвержены также повреждениям, вызываемым различными бактериями. Клубни картофеля при хранении поражаются паршой, ризоктониозом, фузариозной сухой гнилью. Фитофтороз является одним из опаснейших заболеваний картофеля, производимого в больших объемах и требующего длительного хранения. Ежегодно от фитофтороза погибает до 50% урожая картофеля.

Известны различные средства для обработки клубней картофеля при хранении, например фунгицид ТМТД, фталоцианиновые комплексы, раствор природного минерала бишофита и другие. Однако, перечисленные средства для обработки клубней картофеля имеют ряд недостатков, а именно низкую эффективность при хранении, слабое подавление микроорганизмов, вызывающих гниение. В связи с этим важную роль приобретает создание универсальной доступной технологии дезинфекции без применения вредных, токсичных, легковоспламеняющихся материалов, обеспечивающей высокую антимикробную активность в широком спектре антибактериального, противогрибкового действия

для эффективной экологически безопасной дезинфекции воздуха и рабочих поверхностей [7, 8].

Для этих целей нами предложено использовать раствор гуматов.

Исследование обеззараживания поврежденного картофеля проводили ускоренным способом, для этого предварительно клубням картофеля были нанесены множественные поверхностные повреждения тупым металлическим предметом. Для усугубления заражения поврежденных тканей клубней картофеля они помещались в баллон с водой, в котором создавали давление. В процессе эксперимента было установлено, что поврежденная мякоть впитала часть воды. Картофель делили на две равные части, одну часть подвергали обработке аэрозолем гуматов, вторую не обрабатывали ничем. После чего пробы картофеля поместили в пакеты и загерметизировали (рис. 1) .



Рисунок 1 – Общий вид пакетов картофеля для проведения ускоренных испытаний

В один пакет помещали картофель обработанный раствором гуматов, в другой помещали необработанный картофель. В течение семи суток картофель выдерживали при температуре около 40 °С (рис. 2,3).



Рисунок 2 – Вид клубней без обработки (контрольная партия) после хранения в термостатической камере



Рисунок 3 – Вид клубней обработанных раствором гуматов после хранения в термостатической камере

В результате эксперимента обнаружено, что картофель обработанный раствором гуматов не только не загнил, но и произошло заживление полученных повреждений, а также появились ростки. Необработанный картофель имел явные признаки поражения гнилью и неприятный запах.

Обработку картофеля раствором гуматов для удаления нежелательной микрофлоры перед закладкой на хранение осуществлять с применением простой переносной аппаратуры для получения аэрозоля гуматов одним оператором (рис. 4) [1, с. 99-105].



Рисунок 4 – Вид обработки поврежденного картофеля в сетках раствором гуматов в хранилище

Обработка включает образование дезинфицирующего аэрозоля гумата с концентрацией гуматов в водяном паре от 80 до 150 мл/л. с температурой не менее 60⁰С градусов, дисперсностью 5-10 мкм и рН от 7 до 9. Обработку рабочей поверхности осуществляют однократно в течение 15-20 секунд выпуском аэрозоля гумата на расстоянии не более 0,5 метров от указанной поверхности. За счет разности температур аэрозоля и поверхностей клубней картофеля происходит фазовый переход и конденсация дезинфицирующего раствора, что спо-

способствует улучшению адгезии раствора с рабочей поверхностью. За счёт адгезии раствора с поверхностью создается слой дезинфицирующего вещества, который в свою очередь будет препятствовать размножению микроорганизмов [4, с. 65-68; 5, с. 419-432; 6, с. 81-86].

Предлагаемая технология дезинфекции позволяет получить антибактериальную защиту поверхностей клубней, отличающихся хорошими свойствами хранения. Кроме того, путем соответствующего контроля длительности и температуры термической обработки аэрозолем гуматов можно, с одной стороны, поддерживать жизнеспособность клубней с сохранением возможности прорастания семенного картофеля или с другой стороны, существенно ингибировать прорастание.

Библиографический список

1. Горячкина, И.Н. Обеспечение сохранности картофеля на основе применения гуматов [Текст] / И.Н. Горячкина, М.Ю. Костенко, В.С. Мельников // Сб.: Инновационные агротехнологии и средства механизации для развития органического земледелия: Материалы международной научно-практической конференции. – Рязань: Изд-во ФГБНУ ВНИМС, 2015. – С. 99-105.

2. Засорина, Э.В. Регуляторы роста на картофеле в Центральном Черноземье [Текст] / Э.В. Засорина, И.Я. Пигорев // Аграрная наука. – 2005. – № 7. – С. 20-22.

3. Засорина, Э.В. Применение регулятора роста Силк на картофеле [Текст] / Э.В. Засорина, И.Я. Пигорев, А.А. Кизилов, К.Л. Радионов // Аграрная наука. – 2006. – № 2. – С. 14-17.

4. Костенко, М.Ю. Исследование топографии температурного поля облака генератора горячего тумана [Текст] / М.Ю. Костенко, И.Н. Горячкина, В.С. Мельников, М.В. Евсенина, Н.А. Костенко // Вестник РГАТУ. – № 3. – 2015. – С. 65-68.

5. Мельников, В.С. Исследование влияния параметров и режимов работы генератора горячего тумана на эффективность дезинфекции фургонов [Электронный ресурс] / В.С. Мельников, И.Н. Горячкина, М.Ю. Костенко, А.А. Голиков, Н.А. Костенко, Н.А. Кузина. – URL: <http://ej.kubagro.ru/2015/03/pdf/29.pdf>

6. Мельников, В.С. Способ дезинфекции фургонов и помещений [Текст] / В.С. Мельников, И.Н. Горячкина, М.Ю. Костенко // Современная наука глазами молодых ученых : Материалы межвузовской научно-практической конференции. – Рязань: Изд-во ФГБОУ ВПО РГАТУ, 2014. – Ч. 1. – С. 81-86.

7. Пат. РФ № 2554770. Способ обработки рабочих поверхностей дезинфицирующим раствором с помощью водяного пара и установка для его осуществления/ Горячкина И.Н., Костенко М.Ю., Мельников В.С., Тетерин В.С. – Оpubл. 27.06.2015; Бюл. №18.

8. Пат. РФ №142474. Установка для обработки рабочих поверхностей дезинфицирующим раствором с помощью водяного пара / Мельников В.С., Костенко М.Ю., Горячкина И.Н. – Оpubл. 27.06.2014; Бюл. №18.

ПРИМЕНЕНИЕ НАНОПОРОШКОВ МЕТАЛЛОВ В СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОМ ПРОИЗВОДСТВЕ

Нanomатериалы - обширный класс множества различных материалов, объединяющий их различные семейства с практически интересными свойствами. Они могут представлять собой сложные микрообъекты, которые наноструктурированы на поверхности или в объеме. Такие наноструктуры можно рассматривать в качестве особого состояния вещества, так как свойства материалов, образованных с участием структурных элементов с наноразмерами, не идентичны свойствам объемного вещества. Изменения основных характеристик веществ и материалов обусловлены не только малостью размеров, но и проявлением квантовомеханических эффектов при доминирующей роли поверхностей раздела. Эти эффекты наступают при таком критическом размере, который соизмерим с так называемым корреляционным радиусом того или иного физического явления (например, с длиной свободного пробега электронов, размерами магнитного домена или зародыша твердой фазы и др.). На сегодняшний день наноматериалы и нанотехнологии находят применение практически во всех областях сельского хозяйства: растениеводстве, животноводстве, птицеводстве, рыбоводстве, ветеринарии, перерабатывающей промышленности, производстве сельхозтехники и т. д.

В животноводстве и птицеводстве при изготовлении кормов нанотехнологии обеспечивают повышение продуктивности, сопротивляемости стрессам и инфекциям (падеж уменьшается в 2 раза). Нанотехнологии и наноматериалы (в частности, наносеребро и наномедь) находят широкое применение для дезинфекции сельхозпомещений и инструментов, при упаковке и хранении пищевых продуктов.

На основе наноматериалов создано большое число препаратов, позволяющих сократить трение и износ деталей, что продлевает срок службы тракторов и другой сельхозтехники. Незаменимую роль могут сыграть наноматериалы при использовании их в качестве различных катализаторов, например, катализаторов горения для различных видов топлива, в том числе и биотоплива, или катализаторов для гидрирования растительного масла в масложировой промышленности.

Важной особенностью металлических ультрадисперсных порошков, играющей ключевую роль при их использовании в АПК, является низкая токсичность этих наноматериалов, обнаруженная российскими учеными. Так, оказалось что токсичность наночастиц металлов во много раз меньше токсичности ионов металлов: медь - в 7 раз, цинк - в 30 раз, а железо - в 40 раз [1]. Это проверено на многочисленных экспериментах с соблюдением всех норм.

Многолетние испытания биологической активности наноразмерных частиц биогенных металлов (размер частиц 20-40 нм) показали возможность их использования в качестве микроудобрений для сельскохозяйственных культур [1, 3]. Совместно с рядом научных и сельскохозяйственных организаций в течение многих лет были проведены испытания в сельскохозяйственном производстве наноразмерных биопрепаратов нового поколения в различных климатических зонах и на различных почвах России, ближнего зарубежья и Рязанской области. В Рязанском государственном агротехнологическом университете им. П.А. Костычева подобные исследования проводятся с 1997 года и разработана концепция применения нанокристаллических порошков металлов в системах почва — растение — животное.

Так, в растениеводстве применение нанопрепаратов, в качестве микроудобрений, обеспечивает повышение устойчивости к неблагоприятным погодным условиям и увеличение урожайности (в среднем в 1,5-2 раза) почти всех продовольственных (картофель, зерновые, овощные, плодово-ягодные) и технических (хлопок, лен) культур. Эффект здесь достигается благодаря более активному проникновению микроэлементов в ультрадисперсном состоянии в растение за счет наноразмера частиц и их нейтрального (в электрохимическом смысле) статуса [4, 5, 9, 10].

Результаты исследований. При использовании наночастиц меди в предпосевной обработке семян различных сельскохозяйственных культур установлено, что оптимальная концентрация препарата не превышает 5 г на тонну семян. Семена перед посадкой обрабатывались суспензиями нанопорошков металла (НП) в концентрациях, рассчитанных на гектарную норму высева семян каждой культуры. Предпосевная обработка 2013-2015гг картофеля, озимой пшеницы, сахарной свеклы, кукурузы, подсолнечника, вики, ячменя способствовала росту и развитию растений, повышению урожайности и накоплению биологически активных соединений (таблица 1, 2,3). Эти показатели зависят от природы металла, концентрации [1, 14].

Таблица 1 – Урожайность с/х культур при обработке семян наночастицами меди

Культуры	Контроль, ц/га	НП - меди	
		ц/га	%
Озимая пшеница	28±2	39±2	+39%
Картофель	230 ±2	355±4	+54,3%
Сахарная свекла	200±4	260±4	+30%
Вика	224±2	295±4	+31,7%

Таблица 2 – Урожайность картофеля в зависимости от вида биологически активных препаратов на основе наночастиц биогенных металлов (2015 г.)

Вариант	Урожайность, ц/га	Прибавка к контролю	
		ц/га	%
Контроль (без обработки)	220,8		
НП - железа	243,2	+22,4	+10,3%
НП - меди	360,4	+139,6	+63,0%
НП - кобальта	331,6	+110,2	+49,9%

В таблице 3 представлены основные элементы структуры урожая яровой пшеницы «Агата».

Таблица 3 – Структура урожая яровой пшеницы «Агата», ГНУ Рязанский НИИСХ Россельхозакадемии (Подвязье, Рязанская область)

Вариант	Продук. стеблей на 1 м ²	Продуктивная кустистость	Число колосков в колосе, шт	Длина колоса, см	Число зерен в колосе, шт	Масса зерен в колосе, гр.	Масса 1000 зерен, гр	Урожайность, ц/га
Контроль	480	2,4	14,4	7,9	32,6	1,24	30,6	40,50
НП-железа	515	2,5	14,9	8,1	32,9	1,34	34,5	46,01 (+13,6%)
НП-меди	562	2,6	15,5	8,4	33,2	1,42	32,8	47,59 (+17,5%)
НП-кобальта	546	2,6	15,2	8,2	33,5	1,39	31,8	46,33 (14,4%)

Урожайность семян сорта «Агата» во всех вариантах превышала контроль, так в случае наночастиц железа на 7,2%, меди – на 17%, кобальта – на 14% по сравнению с контрольным значением. Применение биологически активных наночастиц металлов также способствовало увеличению продуктивной кустистости растений в среднем на 12,5% по сравнению с контролем. Максимальная урожайность наблюдалась в варианте с применением наночастиц меди и составила 47,59 ц/га.

Исследования по изучению влияния наночастиц меди и кобальта на рост и развитие кукурузы и подсолнечника проводились в условиях демонстрационного полигона в ООО «Агротехнология» Пронского района Рязанской области. В опыте с подсолнечником был использован гибрид Донской 22, который по своим характеристикам является масличным, поэтому учитывалась, прежде всего, урожайность семян. Так, наночастицы кобальта увеличили сбор семян подсолнечника на 19,2%, а меди – на 17,5% выше контроля, что подтверждает возможность использования наночастиц металлов как стимуляторов развития растений.

Биохимический состав семян, как кукурузы, так и подсолнечника, показал действие наночастиц металлов на обмен веществ растений. В семенах кукурузы нанопорошок кобальта способствовал повышению содержания витамина С – в 6,1 раза. Количество витамина А возросло в 2,6 раз по отношению к контролю. Нанопорошок меди увеличил содержание витамина А в 3 раза. Известно, что витамины являются регуляторами обмена веществ. Витамин С является природным антиоксидантом и необходим для участия в окислительно-восстановительных процессах (ОВР). Так как биохимический состав семени определяет саму возможность и интенсивность его развития в период прорастания, то высокое содержание витамина С позволит в следующий вегетационный период обрести семени преимущество в развитии. Витамин А необходим для роста и развития организма, особенно в начальных стадиях развития.

Нанопорошок кобальта и меди способствовали значительному снижению кислотного числа липидов входящих в состав семян подсолнечника на 60,8% и 44,0% соответственно, что положительно отразилось на качестве масличных семян. Кислотное число определяет содержание свободных жирных кислот в липидах, т.е. степень гидролиза жира, и уровень его содержания свидетельствует о качестве масла, входящего в состав семян подсолнечника. Увеличилась и масличность опытных семян подсолнечника до 2,4%, что свидетельствует о стимуляции наночастицами обменных процессов в растениях, направленных на генетически определенные свойства организма. В семенах, собранных с опытных растений, также наблюдалось более высокое содержание протеина – до 6%. Известно, что после отжима масла из семян подсолнечника отходы переработки – жмых – используются в кормлении сельскохозяйственных животных, поэтому повышение уровня протеина увеличивает кормовую ценность жмыха.

Таким образом, проведенные исследования показали, что нанопорошки железа, меди и кобальта обладают высокой эффективностью, доказана возможность их использования в растениеводстве как биокатализаторов, способных увеличивать как количество, так и качество сельскохозяйственной продукции.

Вывод: на рынке представлено достаточное количество биопрепаратов, способствующих повышению качества и количества с/х продукции. Препараты на основе нанопорошков биогенных металлов имеют ряд преимуществ, которые оценят потребители: простота использования, небольшие затраты в процессе применения, низкая стоимость и высокая эффективность, направленная на повышение не только количества (урожайности, живой массы), но и качества продукции (содержание белков, жиров, полисахаридов, минеральных веществ, витаминов и т.д.).

Библиографический список

1. Чурилов, Г.И. Биологическое действие наноразмерных металлов на различные группы растений : Монография [Текст] / Г.И. Чурилов, А.А. Назарова, Л.Е. Амплеева, С.Д. Полищук, О.В. Черкасов. – Рязань, 2010. – 148 с.
2. Пигорев, И.Я. Об инновационных технологиях в земледелии [Текст] / И.Я. Пигорев, В.М. Солошенко, В.Н. Наумкин, А.В. Наумкин, А.М. Хлопяников, Г.В. Хлопяникова // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2016. – № 3. – С. 32-36.
3. Полищук, С.Д. Биологически активные препараты для сельскохозяйственного производства на основе наночастиц биогенных металлов [Текст] / С.Д. Полищук, А.А. Назарова, М.В. Куцкир, Д.Г. Чурилов // Тезисы докладов IX научно-практической конференции «Нанотехнологии – производству». – Фрязино: 2013. – С. 56-57.
4. Полищук, С.Д. Применение нанопорошков в качестве микроудобрений для масличных культур [Текст] / С.Д. Полищук, А.А. Назарова, М.В. Куцкир и др. // Нанотехника. – 2013. – № 3 (35). – С. 75-84.

5. Polishchuk, S. D., Nazarova, A. A., Kutskir, M. V., Churilov, D. G., Ivanycheva, Y. N., Kiryshin, V. A. & Churilov, G. I. Ecologic-Biological Effects of Cobalt, Cuprum, Copper Oxide Nano-Powders and Humic Acids on Wheat Seeds// Modern Applied Science; Vol. 9, No. 6, S. 354-364 ; 2015. Published by Canadian Center of Science and Education. URL: <http://dx.doi.org/10.5539/mas.v9n6p354>

6. 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.

7. Сайтханов, Э.О. Влияние ультрадисперсного порошка железа на переваримость питательных веществ рациона поросят [Текст] / Э.О. Сайтханов, Л.Г. Каширина // Вестник Воронежского государственного аграрного университета. – 2011. – № 2. – С. 78-80.

8. Сайтханов, Э.О. Химический состав молока свиноматок при введении в рацион УДП железа [Текст] / Э.О. Сайтханов // Сборник научных трудов преподавателей и аспирантов РГАТУ : Материалы научно-практической конференции. – Рязань, 2011. – С. 40-41.

9. S.Polishchuk, G Churilov, M Kutskir , D Churilov and S Borychev. Activators of Biochemical and Physiological Processes in Plants Based on Fine Humic Acids. // IOP Conf. Series: Materials Science and Engineering 98 (2015) 012040 doi:10.1088/1757-899X/98/1/012040

10. S.Polishchuk . Perspectives of Using Ultra-Fine Metals as Universal Safe Bio-Stimulators to Get Cattle Breeding Quality Products // IOP Conf. Series: Materials Science and Engineering 98 (2015) 012036 doi:10.1088/1757-899X/98/1/012036

11. Таланова, Л.А. Обоснование эффективности действия наночастиц кремния на культуре огурца в защищенном грунте [Текст] / Л.А. Таланова // Юбилейный сборник научных трудов студентов, аспирантов и преподавателей ФГБОУ ВПО РГАТУ агроэкологического факультета, посвященный 100-летию со дня рождения профессора С.А. Наумова : Материалы научно-практической конференции. – Рязань, 2012. – С. 239-242.

12. Таланова, Л.А. Оценка эффективности действия предпосевной обработки семян редиса наночастицами серебра в защищенном грунте [Текст] / Л.А. Таланова // Экологическое состояние природной среды и научно-практические аспекты современных мелиоративных технологий, под общей редакцией Ю.А. Мажайского. – Рязань, 2012. – С. 142-143.

13. Черкасов, О.В. Влияние предпосевной обработки семян овощных культур биологически активными наноматериалами на качество пищевой продукции [Текст] / О.В. Черкасов, О.Ю. Колмыкова, А.А. Назарова, А.О. Васькина // Современные энерго- и ресурсосберегающие экологически устойчивые технологии и системы сельскохозяйственного производства : Сборник научных трудов. – Рязань, 2016. – С. 450-453.

14. Чурилов, Д.Г. Особенности роста и развития кукурузы и подсолнечника при обработке семян наночастицами кобальта [Текст] / Д.Г. Чурилов, М.Н. Го-

УДК 664.681

*Вавилова Н.В., к.с.-х.н.
ФГБОУ ВО РГАТУ, г. Рязань*

МУЧНЫЕ КОНДИТЕРСКИЕ ИЗДЕЛИЯ ФУНКЦИОНАЛЬНОГО НАЗНАЧЕНИЯ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ОВОЩНЫХ И ФРУКТОВЫХ ПОРОШКОВ

Кондитерское производство всегда считалось привлекательным объектом для инвестиций, мучные кондитерские изделия: торты, пирожные и печенье востребованы потребителями. Более того, многие, приобретая мучные кондитерские изделия, задумываются о том, какую пользу данные продукты могут принести. И зачастую выбирают функциональную продукцию, заключающую в себе не только приятный вкус, но и пользу.

Важнейшим путем создания продуктов, обеспечивающих здоровое питание (функциональных пищевых продуктов), является обогащение базовых изделий недостающими физиологически функциональными ингредиентами (витаминами, минеральными веществами, полиненасыщенными жирными кислотами, пищевыми волокнами) и разработка новых технологий получения этих продуктов.

Решение актуальной задачи обогащения мучных кондитерских изделий функциональными ингредиентами возможно путем применения добавок из растительного сырья. Основным природным источником витаминов, минеральных веществ, полисахаридов и антиоксидантов, оказывающим антиокислительный эффект в организме человека и снижающим риск развития социально-значимых заболеваний, является овощное и плодово-ягодное сырье [1, с.165].

Ученые Приокского государственного университета изучили влияние овощных и фруктово-ягодных порошков на физико-химические свойства теста и качество обогащенных кексов. Композиция используемых фруктово-ягодных порошков состояла из банана, апельсина и яблока в соотношении 1:1:1 соответственно. Композиция овощных порошков состояла из тыквы, кабачка и моркови в соотношении 1:1:1 соответственно.

Порошки вносили взамен пшеничной муки в количестве 5 % и 7,5 %, предварительно смешивая с мукой для равномерного распределения в тесте.

В результате исследований установлено, что применение фруктовых и овощных порошков в количестве 5 % взамен пшеничной муки обеспечивает улучшение органолептических и физико-химических показателей качества кексов и способствует повышению их пищевой ценности [1, с. 170].

На кафедре «Технологии хлебопекарного, кондитерского и макаронного производства» Приокского государственного университета были проведены экспериментальные испытания, целью которых являлось исследование влияния полисахаридно-витаминно-минеральных добавок (тыквенного порошка) на ка-

чество пряничного теста и качество выпеченных изделий. Тыквенный порошок вносили после взбивания эмульсии в следующих дозировках: 10, 15, 20 % к массе муки. В качестве контрольного образца был выбран пряник «Памятный», из рецептуры которого исключили жженку и повидло. При внесении различных дозировок тыквенного порошка взамен муки чувствуется легкий вкус и аромат тыквы, изделия приобретают желтоватый оттенок [3, с. 253].

Экспериментальные данные показали, что введение порошка тыквы приводит к повышению коэффициента консистенции на 30 % при внесении 15 % порошка тыквы и на 70 % при внесении 20 % порошка тыквы по сравнению с контрольным образцом, т.е. происходит укрепление структуры теста. Объясняется это образованием белково-полисахаридных комплексов в тесте за счет взаимодействия белков муки с полисахаридами тыквенного порошка (главным образом пектином и гемицеллюлозой), а также высокой влагоудерживающей способностью порошка. На основании проведенных исследований установлена целесообразность применения тыквенного порошка при производстве пряников сырцовых, что приводит к улучшению органолептических показателей, повышению выхода готовых изделий без потери их качества [3, 255].

Ю.В. Сергеева изучила влияния фруктово-ягодных и овощных порошков на физико-химические свойства теста обогащенных мягких вафель.

В композицию фруктово-ягодных порошков входят: апельсин, банан, яблоко; овощных - тыква, морковь, кабачок в соотношении 1:1:1 соответственно. Для равномерного распределения порошков в тесте их смешивали с мукой и просеивали. В ходе исследований было выяснено, что оптимальной для композиции фруктовых порошков является дозировка 5 %. Изделия имеют наибольший удельный объем и имеют наивысший балл органолептической оценки, а увеличение дозировки до 10 % способствует снижению показателей качества [7, с. 147].

С.Я. Корячкиной, Т.Н. Лазаревой, А.В. Митиным овощные порошки (капусты, моркови, тыквы) предлагается использовать при производстве крекера.

В ходе экспериментальных исследований определено влияние замены 6 - 12 % пшеничной муки овощной смесью, состоящей из порошков капусты, моркови и тыквы, взятых в равных соотношениях [2, с. 157]. По сравнению с контролем крекер с заменой 10 % муки порошками капусты, моркови, тыквы отличается правильной формой и гладкой равномерно окрашенной поверхностью без трещин и шелушения, имеет приятный вкус и запах. Замена 10 % муки овощными порошками позволяет повысить содержание минеральных веществ в крекере (кальция в 2,9 раза, калия - в 2,6 раза, магния в 2,1 раза, фосфора в 1,3 раза), а также повысить содержание пищевых волокон на 43,1 % и снизить энергетическую ценность изделий на 1,7 % по сравнению с контролем [2, с.159].

Крекер с порошком капусты, моркови, тыквы содержит на 27,8 % больше витамина В₁, на 50,0 % больше витамина В₂ и на 46,5 % витамина РР по сравнению с контролем. Данный образец содержит 0,65 мг Р-каротина, в то время как в контроле Р-каротин отсутствует. На основании полученных результатов

разработаны рецептуры и технология производства крекеров с заменой 10 % пшеничной муки овощными порошками.

Эффективным способом повышения биологической ценности мучных кондитерских изделий является обогащение пищевыми добавками, содержащими пищевые волокна.

К таким ингредиентам (нутриентам) относятся инулин и олигофруктоза - растворимые диетические волокна, которые являются избирательными стимуляторами роста и энергетическими субстратами для бифидобактерий, подавляющих рост ряда вредных микроорганизмов. Инулин кроме этого влияет на биологическую усвояемость кальция и магния, на снижение уровня холестерина и липидов в сыворотке крови. Инулин и олигофруктоза не повышают уровень глюкозы в крови, поскольку их гликемический индекс практически равен нулю. Наилучшим источником инулина и олигофруктозы являются клубни топинамбура [4, с. 275].

Инулин и пектин, содержащиеся в клубнях топинамбура, выводят из организма соли тяжелых металлов, всевозможные яды, радионуклиды, холестерин высокой плотности, что обуславливает его антисклеротическое, желче- и мочегонное действие.

Поэтому целесообразна разработка технологий мучных кондитерских изделий с использованием продуктов переработки инулинсодержащего сырья - клубней топинамбура, способных придать готовым изделиям диетические и лечебно-профилактические свойства, улучшить их качество, снизить энергетическую ценность, которые можно рекомендовать для больных сахарным диабетом.

Учеными МГУТУ Л.А. Лобосовой, А.С. Решетневой, И.Х. Арсанукаевым проведены исследования по разработке технологии песочно-выемного печенья повышенной пищевой ценности с заменой муки пшеничной высшего сорта на порошок из топинамбура и муку черемуховую [5, с. 49]. Методом симплекс-центроидного планирования проведена оптимизация рецептурного состава и выбрано оптимальное соотношение муки пшеничной высшего сорта, черемуховой муки и порошка из топинамбура (75:5:20 соответственно), при этом соотношении печенье обладает наилучшими показателями качества. Энергетическая ценность нового изделия ниже энергетической ценности контрольного образца на 54 ккал [5, с.51].

В условиях научной лаборатории кафедры ТЗХПСП Кубанского государственного технологического университета по традиционным технологиям готовили новые сорта сахарного и затяжного печенья с добавлением порошка топинамбура. В качестве контроля были приняты рецептуры сахарного печенья «Заря» и затяжного печенья - «Новь». Дозировка порошка топинамбура, составляла 3, 5 и 7 % к массе муки [4, с. 275].

Органолептическая оценка сахарного и затяжного печенья показала высокое качество изделий, приготовленных с использованием порошка, полученного из клубней топинамбура, ровную, гладкую поверхность, равномерную пористость [4, с. 278].

Анализируя физико-химические показатели полученного печенья, установили, что опытные образцы отличаются большим объемом, равномерной пористой структурой в изломе, меньшей плотностью и большей намокаемостью [4, с. 279].

На основании полученных результатов выполненных исследований, можно рекомендовать использование порошка, полученного из клубней топинамбура, для производства новых сортов сахарного и затяжного печенья в дозировке 5 % к массе муки [4, с. 279].

Функциональные ингредиенты, являясь рецептурными компонентами наряду с другими, формируют создаваемому продукту определенные показатели качества. С одной стороны, дозировка функционального ингредиента должна составлять от 15 до 50 % от нормы физиологической потребности, с другой, дозировка этого ингредиента не должна кардинально менять привычные для покупателя потребительские свойства продукта.

При разработке технологий и рецептур обогащенных мучных кондитерских изделий необходимо учитывать следующие факторы:

- влияние функционального ингредиента на вкусовые, структурно-механические характеристики и сроки хранения изделия;
- влияние способа введения функционального ингредиента в состав изделия;
- влияние равномерности распределения функционального ингредиента по всему объему изделия.

Разработка технологий и новой продукции может быть использована в области индивидуального и общественного питания при производстве мучных кондитерских изделий функционального назначения.

Библиографический список

1. Боровлёва, Л.О. Разработка технологии кексов с применением овощных и фруктово-ягодных порошков [Текст] / Л.О. Боровлёва, О.А. Годунов // Приоритеты и научное обеспечение реализации государственной политики здорового питания в России : Материалы IV междунар. науч. практ. конф. – Орел: ФГБОУ ВПО ПГУ, 2015. – С. 165-170.

2. Корячкина, С.Я. Использование овощных порошков при производстве крекера [Текст] / С.Я. Корячкина, Т.Н. Лазарева, А.В. Митин // Приоритеты и научное обеспечение реализации государственной политики здорового питания в России : Материалы IV междунар. науч. практ. конф. – Орел: ФГБОУ ВПО ПГУ, 2015. – С. 157-161.

3. Корячкина, С.Я. Разработка технологии пряников с применением полисахаридно-витаминно-минеральных добавок [Текст] / С.Я. Корячкина, Т.Н. Лазарева, М.А. Федотова // Приоритеты и научное обеспечение реализации государственной политики здорового питания в России : Материалы IV междунар. науч. практ. конф. – Орел: ФГБОУ ВПО ПГУ, 2015. – С. 249-255.

4. Кочетов, В.К. Разработка рецептур мучных кондитерских изделий диабетического назначения с использованием продуктов переработки клубней топинамбура [Текст] / В.К. Кочетов // Приоритеты и научное обеспечение реализации государственной политики здорового питания в России : Материалы IV междунар. науч. практ. конф. – Орел: ФГБОУ ВПО ПГУ, 2015. – С. 171-175.

намбура [Текст] / В.К. Кочетов, А.С. Шульга, В.В. Гончар, О.Л. Вершинина, Ю.Ф. Росляков // Приоритеты и научное обеспечение реализации государственной политики здорового питания в России : Материалы IV междунар. науч. практ. конф. – Орел: ФГБОУ ВПО ПГУ, 2015. – С. 275-279.

5. Лобосова, Л.А. Песочно-выемное печенье повышенной пищевой ценности [Текст] / Л.А. Лобосова, А.С. Решетнева, И.Х. Арсанукаев // Приоритеты и научное обеспечение реализации государственной политики здорового питания в России : Материалы IV междунар. науч. практ. конф. – Орел: ФГБОУ ВПО ПГУ, 2015. – С. 49-51.

6. Морозова, Н.И. Контроль качества сельскохозяйственной продукции и технические регламенты : Монография [Текст] / Н.И. Морозова, Ф.А. Мусаев, О.А. Захарова. – Спасск, 2010. – 167 с.

7. Сергеева, Ю.В. Разработка технологии мягких вафель с применением овощных и фруктово-ягодных порошков [Текст] / Ю.В. Сергеева // Приоритеты и научное обеспечение реализации государственной политики здорового питания в России : Материалы IV междунар. науч. практ. конф. – Орел: ФГБОУ ВПО ПГУ, 2015. – С. 144-148.

УДК633.854.78

*Вертелецкий П.И.,
Митрохин Н.Н.
ФГБОУ ВО РГАТУ, г. Рязань*

ВОЗМОЖНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ СИСТЕМЫ CLEARFEELD НА ПОДСОЛНЕЧНИКЕ В УСЛОВИЯХ РЯЗАНСКОЙ ОБЛАСТИ

Основная масличная культура в Российской Федерации - подсолнечник. Посевные площади этой культуры сосредоточены на Северном Кавказе, Нижнем Поволжье, Ростовской, Воронежской, Белгородской, Тамбовской областях.

Рязанская область не относится к числу регионов – традиционных производителей растительного масла. Однако в последние годы в области производство масличных культур и их переработка активно развиваются [2, с.52; 4, с.63,64; 6, с.2; 10, с.189]. Так, посевная площадь подсолнечника на маслосемена в 2007 году составляла 404 га, в 2008 – 799 га, в 2011 – 16,9 тыс. га, в 2015 – 22,8 тыс. га [3, с.155; 8, с.42,44; 13, с.42].

Природно-климатические условия южной части Рязанской области благоприятны для выращивания не только раннеспелых, но и среднеранних сортов и гибридов подсолнечника: сумма активных температур составляет 2200-2350⁰С, осадков выпадает 510-560 мм (транспирационный коэффициент подсолнечника 450-500) [5, с.118; 15, с.52,53]. В 2016 году большие площади занятые под подсолнечником были сосредоточены в хозяйствах Сасовского, Ряжского, Пронского, Шиловского районов Рязанской области.

В настоящее время наиболее эффективный путь повышения урожайности и валового сбора маслосемян подсолнечника – внедрение в производство новых высокопродуктивных сортов и гибридов и реализация их потенциальной продук-

тивности за счет совершенствования агроприемов для конкретных почвенно-климатических условий региона. Появление сортов и гибридов с более коротким вегетационным периодом, менее чувствительных к дефициту тепла позволяет надеяться на реальность решения задачи по расширению ареалов возделывания подсолнечника.

Производство маслосемян этой культуры в нетрадиционных районах возделывания на современном этапе развития растениеводства настоятельно требует не только совершенствования существующих, широко известных приемов возделывания подсолнечника, но и разработки новых технологических приемов с учетом агробиологических свойств новых сортов и гибридов, систем удобрений и обработки почвы, сроков посева, способов ухода за ними.

Так как технология выращивания подсолнечника, как и других сельскохозяйственных культур, представляет собой комплекс взаимосвязанных мероприятий, роль каждого из них не только функционально связана друг с другом, но и полностью зависит от биологических особенностей культуры, сорта, гибрида. Расширение посевных площадей подсолнечника в вышеперечисленных регионах весьма проблематично, так как эта культура не может выращиваться на склоновых землях больше 2-30°, возвращение ее на прежнее место в севообороте может быть только через 7-8 лет.

Инновационным направлением в области выращивания сельскохозяйственных культур является система *CLEARFIELD*®. В переводе с английского языка *Clearfield* означает «чистое поле». Эта система полностью оправдывает свое название, так как позволяет получать даже на сильно засоренных полях практически чистые посевы. На подсолнечнике система *Clearfield* была впервые применена в 2003 году в США и Турции и в последние годы получила широкое распространение в мире, в том числе и в Российской Федерации [9, с.1]. Это комбинация гербицида *ЕВРО-ЛАЙТНИНГ*®, содержащего два действующих вещества класса имидазолинонов, и высокоурожайных гибридов, устойчивых к этому гербициду и полученных традиционными методами селекции, без применения генной инженерии.

Евро-Лайтнинг в системе *Clearfield* – возможность уничтожения широкого спектра сорняков с помощью одной послевсходовой обработки гербицидом с гибкими сроками применения. Для гербицида Евро-Лайтнинг нет проблемных сорняков. Каждое из двух действующих веществ гербицида (имазапир, 15 г/л, и имазамокс, 33 г/л) эффективно само по себе, а их комбинация позволяет получить эффект, не сопоставимый с действием других гербицидов [9, с.1]. Он уничтожает практически все распространенные в регионах сорняки, в том числе проблемные, такие как амброзия, осоты, подмаренник, канатник, марь белая и, что очень важно, заразику – чрезвычайно вредоносного паразита подсолнечника.

Гербициды имидазолиновой группы (Евро-лайтинг действующее вещество имазапир 15 г/л + имазамокс 33 г/л) - гербицид системного действия. В растения сорняков поступает, как через надземную часть (во время внесения рабочего препарата), так и с влагой с почвы (почвенное действие препарата) через

корневую систему сорняков. Первые признаки гербицидного действия наблюдаются на 5-8 день после внесения препарата. Полная гибель сорняков длится на протяжении от 2-ух (при непосредственном контакте сорняка с рабочим раствором) до 8-ми (почвенное действие препарата) недель. Период появления семядолей до первой пары настоящих листьев у растения подсолнечника является критическим. В этот период не рекомендуется применять гербицид имидазолиновой группы [14, с.1].

Важно, что система эффективно работает при засухе, когда использование других почвенных гербицидов не дает желаемых результатов. Из почвы гербицид проникает в корни проросших сорняков. Проростки из семян сорняков погибают при контакте с почвенным экраном. Благодаря такому механизму действия гербицида Евро-Лайтнинг только уничтожаются взошедшие сорняки, но и предотвращается появление второй и последующей волн [9,с.1]. В результате, посеы подсолнечника, к уборке остаются, практически, чистыми от сорняков.

В настоящее время многие хозяйства переходят на выращивание сельскохозяйственных культур по технологиям минимальной и нулевой обработки почвы. Применение почвенных гербицидов в этих условиях не всегда дает желаемый результат. Именно в эти технологии прекрасно вписывается гербицид Евро-Лайтнинг.

Производственные испытания системы *Clearfield* в условиях Рязанской области, показали, что после обработки подсолнечника гербицидом Евро-Лайтнинг до уборки об обработанном поле можно забыть: оно остается практически чистым от сорняков. Отметим, что урожайность в 2 тонны маслосемян подсолнечника это реальность, с приходом новых гибридов подсолнечника модно получить 50 тысяч рублей выручки с каждого гектара и более, тогда как затратная часть составляет всего лишь 20 тысяч рублей.

Библиографический список

1. Виноградов, Д.В. Рост и развитие масличных культур при разном уровне минерального питания [Текст] / Д.В. Виноградов, И.А. Вертелецкий // Международный технико-экономический журнал. – 2011. – № 4. – С. 99-102.

2. Виноградов, Д.В. Особенности и перспективы возделывания масличных культур в условиях юга Нечерноземья [Текст] / Д.В. Виноградов, А.В. Жулин // Перспективные направления исследований в селекции и технологии возделывания масличных культур: материалы Vмеждунар. конф. молодых ученых и специалистов. – Краснодар: ВНИИМК, 2009. – С. 51-54.

3. Виноградов, Д.В. Особенности выращивания подсолнечника на маслосемена в условиях Рязанской области [Текст] / Д.В. Виноградов, М.П. Макарова // Вестник КрасГАУ. – 2015. – № 7. – С. 154-157.

4. Виноградов, Д.В. Перспективы и основные направления развития производства масличных культур в Рязанской области [Текст] / Д.В. Виноградов, П.Н. Ванюшин // Вестник РГАТУ. – 2012. – № 1. – С. 62-65.

5. Виноградов, Д.В. Возможность расширения ассортимента масличных культур в южном Нечерноземье [Текст] / Д.В. Виноградов, А.В. Поляков, И.А. Вертелецкий, Н.А. Артемова // Международный технико-экономический журнал. – 2012. – № 1. – С. 118.
6. Виноградов, Д.В. Продуктивность гибридов подсолнечника венгерской селекции в условиях Рязанской области [Электронный ресурс] / Д.В. Виноградов, Г.Д. Гогмачадзе, М.П. Макарова // АгроЭкоИнфо. – URL: [http://agroecoinfo.narod.ru/jornal/ STATYI/ 2014/2/st](http://agroecoinfo.narod.ru/jornal/STATYI/2014/2/st).
7. Виноградов, Д.В. Состояние производства и российский рынок масличных культур [Текст] / Д.В. Виноградов // Социально-экономические аспекты современного развития АПК: опыт, проблемы, перспективы : Материалы II Всероссийской научно-практической конференции. – Саратов, 2009. – С. 20-23.
8. Виноградов Д.В., Сравнительная оценка продуктивности российского сорта Посейдон 625 и венгерского гибрида Вальцер в условиях Рязанской области [Текст] / Д.В. Виноградов, М.П. Макарова // Научно-практические аспекты технологий возделывания и переработки масличных и эфиромасличных культур: материалы Международной научно-практической конф. – Рязань: РГАТУ, 2016. – С.42-46.
9. Клеарфилд - интенсивная технология возделывания подсолнечника [Электронный ресурс]. – URL : <http://agroselect.ru/info/archive1/klearfild-intensivnaya.html>
10. Лупова, Е.И. Экспертиза качества рафинированного подсолнечного масла, реализуемого на потребительском рынке города Рязани [Текст] / Е.И. Лупова, И.С. Миракова // Инновационные технологии производства, хранения и переработки продукции растениеводства : Материалы Международной юбилейной научно-практической конференции, посвященной 65-летию со дня основания Рязанского государственного агротехнологического факультета имени П.А. Костычева. – Рязань: РГАТУ, 2014. – С. 188-190.
11. Макарова, М.П. Влияние различных уровней минерального питания на фотосинтетические показатели и продуктивность гибридов подсолнечника в условиях Рязанской области [Текст] / М.П. Макарова, Д.В. Виноградов // Вестник РГАТУ. – 2014. – № 4. – С. 36-40.
12. Макарова, М.П. Влияние сроков посева на урожайность подсолнечника в условиях Рязанской области [Текст] / М.П. Макарова, Д.В. Виноградов // Вестник сельского развития и социальной политики. – 2016. – №1 (9). – С. 88-90.
13. Макарова, М.П. Основные факторы повышения эффективности производства маслосемянподсолнечника [Текст] / М.П. Макарова, Т.П. Макарова, Д.В. Виноградов //Розвиток АПК на засадах раціонального природокористування: екологічний, соціальний та економічнийаспекти : матеріали III Міжнарод. наук.-практ. конф. (Полтава, 28 квіт. 2016). – Полтава : ПГАА, 2016. – С.40-43.
14. Производственная система Clearfeeld (Евро-Лайтнинг) [Электронный ресурс]. – URL :<http://agroflora.ru/>

15. 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.

16. Об инновационных технологиях в земледелии / И.Я. Пигорев, В.М. Солошенко, В.Н. Наумкин, А.В. Наумкин, А.М. Хлопяников, Г.В. Хлопяникова // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2016. – № 3. – С. 32-36.

УДК 637.146

*Горчакова М.А.,
Гранкова Л.И., к.с.-х.н.
ФГБОУ ВО РГАТУ, г. Рязань*

ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ПИЩЕВЫЕ ПРОДУКТЫ НА ОСНОВЕ ТВОРОГА

В соответствии с ГОСТ Р 52349 «Продукты пищевые. Продукты пищевые функциональные. Термины и определения» функциональный пищевой продукт – это пищевой продукт, предназначенный для систематического употребления в составе пищевых рационов всеми возрастными группами здорового населения, снижающих риск развития заболеваний, связанных с питанием, сохраняющий и улучшающий здоровье за счёт наличия в его составе физиологически функциональных ингредиентов.

Разработка и внедрение в производство продуктов функционального назначения являются основными целями государственной политики в области здорового питания населения на период до 2020 года.

Цель нашей работы – изучение новых технологий по созданию функциональных пищевых продуктов на основе творога.

Творог является незаменимым продуктом в нашем питании. В его состав творога входит 14-17% белков, до 18% жира, 2,4-2,8% молочного сахара. Он богат кальцием, фосфором, железом, магнием – веществами, необходимыми для роста и правильного развития молодого организма. Белки творога частично связаны с солями фосфора и кальция. Это способствует лучшему их перевариванию в желудке и кишечнике. Поэтому творог хорошо усваивается организмом. Метионин и холин, содержащиеся в составных частях творога, предупреждают атеросклероз. Особенно нужен творог детям, беременным женщинам и кормящим матерям, так как находящиеся в нем соли кальция и фосфора расходуются на образование костной ткани, крови и т. д.

Современные тенденции совершенствования ассортимента творога ориентированы на создание сбалансированной по пищевой и биологической ценности продукции функциональной направленности с увеличенными сроками годности.

В Кемеровском технологическом институте пищевой промышленности разработаны продукты: творожный «Целебный творожок» и творожно-растительный «Осенний» повышенной хранимостности. Технология производства «Целебного творожка» включает: пастеризацию обезжиренного мо-

лока при 95 ± 2 °С без выдержки; внесение коагулянта (10%-ная молочная кислота) при постоянном медленном помешивании в количестве 0,7–1,5% массы сырья (в зависимости от титруемой кислотности молока); образование сгустка и его выдерживание в сыворотке не более 4–5 мин; удаление сыворотки; самопрессование сгустка в течение 5 мин. Далее проводят ферментацию термокислотного сгустка молочнокислой микрофлорой (*Bifidobacterium*, *Lactobacillus acidophilus*), которая придаёт продукту пробиотические свойства, а наличие бифидобактерий уменьшает количество стафилококков в продукте и при хранении. Далее готовый продукт охлаждают и упаковывают [1].

В Орловском государственном техническом университете разработаны творожные пудинги с повышенной пищевой ценностью. Для повышения биологической ценности готового продукта в творожные пудинги вносили 8–10% сиропа «Рубин» на основе свекольного сока и 8–12% припасов «Морковно-цитрусовые». Сахар использовали в минимальном количестве с целью сохранения кисломолочного вкуса основного компонента – творога. Сироп «Рубин» обеспечивает организм витамином РР, железом, фосфором, калием, кальцием и др. элементами. Припасы «Морковно-цитрусовые» являются источником β -каротина, витамина С. Для увеличения сроков годности использовали стабилизаторы и сорбиновую кислоту. Срок хранения творожного пудинга при 4 ± 2 °С составляет 15 суток [2].

В Орловском государственном институте экономики и торговли разработали новый функциональный продукт на основе рационального комбинирования творога 23%-ной жирности и натурального мёда в количестве 17, 19 и 21% от творожной массы. Разработанные творожные массы включают функциональные пищевые ингредиенты и биологически активные компоненты, предназначенные для устойчивости организма к генотоксическим факторам окружающей среды.

Технология производства термизированного творожного продукта «Осенний» повышенной хранимостности включает: внесение перед пастеризацией измельчённых термически обработанных пшеничных зародышевых хлопьев в обезжиренное молоко в количестве $2,0 \pm 0,5\%$ его массы; пастеризованную молочно-растительную смесь сквашивают $6,5 \pm 0,5$ ч до кислотности сгустка 90 ± 10 °Т, готовый сгусток перемешивают и обезвоживают на сепараторе; полученный творожно-растительный продукт смешивают с компонентами по рецептуре и проводят тепловую обработку при 65 ± 2 °С. Далее готовый продукт охлаждают и упаковывают. Разработанные творожные продукты имеют увеличенный срок хранения и повышенную пищевую ценность [3].

В Тихоокеанском государственном университете были созданы пастообразные творожные изделия (серия «К завтраку») с использованием фитокомпонентов. В качестве основы использовали творог 5%-ной жирности, в качестве растительных компонентов – чеснок и укроп. Творожная паста отличается мягкой, мажущейся консистенцией, обладает гармонично сочетающимся ароматом укропа и чеснока, слегка солоноватым вкусом. Введение чеснока и укропа в

творожную пасту способствует повышению содержания витамина С, в результате увеличивается биологическая ценность продукта.

На ОАО «Молочный комбинат «Воронежский» учёными разработаны функциональные творожные продукты. В творожную основу жирностью 9 и 18% вносится 0,1%-ный концентрат сладких веществ стевии или 0,05% порошка стевии. Натуральный подсластитель стевиозид является источником витаминно-минерального комплекса.

В Воронежской государственной технологической академии учёными разработана рецептура комбинированных творожных продуктов с использованием изолята белка рапса. Творожный продукт обладает комплексом функционально-технологических свойств и повышенной биологической ценностью. [5].

На кафедре прикладной биотехнологии факультета пищевых технологий Южно-Уральского государственного университета проводится комплекс научно-исследовательских работ по разработке и товароведной оценке функциональных молочных продуктов, а именно низкокалорийных творожных изделий с добавлением натуральных подсластителей и творожных продуктов, обогащенных такими эссенциальными микронутриентами, как селен, цинк, йод, витамины А, С, Е, группы В. Предлагаемая технология является уникальной, т.к. использование обогащающих добавок, восполняющих дефицит незаменимых микроэлементов, обусловленных биогеохимическими условиями, не представлено ни одним производителем в г. Челябинске [4].

Разработка новых творожных продуктов с функциональными ингредиентами растительного происхождения является перспективным и актуальным направлением в молочной промышленности.

Функциональное питание позволяет не только сохранить здоровье, но и в определенной мере заменить лекарственные препараты. При помощи профилактического питания можно снизить количество заболеваний, связанных со старением, на 80%, диабетом – на 50%, сердца – на 25%, органов зрения – на 20% [1].

Библиографический список

1. Ребезов, М.Б. Новые творожные изделия с функциональными свойствами : Монография [Текст] / М.Б. Ребезов [и др.] – Челябинск : Изд. центр ЮУрГУ, 2011. – 94 с.

2. Иванова, Т.Н. Новые виды пудингов творожных повышенной пищевой ценности [Текст] / Т.Н. Иванова [и др.] // Молочная промышленность. – 2006. – № 10. – С. 57.

3. Литвинов, И.А. Проектирование рецептур комбинированных творожных продуктов [Текст] / И.А. Литвинов // Современные наукоёмкие технологии. – 2014. – № 2. – С. 61.

4. Ребезов, М.Б. Конъюнктура предложения обогащенных молочных продуктов на примере Челябинска [Текст] / М.Б. Ребезов [и др.] // Молочная промышленность. – 2011. – № 8. – С. 38-39.

5. Кондратьева, А.В. Проектирование рецептур комбинированных творожных продуктов с использованием изолят белка рапса [Текст] / А.В. Кондратьева, И.А. Глотова, С.С. Забурунов // Современные наукоёмкие технологии. – 2010. – № 3. – С. 63.

УДК 633.11:632.93

*Дрожжин В.Н.,
Ступин А.С., к.с.-х.н.
ФГБОУ ВО РГАТУ, г. Рязань*

ФОРМИРОВАНИЕ ПРОДУКТИВНОСТИ И ФИТОСАНИТАРНОГО СОСТОЯНИЯ ПОСЕВОВ ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЫ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ РАЗЛИЧНЫХ СПОСОБОВ ЗАДЕЛКИ СИДЕРАТА

Зерновое хозяйство занимает особое место в АПК: от него во многом зависит развитие ряда отраслей АПК, удовлетворение потребности населения в базовых продуктах питания. Потребление хлеба и хлебных продуктов в России на душу населения составляет около 120 кг при рациональной норме 110 кг. Непосредственно за счет продуктов переработки зерна (хлеб, мука, крупа) обеспечивается около 40 % общей калорийности питания, почти 50 % потребности в белках, 60 % потребности в углеводах. Но необходимо учесть еще и зернофураж, используемый для производства животноводческой продукции; тогда доля зерна и продуктов его переработки в общей калорийности питания достигнет 55—60 %, в потребляемой белке — 80, в углеводах — 62 % [1, 5].

Развитие зерновой отрасли во многом определяет уровень продовольственной безопасности страны. В соответствии с общепринятыми международными нормативами он определяется по объему переходящих до следующего урожая запасов зерна. Безопасным считается уровень таких запасов, соответствующий 60 дням потребления зерна, или 17 % годового потребления. В последнее время в Российской Федерации он составлял всего 4—5 %, тогда как в США и странах ЕС он равен 17,6 %, в Китае — 22,6, в Канаде—44% [6, 7, 12].

Из всех зерновых культур ведущее место в России занимает пшеница; на её долю приходится более 50 % их общей посевной площади. Удельный вес посевов ячменя составляет 20 %, овса – 10 %, ржи – 8 %, гречихи и проса по 3,5 %, кукурузы на зерно и зернобобовых по 2 % [13, 14].

Потребности страны в зерне не удовлетворяются за счет собственного производства. В расчете на душу населения его производство в среднем за 1996—2002 гг. составило около 500 кг — в 2,5 раза меньше, чем США, и в 3,5 раза меньше, чем в Канаде. По данным зернового баланса России, уровень самообеспеченности страны зерном не превышал 75 %, тогда как в странах Европейского союза за тот же период он составлял 110—115 %, в США — 145—150 %. Основное внимание в России уделяется производству продовольственного зерна [15].

Одно из важнейших направлений развития отечественного растениеводства - применение энергосберегающих технологий. Их широкое внедрение, особенно в зерновом производстве, позволит обеспечить устойчивое производство зерна. На современном этапе, в растениеводстве в условиях дефицита финансовых и материальных ресурсов, предстоит решить ряд важнейших проблем: повысить урожайность основных сельскохозяйственных культур, снизить затраты на производство продукции, обеспечить восстановление и сохранение почвенного плодородия, увеличить производство и улучшить качество продукции [16].

В последние годы из-за высоких цен на удобрения, средства защиты растений и другие ресурсы выполнить все требования технологии выращивания озимой пшеницы в хозяйствах стало практически невозможно, что приводит к снижению урожаев, качества зерна и рентабельности производства.

Целью настоящей работы было изучить влияние различных способов заделки сидерата на формирование продуктивности и фитосанитарное состояние посевов озимой пшеницы.

Для достижения данной цели предусматривалось решение следующих задач:

1. Изучить воздействие способов заделки сидерата на рост, развитие и урожайность озимой пшеницы.
2. Выяснить влияние способов заделки сидерата на фитосанитарное состояние посевов озимой пшеницы.
3. Дать экономическую оценку изучаемых способов заделки сидерата.

Исследования и наблюдения проводились на опытном участке в ООО «Каширинское» расположенном в Александро-Невском районе Рязанской области в 2014-2016 годах.

В соответствии с поставленной целью в схему опыта включены следующие варианты:

1. Вспашка на 20-22 см (контроль).
2. Дискование* на 8-10 см + вспашка на 20-22 см.
3. Дискование* на 8-10 см + фрезерование на 12-14 см.
4. Дискование* на 8-10 см

Опыты закладывались в четырёхкратной повторности при систематическом размещении вариантов и площадью делянок 600 м².

Как показали наши исследования, наибольшая полевая всхожесть 74% и 71% отмечалась в вариантах, где в качестве основной обработки почвы применяли двукратное дискование с последующей вспашкой и фрезерованием. Существенных различий по сохранности растений по вариантам не наблюдалось. Однако имеется тенденция меньшей сохранности культурных растений к весне при заделке сидератов плугом без предварительного дискования и при поверхностной заделке сидератов с помощью дисковых борон.

Проведенные подсчеты сорняков в посевах озимой пшеницы показали, что наименьшая засоренность наблюдалась в вариантах с предварительным двукратным дискованием и с последующей заделкой плугом и фрезой

Поражение озимой пшеницы корневыми гнилями наблюдалось во все фазы развития растений, но наиболее сильным оно было к периоду созревания. Наиболее сильное поражение и степень развития болезни озимой пшеницы наблюдались в варианте, где сидерат заделывали с помощью дисковой бороны на глубину 8-10 см.

Проведенные обследования показали, что в вариантах, где использовалась интенсивная и глубокая обработка почвы (дискование на 8-10 см + вспашка на 20-22 см, вспашка на 20-22 см) наблюдалась самая слабая заселенность личинками проволочника и составляла от 1,4 до 1,9. При мелкой заделке сидератов численность проволочника была более высокой.

Из характеристики элементов структуры урожая видно, что растения озимой пшеницы, посеянные по вариантам, где в качестве основной обработки использовали вспашку и фрезерование с предварительным двукратным дискованием, в весенне-летний период развивались лучше: они имели большее количество колосков и зерен в колосе, выше массу зерна с одного колоса и больше массу 1000 зерен.

В результате различных условий роста и развития озимой пшеницы по способам заделки сидератов сформировалась различная урожайность. Сравнительно высокая урожайность озимой пшеницы была в вариантах с предварительным двукратным дискованием с последующей заделкой плугом и фрезой соответственно 3,70 и 3,77 т/га.

Проведенные расчеты экономической эффективности свидетельствуют о том, что способы заделки сидератов с предварительным двукратным дискованием и последующей заделкой плугом и фрезой, позволяют повысить уровень рентабельности производства озимой пшеницы на 29,1-33,8 %.

Библиографический список

1. Крючков, М.М. Сидеральные пары на выщелоченных черноземах Рязанской области [Текст] / М.М. Крючков, Л.В. Потапова, Р.А. Марочкин // Земледелие. – 2010. – № 7. – С. 18-20.

2. Куцкир М.В. Влияние различных форм микроудобрений на основе меди на физиологические, биохимические и продуктивные показатели яровой пшеницы [Текст] / М.В. Куцкир, А.А. Назарова, С.Д. Полищук // Экология и природопользование : Избранные труды VII Международного симпозиума по фундаментальным и прикладным проблемам науки. – 2012. – С. 135-152.

3. Ореховская, А.А. Урожайность и качество озимой пшеницы в зависимости от приемов возделывания [Текст] / А.А. Ореховская, Е.В. Навольнева // Перспективные направления развития сельского хозяйства : Труды Всероссийского совета молодых ученых и специалистов аграрных образовательных и научных учреждений. – Москва, 2015. – С. 40-43.

4. Ореховская, А.А. Засоренность посевов озимой пшеницы в зависимости от элементов технологии возделывания [Текст] / А.А. Ореховская, Е.В. Навольнева, М.А. Куликова, В.Д. Соловиченко // Проблемы и перспективы инновацион-

ного развития агроинженерии, энергоэффективности и IT-технологий: Материалы XVIII Международной научно-производственной конференции. – 2014. – С. 20.

5. Перегудов, В.И. Технология производства продукции растениеводства Центрального региона Нечерноземной зоны России [Текст] / В.И. Перегудов, А.С. Ступин, П.Н. Ванюшин; под ред. проф. В.И. Перегудова. – Рязань, 2005. – 660 с.

6. Перегудов, В.И. Агротехнологии Центрального региона России [Текст] / В.И. Перегудов, А.С. Ступин. – Рязань, 2009. – 463 с.

7. Перегудов, В.И. Перспективы биологизации современных технологий возделывания озимой и яровой пшеницы [Текст] / В.И. Перегудов, А.С. Ступин. – Рязань, 2001. – 120 с.

8. Пигорев, И.Я. Влияние биопрепаратов на распространенность листостебельных заболеваний озимой пшеницы [Текст] / И.Я. Пигорев, С.А. Тарасов // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2015. – № 4. – С. 42-45.

9. Резвякова, С.В. Перспективы использования биопрепаратов Экогель и Экстрасол на посевах озимой пшеницы [Текст] / С.В. Резвякова // Антропогенная эволюция современных почв и аграрное производство в изменяющихся почвенно-климатических условиях : Материалы Межд. науч.-практ. онлайн-конф. – Орел, 2015. – С. 65-68.

10. Резвякова, С.В. Урожайность сельскохозяйственных культур в АОНП «Успенское» Ливенского района [Текст] / С.В. Резвякова, К.Ю. Авдеев // Russian Agricultural Science Review. – 2015. – Т. 5. – № 5-1. – С. 21-28.

11. 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.

12. Ступин, А.С. Роль ресурсосберегающих агроприемов в обеспечении стабильности урожая и качественных показателей зерна озимой и яровой пшеницы [Текст] / А.С. Ступин, В.И. Перегудов // Юбилейный сб. науч. тр. студентов, аспирантов и преподавателей агроэкологического факультета РГАТУ, посвящ. 75-летию со дня рождения проф. В.И. Перегудова: матер. науч.-практ. конф. – Рязань, 2013. – С. 45-46.

13. Ступин, А.С. Качество продовольственного зерна пшеницы [Текст] / А.С. Ступин, В.И. Перегудов // Юбилейный сб. науч. тр. студентов, аспирантов и преподавателей агроэкологического факультета РГАТУ, посвящ. 75-летию со дня рождения проф. В.И. Перегудова: матер. науч.-практ. конф. – Рязань, 2013. – С. 29-32.

14. Ступин, А.С. Роль ресурсосберегающих агротехнических приемов в условиях снижения уровня применения техногенных факторов [Текст] / А.С. Ступин, В.И. Перегудов // Юбилейный сб. науч. тр. студентов, аспирантов и преподавателей агроэкологического факультета РГАТУ, посвящ. 75-летию со дня

рождения проф. В.И. Перегудова: матер. науч.-практ. конф. – Рязань, 2013. – С. 42-45.

15. Ступин, А.С. Роль ресурсосберегающих агротехнических приемов в защите пшеницы от корневых гнилей [Текст] / А.С. Ступин // Сб. науч. тр. аспирантов, соискателей и сотрудников Рязанской государственной сельскохозяйственной академии имени профессора П.А. Костычева. – Рязань, 2001. – С. 10-13.

16. Ступин, А.С. Применение сидератов в южной части Нечерноземной зоны России [Текст] / А.С. Ступин, В.И. Перегудов // Сб. науч. тр. аспирантов, соискателей и сотрудников Рязанской государственной сельскохозяйственной академии имени профессора П.А. Костычева. «50-летию РГСХА посвящается». – Рязань, 1998. – С. 40-42.

17. Чурилов, Г.И. Эколого-биологическое влияние нанопорошков меди и оксида меди на фитогормоны вики и пшеницы яровой [Текст] / Г.И. Чурилов, Ю.Н. Иваннычева, С.Д. Полищук, А.А. Назарова, М.В. Куцкир, Д.Г. Чурилов // Нанотехника. – 2013. – № 4 (36). – С. 43-46.

УДК 663.479

*Евсенина М.В., к.с.-х.н.,
Никитов С.В., к.б.н.,
Ромашова Т.А.
ФГБОУ ВО РГАТУ, г. Рязань*

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ НЕТРАДИЦИОННЫХ ВИДОВ СЫРЬЯ В ТЕХНОЛОГИИ ПРОИЗВОДСТВА ХЛЕБНОГО КВАСА

Квас в рекламе не нуждается. Это один из лучших напитков, использовавшийся еще тысячу лет назад. На протяжении последних лет в России наблюдается стабильное повышение объемов потребления этого напитка. [5]

В начале 2000-х годов на российском рынке бутилированный квас был представлен только так называемыми квасными напитками – грубо говоря, лимонадом со вкусом кваса. Однако исследования рынка показали, что для потребителей эталоном вкуса выступали не эти суррогаты, а квас домашнего приготовления, бочковая разновидность этого напитка, квас в ресторанах русской кухни, то есть традиционный напиток – продукт натурального брожения. Этот факт заставил производителей задуматься о выпуске натурального кваса в бутылках. [4,7]

Одним из важнейших и наиболее перспективных направлений развития пищевой промышленности является создание экологически безопасных продуктов питания на основе природного сырья. Решение этой проблемы возможно путем применения при разработке новых видов напитков различных источников биологически активных веществ, в частности, меда, плодово-ягодного сырья, лекарственных растений. [3]

В связи с этим, целью исследований явилось изучение возможности использования при производстве кваса хлебного дополнительного сырья – меда и

цветков липы, а так же влияние этих добавок на скорость брожения и качество кваса.

В качестве объекта для исследований был выбран хлебный квас, выпускаемый в соответствии со «Сборником рецептур блюд и кулинарных изделий для предприятий общественного питания» под редакцией Голуновой Л.Е. Рецептuru хлебного кваса на 100 л указана в таблице 1.

Таблица 1 – Рецептuru хлебного кваса на 100 л напитка

Наименование сырья	Расход сырья, г	Содержание сухих веществ, %
Сухари ржаные	4000	92,0
Сахар-песок	3000	99,85
Дрожжи хлебопекарные прессованные	150	25,0
Вода	120000	0

Исследования проводились в соответствии со следующими вариантами:

Контроль – производство кваса по технологии, представленной в сборнике рецептур;

Вариант 1 – использование водного экстракта цветков липы с содержанием сухих веществ 10% в дозе 10% от количества воды, используемой в рецептуре, с заменой сахара медом в количестве 30% от массы;

Вариант 2 – использование водного экстракта цветков липы с содержанием сухих веществ 10% в дозе 10% от количества воды, используемой в рецептуре, с заменой сахара медом в количестве 50% от массы;

Вариант 3 – использование водного экстракта цветков липы с содержанием сухих веществ 10% в дозе 10% от количества воды, используемой в рецептуре, с заменой сахара медом в количестве 70% от массы.

Экстракт цветков липы получали водным экстрагированием соцветий при температуре воды 97-100°C с экспозицией 60 минут. Затем экстракт отфильтровывался и разбавлялся водой до содержания сухих веществ 10%.

Важными характеристиками при определении качества кваса являются его органолептические показатели.

Квас, произведенный с использованием экстракта цветков липы и меда, обладал более выраженным ароматом. Вкус напитка с использованием добавок более полный и выраженный и изменялся менее значительно с увеличением вносимого количества меда. Цвет напитка приобретал светло-коричневый оттенок.

Более полную информацию о качестве исследуемых вариантов кваса с использованием экстракта липы и меда в рецептуре дают физико-химические показатели. Результаты определения данных показателей в исследуемых вариантах после 18-часового брожения представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Физико-химические показатели качества кваса

Наименование показателя	Варианты исследований			
	Контроль	10 % экстракта цветков липы и	10 % экстракта цветков липы и	10% экстракта цветков липы и

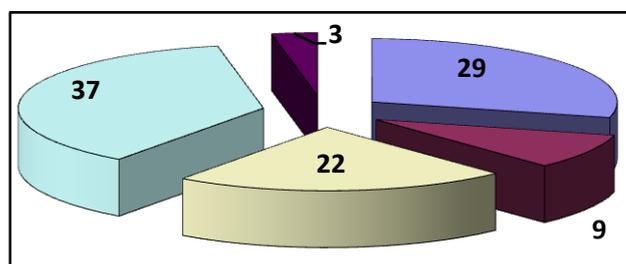
		меда 30%	меда 50%	меда 70 %
Массовая доля сухих веществ, %	8,9	8,2	8,4	8,6
Кислотность, к. ед.	5,4	5,6	6,0	6,4

Полученные результаты показывают, что при 18 часовом брожении варианты с использованием экстракта липы и замене сахара медом, имели несколько пониженное содержание сухих веществ. Так минимальное значение данного показателя выявлено в 1 опытном варианте и составившее 8,2 %, что обуславливает дополнительные потери сухих веществ на 12,1 % по сравнению с контролем за счет внесения изменений в рецептуру. Интенсификация процесса брожения привела к увеличению общей кислотности в опытных вариантах. Максимальная кислотность, составившая 6,4 кислотных единиц, выявлена в варианте с использованием экстракта цветков липы с содержанием меда 70 %.

Это подтверждается и литературными данными. Интенсификация процессов брожения при замене в рецептуре кваса 50% сахара медом объясняется в первую очередь его химическим составом, имеющим ряд необходимых макро- и микроэлементов в легко усвояемой для дрожжей форме, а также наличием биологически активных веществ, таких как витамины, ферменты и органические кислоты, позволяющим интенсифицировать окислительно-восстановительные процессы дрожжей, усилить метаболизм аминокислот и углеводов в дрожжевых клетках. [2,6]

Вместе с тем введение в состав рецептуры таких компонентов, как мед и экстракт цветков липы приведет к повышению себестоимости продукта и, как следствие, росту цены реализации.

С целью изучения предполагаемого потребительского спроса были проведены маркетинговые исследования. С учетом того, что разрабатываемая продукция имеет хорошие органолептические свойства, привлекательный вкус и аромат, можно предположить, что напиток будет пользоваться повышенным спросом у потребителей. Распределение респондентов по потребительским предпочтениям представлено на рисунке 1.



- Готовы покупать квас с медом и экстрактом цветков липы
- Не планируют покупать квас с медом и экстрактом цветков липы
- Решение о покупке будет зависеть от цены
- Решение о покупке будет зависеть от качества изделия
- Затруднились с ответом

Рисунок 1 – Распределение респондентов при выборе кваса с медом и экстрактом цветков липы

Исследования показали, что из 100 опрошенных респондентов 29% готовы покупать квас с медом и экстрактом цветков липы, 9% - не планируют приобретать квас с медом и экстрактом цветков липы, 22% - будут принимать решение в зависимости от цены, у 37% решение будет зависеть от качества изделий и 3% затруднились с ответом.

Таким образом, с целью расширения ассортимента напитков с функциональными свойствами и улучшения органолептических показателей кваса рекомендуется внесение экстракта цветков липы в рецептуру хлебного кваса в количестве 10% от объема воды в рецептуре и замены 50 % сахара на мед.

Библиографический список

1. Безалкогольные напитки [Электронный ресурс]. – URL : <http://bibl.tikva.ru/base/B1615/B1615Part11-73.php>
2. Иванова, Е.Г. Технология квасов брожения [Текст] / Е.Г. Иванова, Л.В. Киселева, Н.Г. Ленец // Пиво и напитки. – 2006. – № 4. – С. 46-47.
3. Производство хлебного кваса и показатели качества [Электронный ресурс]. – URL : <http://mppnik.ru/publ/1010-proizvodstvo-hlebnogo-kvasa-i-pokaza-teli-kachestva.html>
4. Технология кваса [Электронный ресурс]. – URL : <http://www.studfiles.ru/preview/5050723/>
5. Технология производства кваса [Электронный ресурс]. – URL : <http://www.znaytovar.ru/new1783.html>
6. Экспертиза качества кваса [Электронный ресурс]. – URL : http://knowledge.allbest.ru/cookery/2c0b65625a3bd79b4c53a89521306c37_0.html
7. Экспертиза напитков. Качество и безопасность : учебно-справочное пособие [Электронный ресурс] / В. М. Позняковский [и др.]. – URL: <http://www.iprbookshop.ru/4169>. — ЭБС «IPRbooks»

УДК 641.1

*Емельянова К.С.,
Муравьева Ю.С.,
Черкасов О.В., к.с.-х.н.
ФГБОУ ВО РГАТУ, г. Рязань*

ПОВЫШЕНИЕ ПИЩЕВОЙ ЦЕННОСТИ МЯСНЫХ РУБЛЕННЫХ ИЗДЕЛИЙ

Питание выступает одним из главенствующих факторов, определяющих жизнедеятельность человека и стабильность его существования.

Питание значительной части взрослого населения не соответствует принципам здорового питания из-за потребления пищевых продуктов, содержащих большое количество жира животного происхождения и простых углеводов, недостатка в рационе овощей и фруктов, рыбы и морепродуктов, что приводит к росту избыточной массы тела и ожирению, распространенность которых за по-

следние 8-9 лет возросла с 19 до 23 %, увеличивая риск развития сахарного диабета, заболеваний сердечно-сосудистой системы и др.

Одним из обязательных продуктов в рационе является мясо и изделия из него. Среднедушевое потребление мясных продуктов в 2011 г. в России, по данным Росстата, составило в среднем 72 кг в год (при рекомендуемых РАМН нормах в 81 кг). На текущий момент спрос на мясную продукцию возрастет, однако высокая стоимость данной продукции служит сдерживающим фактором, препятствующим резкому увеличению ее потребления [8, с. 9-14].

Разработка рецептур полуфабрикатов из рубленного мяса, предполагающих замену части сырья растительными добавками, признана перспективным путем решения проблемы повышения доступности мясных продуктов, расширения их ассортимента и повышения пищевой ценности.

В настоящее время в России, как и во всем мире, наблюдается острый дефицит потребления ω -3 жирных кислот [1, с. 303].

Эти жирные кислоты являются эссенциальными, или незаменимыми, т.е. они не синтезируются в организме человека и должны поступать в него извне [2, с 48-50].

Адекватное потребление жирных кислот этого семейства необходимо для предотвращения сердечно-сосудистых заболеваний, гипертензии, диабета, артрита, остеопороза, онкологии, аутоиммунных дисфункций и других заболеваний.

Для устранения дефицита ω -3 жирных кислот в питании россиян необходимо обогащать пищевые продукты массового потребления этими эссенциальными ингредиентами [3, с. 60-62].

Одним из источников ω -3 жирных кислот являются семена растения чиа (*Salvia hispanica*) [4, с. 8-10].

Содержание масла в семенах этого уникального растения составляет 32–39%, причём до 64% от общего содержания всех жирных кислот в масле приходится на ω -3 жирные кислоты. В семенах чиа содержится очень большое количество белка – 19–23% от массы зерен. Кроме того, семена чиа богаты калием, йодом, селеном, кальцием, фосфором и магнием. Дополнительным их преимуществом является высокое содержание пищевых волокон (18–30%) [5, с. 14-17].

Наличие пищевых волокон не только повышает пищевую ценность продукта, но и способствует увеличению его влагоудерживающих свойств [4, с. 8-10].

Для проведения исследований было составлено несколько рецептур, которые представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Рецептурные композиции рубленых полуфабрикатов

Наименование сырья	Масса компонента, г.			
	контроль	с заменой 10% мяса	с заменой 100% жира	с заменой льезона
Говядина (котлетное мясо)	115,0	103,0	115,0	115,0
Жир-сырец говяжий	18,0	18,0	-	18,0

Семена чиа	-	1,5	2,0	2,0
Вода	-	10,0	16,0	18,0
Льезон	20,0	20,0	20,0	-
Сухари панировочные	20,0	20,0	20,0	20,0
Соль поваренная	1,0	1,0	1,0	1,0
Масса полуфабриката:	172,0	172,0	172,0	172,0

По данным рецептурам были выработаны образцы изделий, в которых определяли органолептические показатели.

Наихудшие показатели имели изделия с заменой льезона на семена чиа. Образцы с частичной заменой говядины и полной заменой жира-сырца были схожи по основным показателям качества и не уступали контрольному варианту.

Для дальнейших исследований был выбран образец с полной заменой жира-сырца.

По данной рецептуре были произведены полуфабрикаты, в которых в лаборатории ЦСМ города Рязани был определен химический состав.

Полученные результаты химического состава контрольного и опытного образцов представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Химический состав полуфабрикатов

Массовая доля, %	Контрольный	С семенами чиа
Белок	26,2	26,6
Жир	42,3	25,0
Углеводы	13,7	14,4

В результате добавления семян чиа в рубленых изделиях увеличилось содержание белка на 1,5% , количество углеводов увеличилось на 5,1 %, а доля жира уменьшилась на 40,9%.

При этом витаминно-минеральная ценность готовых изделий увеличилась. Возросло содержание железа на 3,8%, магния на 12,9 %, калия на 11,6%, кальция на 40,4 %. Содержание витамина В₁ увеличилось на 66,7%, витамина В₂ увеличилось на 44,4%, а содержание витамина С увеличилось на 100%.

На основании проведенных исследований можно рекомендовать замену 100% жира - сырца на семена чиа, что позволит при хороших показателях качества готовых изделий повысить их пищевую ценность и придать функциональные свойства.

Библиографический список

1. Букин, Ю.В. Незаменимые жирные кислоты: природные источники, метаболизм, физиологические функции и значение для здоровья [Текст] / Ю.В. Букин. – М.: Колос, 1999. – 303 с.

2. Зайцева, Л.В. Влияние муки чиа с высоким содержанием ω-3 жирных кислот на показатели качества и пищевую ценность хлеба [Текст] / Л.В. Зайцева // Хлебопродукты. – 2014. – № 3. – С. 48-50.

3. Зайцева, Л.В. Влияние совместного внесения муки чиа и жирового продукта энзимной переэтерификации на качество и пищевую ценность пшеничного хлеба [Текст] / Л.В. Зайцева // Хлебопродукты. – 2014. – № 4. – С. 60-62.
4. Ипатова, Л.Г. Пищевые волокна в продуктах питания [Текст] / Л.Г. Ипатова [и др.] // Пищевая промышленность. – 2007. – № 5. – С. 8-10.
5. Ипатова, Л.Г. Физиологические и технологические аспекты применения пищевых волокон [Текст] / Л.Г. Ипатова [и др.] // Пищевые ингредиенты, сырьё и добавки. – 2004. – № 1. – С. 14-17.
6. Киселева, Е.В. Ветеринарно-санитарная оценка мяса индейки ООО «Рудо-Индостар» [Текст] / Е.В. Киселева, М.С. Васюкова; под общ.ред. С.В. Кузьмина // Интеграция мировых научных процессов как основа общественного прогресса. – Казань: Изд-во Казан.ун-та, 2015. – С.104-110.
7. Киселева, Е.В. Сравнительная ветеринарно-санитарная оценка мяса индейки / Е.В. Киселева, М.С. Васюкова // Студенческая наука – взгляд в будущее : Материалы IХ Всероссийской студ. науч. конф. – Красноярск, 2014. – Ч. 5. – С.4-6.
8. Рущиц, А.А. Разработка технологии мясных рубленых полуфабрикатов с повышенной пищевой ценностью [Текст] / А.А. Рущиц, И.С. Зубков // Вестник ЮУрГУ. Серия «Пищевые и биотехнологии». – 2013. – Т. 1, №1. – С. 9-14.
9. Сайтханов, Э.О. Динамика живой массы супоросных свиноматок при введении в рацион ультрадисперсного порошка железа [Текст] / Э.О. Сайтханов, Л.Г. Каширина // Зоотехния. – 2012. – № 8. – С. 17.
10. Салаткова, Н.П. Применение статистических инструментов контроля и управления качеством мясных полуфабрикатов [Текст] / Н.П. Салаткова, Н.Н. Селезнева // Качество продукции, технологий и образования : Мат-лы V Всероссийской научно-практич. конф-ции. – Магнитогорск: Магнитогорский ГТУ им. Г.И. Носова, 2010. – С. 40-43.

УДК 330.354

*Жевнина Е.Я., к.э.н.
ФГБОУ ВО РГАТУ, г. Рязань*

ПУТИ РЕШЕНИЯ ПРОБЛЕМ ПРОИЗВОДСТВА И РЕАЛИЗАЦИИ ПРОДУКЦИИ РАСТЕНИЕВОДСТВА

Эффективность сельскохозяйственной деятельности предприятия оценивают по комплексу показателей. Важнейший из них – объем производства сельскохозяйственной продукции. Этот показатель оказывает непосредственное влияние на размер выручки, суммы прибыли, на финансовое положение и платежеспособность предприятия. От объема производства продукции зависит обеспеченность населения продуктами питания, а промышленности - сырьем, а также занятость и материальное положение тружеников села.

Сельское хозяйство – наиболее сложная и трудоемкая отрасль, как в агропромышленном комплексе, так и во всем народном хозяйстве. Обусловлено это, прежде всего воздействием на производство почвенно-климатических ус-

ловий. Отрицательное их влияние может быть в определенной мере нивелировано биологическими, технико-технологическими, организационно-экономическими факторами: выведением и широким районированием высокоурожайных и устойчивых сортов сельскохозяйственных культур, высокопродуктивных пород животных, укреплением материально-технической базы сельского хозяйства, освоением прогрессивных технологий, форм организации труда и производства, использованием экономических механизмов регулирования отрасли. Однако сельскохозяйственные зоны России обладают низким биоклиматическим потенциалом, а отрасль – отсталой материально-технической базой, общий уровень экономики народного хозяйства не позволяет в достаточной степени использовать экономические рычаги развития сельскохозяйственного производства. Из-за этого, несмотря на определенные периоды подъема, наше сельское хозяйство пока не вышло на уровень сельского хозяйства развитых стран. [Текст]:

Экономические трудности, возникшие в нашей стране после введения западных санкций, снижения цены на нефть и резкого ослабления курса рубля, стали серьезным тестом на прочность не только для отечественной промышленности, но и для аграрного сектора. Понятно, что преодолеть хроническую зависимость от импорта продовольствия можно лишь с помощью достаточно большого объема эффективных вложений в сельское хозяйство, строительства и развития современных производственных комплексов и, соответственно, появления тысяч новых рабочих мест. Общий объем инвестиционных проектов, реализуемых на сегодняшний день в агропромышленном комплексе Рязанской области, составляет 25 миллиардов рублей. При этом, эффективность этих вложений может быть обеспечена только на основе поиска наиболее существенных направлений развития сельскохозяйственного производства, обеспечивающих продовольственную безопасность страны.

Целью исследования стал поиск путей увеличения объема производства и реализации продукции, обеспечивающего рост финансовых результатов и эффективности основного вида деятельности в СПК «Надежда».

Анализ показателей развития производства в СПК «Надежда» свидетельствует о росте уровня интенсивности производства и снижении экономической эффективности интенсификации. В первой группе показателей тенденции снижения наметились по такому показателю, как энергообеспеченность – энергетические мощности в расчете на 100 га сельхозугодий были снижены на 13,3%. По остальным показателям уровня интенсивности наблюдается устойчивая тенденция роста. Стоимость основных средств и текущих производственных затрат в расчете на 100 га сельхозугодий были увеличены на 27,2% и 28% соответственно, а дозы вносимых минеральных удобрений возросли на 75,5% .

Анализ динамики объемов произведенной и реализованной продукции показал в СПК «Надежда» неоднозначную тенденцию. Так, наибольший объем реализации продукции наблюдается в 2012 году и составляет 126,6% от объема производства, что связано с сокращением запасов готовой продукции в виде семян растений со складов предприятия. Однако, для сельскохозяйственных

предприятий запасы играют стратегически важную роль, обеспечивая ритмичность процесса производства. Поэтому, уже в 2013 году в СПК «Надежда» были созданы новые запасы, и уровень товарности резко сократился, его значение составило 62,0%, то есть почти 30% готовой продукции не было реализовано.

Анализ выполнения плана по объему производства показал, что фактически выпущенная продукция по стоимости превысила запланированную на 1076 тыс. руб. или 7,04%. Наибольший процент перевыполнения плана наблюдается по озимой пшенице, что связано со значительным приростом урожайности данной по сравнению с планом.

Динамика показателей размера отрасли в СПК «Надежда» показал, что за последние 3 года значительно возросла площадь посевов рапса, так как данная культура является перспективной маслиничной культурой. Рапсовое масло используется как в неизменном виде (салатные масла), так и в виде разнообразных продуктов переработки - маргарина, майонеза, кулинарных жиров, мороженого, используется как заменитель молочного жира при выращивании телят, применяется в полиграфии, металлургической, лакокрасочной, текстильной, мыловаренной и других отраслях промышленности. Семена рапса содержат 40-45 % масла, 21- 27 % белка. Урожайность рапса при этом была снижена на 8,9%, что объясняется недостаточной освоенностью производства на предприятии. По зерновым культурам сформировались тенденции увеличения как интенсивных, так экстенсивных факторов. Рост площади посевов составил 9,1%, а урожайность возросла на 28,3%.

За анализируемый период затраты на производство в СПК «Надежда» возросли на 3273 тыс. руб. или 25,7%. Это изменение было вызвано ростом отдельных видов затрат в структуре себестоимости. Наибольшее изменение наблюдается по материальным затратам- 1643 тыс. руб., из них наибольшее увеличение приходится на семена- 1142 тыс. руб. Такой рост обусловлен тем, что в последние годы предприятие отказалось от семян собственного производства и стало использовать покупной семенной материал. Материальные затраты занимают наибольший удельный вес в структуре себестоимости продукции, в 2014 году их доля составила 52,2%.

Анализ влияния факторов на себестоимость основных видов продукции отрасли растениеводства показал, что на изменение себестоимости зерновых существенное влияние оказал рост затрат на 1 га, однако увеличение урожайности зерновых культур позволило стабилизировать ситуацию и снизить себестоимость единицы продукции в зернопроизводстве на 36,36 руб. Себестоимость 1 ц рапса была увеличена на 225,81 руб. На это изменение оказал влияние рост затрат на 1 га, что привело к увеличению себестоимости на 55,53 руб., а сокращение урожайности рапса привело к росту себестоимости на 170,28 руб.

В 2014 году прибыль от продажи зерна снизилась на 717 тыс. руб. Это изменение было вызвано влиянием следующих факторов. Снижение объемов реализации зерна в натуральном выражении на 4435 ц способствовало снижению прибыли на 283,35 тыс. руб. Снижение средних цен реализации способст-

вовало снижению прибыли на 702,32 тыс. руб., а снижение себестоимости 1 ц зерна привело к повышению прибыли на 268,67 тыс.руб.

Как показали результаты факторного анализа, решающим фактором роста убытков от реализации рапса стало повышение себестоимости единицы продукции и снижение цены за 1 ц. продукции в связи с невысоким уровнем качества рапсового сырья.

Как показал анализ производственно-финансовой деятельности СПК «Надежда», предприятие имеет зерновую специализацию. Основными источниками увеличения доходности в хозяйстве являются увеличение валового производства зерна и соответственно увеличение объемов реализации продукции. [3, с 294]

В СПК «Надежда» целесообразно перейти на новый сорт Дон-95. Сорт озимой пшеницы Дон-95 имеет не только самую высокую урожайность, но и самые высокие показатели состава и питательности зерна. Используемый на данный момент сорт Московская-39 проигрывает новому по всем основным характеристикам. Использование ресурсосберегающих технологий при высева нового сорта позволит оптимизировать затраты на покупку семян.

Использование нового сорта и ресурсосберегающих технологий, обеспечивающих сокращение норм высева семян на единицу площади, позволит снизить себестоимость 1 ц зерна на 7,87 руб. или 1,8%.

Второй наиболее важной культурой в экономике СПК «Надежда» является рапс. Высокий спрос на семена рапса в России способствует дальнейшему увеличению посевных площадей под этой культурой и росту объемов ее производства. Тем не менее, производители рапса в Рязанской области сталкиваются с множеством проблем. Одна из основных проблем— переоборудование сельскохозяйственной техники. Семена рапса очень мелкие, и потери урожая во время уборки представляют одну из основных технологических проблем для всех производителей. В целях избегания потерь при уборке рапса на предприятии рекомендована покупка дополнительного оборудования, которое устанавливается на зерноуборочные комбайны. Реализация намеченных мероприятий по совершенствованию технологии уборки и послеуборочной доработки позволит предприятию получить дополнительно 713 ц. рапса, себестоимость при этом будет снижена на 39,15 руб. или 4,35 %.

В современных условиях для поддержания достаточного экономического эффекта коммерческим организациям необходимо постоянно проводить работу по формированию новых ассортиментных программ и поиску новых каналов сбыта продукции. [2, с 282]

В условиях дефицита ресурсов для существенного изменения ассортимента в СПК «Надежда» рекомендовано внедрение плющения овса и продажа этого вида продукции по новому каналу реализации. Продажа плющеного овса Орловской компании «Зерновая трейдинговая компания ДМН» позволит предприятию дополнительно получить выручку в размере 182,86 тыс. руб.

В результате внедрения всех предложенных мероприятий в СПК «Надежда» выручка от продажи продукции возрастет на 1565,26 тыс. руб., прибыль

увеличится на 636.46 тыс. руб., а уровень рентабельности производства составит 6,98 %, что выше фактического уровня на 4,66%.

Библиографический список

1. Богачев, А.И. Современное состояние и особенности сельскохозяйственного страхования в области растениеводства [Текст] / А.И. Богачев // Образование, наука и производство. – 2016. – №1 (14). – С. 49-51.

2. Гринев, А.М. Основы технологии получения экологически безопасной продукции растениеводства : учебное пособие [Текст] / А.М. Гринев, И.Я. Пигорев. – Курск, 2009.

3. Жевнина, Е.Я. Повышение эффективности производства и сбыта зерна в регионе [Текст]: дис. ... на соиск. учен. степ. канд. эконом. наук (08.00.05): защищена 05.04.02 : утв. 19.07.02 / Жевнина Елена Яковлевна; Вологодская гос. молочнохозяйственная академия им. Н.В. Верещагина. – Рязань. 2002. – 171 с. - Библиогр.: с. 115—123.

4. Жевнина, Е.Я. Основные направления оценки финансовой устойчивости организации в целях привлечения инвестиций [Текст] / Е.Я. Жевнина // Развитие экономического анализа и его роль в условиях трансформирующейся рыночной экономики : Сборник материалов Всероссийской научно-практической конференции, посвященной 10-летию кафедры экономического анализа и статистики РГАТУ им. П.А. Костычева. – Рязань: Изд-во РГАТУ, 2008. – С. 282-285.

5. Жевнина, Е.Я. Пути финансового оздоровления предприятий АПК [Текст] / Е.Я. Жевнина // Развитие экономического анализа и его роль в условиях трансформирующейся рыночной экономики: Сборник материалов Всероссийской научно-практической конференции, посвященной 10-летию кафедры экономического анализа и статистики РГАТУ им. П.А. Костычева. – Рязань: Изд-во РГАТУ, 2008. – С. 294-298.

6. Навольнева, Е.В. Агротехнические приемы повышения урожайности сельскохозяйственных культур [Текст] / Е.В. Навольнева, А.А. Ореховская // Проблемы сельскохозяйственного производства на современном этапе и пути их решения. – 2011. – С. 44-46.

7. Перегудов, В.И. Агротехнологии Центрального региона России [Текст] / В.И. Перегудов, А.С. Ступин. – Рязань, 2009. – 463 с.

8. Перегудов, В.И. Технология производства продукции растениеводства Центрального региона Нечерноземной зоны России [Текст] / В.И. Перегудов, А.С. Ступин, П.Н. Ванюшин; под ред. проф. В.И. Перегудова. – Рязань, 2005. – 660 с.

9. Петрова, С.Н. Ресурсосберегающие технологии в растениеводстве на основе полезных микробиологических сообществ [Текст] / С.Н. Петрова, Н.В. Парухин, Н.А. Прилепская, В.И. Толубеева, Ю.В. Кузмичева, Ю.В. Моисеенко, И.И. Кузнецов, А.В. Амелин // I Всероссийский молодежный инновационный конвент (100 инноваций: идеи, изобретения, проекты). – Москва, 2008. – С. 162-163

10. Polishuk S.D., Nazarova A.A., Kutskir M.V., Churilov D.G., Ivanycheva Y.N., Kiryshin V.A., Churilov G.I. Ecologic-Biological Effects of Cobalt, Cuprum, Copper Oxide Nano-Powders and Humic Acids on Wheat Seeds. // Modern Applied Science. 2015. Т. 9. № 6. С. 354-364.

11. Семькин, В.А. Инновационный механизм развития агропромышленного комплекса [Текст] / В.А. Семькин, И.Я. Пигорев // Проблемы развития аграрного сектора региона: материалы всероссийской научно-практической конференции: в 4-х ч. 2006. С. 3–10.

12. Чурилов, Г.И. Биологическое действие наноразмерных металлов на различные группы растений : Монография [Текст] / Г.И. Чурилов, А.А. Назарова, Л.Е. Амплеева и др. – Рязань, 2010. – 148 с.

УДК 633.1

*Зарубин И.В.,
Латышенок М.Б., д.т.н.,
Латышенок Н.М., к.т.н.
ФГБОУ ВО РГАТУ, г. Рязань*

ПЕРСПЕКТИВНЫЙ СПОСОБ ХРАНЕНИЯ СЕМЕННОГО ЗЕРНА

На современном этапе развития агропромышленного комплекса России производители зерна, как правило, сами обеспечивают себя семенами районированных сортов зерновых культур, создавая необходимые страховое и переходящие семенные фонды. Вследствие этого основная масса семян хранится непосредственно у производителей зерна, после подработки их на сложных зерноочистительных машинах с доведением до норм, установленных Государственным стандартом на семена.

Подготовка и хранение зерна – сложная и трудоёмкая задача для производителей зерна. Тем не менее, очевидны преимущества использования на посев высококачественных семян. Посев семенами низкого качества даже в благоприятных погодных условиях ведет к снижению урожайности более чем на 10%.

В период хранения происходит сложные биохимические процессы, в начале хранения они связаны с переходом низкомолекулярных органических веществ, накопленных в ходе фотосинтеза растений и наливания зерна, в высокомолекулярные: полисахариды, белки и жиры, в конце периода хранения, для повышения всхожести выведения семян из состояния покоя, за счет воздушно-тепловой обогрев семян перед посевом.

Главной опасностью для зерна является повышенная влажность, которая оказывает влияние на интенсивность биохимических процессов, протекающих в зерне. В сухом зерне процессы протекают медленно, зерно находится в состоянии покоя. При повышенной влажности и наличие в межзерновом пространстве достаточного количества кислорода зерно интенсивно дышит (процесс аэробного дыхания). Для снижения скорости аэробного дыхания зерно подвергается сушке. Аэробное дыхание является основным видом дыхания

зерна и сопровождается потерями сухих веществ зерна (убылью массы), увеличением в нем количества гигроскопической влаги (повышением влажности), изменением состава воздуха меж зерновых пространств и образованием большого количества тепла в зерновой массе. Нужно обратить внимание на то, что образующийся в результате дыхания диоксид углерода (CO_2) постепенно вытесняет из зерновой массы воздух, содержащий кислород, и вынуждает клетки зерна перейти с аэробного на анаэробное дыхание. При анаэробном дыхании в реакцию вступает кислород, образующийся из углеводов зерна. При этом в зерне начинаются процессы, аналогичные спиртовому брожению, из-за чего его качества ухудшаются.

Влажность зерновой массы также оказывает непосредственное влияние на развитие в ней вредителей хлебных запасов. Для жизнедеятельности большинства вредителей хлебных злаков благоприятной является влажность зерна не ниже 14%. Однако выявлено, что клещи могут жить и развиваться при влажности зерновых продуктов ниже 14%, амбарный долгоносик – 12-13%, рисовый долгоносик и зерновой точильщик 11%, хлебный точильщик -6%.

На жизнедеятельные процессы, происходящие в зерне, влияет также температура помещения: при понижении температуры процессы замедляются, при повышении – дыхание зерна усиливается. Повышение температуры и высокая влажность зерна способствуют развитию различных микроорганизмов – бактерий и плесени, которые при благоприятных условиях размножаются очень быстро и могут совершенно испортить зерно.

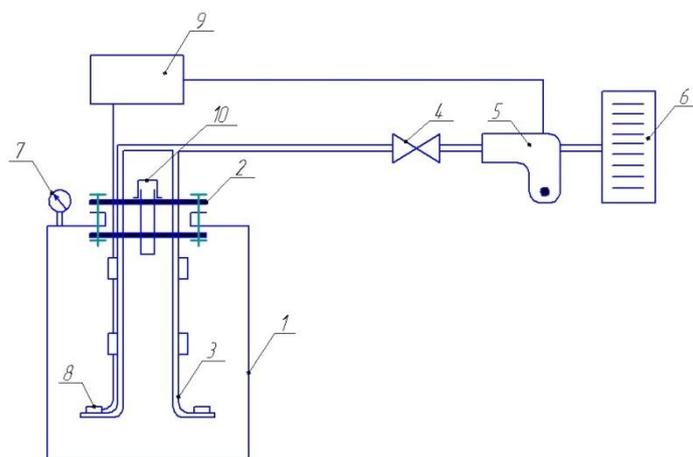
В настоящее время стали находить применение способы хранения зерна в бескислородной среде, где основным режимом хранения является хранение зерна в сухом виде. Данный способ позволяет сократить затраты на вентилирование зерна, прекратить процесс жизнедеятельности вредных насекомых и микроорганизмов. Обязательным условием для выполнения режима хранения зерна в бескислородной среде является наличие герметичной емкости. Попытка создания и поддержания подобных режимов проводилась ранее, для этого использовались металлические или железобетонные силоса, в которых заданный режим достигался лишь после герметизации внутренней поверхности силосов слоем эпоксидной смолы, что требовало больших трудовых и финансовых затрат.

Зерно, влажность которого была ниже критического значения, в условиях бескислородного хранения полностью сохраняет свои технологические достоинства (в том числе мукомольные и хлебопекарные) и фуражные свойства (пищевую ценность). Однако, из-за протекания хотя и при довольно низких скоростях процесса анаэробного дыхания, наблюдаются некоторое понижение качества зерна, проявляющиеся в потере белка, потемнении, образовании спиртового и кислотного запахов, росте кислотного числа, а также частичная или полная потери всхожести. Несмотря на то, что за рубежом имеется опыт успешного хранения зерна в бескислородной среде, он не встречается в практике хранения, так как требует закладки зерна влажностью ниже 8% , что резко повышает стоимость хранения.

Предлагаемый способ хранения семенного зерна направлен на замедление процесса аэробного дыхания зерна и недопущение протекания процесса анаэробного дыхания. Снижение скорости аэробного дыхания достигается двумя путями, во-первых, за счет сушки зерна, которое закладывается на хранение с влажностью ниже критического значения, во-вторых, за счет частичного разряжения воздуха. Для недопущения анаэробного дыхания проводят профилактическая вентиляция зернового вороха с последующим удалением избытка воздуха путем вакуумного разряжения.

Профилактическая вентиляция необходима потому, что даже при влажности зерна ниже критического значения оно продолжает дышать. Поглощая из воздуха кислород, зерно выделяет в него углекислые соединения и когда количество углеродных соединений в воздухе достигает предельной величины, появляется необходимость в вентиляции.

Способ хранения зерна в разряженной атмосфере, как показали исследования, также эффективен и в борьбе с вредными насекомыми и микроорганизмами, так как основная масса их состоит из аэробов.



1 – герметичный мешок; 2 – монтажная панель; 3 – воздухопровод; 4 – кран; 5 – насос; 6 – осушитель воздуха; 7 – манометр; 8 – блок датчиков; 9 – блок автоматического управления; 10 – воздушный клапан.

Рисунок 1 – Схема мягкого контейнера для хранения зерна в условиях с пониженным содержанием воздуха

Условия хранения зерна в разряженной атмосфере, возможно, создать с использованием специального мягкого контейнера с устройством для контроля параметров хранения зерна и профилактического вентиляции, рисунок 1. Он состоит из мягкого мешка 1, изготовленного из воздухо-влаго непроницаемого материала. В этот мешок засыпается зерно, влажность которого должна быть близкой к критической. Мешок герметично закрывается монтажной панелью 2, на которой смонтированы трубчатые воздухопроводы для проведения профилактической вентиляции. На трубчатых воздухопроводах смонтированы блоки датчиков 8 для контроля влажности температура и наличия диоксида углерода в воздухе. Трубчатые воздухопроводы соединены через центральный воздухопровод 11 и запорный клапан 4 с реверсным насосом 5. Насос за счет изменения направления вращения электродвигателя может обеспечивать режимы подачи и

удаления воздуха из мягкого герметично закрытого мешка. Забор воздуха насос при необходимости может производить через фильтр осушитель 6.

Блок датчиков соединен с блоком управления, который контролирует условия хранения зерна. Если в мягком контейнере повышается содержание диоксида углерода, влажность или температура воздуха блок управления включает электродвигатель насоса, который проводит профилактическое вентилирование зерна находящегося в контейнере, излишний воздух из контейнера выходит через воздушный клапан 10. Вентилирование продолжается до тех пор, пока параметры хранения зерна, не достигнут рациональных значений, после чего блок переключает насос в режим отсоса воздуха и при достижении необходимого вакуумного давления двигатель насоса отключается.

Предлагаемый способ хранения позволит полностью автоматизировать процесс хранения семян

Кроме того предлагаемый способ хранения может быть использован для временной консервации влажного и сырого зерна, поступающего, как правило, на ток при подборе валков в период уборки урожая, сопровождаемый дождями, ненастной погодой. Уборка урожая в таких условиях заставляет хлебороба в целях спасения зерна от гибели на полях вести работы в экстремальных условиях, обмолачивая сырые валки, поставлять на ток влажное и сырое зерно. Временная консервация такого зерна в среде с пониженным содержанием кислорода позволит снизить скорость развития процессов горения зерна и не допустить анаэробное дыхание семян, тем самым сохранив клетки зародыша.

Библиографический список

1. Латышёнок, М.Б. К проблеме истечения сыпучих материалов из бункеров для хранения сельскохозяйственной продукции [Текст] / М.Б. Латышёнок, В.В. Терентьев, К.В. Гайдуков // Материалы науч.-практ. конф. РГАТУ. – 2009. – С. 90-93.

2. Латышёнок, М.Б. Устройство для разгрузки сыпучих материалов из бункеров для хранения сельскохозяйственной продукции [Текст] / М.Б. Латышёнок, В.В. Терентьев, К.В. Гайдуков// Материалы науч.-практ. конф. РГАТУ. – 2009. – С. 255-256.

3. Пат. РФ № 2346875 Бункерное устройство / К.В. Гайдуков, М.Б. Латышёнок, В.В. Терентьев, А.В. Шемякин. – Опубл. 20.02.2009; Бюл. 4.

4. Пат. на пол. модель РФ № 70650 Бункерное устройство / К.В. Гайдуков, М.Б. Латышёнок, В.В. Терентьев, А.В. Шемякин. – Опубл. 10.02.2008; Бюл.3.

5. Пигорев, И.Я. Об инновационных технологиях в земледелии [Текст] / И.Я. Пигорев, В.М. Солошенко, В.Н. Наумкин, А.В. Наумкин, А.М. Хлопяников, Г.В. Хлопяникова // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2016. – № 3. – С. 32-36.

6. 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.

7. Ступин, А.С. Основы семеноведения [Текст] / А.С. Ступин. – Спб.: Лань, 2014. – 384с.

8. Терентьев, В.В. Обоснование размеров выпускных отверстий бункеров [Текст] / В.В. Терентьев, К.В. Гайдуков, Е.М. Астахова // Материалы науч.-практ. конф. – Рязань, 2007. – С. 284-286.

9. Терентьев, В.В. Устройство для разрушения сводообразования в бункерах силосного типа [Текст] / В.В. Терентьев, М.Б. Латышёнок // Актуальные проблемы и их инновационные решения в АПК : Материалы науч.-практ. конф. – Рязань, 2010. – С. 91-94.

УДК 631.811.98 : 635.21

Засорина Э.В., д.с.-х.н.,

Ишков И.В., к.с.-х.н.,

Пигорев И.Я., д.с.-х.н.

ФГБОУ ВО Курская ГСХА, г. Курск

ВЛИЯНИЕ РЕГУЛЯТОРОВ РОСТА НА РАЗМНОЖЕНИЕ СОРТОВ КАРТОФЕЛЯ

Основная роль в повышении урожайности картофеля принадлежит технологии производства и ее главному элементу – сорту. Современные сорта картофеля значительно различаются по урожайности, содержанию сухого вещества и крахмала. Часто востребованные и перспективные сорта не обеспечены необходимым объемом посадочного материала [8, с. 19].

С целью ускоренного размножения востребованных сортов картофеля нами в течение 7 лет (2008–2015 гг.) были проведены исследования с регуляторами роста на черноземе типичном.

Среди них были регуляторы клубневого направления (для обработки клубней перед посадкой) – Фумар, Агат-25К, Эпин и листового направления (для внекорневой подкормки по листьям в фазу «бутонизация – цветение» согласно инструкциям) – Бутон, Гумат натрия, Импульс-плюс, Фетил и Силк [3, с. 20].

Регуляторы роста – обширная группа природных синтетических органических соединений, которые в малых дозах активно влияют на обмен веществ высших растений, что приводит к значительным изменениям в их росте и развитии. Стимулирование собственного иммунитета растений (фитоиммунокоррекция) позволяет индуцировать у растений комплексную неспецифическую устойчивость по многим болезням грибного, бактериального и вирусного происхождения, а так же другим неблагоприятным факторам среды (засуха, переувлажнение, низко- и высокотемпературные стрессы).

Испытания были проведены на 15 сортах разных групп спелости: ранние Снегирь и Жуковский ранний (Россия), Планта и Розара (Германия); средне-ранние: Чародей, Ильинский (Россия), Сантэ (Голландия); средние: Аспия, Дымок (Россия), Лена (Австрия); среднепоздние: Зарево, Симфония (Голландия); поздние: Осень (Россия), Ласунак (Белоруссия), Астерикс (Голландия).

Регуляторы – фитогормоны, выделенные из пыльцы растений (рапса, картофеля, томатов) или экстракты высших растений (пихта сибирская), увеличивают содержание абсцизовой кислоты и оказывают неоднозначное действие на уровень ауксинов, гибберелинов и цитокининов в картофельных растениях. Это влияет на процессы роста и развития (возрастает масса и длина корневой системы, ботвы), фотосинтеза (появление дополнительных темно-зеленых листьев), белкового метаболизма, ионного питания.

В итоге наблюдаются изменения в продуктивности картофеля, а также улучшение его хозяйственно-биологической оценки. Наименьшие прибавки урожая от регуляторов роста получены у раннеспелых сортов (14 - 30 ц/га или 6-13 %), что объясняется коротким периодом вегетации этих сортов и непродолжительным влиянием регуляторов роста. Лучший эффект отмечен от регуляторов Агат - 25К (64 ц/га или 23,9 % для сорта Снегирь) и Силк (80 ц/га или 30,5 % для сорта Планта).

Наибольшие прибавки получены у среднеспелых, среднепозднеспелых и позднеспелых сортов (26 - 55 ц/га или 14-45 %). Лучший эффект наблюдался от регуляторов Эпин (108 ц/га или 27,6 % по сорту Лена), Импульс - плюс и Силк (120 ц/га или 46,2 % по сорту Астерикс).

Эти же регуляторы повышают коэффициенты размножения в 1,2 - 3,6 раз, что очень важно в семеноводстве картофеля районированных и перспективных сортов [11, с. 15].

Замачивание клубней в растворе регуляторов роста способствует росту показателей вегетативной массы, особенно числу стеблей (на 2 – 3), количеству (12-22 штук) и площади (на 30-120 см²) листьев, а следовательно, массы сырой ботвы, независимо от группы спелости сортов картофеля. Это повышает отдачу фотосинтеза. Для сильнооблиственных сортов картофеля это явление может иметь отрицательный эффект, так как большое развитие листовой поверхности часто вызывает затемнение нижних ярусов, что снижает эффект фотосинтеза и чистую продуктивность фотосинтеза. Такое явление наблюдалось нами по сорту Чародей.

Замачивание клубней способствует завязываемости и росту числа клубней в клубневом гнезде, но так как развитие вегетативной массы от данного приема значительно, то это приводит, особенно во влажные годы, к увеличению числа средних и мелких клубней, снижению их товарности. Данный прием способствует также росту коэффициентов размножения по клубням в 1,2 - 6,3 раз (семенной фракции), что характерно для сортов Планта, Ильинский, Чародей и Лена.

Опрыскивание листовыми регуляторами способствует росту массы сырой ботвы за счет образования пасынков, дополнительных листьев и увеличения рабочей листовой поверхности посева (ФПП вырос на 2-5 тыс. м² /га). Это приводит к активизации процесса фотосинтеза, росту массы среднего клубня (на 25 - 60 г), массы клубневого гнезда (на 40 - 350 г.) и коэффициента размножения по массе клубневого гнезда (в 1,5 - 4 раза).

Обработка регуляторами роста (особенно Эпином и Силком) способствует накоплению крахмала (на 0,2 - 3,5 %), витамина С (на 5-15 мг %), снижению нитратов (на 5 - 35 мг /кг NO₃) и редуцирующих сахаров (на 0,1 - 1,7%) в клубнях картофеля, что позволяет получать экологически чистый посадочный материал в достаточном количестве [12, с. 14; 15, с. 61].

Применение регуляторов роста в минимальных количествах дает значительную прибавку урожая картофеля различных групп спелости из экономически выгодно в производственных условиях Центрального Черноземья.

Библиографический список

1. Амплеева, Л.Е. Влияние суспензии наночастиц селена на показатели роста, развития и урожайность картофеля сорта «Санте» [Текст] / Л.Е. Амплеева, А.А. Коньков, А.В. Рудная, С.Н. Гаглова // Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета им. П.А. Костычева. – 2011. – № 2. – С.47-50.

2. Антипкина, Л.А. Обоснование эффективности применения регуляторов роста на картофеле [Текст] / Л.А. Антипкина, А.С. Петрухин // Технологические аспекты возделывания сельскохозяйственных культур : Сб. статей по материалам VIII Международной научно-практической конференции. – Горки: БСХА, 2016. – С. 4-6.

3. Засорина, Э.В. Регуляторы роста на картофеле в Центральном Черноземье [Текст] / Э.В. Засорина, И.Я. Пигорев // Аграрная наука. – № 7. – 2005. – С. 20-22.

4. Левин, В.И. Использование регуляторов роста и биогумуса при выращивании картофеля [Текст] / В.И. Левин, А.С. Петрухин // Современные энерго- и ресурсосберегающие экологически устойчивые технологии и системы сельскохозяйственного производства : Сборник научных трудов. – Рязань, 2016. – С. 441-445.

5. Николаев, А.В. Руководство по применению регуляторов роста на семенном картофеле раннеспелых сортов [Текст] / А.В. Николаев, А.П. Беоглу, Г.Е. Черемин, О.П. Прокофьева, С.С. Кузнецов. – ФГБНУ «Костромской НИИСХ», 2014. – 29 с.

6. Панарина, В.И. Влияние физиологически активных веществ Мелафен и Эпин-Экстра,Р на репродукционную способность современных морфогенотипов гороха [Текст] / В.И. Панарина, А.В. Амелин, Н.П. Кораблева, М.А. Проценко // Вестник ОрелГАУ. – 2009. – № 6 (21). – С. 44-47.

7. Петрухин, А.С. Интенсификация прорастания клубней картофеля под действием приемов предпосадочной обработки [Текст] / А.С. Петрухин, В.И. Левин // Проблемы механизации агрохимического обслуживания сельского хозяйства. – 2014. – № 6. – С. 240-242.

8. Пигорев, И.Я. Технологические приемы возделывания картофеля [Текст] / И.Я. Пигорев, Э.В. Засорина // Аграрная наука. – № 8. – 2005. – С. 19-23.

9. Полищук, С.Д. Биологическая эффективность нанопорошков и коллоидов [Текст] / С.Д. Полищук, А.А. Назарова, С.Г. Азизбекян, В.И. Домаш // Нанотехника. – 2013. – № 4 (36). – С. 69-70.

10. Положенцев, В.П. Онтогенетические предпосылки применения регуляторов роста в агротехнике полевых культур в Нечерноземной зоне России [Текст] / В.П. Положенцев // Сб. науч. тр. аспирантов, соискателей и сотрудников Рязанской государственной сельскохозяйственной академии имени профессора П.А. Костычева «50-летию РГСХА посвящается». – Рязань, 1998. – С. 235-236.

11. Применение регуляторов роста в агрокомплексе при возделывании картофеля в Центральном Черноземье [Текст] / И.Я. Пигорев, Э.В. Засорина, К.Л. Родионов, К.С. Катунин // Аграрная наука. – № 2. – 2011. – С. 15-18.

12. Применение регулятора роста Силк на картофеле [Текст] / Э.В. Засорина, И.Я. Пигорев, А.А. Кизилев, К.Л. Родионов // Аграрная наука. – № 2. – 2006. – С. 14-17.

13. Резвякова, С.В. Перспективы использования биопрепаратов Экогель и Экстрасол на посевах озимой пшеницы [Текст] / С.В. Резвякова // Антропогенная эволюция современных почв и аграрное производство в изменяющихся почвенно-климатических условиях : матер. Межд. науч.-практ. онлайн-конф. – Орел, 2015. – С. 65-68.

14. Ступин, А.С. Применение препарата Циркон в сельскохозяйственном производстве [Текст] / А.С. Ступин // Материалы научно-практической конференции посвященный 110-летию со дня рождения профессора Травина И.С. – Рязань, 2010. – С.50-33.

15. Технология применения биопрепаратов на картофеле в Центральном Черноземье [Текст] / В.А. Семькин, Э.В. Засорина, А.В. Толмачев, В.В. Прокудин // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – Т. 1. – № 1. – 2012. – С. 61-63.

УДК 633.51

*Захарова О.А., д.с.-х.н.,
Абиров К.А.,
Содилов Х.А.
ФГБОУ ВО РГАТУ, г. Рязань*

УРОЖАЙНОСТЬ ХЛОПЧАТНИКА ПРИ ОПТИМИЗАЦИИ МИНЕРАЛЬНОГО ПИТАНИЯ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ МЕСТНЫХ ФОСФОРИТОВ В РЕСПУБЛИКЕ ТАДЖИКИСТАН

Хлопчатник обыкновенный (*Gossypium hirsutum* L.) традиционно выращивается в Республике Таджикистан. Для ведения хлопководства в стране имеются все благоприятные природные и экономические условия: развитая промышленность по переработке хлопчатника, дорожная сеть и достаточное количество трудовых ресурсов, владеющих навыками возделывания многих ценных культур и разведения сельскохозяйственных животных [1, с. 23]. Хлопчатник живет до двухсот дней и требует постоянного ухода, поэтому его выращивание трудоемко. Для увеличения валовых сборов хлопка-сырца были освоены новые земли, построены оросительные системы, получили развитие хими-

зация и механизация этой отрасли, но не было существенных изменений в технологии выращивания хлопчатника.

Целью наших исследования являлось изучение влияния совместного использования минеральных удобрений и фосфоритов Пенджикентского месторождения в условиях орошения на урожайность хлопчатника.

Исследования проводились в 2016 году в кооперативе по производству семян «Абиров Кароматулло» Фархарского района Хатлонской области, в котором хлопчатник выращивается на площади 17 га по принятой в Республике Таджикистан технологии орошаемого земледелия [1, с. 265]. В исследованиях выращивался тонковолокнистый хлопчатник *Gossypium hirsutum* L. районированного сорта 9326-В с нулевым типом ветвления селекции Вахшского филиала им. В. П. Красичкова Института земледелия Таджикской академии сельскохозяйственных наук.

Для большей сыпучести и лучшей сортировки семена линтеровали (удаляли подпушек) механическим способом с использованием СОМ-3.

Хатлонская область расположена на южных отрогах Гиссаро-Алая и является самой южной из трех областей Республики [2]. В посёлке городского типа Фархор, расположенного в долине реки Пянджа, в 198 км к юго-востоку от Душанбе, работает хлопкоочистительный завод.

Фархор является районом с невыносимо жарким климатом. В июне и июле температура достигает до +50 °С. В январе и феврале температура достигает до +18...+19°С. Годовая сумма осадков в среднем равнялась 265мм (средне многолетняя 290 мм), основная часть которых приходилась на март-апрель.

Почва – обыкновенный серозем, на ирригационных наносах. Орошение поверхностное по бороздам допосевное и в вегетационный период: первый в фазе 3-5 настоящих листьев, второй - через 20-25 дней после первого, в фазе бутоннизации. В фазах цветения - плодообразования у хлопчатника повышается потребность в воде, которая необходима для нормального вызревания образовавшихся коробочек оросительной нормой 600 м³/га за 5 дней до дефолиации (удаления листьев с растений).

Фосфоритование проводилось с расчетом 1 раз в 5 лет. Расчет дозы фосфоритов по формуле:

$$D = (B-A)C/10, \quad (1)$$

где D - доза P₂O₅, кг/га,

B - планируемый уровень содержания P₂O₅ в мг/кг,

A - исходное содержание P₂O₅ в мг/кг,

C - расход P₂O₅ для повышения его содержания на 10 мг/кг.

В исследованиях принята следующая схема в трехкратной повторности:

Вариант 1 – N₁₅₀P₁₁₀K₁₂₀

Вариант 2 - N₁₅₀P₁₁₀K₁₂₀ + фосфориты

Вариант 3 - N₂₂₅P₁₆₅K₁₈₀

Вариант 4 - N₁₅₀P₁₁₀K₁₂₀ + фосфориты

Вариант 5 – N₃₀₀P₂₂₀K₂₄₀

Вариант 6 – N₃₀₀P₂₂₀K₂₄₀+фосфориты

Контролем служили растения хлопчатника при традиционном выращивании и внесении минеральных удобрений N₇₅P₅₅K₆₀. Урожайность хлопка-сырца в хозяйстве не превышало 25 ц/га. Агротехника общепринятая в Республике Таджикистан. Уборка хлопчатника неодновременная, по мере созревания коробочек, вручную. Перед уборкой проводилась дефолиация цианамидом кальция (40 кг на 1 га), что ускоряет созревание.

Агрохимические анализы почвы выполнены в аналитической лаборатории ГНУ МФ ВНИИГиМ под руководством к.т.н., доцента К.Н. Евсенкина в 2015 году по общепринятым методикам. Отбор проб почвы производился почвенным буром с глубины 0-25 см методом конверта. Система удобрений определялась на основе балансового метода.

Результаты агрохимических исследований показали, что почвы низкоплодородные. Содержание гумуса не превышает 1%, вниз по горизонту оно резко снижается – до 0,3 – 0,2%. Содержание подвижного фосфора - от 5,2 до 6,0 мг/кг, содержание общего калия до 22,1%. Механический состав преимущественно легкосуглистый.

Таким образом, исследуемая почва содержит повышенное количество калия при низкой концентрации фосфора, недостаток которого восполнялся внесением удобрений и местных фосфоритов. Результаты исследований отображены в таблице 1.

Таблица 1 – Фитометрические показатели хлопчатника

№ п.п	Варианты	Урожайность хлопка-сырца, ц/га	Вегетационный период, дни	Высота растения, см	ЧПФ, г/м ² в сутки*
1	N ₁₅₀ P ₁₁₀ K ₁₂₀	35	117	100,1	8,5
2	N ₁₅₀ P ₁₁₀ K ₁₂₀ +фосфориты	37	118	102,5	8,4
3	N ₂₂₅ P ₁₆₅ K ₁₈₀	45	120	106,1	8,3
4	N ₂₂₅ P ₁₆₅ K ₁₈₀ +фосфориты	55	124	109,0	8,8
5	N ₃₀₀ P ₂₂₀ K ₂₄₀	53	122	106,3	8,6
6	N ₃₀₀ P ₂₂₀ K ₂₄₀ +фосфориты	53	123	106,2	8,5

*[2, с.583]



Рисунок 1 – Биометрические измерения растений хлопчатника

Как показывают данные таблицы 1, урожайность хлопка-сырца выше на варианте 4 с внесением $N_{225}P_{165}K_{180}$ +фосфориты по сравнению с вариантом 3 с внесением $N_{225}P_{165}K_{180}$ без фосфоритов на 22% и средней урожайностью по хозяйству на 120%. На этом варианте растения имели максимальную высоту в 109 см (рисунок 1). Чистая продуктивность фотосинтеза составила 8,8 г/м² в сутки.

На других вариантах показатели были значительно ниже. Увеличение дозы минеральных удобрений без использования фосфоритов и с их внесением не оказали существенного влияния на урожайность культуры, и она была ниже, чем на варианте 4, на 3,7. Между максимальной площадью листьев (x) и урожаем хлопка-сырца (y) выявлена прямая связь:

$$y = 0,9x - 12,8 \quad (R=0,97) \quad (2)$$

Максимальная прибавка урожая составила 30 ц/га, что теоретически позволит хозяйству дополнительно получить 1200 кг волокна и 1800 кг семян.

Таким образом, агрономически оправданным является внесение в почву минеральных удобрений $N_{225}P_{165}K_{180}$ совместно с фосфоритами, что повышает урожайность хлопка-сырца на 120% по сравнению с традиционным внесением удобрений дозой $N_{75}P_{55}K_{60}$.

Библиографический список

1. Абиров, Р.А. Современное состояние хлопководства в Республике Таджикистан [Текст] / Р.А. Абиров, О.А. Захарова // Вестник совета молодых ученых Рязанского государственного агротехнологического университета имени П.А. Костычева. – 2015. – № 1. – С. 23-26.
2. Абиров, К. Оценка фотосинтетической деятельности листьев растений хлопчатника [Текст] / К. Абиров // Актуальные вопросы науки и хозяйства: новые вызовы и решения. Сборник материалов I Международной студенческой научно-практической Конференции ГАУ Северного Зауралья. – Тюмень: ГАУСЗ, 2016. – С. 582-586.
3. Пигорев, И.Я. Об инновационных технологиях в земледелии [Текст] / И.Я. Пигорев, В.М. Солошенко, В.Н. Наумкин, А.В. Наумкин, А.М. Хлопяников, Г.В. Хлопяникова // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2016. – № 3. – С. 32-36.
4. Полищук, С.Д. Применение нанопорошков в качестве микроудобрений для масличных культур [Текст] / С.Д. Полищук, А.А. Назарова, М.В. Куцкир и др. // Нанотехника. – 2013. – № 3 (35). – С. 67-75.

5. 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.

6. Чурилов, Г.И. Биологическое действие наноразмерных металлов на различные группы растений : Монография [Текст] / Г.И. Чурилов, А.А. Назарова, Л.Е. Амплеева и др. – Рязань, 2010. – 148 с.

УДК 634.5

*Захарова О.А., д.с.-х.н.,
Ушаков Р.Н., д.с.-х.н.,
Ожерельева О.В.
ФГБОУ ВО РГАТУ, г. Рязань*

ХАРАКТЕРИСТИКА ГРУПП ЛЕСНЫХ НАСАЖДЕНИЙ И ПРЕОБЛАДАЮЩИХ ДРЕВЕСНЫХ ПОРОД НА ТЕРРИТОРИИ РЯЗАНСКОЙ ОБЛАСТИ

Рязанская область расположена в центре Европейской части России между Среднерусской и Приволжской возвышенностями. Река Ока делит территорию области на две части: северную - лесную, и южную, включающую зоны широколиственных лесов и лесостепи [1, с. 282]. Площадь Рязанской области - 39,6 тыс. кв. км. В общей сложности леса занимают около одной трети территории Рязанской области, что составляет свыше 875,3 тыс. га. Лесистость Рязанской области неравномерна и в среднем составляет 23,7% и варьирует по отдельным районам в зависимости от характерных для них физико-географических, климатических и почвенных условий [2, с.17]. Основные массивы лесов расположены в северной и восточной части области (хвойно-широколиственный (смешанный) лесорастительный район), а в западных и южных частях области (лесостепной район), где леса имеют фрагментарный характер, лесистость снижается до 5%. Наибольшая лесистость отмечена в Сапожковском районе – 87%, Шацком районе - 80,5%, Клепиковском – 70,3% (рисунок 1).

Площадь лесных насаждений с преобладанием хвойных пород составила 296,7 тыс. га. Анализируя Лесной план Рязанской области с 2009 по 2018 года [1, с. 20] отмечается значительное уменьшение площади, покрытой лесной растительностью, с преобладанием хвойных пород. Так, в 2008 году она составляла 342775 га, то в 2012 году – 296687 га, что на 13,4% меньше.

Площадь, покрытая лесной растительностью, с преобладанием твердолиственных пород уменьшилась за пять лет с 71207 га до 70712 га, то есть на 495 га, или 0,7%.

Площадь, покрытая лесной растительностью с преобладанием мягколиственных пород, за пять лет уменьшилась на 20623 га (или на 5,3%), то есть с 388021 га до 367398 га.



Рисунок 1 – Лесистость территории Рязанской области

В структуре лесных насаждений лесного фонда по группам древесных пород преобладают мягколиственные насаждения. Их площадь составляет 367,4 тыс. га (50%). В том числе по породам: береза – 260,0 тыс. га (35,5%); осина – 70,0 тыс. га (9,5%); остальные породы – 37,4 тыс. га (5%).

Хвойные породы занимают площадь 296,7 тыс. га (40,3%). Площадь сосновых насаждений составляет 281,7 тыс. га (38,3%); еловых – 14,6 тыс. га (2%); на площади 0,4 тыс. га произрастает лиственница.

Площадь твердолиственных пород – 70,7 тыс. га (9,7%). Они представлены в основном дубом высокоствольным – 37,2 тыс. га (5%) и дубом низкоствольным – 33,2 тыс. га (4,7%). На площади 0,6 тыс. га произрастает ива кустарниковая.

В северной части Рязанской области преобладают хвойные породы. Например, в Бельковском лесничестве их доля 72,5%, в Тумском – 61,8%, в Криушинском – 60,9, Селецком – 60,4%, в Касимовском и Клепиковском доля хвойных насаждений превышает 50%. В лесничествах, расположенных в южной части области и относящихся к лесостепному району (за исключением Шацкого) доля хвойных насаждений не превышает 20%. В Рязанском лесничестве хвойные породы занимают 3,7% площади. Твердолиственные породы также произрастают преимущественно в лесничествах лесостепного района: Рязанском (55,9% в породной структуре лесничества), Рязанском (46,5%), Можарском (26,5%), Кораблинском (23,7%), Первомайском (20,9%). На долю этих пяти лесничеств приходится 62% площади твердолиственных пород области.

Таким образом, на территории Рязанской области лесные насаждения подразделяются на три группы пород: хвойные, твердолиственные и мягколиственные, с преобладанием последних (до 48%).

Библиографический список

1. Лесной план Рязанской области: Книга 1 [Текст]. – Рязань, 2009-2018. – С. 17-20.
2. Природа Рязанской области [Текст] / В.А. Кривцов, Е.И. Алёшина, С.И. Ананьева, Г.М. Бабушкин, Е.В., Бирюкова И.Ю. Давыдова, О.А. Захарова, М.В. Казакова, Л.Д. Кривцова, С.Р. Подоль, Л.А. Ружинская. – Рязань, 2001. – С. 282.

УДК 633.1: 537.8

*Иванова С.С., к.с.-х.н,
Мягтина А.А., к.с.-х.н,
Труфанов А.М., к.с.-х.н.*

ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА, г. Ярославль

ВЛИЯНИЕ ПРЕДПОСЕВНОЙ ОБРАБОТКИ СЕМЯН В ЭЛЕКТРИЧЕСКОМ ПОЛЕ НА ПРОДУКТИВНОСТЬ ОЗИМОЙ ТРИТИКАЛЕ ПРИ ВЫРАЩИВАНИИ В УСЛОВИЯХ ЯРОСЛАВСКОЙ ОБЛАСТИ

Озимая тритикале представляет большой практический интерес для Нечерноземной зоны России. Однако ее урожайность остается невысокой, а посевы нередко гибнут во время перезимовки [2, с. 19].

Урожайность озимых зерновых в значительной мере определяется качеством семян и предпосевной их подготовкой. Наиболее распространенным способом является обработка семян протравителями. Следует отметить, что при всех плюсах протравливания семян фунгицидами отмечаются существенные недостатки: угнетение всходов, высокая осыпаемость препаратов с поверхности семян.

В настоящее время разработано несколько десятков методов предварительной предпосевной обработки семян. Все большее распространение получают физические методы воздействия на семена, стимулирующие ускорение роста, повышение урожайности и качества получаемой продукции. К ним можно отнести воздушно-тепловой обогрев, облучение инфракрасными, рентгеновскими и гамма-лучами, высокочастотный нагрев [1, с. 31].

Поэтому заслуживает внимания метод стимуляции семян с использованием электрического поля, обеспечивающий повышение посевных качеств семян при низких экономических затратах.

Для предпосевной обработки семян использовалась опытная установка «Ленточный электрический многослойный стимулятор семян ЛЭМС» (рисунок 1), запатентованная в установленном порядке (авторы Шмигель В.В., Ниязов А.М.) [3].



Рисунок 1 – Ленточный электрический многослойный стимулятор семян ЛЭМС

Полевые исследования проводились в 2015-2016 гг. в двухфакторном полевом опыте на опытном поле Научно-исследовательской лаборатории ресурсосберегающих технологий в земледелии ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА на дерново-подзолистой среднесуглинистой почве в посеве озимой тритикале сорта Немчиновский 56. Схема опыта:

Фактор 1 – Обработка семян в электрическом поле, «Т»:

1. Без обработки, «Т₁»;
2. С обработкой, «Т₂».

Фактор 2 – Обработка вегетирующих растений биопрепаратом, «О»:

1. Без обработки, «О₁»;
2. С обработкой, «О₂».

Опыт был заложен методом расщепленных делянок с рендомизированным размещением вариантов в повторениях, повторность опыта четырехкратная.

Площадь делянки первого порядка («Т») составила 96 м² (16м x 6м), второго порядка («О») – 48 м². Общая площадь опыта 768 м².

В опыте использовались стандартные для региона технологические приёмы возделывания озимой тритикале (кроме изучаемых). Норма высева семян 5,5 млн. всхожих семян на 1 га. Способ посева рядовой. Предшественник чистый пар. В качестве биопрепарата применялся Альбит по вегетации (в фазе колошения-цветения). Исследования были проведены с использованием оборудования ЦКП «Агротехнологии» ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА.

Все полевые и лабораторные исследования проводились согласно общепринятым методикам по показателям развития и продуктивности культурных растений (фенологические наблюдения, определение полевой всхожести, перезимовки и густоты стояния растений, величины и структуры урожая). Для выявления достоверного влияния изучаемых факторов на исследуемые показатели проведен дисперсионный анализ.

Метеорологические условия вегетационного периода в годы исследований отличались от средне многолетних. Погодные условия осени 2015 г. были благоприятными для появления всходов и их развития, однако зимний период характеризовался неблагоприятными условиями для перезимовки, что послужило причиной частичной гибели растений. Весенне-летние условия роста и развития складывались не всегда благоприятно для озимой тритикале.

Как показали результаты исследований, на вариантах с применением предпосевной обработки семян в электрическом поле отмечено увеличение всхожести на 3,5 %, сохранности растений на 6,7%. Однако эти изменения были незначительными (рисунок 2).

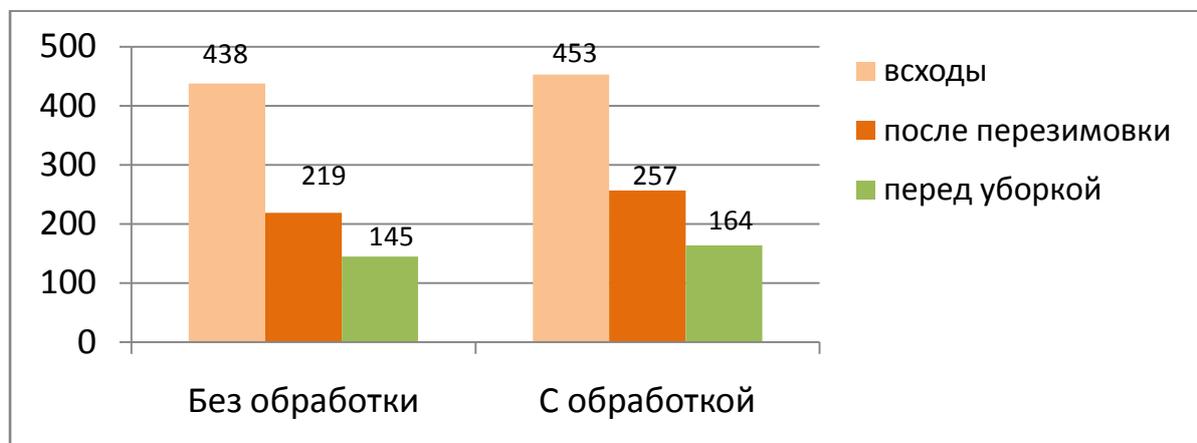


Рисунок 2 – Количество растений озимой тритикале в зависимости от обработки семян в электрическом поле, шт./м²

Причиной низкой сохранности растений озимой тритикале по вариантам опыта стали неблагоприятные погодные условия в зимний период.

Изучаемые приемы оказали влияние на структуру урожая озимой тритикале (таблица 1).

Таблица 1 – Структура урожая озимой тритикале

Вариант		Показатели						
		густота стояния, шт./м ²	количество продуктивных стеблей, шт./м ²	продуктивная кустистость	высота растений, см	число зерен в колосе, шт.	масса 1000 зерен, г	урожайность зерна, ц/га
обработка семян в электрическом поле, «Т»	обработка растений Альбитом, «О»							
	без обработки, «О ₁ »	145	461	3,2	123,7	40,7	52,11	59,03
	с обработкой, «О ₂ »	169	445	2,6	125,5	38,7	51,69	59,68
с обработкой, «Т ₂ »	без обработки, «О ₁ »	164	481	2,9	129,5	40,0	53,33	64,90
	с обработкой, «О ₂ »	174	499	2,9	126,4	39,5	52,73	75,36
НСР ₀₅ по фактору 1		F ₅ φ < F ₀₅	F ₅ φ < F ₀₅	F ₅ φ < F ₀₅	F ₅ φ < F ₀₅	F ₅ φ < F ₀₅	F ₅ φ < F ₀₅	F ₅ φ < F ₀₅
НСР ₀₅ по фактору 2		F ₅ φ < F ₀₅	F ₅ φ < F ₀₅	F ₅ φ < F ₀₅	F ₅ φ < F ₀₅	F ₅ φ < F ₀₅	F ₅ φ < F ₀₅	F ₅ φ < F ₀₅

Густота стояния растений к уборке увеличивалась под действием биопрепарата как на вариантах с обработкой семян в электрическом поле, так и без нее (на 6,1 и 16,6% соответственно). Предпосевная обработка электрическим полем в среднем способствовала росту данного показателя на 7,6%. Кроме того, она обеспечила увеличение на 8,2% количества продуктивных стеблей.

Такие показатели как продуктивная кустистость, высота растений, число зерен в колосе и масса 1000 зерен в меньшей степени подвергались изменению под действием изучаемых факторов с тенденцией увеличения на вариантах с применением электрического поля в среднем на 2,5%.

Обработка посевного материала в электрическом поле также позволила получить увеличение урожайности зерна озимой тритикале на 18,6%. Средние значения по вариантам без предпосевной обработки составили 59 ц/га, с обработкой – 70 ц/га. Применение биопрепарата Альбит по вегетирующим растениям способствовало росту урожайности зерна только на вариантах с проведением предпосевной обработки семян в электрическом поле и в среднем составило 16,1%. Однако во всех случаях установленное положительное действие имело характер тенденций, существенных различий выявлено не было.

Таким образом, представленные выше результаты свидетельствуют о положительном эффекте обработки семян озимой тритикале в электрическом поле и опрыскивания вегетирующих растений биопрепаратом Альбит на ее развитие и, в конечном итоге, на урожайность.

Библиографический список

1. Гусев, Г.С. Продуктивность озимых зерновых культур на дерново-подзолистой почве Ярославской области [Текст] / Г.С. Гусев, А.А. Смоленова // Вестник АПК Верхневолжья. – 2012. – № 4 (20). – С. 19-23.
2. Труфанов, А.М. Эффективность предпосевной обработки яровой пшеницы в электрическом поле [Текст] / А.М. Труфанов, А.А. Мягтина, В.В. Шмигель, Т.П. Сабирова // Вестник АПК Верхневолжья. – 2016. – №2 (34). – С. 31-35.
3. Пат. РФ № 2181234. Машина для предпосевной обработки семян в электрическом поле / Шмигель В.В., Ниязов А.М. – Оpubл. 20.04.02; Бюл. № 19.
4. Пигорев, И.Я. Об инновационных технологиях в земледелии [Текст] / И.Я. Пигорев, В.М. Солошенко, В.Н. Наумкин, А.В. Наумкин, А.М. Хлопяников, Г.В. Хлопяникова // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2016. – № 3. – С. 32-36.
5. 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.
6. Ступин, А.С. Основы семеноведения [Текст] / А.С. Ступин. – Спб.: Лань, 2014. – 384 с.

УСООБРАЗОВАНИЕ РАСТЕНИЙ ЗЕМЛЯНИКИ САДОВОЙ ПРИ ОБРАБОТКЕ РЕГУЛЯТОРОМ РОСТА

Земляника садовая - ценная и популярная ягодная культура, основным способом размножения которой является укоренение дочерних розеток, формирующихся на побегах-усах. В последнее время популярны ремонтантные сорта европейского производства. Однако они образуют незначительное количество усов и дочерних розеток, недостаточное для размножения и формирования насаждений. Повысить усообразование и урожайность земляники садовой возможно при обработке растений регулятором роста. Из всего их многообразия на основе лабораторного опыта был выбран регулятор роста Энергия-М как максимально эффективный.

Цель исследования - оценка земляники садовой сортов Эви 2, Флорина, Боровицкая и Богема на усообразование при обработке регулятором роста в открытом грунте.

Исследования выполнялись на опытном участке ОПХ «Полково» Рязанского района Рязанской области при проведении мелкоделяночного опыта в 2015 и 2016 гг. Делянки размещались на опытном участке последовательно в четырехкратной повторности [2, с. 212]. Площадь учетной делянки 1 м². Схема посадки – квадраты 35 x 35. Почва – дерново-подзолистая супесчаная невысокого уровня плодородия. Система удобрений разработана на основе агрохимического анализа почвы (рисунок 1). Растения в фазу бутонизации опрыскивались раствором препарата Энергия-М дважды в концентрации 50 мг/л, дозе 1,5 мг/м². Производитель препарата - ООО «Флора-Си» г. Балашиха. Энергия-М – это регулятор роста и кремнийорганический биостимулятор, специально разработанный для выращивания сельскохозяйственных растений в условиях рискованного земледелия [1, с. 24-25], к которым относится Рязанская область. Агротехника общепринятая.



Рисунок 1 – Самостоятельное проведение агрохимических исследований под руководством к.т.н., доцента, заведующего аналитической лабораторией ГНУ МФ ВНИИ-ГиМК Н.Евсенкина

Результаты исследований показали, что ремонтантные сорта действительно формируют очень малое количество усов (2,2-4,5 штук на растение) и дочерних розеток (в среднем 2,5-3,8 штук на растение). Более того, растения сорта Эви 2 так и не образовали усов в течение всего сезона. На второй год вегетации интенсивность усообразования повышалась у сорта Флорина по сравнению с другими. Максимальное число усов достигало 6-10 штук, в среднем формировалось 3,3-8,1 усов и 2,7-7,3 дочерних розеток на одно растение. Растения сорта Боровицкая формировали и в первый, и во второй годы вегетации (2015-2016 гг.) большое количество усов и дочерних розеток, в среднем 20-24 штуки на растение (рисунок 2).



Рисунок 2 – Земляника садовая в фазе усообразования

Сорт Богема характеризуется средней усообразующей способностью, среднее число усов составило 12-13 штук, а дочерних розеток – 11 штук на растение, что отображено в таблице 1.

Таблица 1 – Характеристика сортов земляники садовой по усообразующей способности

Сорт	Год вегетации	Число вегетативных образований на растении			
		усы, шт.		дочерние розетки, шт.	
		среднее	min-max	среднее	min-max
Эви 2	1	2,2	0-5	2,5	0-4
	2	3,3	0-6	2,7	1-5
Флорина	1	4,5	3-7	3,5	2-7
	2	8,1	3-10	7,3	3-9
Боровицкая	1	23,8	17-30	23,7	14-35
	2	20,4	13-28	21,7	12-26
Богема	1	12,3	6-16	11,1	5-18
	2	13,5	5-16	10,8	6-17

Выход дочерних розеток от одного растения в среднем составил от 14 до 20 штук в зависимости от сорта.

Таким образом, обработка растений земляники садовой исследуемых сортов регулятором роста Энергия-М позволила активизировать усообразование благодаря содержащемуся в нем кремнию, который участвует в генерации микроимпульсов, что ускоряет деление соматических клеток, усиливает синтез

ДНК, РНК и белка, что убыстряет рост и ускоряет процесс развития и созревания плодов.

Библиографический список

1. Вакуленко, В.В. Регуляторы роста [Текст] / В.В. Вакуленко // Защита и карантин растений. – 2004. – № 1. – С. 24-25.
2. Доспехов, Б.А. Методика полевого опыта: учеб. для студентов высш. учеб. заведений [Текст] / Б. А. Доспехов. – М.: Агропромиздат, 1985. – 351 с.
3. Линник, Т.А. Влияние регуляторов роста на продуктивность и размножение растений земляники садовой [Текст] / Т.А. Линник, А.В. Поляков, Л.А. Таланова // Научные достижения – в сельскохозяйственную практику // Межвузовский сборник научных трудов. – Калининград, 2012. – С. 70-73.
4. Кобелева, А.В. Продуктивность и качество земляники садовой под влиянием физиологически активных веществ [Текст] / А.В. Кобелева, Л.А. Таланова // Студенческая наука к 65-летию РГАТУ: современные технологии и инновации в АПК : Материалы студенческой научно-практической конференции. – Рязань, 2013. – С. 43-47.
5. Поляков, А.В. Повышение эффективности размножения сортов земляники садовой (*Fragaria ananassa* Duch.), характеризующихся низкой усообразующей способностью [Текст] / А.В. Поляков, Т.А. Линник, Л.А. Таланова // Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета им. П.А. Костычева. – 2013. – № 3 (19). – С. 42-46.
6. Резвякова, С.В. Приемы повышения экологической устойчивости и урожайности ягодных культур : Монография [Текст] / С.В. Резвякова, А.Г. Гурин. – Орел, 2014. – 163 с.
7. Резвякова, С.В. Экологическая оценка агроэкосистем [Текст] / С.В. Резвякова, А.Г. Гурин, Игнатова Г.А., Басов Ю.В. – Орел, 2016. – 172 с.

УДК 631.85:631.445.25 (470.313)

*Костин Я.В., д.с.-х.н.,
Черкасова С.В.
ФГБОУ ВО РГАТУ, г. Рязань*

ВЛИЯНИЕ СЫРОМОЛОТЫХ ФОСФОРИТОВ НА СЕРЫХ ЛЕСНЫХ ПОЧВАХ РЯЗАНСКОЙ ОБЛАСТИ

Одним из важных направлений в современной земледелии является оптимизация и регулирование фосфатного режима почв [1, с. 248; 2, с. 448]. Особенно остро данная проблема стоит в Рязанской области, так как в последние годы в Рязанской области на 1 га пашни вносили 11,8 кг фосфора в пересчете на д. в. Для сравнения в 1990 году этот показатель был равен 40,4 кг, т. е. произошло уменьшение внесения фосфорных удобрений.

Кроме того, в настоящее время (01.01.2016 г.) пашня Рязанской области характеризуется тем, что более 35 % площадей имеет низкое и очень низкое содержание фосфора в форме P_2O_5 и около 72,3 % пашни является средне и силь-

нокислыми. В этих условиях, на наш взгляд, в комплексе мероприятий, направленных на оптимизацию фосфатного и кислотного режимов почв области, основная роль должна принадлежать местным фосфоритам, являющимися редким и очень ценным природно-сырьевым ресурсом.

В Рязанской области основные запасы сыромолотых экологически чистых фосфоритов, пригодных для промышленного производства сосредоточены в Ижеславльском месторождении, расположенном на территории Михайловского района, их запас составляет по данным бывшей Ряжской геологоразведочной экспедиции 100 – 120 млн. тонн. На этом месторождении толщина фосфоритных пластов достигает 8 – 10 м на глубине 5 - 10 м от поверхности почвы. Содержание фосфора в доступной форме составляет 19 – 23 %. Кроме того, фосфориты содержат макро- и микроэлементы: Ca₂O - 34 – 40 %, SiO₃ – 15 %, Mg до 3 % и др., тогда как на сегодня единственной и ближайший поставщик фосфоритной муки (Егорьевское месторождение) ведет разработку сырья на глубине 30 м, с содержанием фосфора – 19 – 20 %. Таким образом, очевидно технолого-агрохимическое и технико-экономическое преимущество производства и внесения сыромолотых фосфоритов собственного производства.

Технология производства выше указанных фосфоритов может осуществляться за счет малых предприятий по переработке фосфоритных руд, располагающихся в непосредственной близости от потребителя, не потребуются больших капиталовложений для ввода в действие, могут быть запущены в короткие сроки, что предполагает сокращение транспортных расходов, а выпускаемая продукция будет иметь значительно меньшую стоимость.

Сотрудники кафедры лесного дела, агрохимии и экологии в последние годы проводили исследования по изучению влияния доз сыромолотых фосфоритов на урожайность зерновых культур. Впервые установлено действие фосфоритов на химический состав биомассы растений, позволяющий сделать предварительные выводы о роли фосфоритов в формировании урожая культурных растений.

Установлено, что сыромолотые фосфориты Ижеславльского месторождения способствовали повышению урожайности озимой пшеницы (табл. 1).

Таблица 1 – Урожайность озимой пшеницы

Варианты опыта	Урожайность т/га	+/- к фону
Фон - НК	2,4	-
НК+P ₁₀₀	2,6	0,2
НК+P ₂₀₀	2,8	0,4
НК+P ₄₀₀	3	0,6
НК+P ₆₀₀	3,2	0,8
НСР _{0,5}		0,18

С увеличением дозы фосфоритов от 100 до 600 кг/га прибавка урожая составила 0,2-0,8 т/га.

Выявлено, что под влиянием фосфоритов изменяется химический состав биомассы озимой пшеницы. Наиболее заметные изменения отмечались в содержании азота и фосфора, в меньшей степени – калия. Общей закономерности

стью, характерной для всех культур, является увеличение содержания фосфора по мере повышения доз фосфоритов. В биомассе озимой пшеницы содержание фосфора в вариантах, удобренных фосфоритами, возросло с 0,2 до 0,34% (рис. 1).

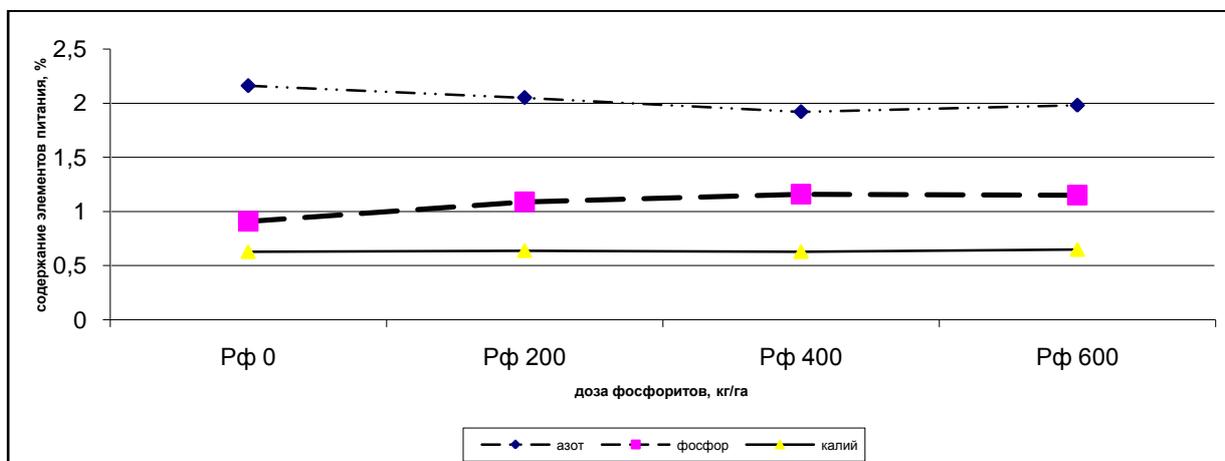


Рисунок 1 – Содержание элементов питания в биомассе озимой пшеницы

Прибавка урожайности ячменя в зависимости от дозы удобрения составила 0,2-0,6 т/га. Применение удобрений увеличило содержание фосфора в зерне (табл. 2).

Таблица 2 – Урожайность ячменя и химическая характеристика качества зерна

Варианты опыта	Урожайность, т/га	+/- к фону	Белок, %	Фосфор, %
Фон - НК	2,2	-	11	1,0
НК+P ₁₀₀	2,3	0,1	9	1,1
НК+P ₂₀₀	2,4	0,2	10	1,3
НК+P ₄₀₀	2,6	0,3	10	1,5
НК+P ₆₀₀	2,8	0,6	10	1,7
НСР05		0,17	0,5	0,03

Анализ действия фосфоритов на содержание доступных форм фосфора в почве показал, что внесение фосфорита в дозе Pф200 кг/га способствовало повышению содержания фосфора в почве от исходного на 46 мг/кг. От Pф400 содержание подвижного фосфора в почве увеличилось с 94 до 140мг/кг. Применение фосфоритов в повышенных дозах способствует формированию более высокого фосфатного режима почвы. В данном случае (вариант Pф600) произошло смещение градации почв из средней к повышенной группе обеспеченности подвижным фосфором. Установлено, что каждые 100 мг/кг P₂O₅ повышает содержание доступного фосфора в почве на 10 мг/кг. От внесения сыромолотых фосфоритов, происходит снижение кислотности почвы.

Нами экспериментально установлена связь между содержанием доступных фосфатов и степенью их подвижности в почве. Определены нормативы затрат молотых фосфоритов для формирования заданного фосфатного уровня в почве.

Молотые фосфориты являются экологически безопасными фосфорными удобрениями даже при внесении очень высоких доз. Во всех проведенных опытах в почвах и растениях не обнаружено существенного превышения ни по одному токсиканту. Это говорит о том, что высвобожденные из фосфоритов подвижные фосфаты выполняют своего рода экологические функции по блокированию тяжелых металлов в недоступные для растений соединения.

Как следует из проведенных данных, рациональное применение экологически оправданных и экологически допустимых доз сыромолотых фосфоритов, наряду с улучшением агротехники, повышением общего уровня культуры земледелия, играет решающую роль в сохранении плодородия почв и получении высококачественной продукции. Успешное решение проблемы оптимизации фосфатного питания растений с учетом эффективного использования почвенных запасов фосфора, поддержание плодородия почв и повышение эффективности других видов минеральных удобрений возможно лишь на основе комплексного подхода к изучению процессов трансформации фосфора.

Важным источником фосфорного питания растений и существенных резервом пополнения ресурсов фосфоритной муки являются малые месторождения фосфоритов. Для удешевления продукции малых месторождений фосфоритов, разработки и переработки сырья технологический процесс целесообразно осуществлять без обогащения и сушки.

Проведенные исследования выявили эффективность сыромолотых фосфоритов Ижеславльского месторождения. Он является важным источником фосфорного питания растений и существенным резервом пополнения ресурсов фосфорных удобрений. Это вызывает на наш взгляд создание в Рязанской области перерабатывающего предприятия «Рязань фосфорит» в составе Правительства, Министерства сельского хозяйства Рязанской области и Рязанского государственного агротехнологического университета имени П.А. Костычева.

Библиографический список

1. Алиев, Ш.А. Использование местных фосфоритов и природных сорбентов для повышения продуктивности земледелия [Текст] / Ш.А. Алиев, В.Н. Дышко, Б.А. Сушеница // ВНИИА. – М., 2004. – 248 с.
2. Войтович, Н.В. Фосфориты России и ближнего зарубежья [Текст] / Н.В. Войтович, Б.А. Сушеница, В.Н. Капранов // ВНИИА. – М., 2005. – 448 с.
3. Костин, Я.В. Эколого-агрохимическое обоснование применения сыромолотых фосфоритов Ижеславльского месторождения [Текст] / Я.В. Костин // Научное сопровождение инновационного развития агропромышленного комплекса: теория, практика, перспективы : Материалы 65-й Международной научно-практической конференции. – Рязань, 2014. – С. 158-160.
4. Крючков, М.М. Инновационные элементы современных систем земледелия в АПК Рязанской области [Текст] / М.М. Крючков, В.И. Левин, Я.В. Костин // Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета имени П.А. Костычева. – 2010. – № 3 (7). – С. 8-11.

5. Небытов, В.Г. Влияние фосфорных и органических удобрений на фосфатное состояние почвы и урожай культур в севообороте [Текст] / В.Г. Небытов, Е.А. Кузнецова // Вестник Орел ГАУ. – 2012. – № 2. – С. 87-93.

6. Небытов, В.Г. Изменения фосфатного состояния серой лесной почвы и урожая культур севооборота под влиянием фосфорных и органических удобрений [Текст] / В.Г. Небытов // Роль новых направлений селекции в повышении эффективности растениеводства : Материалы Всероссийской научно-практической конференции. – Орел, 2009. – С. 190-202.

7. Пигорев, И.Я. Об инновационных технологиях в земледелии [Текст] / И.Я. Пигорев, В.М. Солошенко, В.Н. Наумкин, А.В. Наумкин, А.М. Хлопяников, Г.В. Хлопяникова // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2016. – № 3. – С. 32-36.

8. 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 633.853.494: 633.853.483

*Крючков М.М., д.с.-х.н.,
Смертенков И.В.
ФГБОУ ВО РГАТУ, г. Рязань*

РАПС И ГОРЧИЦА – КУЛЬТУРЫ МНОГОПРОФИЛЬНОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ

Рапс и горчица – ценные масличные культуры, в семенах которых содержится 35 – 50 % жирных масел, которое используется для продовольственных (консервной, хлебопекарной, кондитерской) и технических (лакокрасочной, мыловаренной, текстильной и др. отраслях промышленности) целей. Рапсовое масло используется в пищу после рафинирования.

Кроме жирных масел семена горчицы содержат эфирные масла, которые используются в парфюмерной и лекарственной промышленности.

Рапсовый жмых – ценный концентрированный корм для животных, а из жмыха горчицы получают порошок со специфическим жгучим вкусом, который идет на приготовление столовой горчицы и горчичников.

Рапс – один из лучших медоносов. Рапс и горчица – высокопродуктивные кормовые культуры, их зеленая масса богата протеином, витаминами и минеральными веществами. В 100 кг зеленой массы горчицы содержится 11 кормовых единиц, а в 100 кг зеленой массы рапса содержится до 4 кг протеина и 16 кормовых единиц (на одну кормовую единицу приходится 188 г белка). [3. с. 68]

В последние годы масла этих культур стали использовать в качестве биотоплива, особенно широко это направление используется в зарубежных странах.

Находясь в Германии с целью изучения передовых технологий, я обратил внимание, что у них нет черных полей. Вся пашня покрыта зеленым и желтым покрывалом. Все поля работают на конечный результат, используя лучи солнечной энергии.

По урожайности и продуктивности (сбору масла с гектара) озимый рапс превосходит другие крестоцветные масличные культуры. При благоприятной зимовке и высокой агротехнике, урожай озимого рапса достигает 25-30 ц/га.

Биологические особенности рапса и горчицы позволяют его высоко оценивать как и предшественник, сидерат и промежуточную культуру, которую можно использовать в виде подсевной, поукосной, пожнивной и озимой промежуточной культуры. Использование их дает хорошие результаты в зеленом конвейере, в кормовых севооборотах, в повышении плодородия почвы в специализированных и почвозащитных севооборотах.

Медленное развитие надземной части растений ярового рапса в первый период роста снижает его конкурентоспособность к сорным растениям.[1, с. 81] Однако используя новые гибриды и сорта рапса по системе CLEARFIELD позволяет вести эффективную борьбу с сорняками на полях.

Используя рапс и другие культуры в качестве сидератов ГНУ Пензенской НИИСХ Россельхоз академии при выращивании картофеля доля его насыщения севооборота достигает 80-100 %. Высаживая позднеспелые сорта картофеля по озимому рапсу и раннеспелые сорта картофеля по яровому рапсу, а также высевали рапс по уборке раннеспелых сортов картофеля. Урожайность находилась в пределах 250-300 ц/га. Продукция была высокого качества.

Рапс также является отличной промежуточной культурой. В совхозе «Бельковской» Касимовского района Рязанской области получают 2 урожая зеленой массы ярового рапса. Посев производили отдельно с подсевом рапса к овсу. Семена овса заделывали на глубину 4-5 см с нормой высева 120 кг/га. Одновременно с посевом овса в почву было внесено по 50 кг/га нитрофоски. На другой день был посеян рапс на глубину 2-3 см с нормой высева 15 кг/га. Развитие обеих культур происходило интенсивно. Однако масса растений рапса преобладала. К периоду уборки в общем стеблестое рапса было около 60%. Уборку проводили через 60 дней после посева в середине июля, урожайность смеси овса с рапсом составила 174 ц/га зеленой массы.

К концу июля подготовили почву под посев смеси озимой ржи из расчета 140 кг/га семян и поперек рядков ржи посеяли яровой рапс по 15 кг/га. При этом в рядки было внесено по 50 кг нитрофоски. Растения рапса успешно развивались и при уборке через 79 дней (в октябре) было собрано по 80 ц/га зеленой массы смеси. В этой смеси рапс составил 80 % массы. Таким образом, за один сезон, в совхозе «Бельковской» получили два урожая зеленой массы смеси рапса с овсом и озимой рожью 254 ц/га и получить дополнительно 18,8 ц кормовых единиц.

При этом озимая рожь была включена в травосмесь как подсевная культура, чтобы использовать зеленую массу весной следующего года, а рапс

включили в травосмесь с целью более полного использования солнечной энергии в дни с пониженной температурой.[2, с. 163]

В итоге можно сделать следующие выводы:

В условиях развития инновационных технологий, семена рапса и горчицы могут использоваться в пищевой, лекарственной, текстильной, парфюмерной, мыловаренной, лакокрасочной промышленности.

Рапс и горчица являются возобновляемым источником для производства биотоплива для тракторов и автомобилей.

Семена, зеленая масса и жмых полученные из растений рапса служат хорошим кормом для скота.

Рапс способен давать два урожая зеленой массы в условиях юга Нечерноземной зоны, что увеличивает ценность этой культуры в современной земледелии.

Рапс и горчица в земледелии могут служить хорошим предшественником для полевых культур, сидератом для повышения плодородия почвы и промежуточными культурами для повышения продуктивности пашни.

Библиографический список

1. Вертелецкий, И.А. Новые подходы в технологии выращивания рапса на маслосемена [Текст]/ И.А. Вертелецкий, Д.В. Виноградов, В.В. Стародубцев // Инновационные технологии производства, хранения и переработки продукции растениеводства : материалы Международной юбилейной науч.- практ. конференции. – Рязань, 2014. – 390 с.

2. Крючков, М.М. Опыт выращивания промежуточных культур [Текст] / М.М. Крючков, А.В. Климочкин // Юбилейный сборник избранных трудов профессора М.М. Крюčkова. – Рязань, 2011. – 395 с.

3. Крючков, М.М. Кормовые севообороты – основа эффективного кормопроизводства : Монография [Текст] / М.М. Крючков, Л.В. Потапова, Н.Н. Новиков. – Рязань, 2012. – 147 с.

4. Перегудов, В.И. Перспективы биологизации современных технологий возделывания озимой и яровой пшеницы [Текст] / В.И. Перегудов, А.С. Ступин. – Рязань, 2001. – 120 с.

5. Пигорев, И.Я. Об инновационных технологиях в земледелии [Текст] / И.Я. Пигорев, В.М. Солошенко, В.Н. Наумкин, А.В. Наумкин, А.М. Хлопяников, Г.В. Хлопяникова // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2016. – № 3. – С. 32-36.

6. Резвякова, С.В. Экологическая оценка агроэкосистем [Текст] / С.В. Резвякова, А.Г. Гурин, Г.А. Игнатова, Ю.В. Басов. – Орел, 2016. – 172 с.

7. Резвякова, С.В. Экологическая политика РФ: основные пути реализации в Орловской области [Текст] / С.В. Резвякова, А.Г. Гурин. – Орел, 2015. – 170 с.

8. Ступин, А.С. Применение сидератов в южной части Нечерноземной зоны России [Текст] / А.С. Ступин, В.И. Перегудов. // Сб. науч. тр. аспирантов, соискателей и сотрудников Рязанской государственной сельскохозяйственной

академии имени профессора П.А. Костычева «50-летию РГСХА посвящается».
– Рязань, 1998. – С. 40-42.

УДК 631.81:633.854.54

*Кунцевич А.А.
ФГБОУ ВО РГАТУ, г. Рязань*

ВЛИЯНИЕ НОРМ ВЫСЕВА И УДОБРЕНИЙ НА ПРОДУКТИВНОСТЬ ЛЬНА МАСЛИЧНОГО (*LINUM USITATISSIMUM L.*)

Лён масличный обладает высокой биологической пластичностью, а также устойчив к низким температурам воздуха [2,с.109; 9,с.77]. Благодаря ранним срокам посева, короткому периоду вегетации и отсутствию общих патогенов, является хорошим предшественником для большинства возделываемых в регионе сельскохозяйственных культур [3,с.6,14]. Такие особенности делают лен идеальной страховой культурой в случае гибели озимых, а также позволяют формировать планируемые урожаи даже в засушливых условиях за счет эффективного использования зимних запасов влаги, где возделывание других масличных культур очень рискованно. Отсутствие в наших условиях вредителей и болезней этой культуры позволяет мало применять фунгициды и инсектициды [1,с.45,46; 7,с.116; 10,с.189; 14,с.8].

Посевная площадь льна масличного в Рязанской области в 2013 году составила всего 350 га, в 2015 году – 1530 га. Средняя урожайность льна в регионе около 10 ц/га. Низкие показатели урожайности и качества не дают сельхозпредприятиям расширить посевные площади под культурой. Тем не менее, опыт возделывания льна масличного сорта Санлин, в производственных условиях в ряде хозяйств Рязанской области показывает, что урожайность семян культуры, может достигать 20 ц/га и выше [5,с.28; 6,с.1026; 13,с.52,53].

В связи с этим в дополнение к традиционным масличным культурам, актуальным становится внедрение в производство во многих регионах, в том числе и в Нечерноземной зоне РФ, льна масличного, как важного источника маслосемян и переваримого белка [4,с.29; 12,с.72,73; 15,с.24; 16,с.136]. Это определило актуальность и направление наших исследований.

Исследования проводились на агротехнологической опытной станции ФГБОУ ВО РГАТУ Рязанского района, Рязанской области в 2008-2013 гг. Климат умеренно-континентальный, с умеренно холодной зимой, теплым летом и хорошо выраженными переходными сезонами – весной и осенью. Длительность вегетационного периода с температурой выше +5°C составляет 175-185 дней, с температурой выше +10°C – 135-145 дней. Сумма активных температур – 2200-2400°C. Среднегодовая сумма осадков 510 мм.

Агрометеорологические условия в годы проведения исследований складывались следующим образом: в 2008 и 2012 гг. характеризовались избыточным увлажнением (ГТК > 1,2); в 2009, 2011, 2013 гг. – нормальным увлажнением и температурным режимом (ГТК – 1,0); в 2010 году отмечались острозасушливые явления (ГТК за вегетацию < 0,8).

Опыты закладывали на темно-серой лесной почве, со следующими агрохимическими показателями: содержание гумуса – 3,5%, гидролитическая кислотность (Нг) – 1,76 мг-экв/100 г почвы, содержание подвижного фосфора (P_2O_5) – 143-156 мг/кг почвы, обменного калия (K_2O) – 130 мг/кг почвы [8, с.24; 11, с.1].

Исследования проведены в 2008 - 2011 годах. Опыт двухфакторный: фактор А – уровень минерального питания, фактор В – нормы высева. Проводили ранне-весенний – третья декада апреля и весенний срок первая декада мая посева льна масличного. Уровень минерального питания по схеме:

1. Контроль (без удобрений)
2. $N_{60}P_{60}K_{60}$
3. $N_{90}P_{60}K_{60}$

Опыт заложен методом расщепленных делянок, посевная площадь делянки 120 м^2 , учетная 100 м^2 . Повторность четырехкратная. Размещение вариантов систематическое.

Агротехнические мероприятия. Объект исследований – сорт льна масличного Санлин. Предшественник – озимая пшеница. Осенью – лущение стерни, зяблевая вспашка 22-24 см, весной - ранне-весеннее боронование, культивация на глубину 12-14 см и предпосевная культивация на глубину заделки семян. В опыте внесение удобрений проводилось по схеме под культивацию. Семена заделывали на глубину 2-2,5 см, рядовым способом, сеялкой «Евродриль Lemken» в агрегате МТЗ-1221. Обработку проводили опрыскивателем ОПШ – 15-01 и Квазар-12. Норма расхода рабочей жидкости 250 л/га. Уборку посевов проводили механизировано – Тарион-2010, Полессе GS-12 в фазу полной спелости.

Результаты исследований. Растения сорта Санлин характеризовались средней высотой, густой облиственностью. Наиболее интенсивный рост и развитие льна отмечался после прохождения фазы елочки вплоть до фазы цветения, после цветения линейное развитие растений прекращалось. Интенсивный рост корня в глубину приходился на ранние фазы развития.

Уровень минерального питания оказывал влияние на продолжительность основных фаз роста и развития растений льна масличного. Внесение удобрений продлевало межфазные периоды и увеличивало период вегетации, в среднем на 3-6 дней.

Период посев - всходы, в среднем, длился не более 8-10 дней, при этом оптимальная температура для прорастания семян была 7-8 °С. Для прорастания семян требовалось около 120-140% воды от собственной массы семени, что значительно меньше, чем для многих других сельскохозяйственных культур. Данный факт объясняется наличием в них ослизняющего слоя, который поглощает из почвы воду и прочно ее удерживает.

В среднем за годы исследований период от всходов до полного созревания льна составлял 94-117 суток. Большой размах колебаний длины вегетационного периода обуславливался метеорологическими условиями. Меньшее количество тепла и обилие осадков удлинляли вегетационный период (2008 г.), и, на-

оборот, большее количество тепла и меньшее количество влаги сокращали период вегетации (2010, 2011 гг.).

Загущенные посевы (10-12 млн. всхожих семян на гектар) подвергались самозатенению, что сопровождалось ухудшением посевных качеств образовавшихся семян, повышением влажности культуры, особенно при уборке. В загущенных посевах, особенно в засушливых условиях, в результате конкуренции между растениями часто завязывалось меньше коробочек, и они были более мелкими.

Усиление азотного питания способствовало разрастанию растений, увеличивалось количество коробочек на одном растении. Максимальное число коробочек наблюдалось на вариантах с $N_{90}P_{60}K_{60}$ - 26,0-29,6 штук.

В среднем, количество коробочек у 1 растения льна с нормой высева 4 млн. шт./га составляло 27,2-29,6 шт., при норме высева 8 млн. шт./га - на 2,5-3,6 шт. меньше. Лучше развитые и облиственные растения льна масличного при меньших нормах высева формируют большее количество коробочек на 1 растении и массу 1000 семян. Но это не компенсирует снижения количества растений при малых нормах высева.

За годы исследований средняя урожайность льна масличного составила от 1,41 до 1,85 т/га (табл. 1).

Таблица 1 – Урожайность семян льна масличного (2008-2011 гг.)

Вариант	Норма высева, млн.шт./га	Урожайность, т/га					Прибавка урожая	
		2008	2009	2010	2011	средняя	т/га	%
Контроль	4	1,53	1,37	1,20	1,55	1,41	-	-
	6	1,89	1,57	1,34	1,79	1,54	-	-
	8	2,11	1,65	1,42	1,85	1,66	-	-
$N_{60}P_{60}K_{60}$	4	1,75	1,39	1,30	1,72	1,65	0,24	14,5
	6	1,96	1,60	1,37	1,83	1,69	0,15	8,9
	8	2,18	1,71	1,48	1,93	1,77	0,11	6,2
$N_{90}P_{60}K_{60}$	4	2,00	1,46	1,44	1,75	1,76	0,35	19,9
	6	2,05	1,63	1,53	1,89	1,83	0,29	15,8
	8	2,30	1,78	1,49	1,89	1,85	0,19	10,3
НСР ₀₅ фактор А		0,22	0,19	0,10	0,13			
НСР ₀₅ фактор В		0,14	0,12	0,18	0,18			

Прибавка урожая зависела от нормы высева и дозы азота. Наиболее продуктивным оказался вариант с $N_{90}P_{60}K_{60}$ и нормой высева - 8 млн. шт./га. Внешение удобрений в любых дозах способствовало увеличению урожая маслосемян льна к контролю.

В опытах масличность семян за годы исследований находилась в пределах 39,9-43,5%. Отметим, что четкой закономерности увеличения содержания масла в зависимости от норм высева установлено не было. Зато при применении удобрений масличность повышалась на 0,5-0,7%.

Одним из основных показателей качества масла служит его жирнокислотный состав. Льняное масло характеризуется низким содержанием насыщенных жирных кислот.

Растительные масла, содержащие большое количество ненасыщенных кислот (линолевая, линоленовая, олеиновая), не образующихся в организме человека, биологически более ценны, чем жиры животного происхождения с повышенным содержанием насыщенных кислот (пальмитиновая, стеариновая). Содержание ненасыщенных кислот в льняном масле, полученном при отжиме семян сорта Санлин, составило 90-91%.

Качественные характеристики льняного масла мало изменялись при внесении удобрений под действием изучаемых факторов.

Отмечено, что накопление ненасыщенных кислот в масле увеличивалось при пониженной температуре в период созревания и влажности года (2008, 2010). Содержание жирных кислот $C_{18:3}$ и $C_{18:2}$ в масле было повышенное.

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 // Актуальные проблемы нанобиотехнологии и инноваций с нетрадиционными природными ресурсами и создания функциональных продуктов : материалы 5-й Российской науч.-практич. конф. – М.: РАЕН, 2009. – С. 44-50.

2. Артемова, Н.А. Роль элементов технологии в повышении урожайности льна масличного [Текст] / Н.А. Артемова, Д.В. Виноградов, А.В. Поляков // Международный технико-экономический журнал. – 2012. – № 1. – С. 109.

3. Виноградов, Д.В. Методические рекомендации по возделыванию льна масличного в Рязанской области [Текст] / Д.В. Виноградов, Н.А. Артемова. – Рязань, 2010. – 26 с.

4. Виноградов, Д.В. Биохимическая оценка семян масличных культур юга Нечерноземья России [Текст] / Д.В. Виноградов // 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 льна масличного сорта Санлин в южной части Нечерноземной зоны России [Текст] / Д.В. Виноградов, Е.И. Лупова, А.А. Кунцевич // Современные технологии сельскохозяйственного производства : Материалы XV Международной научно-практической конференции. – Гродно: ГГАУ, 2012. – С. 27-29.

6. Виноградов, Д.В. Перспективы возделывания льна масличного сорта Санлин в южной части Нечерноземной зоны России [Текст] / Д.В. Виноградов, Н.С. Егорова, А.В. Поляков // Почвы Азербайджана: генезис, география, мелиорация, рациональное использование и экология: генезис, мелиорация, рациональное использование и экология : Международная научная конференция, 2012. – С. 1025-1027.

7. Виноградов, Д.В. Особенности использования гербицидных обработок в посевах льна в условиях Тульской области [Текст] / Д.В. Виноградов, Н.С. Егорова // Развитие АПК на основе рационального природопользования: экологи-

ческий, социальный и экономический аспекты : Материалы Международной научно-практической конференции 29 декабря 2014. – Полтава: ПГАУ, 2014. – С. 115-122.

8. Виноградов, Д.В. Особенности формирования продуктивности льна масличного при разном уровне минерального питания [Текст] / Д.В. Виноградов, В.И. Перегудов, Н.А. Артемова, А.В. Поляков // *Агрехимический вестник*, 2010. – № 3. – С. 23-24.

9. Виноградов, Д.В. Приемы повышения продуктивности льна масличного в условиях Тульской области [Текст] / Д.В. Виноградов, Н.С. Егорова // *Инновационные технологии производства, хранения и переработки продукции растениеводства : Материалы Международной юбилейной научно-практической конференции, посвященной 65-летию со дня основания Рязанского государственного агротехнологического факультета имени П.А. Костычева*. – Рязань: РГАТУ 2014. – С. 76-79.

10. Виноградов, Д.В. Изучение основных элементов технологии возделывания льна масличного [Текст] / Д. В. Виноградов // *Экологическое состояние природной среды и научно-практические аспекты современных мелиоративных технологий*, Солотча: ВНИИГиМ, 2008. – С. 188-192.

11. Виноградов, Д.В. Влияние норм высева и уровня минерального питания на продуктивность льна масличного [Текст] / Д.В. Виноградов, А.А. Кунцевич // *АгроЭкоИнфо*. – 2014. – № 1. – С. 1.

12. Виноградов, Д.В. Жирнокислотный состав семян льна масличного сорта Санлин [Текст] / Д.В. Виноградов, А.А. Кунцевич, А.В. Поляков // *Международный технико-экономический журнал*. – 2012. – № 3. – С. 71-75.

13. Виноградов, Д.В. Особенности и перспективы возделывания масличных культур в условиях юга Нечерноземья [Текст] / Д.В. Виноградов, А.В. Жулин // *Перспективные направления исследований в селекции и технологии возделывания масличных культур: материалы V междунар. конф. молодых ученых и специалистов*. – Краснодар: ВНИИМК, 2009. – С.51-54.

14. 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. 7-8.

15. Перегудов, В.И. Урожайные и качественные показатели льна масличного в зависимости от уровня минерального питания и норм высева [Текст] / В.И. Перегудов, Д.В. Виноградов, Н.А. Артемова // *Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета им. П.А. Костычева*. – 2009. – № 2. – С. 24-25.

16. Kuntsevich, A.A. Influence of technology of growing on yield and oil chemical composition of linseed in non-chernozem zone of Russia [Text] / D.V. Vinogradov, A.V. Polyakov, A.A. Kuntsevich // *Journal of agricultural sciences. Serbia*, 2012. - №3.-Vol.135-143.

17. Об инновационных технологиях в земледелии [Текст] / И.Я. Пигорев, В.М. Солошенко, В.Н. Наумкин, А.В. Наумкин, А.М. Хлопяников, Г.В. Хлопя-

никова // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2016. – № 3. – С. 32-36.

18. Polishchuk S.D., Nazarova A.A., Byshov N.V., Kuznetsov D.V., Churilov D.G., Churilov G.I. Physiological and biochemical grounding of different nanomaterials use when growing corn seeds. // Modern Applied Science. 2017. Т. 11. № 1. С. 195-203.

19. Polishchuk S.D., Nazarova A.A., Kutskir M.V., Churilov D.G., Ivanycheva Y.N., Kiryshin V.A., Churilov G.I. Ecologic-Biological Effects of Cobalt, Cuprum, Copper Oxide Nano-Powders and Humic Acids on Wheat Seeds. // Modern Applied Science. 2015. Т. 9. № 6. С. 354-364.

20. Положенцев, В.П. Экоадаптивные агротехнологии как фактор интенсификации растениеводства [Текст] / В.П. Положенцев, О.В. Черкасов, А.С. Ступин // Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета имени П. А. Костычева. – 2015. – № 4 (28). – С. 22-28.

УДК 631.811

*Лаврентьев А.А.
ФГБОУ ВО РГАТУ, г. Рязань*

ПРИМЕНЕНИЕ РЕГУЛЯТОРОВ РОСТА РАСТЕНИЙ ДЛЯ ПОВЫШЕНИЯ УСТОЙЧИВОСТИ И ПРОДУКТИВНОСТИ ЗЕРНОВЫХ КУЛЬТУР

Повышение качества зерна и продуктивности культуры возможно лишь при применении интенсификации сельскохозяйственного производства с использованием высокоэффективных и экологически чистых препаратов - регуляторов роста. Регуляторы роста растений – это физиологически активные вещества биологического происхождения или синтезированные искусственно, воздействующие на интенсивность и направленность процессов жизнедеятельности растений, позволяющие им более эффективно использовать все, что запланировано генотипом растения, но в силу ряда причин осталось нереализованным [1].

Неблагоприятные, стрессовые факторы внешней среды (засуха, низкие и высокие температуры) и болезни изменяют баланс фитогормонов в растении, снижают интенсивность биосинтетических процессов, вызывают различные структурно-функциональные изменения, что приводит к снижению адаптационных способностей растений и их продуктивности. Обработка регуляторами роста повышает устойчивость растений к неблагоприятным факторам среды, улучшает формирование элементов продуктивности, приводит к повышению урожайности, улучшению качества зерна и экономических показателей его производства [2].

К биологическим средствам защиты относятся и приемы повышения собственной устойчивости растений к действию всех неблагоприятных факторов окружающей среды. Новое поколение регуляторов роста обладает тройным действием на растения: повышением собственной устойчивости растений к

действию неблагоприятных факторов, стимуляцией физиологических процессов, и усилением неспецифического иммунитета.

На сегодняшний день имеется целый ряд биологических препаратов, обеспечивающих рострегулирующие защитно-стимуляционные эффекты, повышающие адаптивность и продуктивность возделываемых культур [3].

В многих регионах России широко используются антисрессовые регуляторы роста и биофунгициды: Альбит, Циркон, Эпин-Экстра, Мивал-Агро, Силк, Биогумус. Особую важность внедрения этого направления в растениеводстве объясняется их природным происхождением, их часто называют «препаратами биологического происхождения или биологически активными веществами». Иногда биопрепараты называют биопестицидами, а совокупность мер борьбы с вредными организмами с помощью биопрепаратов получило название биометод. Биопрепараты применяются как адаптогены, а также с целью снижения пестицидной нагрузки на агроэкосистемы. Их природное происхождение обеспечивает поддержание иммунитета культурных растений на протяжении всего вегетационного периода. Так, препарат Альбит содержит естественное запасное вещество поли-бета-гидроксимасляную кислоту из почвенных бактерий *Bacillus megaterium* и *Pseudomonas aureofaciens*, другие компоненты клеток данных бактерий (сукцинат, полисахариды, фосфолипиды и др.), терпеновые кислоты хвойного экстракта, хвойно-каратиновую пасту, а также сбалансированный стартовый набор макро- и микроэлементов, позволяющий в наибольшей степени раскрыть ростостимулирующий и защитный потенциал Альбита [4].

В последнее время нашел широкое применение препарат Циркон, как стимулятор на начальном периоде роста и развития растений. Действующим веществом является смесь гидроксикоричных кислот (ГКК), кофейной кислоты и ее производные – цикориевые и хлорогеновые кислоты, выделенные из эхинацеи пурпурной, в концентрации 0,1 мг/мл. Препарат способствует увеличению всхожести семян. В своем составе содержит шампунь, который используется как «прилипатель» [5].

Другой широко известный природный биорегулятор, стимулятор роста и развития растений - препарат Эпин-Экстра относится к группе брасинолидов, содержит гомоны, поддерживающие в норме иммунную систему растений. Он обеспечивает ускоренное прорастание семян, повышает устойчивость растений к болезням. Действующим веществом является эпибрасинолид 24, 0,025 г/л [6].

Кремнийорганический биостимулятор роста Мивал-Агро аналогичен по своему действию с гетероауксином. Проявляет свойства криопротектора (защита от холодов) и адаптогена (позволяет приспособиться растению к экстремальным условиям окружающей среды).

В практике многих товаропроизводителей сельхозпредприятий и владельцев дачных и приусадебных участков широкое применение нашел препарат Биогумус – продукт жизнедеятельности дождевых червей. Это жидкое и легкоусвояемое в течение всего цикла роста и развития растениями удобрение. Препарат содержит в растворенном состоянии: гумины, фульвокислоты, витами-

ны, природные фитогормоны, макро- и микроэлементы в виде биодоступных органических соединений и споры полезных почвенных мик-роорганизмов. Биогумус на 100% подавляет возбудителей серой гнили, сеп-ториоза и других грибных болезней [7].

Есть мнение, что в ближайшее время за счет использования физиологически активных веществ будет получена основная прибавка урожая зерна. По прогнозам экспертов, в течение ближайших нескольких лет общемировой объем продаж биотехнологических продуктов сельскохозяйственного назначения составит 300 млрд. долларов [8].

Биостимуляторы и регуляторы роста растений представляют собой высоко специфичные биологически активные соединения. Они чувствительны даже к сортовым различиям растений, а их физиологическое действие зависит от многих факторов: сроков и времени применения, концентрации вещества, состояния растений и т.д. В зависимости от сочетания факторов один и тот же препарат может быть использован по-разному.

Важно отметить, что применение биологически активных веществ является важнейшим направлением повышения экологической устойчивости и продуктивности агроценозов, но и качества продукции выращиваемых сельскохозяйственных культур [9].

К числу перспективных приемов, обеспечивающих дальнейшее повышению урожайности и качества зерна зерновых культур, следует отнести предпосевную обработку семян регуляторами роста, которые активно участвуют в метаболических процессах в растительном организме. В исключительно малых концентрациях они способны защитить растение от стрессовых воздействий и патогенов. Это, в свою очередь, способствовало формированию более продуктивных колосьев и наилучшему формированию урожая зерна зерновых культур.

Предпосевная обработка семян регуляторами роста, как правило, приводит к усилению начальных окислительных процессов и предварительному накоплению в семенах эффекторов-триггеров, способствующих увеличению активности оксидоредуктаз и влияющих на изменение интенсивности и направленности метаболических процессов. Любой фактор в оптимальной для выбранного объекта дозе (концентрации) способен улучшить посевные и урожайные свойства семян.

Отсутствие эффективности стимуляции или проявление отрицательного результата свидетельствует, прежде всего, о неправильно выбранном режиме (или концентрации), его несоответствии биологической характеристике обрабатываемого объекта. Углубленное изучение данного направления необходимо для обоснования энергосберегающих технологий производства сельскохозяйственной продукции высокого качества.

Регуляторы роста оказывают положительное влияние на физиологические процессы, происходящие в семенах зерновых культу в начальный период из развития.

Ауксины, находящиеся в природных биостимуляторах, обеспечивают повышение энергию прорастания и всхожести семян зерновых культур. Предпосевная обработка семян зерновых культур препаратом Альбит снизила вредоносность корневых гнилей и снежной плесени, улучшило питание растений, повысила их зимостойкость, а также общую и продуктивную кустистость.

Во многих регионах Российской Федерации проведены исследования по применению высокоэффективного регулятора роста растений Альбита, обладающего свойствами фунгицида-антидота и комплексного удобрения, в технологиях возделывания зерновых культур. При обработке семян озимой пшеницы препаратом Силком повысилось содержание клейковины на 1,5-2%, при опрыскивании посевов в фазе кущения – на 2-2,4 %, а в фазе трубкования - на 3-3,5%. Двукратное применение препарата (обработка семян + опрыскивание посевов в фазе кущения и трубкования) обеспечило повышение содержания сырой клейковины в зерне на 3,7-4,2 и 4,5-5,0%, соответственно. При обработке семян, опрыскивании посевов в период кущения и трубкования содержание сырой клейковины увеличивалось на 5,9%.

В почвенно-климатических условиях Рязанской области в результате применения Эпина была получена существенная прибавка урожая пшеницы (3,8 ц/га). Содержание белка в зерне повысилось на 1,6-2%, а клейковины - на 4,7-5% .

Перспективным для практического использования считается то биологически активное вещество, которое обладает высокой стабильностью стимулирующего действия и результативен в 75% случаев его применения.

Так после обработки семян и применения стимуляторов роста перед колошением озимых увеличивается число колосьев на единицу площади, масса 1000 зерен и озерненность колоса. В итоге повышается урожайность и качество зерна озимой пшеницы.

Анализируя литературные данные по этой проблематике, следует отметить, что высокая эффективность «химических факторов» обеспечивается при четком соблюдении технологии, направленной на обеспечение растений пищей, водой, светом, теплом и является требованием для проявления стимуляции. Низкий уровень технологии снижает эффект стимуляции и может повлечь отрицательный результат.

Принцип стимулирования физиологических процессов предусматривает реализацию биологических возможностей растительного организма, что может быть осуществлено при условии максимального удовлетворения необходимыми элементами его жизнедеятельности.

Таким образом, поступающие в аграрное производство новые регуляторы роста требуют дополнительного изучения.

Библиографический список

1. Лаврентьев, А.А. Применение регуляторов роста для повышения продуктивности сельскохозяйственных культур [Текст] / А.А. Лаврентьев, А.С. Ступин // Материалы 65-й международной научно-практической конференции

«Научное сопровождение инновационного развития агропромышленного комплекса: теория, практика, перспективы». – Рязань, 2014. – С.88-93.

2. Ступин, А.С. Методологические принципы и способы применения рострегулирующих препаратов в растениеводстве [Текст] / А.С. Ступин // Материалы 65-й международной научно-практической конференции «Научное сопровождение инновационного развития агропромышленного комплекса: теория, практика, перспективы». – Рязань, 2014. – С.83-88.

3. Ступин, А.С. Применение препарата Циркон в сельскохозяйственном производстве [Текст] / А.С. Ступин // Юбилейный сб. науч. тр. студентов, аспирантов и преподавателей агроэкологического факультета РГАТУ, посвящ. 110-летию со дня рождения проф. И. С. Травина: матер. науч.-практ. конф. – Рязань, 2010. – С. 50-53.

4. Ступин, А.С. Производство экологически безопасной продукции растениеводства [Текст] / А.С. Ступин. // Материалы международной научно-практической конференции посвященной 25-летию со дня аварии на Чернобыльской АЭС. – Брянск, 2011. – С. 160-164.

5. Ступин, А.С. Система защиты сельскохозяйственных культур от вредных организмов [Текст] / А.С.Ступин // Материалы Международной научно-практической конференции молодых ученых и специалистов «Вклад молодых ученых в развитие аграрной науки XXI века» (2-3 марта 2004, Рязань). – Рязань, 2004. – С. 46-47.

6. Ступин, А.С. Использование регуляторов роста растений [Текст] / А.С. Ступин, С.А. Механтьев // Юбилейный сб. науч. тр. студентов, аспирантов и преподавателей агроэкологического факультета РГАТУ, посвящ. 110-летию со дня рождения проф. И. С. Травина: матер. науч.-практ. конф. – Рязань, 2010. – С. 150-152.

7. Ступин, А.С. Применение многоцелевых регуляторов роста для повышения продуктивности озимой и яровой пшеницы [Текст] / А.С. Ступин. // Юбилейный сб. науч. тр. студентов, аспирантов и преподавателей агроэкологического факультета РГАТУ, посвящ. 100-летию со дня рождения проф. С.А. Наумова. : матер. науч.-практ. конф. – Рязань, 2012. – С. 271-275.

8. Ступин, А.С. Влияние Циркона и Эпина-Экстра на продуктивность озимой и яровой пшеницы [Текст] / А.С.Ступин // В сборнике: «Инновационные научные решения - основа модернизации аграрной экономики». Материалы Всероссийской заочной научно-практической конференции. – Пермь, 2011. – С. 45-47.

9. Ступин, А.С. Влияние регуляторов роста на продуктивность озимой и яровой пшеницы [Текст] / А.С. Ступин // Юбилейный сб. науч. тр. студентов, аспирантов и преподавателей агроэкологического факультета РГАТУ, посвящ. 110-летию со дня рождения проф. Е.А. Жорикова : матер. науч.-практ. конф. – Рязань, 2011. – С. 75-76.

11. Антипкина, Л.А. Обоснование эффективности применения регуляторов роста на картофеле [Текст] / Л.А. Антипкина, А.С. Петрухин // Технологические аспекты возделывания сельскохозяйственных культур : Материалы VIII

Международной научно-практической конференции. – Горки: БСХА, 2016. – С. 4-6.

12. Антипкина, Л.А. Использование физиологически активных веществ при выращивании моркови [Текст] / Л.А. Антипкина // Сборник Научных Трудов совета молодых ученых Рязанского государственного агротехнологического университета имени П.А. Костычева. – Рязань, 2015. – С. 5-9.

13. Панарина, В.И. Влияние физиологически активных веществ Мелафен и Эпин-Экстра,Р на репродукционную способность современных морфогенотипов гороха [Текст] / В.И. Панарина, А.В. Амелин, Н.П. Кораблева, М.А. Проценко // Вестник ОрелГАУ.– Орел, 2009. – №6 (21). – С. 44-47.

14. Парахин, Н.В. Защита растений в повышении урожайности и качества зерна [Текст] / Н.В. Парахин, Н.Н. Лысенко // Вестник Орловского государственного аграрного университета. – 2012. – Т. 39. – № 6. – С. 2-6.

15. Ореховская, А.А. Урожайность и качество озимой пшеницы в зависимости от приемов возделывания [Текст] / А.А. Ореховская, Е.В. Навольнева // Перспективные направления развития сельского хозяйства: Труды Всероссийского совета молодых ученых и специалистов аграрных образовательных и научных учреждений. – Москва, 2015. – С. 40-43.

16. Навольнева, Е.В. Агротехнические приемы повышения урожайности сельскохозяйственных культур [Текст] / Е.В. Навольнева, А.А. Ореховская // Проблемы сельскохозяйственного производства на современном этапе и пути их решения. – 2011. – С. 44-46.

17. Засорина, Э.В. Регуляторы роста на картофеле в Центральном Черноземье [Текст] / Э.В. Засорина, И.Я. Пигорев // Аграрная наука. – 2005. – № 7. – С. 20-22.

18. Пигорев, И.Я. Влияние биопрепаратов на перезимовку и продуктивность озимой пшеницы [Текст] / И.Я. Пигорев, С.А. Тарасов // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2014. – № 1. – С. 29-32.

19. Чурилов, Г.И. Эколого-биологическое влияние нанопорошков меди и оксида меди на фитогормоны вики и пшеницы яровой [Текст] / Г.И. Чурилов, Ю.Н. Иваннычева, С.Д. Полищук и др. // Нанотехника. – 2013. – № 4 (36). – С. 43-46.

УДК 631.531.02:633.16

*Левин В.И., д.с.-х.н.,
Костин Я.В., д.с.-х.н.,
Антипкина Л.А., к.с.-х.н.
ФГБОУ ВО РГАТУ, г. Рязань*

МАГНИТО-БИОЛОГИЧЕСКИЕ ЭФФЕКТЫ, ИНДУЦИРУЕМЫЕ ГРАДИЕНТНЫМ МАГНИТНЫМ ПОЛЕМ В СЕМЕНАХ ЯРОВОЙ ПШЕНИЦЫ

Многовековая эволюция растительных организмов протекала под влиянием геомагнитного поля, что безусловно привело к формированию у них адап-

тивных реакций подобно тем, которые вызваны действием гравитации, природного радиационного фона, света и др. абиотических факторов [2, с. ; 5, с.]. К настоящему времени накоплен фактический материал, подтверждающий воздействие магнитных полей (МП) и электромагнитных полей (ЭМП) на биоту [4].

Современные отечественные и зарубежные физиологи и биофизики рассматривают МП как один из ведущих экологических факторов среды обитания растений, оказывающий влияние на самые разнообразные физиолого-биохимические процессы: магнитотропизм, фотосинтез, прорастание семян, морфогенез и семенную продуктивность.

По мнению исследователей одной из причин физиологических изменений, возникающих в семенах растений, под влиянием МП является, индуцированное электрическое поле [5]. Оно возникает при движении биологических объектов в переменном (градиентном магнитном поле).

К настоящему времени известен целый ряд практических работ по предпосевной обработке семян растений МП, в которых показана существенная стимуляция прорастания семян, роста и развития растений [1,2,3,7,8].

Для обеспечения стабильности воспроизводства магнито-биологических эффектов принципиально важным является подбор доз воздействия, продолжительности постмагнитного периода и выровненности семян [3].

Целью исследования являлось изучение магнито-биологических эффектов индуцируемых в семенах двух сортов яровой пшеницы под влиянием различных режимов предпосевого омагничивания семян. В задачу исследования входило определение ответной реакции яровой пшеницы на омагничивание по критерию посевных качеств, начальных ростовых процессов, в зависимости от продолжительности постмагнитного периода, кратности обработок семян, скорости перемещения семян через градиентное магнитное поле (ГМП).

В исследованиях была использована установка (Рис.1). При этом доза обработки семян ГМП определялась как произведение плотности энергии магнитного поля на время его действия:

$W = \omega \cdot t$ где: ω – плотность энергии магнитного поля, t – время действия магнитного поля.

Максимальное значение напряженности ГМП для данного магнитного модуля составляет 100 Эрстед (Э) или 10^{-2} Тесл (Тл).

Экспериментально было установлено, что динамика интенсивности начальных ростовых процессов у семян пшеницы, подвергшихся воздействию ГМП, менялась в зависимости от сроков хранения. Это процесс носит волнообразный характер. Достоверное увеличение длины ростков и зародышевых корешков происходило при проращивании семян через 7 суток после их обработки. Превышение к контролю по длине ростков у сорта Воронежская 6 составило 14,8%, у сорта Приокская - 11,4%, а по длине корешков соответственно на 15,5 и 13,2%.

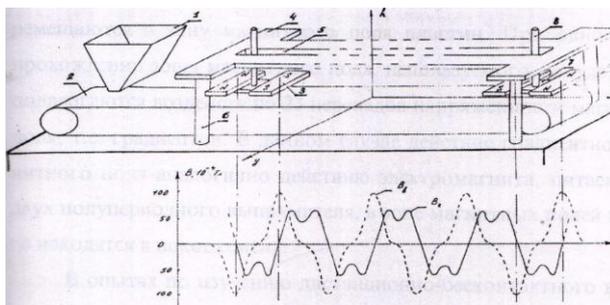


Рис. 1. Схема установки по обработке семян градиентным магнитным полем

При проращивании семян непосредственно после омагничивания и через 30 суток после обработки наблюдалась тенденции к снижению морфологических параметров проростков по сравнению с контролем. По числу зародышевых корешков различия между опытными вариантами и контролем были незначительными. Отсутствие стимуляции роста у проростков после непосредственного омагничивания семян, вероятно, связано с нарушением сложившегося эндогенного энергетического баланса. Возможно это объясняется переходными процессами трансформации энергии магнитного поля в индуцированное электрическое поле биологической системы (семена). Увеличению сроков хранения обработанных семян до 30 суток сопутствует снижение пика энергетического возбуждения и переход клеточных структур в исходное состояние, что согласуется с данными [4].

Существенное влияние на проявление магнитобиологического эффекта оказывает доза обработки [6,8].

В наших исследованиях, критерием дозы обработки являлась кратность воздействия ГМП на семена. Однократная обработка соответствовала воздействию на семена 22 перепадов напряженности магнитного поля, т.е. градиентов.

Установлено, что с увеличением кратности обработок семян яровой пшеницы ГМП с 1 до 10, происходило увеличение длины ростка с 8 до 11 мм или 9,8 - 13,4%. При 20-кратной обработке наметилась тенденция к уменьшению длины ростка. Достоверное увеличение длины наибольшего зародышевого корешка отмечалось только при 3-кратной обработке семян. По результатам лабораторных исследований обнаружено что скорость движения семян в градиентном магнитном модифицирует ростовые процессы.

Так впервые, на семенах яровой пшеницы сорта Приокская было установлено, что движение в ГМП со скоростью 100-150 см/с при экспозиции 2 - 3 с обеспечивает увеличение энергии прорастания на 9% и лабораторной всхожести на 2%. Снижение скорости движения семян в ГМП до 10 - 15 см/с и ниже, а также соответственно увеличение экспозиций до 20 - 30 с и выше не существенно влияло на изменения энергии прорастания и лабораторной всхожести. Следовательно, увеличение экспозиции обработки семян в ГМП с 2 - 3 с до 2000 - 3000 с. при соответствующем снижении скорости (на три порядка) не вызывало эффекта стимуляции прорастания семян. Изложенное позволяет заключить, что движение семян со скоростью 100-150 см/с при экспозиции 2 - 3 с в ГМП и максимальной напряженности 100 Э, способствовало наибольшему увеличению энергии прорастания. Тогда как медленное (плавное) перемещение

семян между чередующимися разноименными полюсами магнитов не обеспечивало эффекта стимуляции.

Библиографический список

1. Андреевский, В.М. Применение электромагнитных методов обработки семян для повышения урожайности и защиты сельскохозяйственных растений от заболеваний [Текст] / В.М. Андреевский, Н.Ю. Барцев // Сб. : Перспектива использования физических факторов в с/х. – М., 1995. – С. 81-88.

2. Батыгин, Н.Ф. Метод предпосадочной обработки клубней картофеля градиентным магнитным полем [Текст] / Н.Ф. Батыгин, Р.Д. Говорун, В.И. Данилов // Сообщение объединенного института ядерных исследований. – Дубна, 1985. – № 19-85-963. – с. 10.

3. Бородин, И.Ф. Обработка семян сельскохозяйственных культур электромагнитными полями [Текст] / И.Ф. Бородин // Сб. : Перспективы использования физических факторов в сельском хозяйстве. – М., 1995. – С. 52-53.

4. Войтович, Н.В. [Текст] / Н.В. Войтович, Г.В. Козьмин, А.Г. Ипатова // Сб. : Перспективы использования физических факторов в сельском хозяйстве. – М., 1995. – 128 с.

5. Гордеев, А.М. Влияние электровоздействия на улучшение физиологического состояния растений в условиях гипогравитации [Текст] / А.М. Гордеев, Н.И. Прутенская // Сб. : Применение электромагнитных полей в с/х исследованиях и производстве. – Л., 1988. – С. 132-138.

6. Соколов, А.А. Эффективность предпосевной обработки семян ячменя градиентным магнитным полем и биологическим препаратом «Гуми 80» [Текст] / А.А. Соколов, В.И. Левин, М.М. Крючков, Д.В. Виноградов // Международный научный журнал. – 2015. – № 5. – С. 98-104.

7. Левин, В.И. Агроэкологические перспективы предпосевной обработки семян растений факторами электромагнитной природы [Текст] / В.И. Левин В.И. // Сб. : Сб. научных трудов аспирантов РГСХА. – 1999. – Т. 1. – С. 11-14.

8. Левин, В.И. Изменение нектаропродуктивности и урожайности гречихи при предпосевной обработке семян ГМП [Текст] / В.И. Левин // Сб. : Международная научно-практическая конференция «Экология и охрана пчелиных». – Саранск, 1998. – С. 99-101.

9. Макарова, С.А. Каскадный эффект внутривидового дистанционного воздействия облученных семян растений на необлученные [Текст] / С.А. Макарова, В.И. Левин // Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета им. П.А. Костычева. – 2013. – № 1 (17). – С. 16-20.

10. Пивоварова, М.С. Экологические приемы повышения урожайности сельскохозяйственных культур и их экономическое значение. Том 2 Биостимуляция семян растений физическими полями, гуминовыми препаратами и дистанционное воздействие на интактные семена [Текст] / М.С. Пивоварова, Л.А. Таланова, А.В. Добродей // . – Рязань, 2007. – 157 с.

11. Об инновационных технологиях в земледелии [Текст] / И.Я. Пигорев, В.М. Солошенко, В.Н. Наумкин, А.В. Наумкин, А.М. Хлопяников, Г.В. Хлопя-

никова // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2016. – № 3. – С. 32-36.

12. Куцкир, М.В. Влияние различных форм микроудобрений на основе меди на физиологические, биохимические и продуктивные показатели яровой пшеницы [Текст] / М.В. Куцкир, А.А. Назарова, С.Д. Полищук // Экология и природопользование : Избранные труды VII Международного симпозиума по фундаментальным и прикладным проблемам науки. – М., 2012. – С. 135-152.

УДК 633.491:631.8

*Лукьянова О.В., к.с.-х.н.
ФГБОУ ВО РГАТУ, г. Рязань*

КАЧЕСТВО ХРАНЕНИЯ КАРТОФЕЛЯ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ РЕГУЛЯТОРОВ РОСТА

Картофель по своей значимости является второй продовольственной культурой России. При медицинской норме потребления картофеля на уровне 95 – 100 кг на душу населения в год за последние 5 лет фактическое потребление картофеля составляет 110 кг.

По данным Росстата в 2014 году в России собрано 31,5 млн. тонн картофеля или 104,3% к уровню 2013 года или 109,0% в среднем за 2010 – 2013 годы (28,9 млн. тонн). Из общего объема произведенного картофеля в 2014 году использовано на семена 6,7 млн. тонн, личное потребление – 16,36 млн. тонн, на кормовые цели – 6,3 млн. тонн и потери – 2,07 млн. тонн.

Вдокладе министра сельского хозяйства Российской Федерации Н.В. Федорова на Всероссийском агрономическом совещании 17 февраля 2015 года отмечено, что прогнозируется увеличение площадей картофеля, предусматриваются различные формы и механизмы поддержки сельхозпроизводителей с целью получения высоких урожаев с высоким качеством. С 2015 года вводятся новые меры поддержки в форме субсидирования строительства и реконструкции картофеле- и овощехранилищ в размере 1,5 млрд. руб. (возмещение до 20% прямых затрат), для снижения потерь при хранении, которые в 2014 году составили 2,07 млн. тонн.

Успешное хранение продукции возможно лишь на основе правильного представления о биохимических процессах, происходящих в клубнях на протяжении всего периода хранения. Необходимы более совершенные методы хранения, основанные на использовании активной вентиляции с применением автоматического управления, физиологически активных веществ и др. Использование этих и некоторых других методов позволяет управлять физиолого-биохимическими процессами, происходящими в клубнях во время хранения [1,2,3].

В связи с этим на базе УНИЦ «Агротехнопарк» ФГБОУ ВО РГАТУ был заложен опыт по изучению регулятора роста Гималайя 80. Целью исследований было установление биологической эффективности препарата Гималайя 80 на картофеле при хранении. Механизм действия препарата направлен на предот-

вращение деления клеток, блокируя образование новых вегетативных органов. Как эталон в опыте используется ингибитор прорастания картофеля Фазор.

Схема опыта включала 4 варианта в четырехкратной повторности:

1. Контроль. Без обработки регулятором роста растений
2. Фазор (эталон), 4 кг/га
3. Гималайя 80, 4 кг/га
4. Гималайя 80, 5 кг/га

Густота посадки картофеля в опыте 55 тыс.штукна гектар. Предшественником картофеля в исследованиях была озимая пшеница. В опыте использовали сорт РедСкарлетт. Уборку картофеля проводили сплошным методом[4,5].

После уборки и сортировки картофель заложили на хранение в подготовленное и продезинфицированное хранилище.

В течение двух недель после закладки на хранение в хранилище картофель клубни выдержали при температуре 18°С и высокой относительной влажности воздуха 90-95% для заживления механических поранений и укрепления покровной ткани. Затем температуру постепенно снижали по 0,5°С в сутки до температуры постоянного хранения – 4-6°С. В период хранения с октября по апрель в хранилище поддерживалась относительная влажность 85-95%.

В период с сентября по апрели полностью соблюдались условия хранения (температура, относительная влажность). При осмотре картофеля в январе и при извлечении клубней и хранилища в апреле клубни были целые, без излишней внешней влажности, не проросшие, не увядшие и здоровые.

Применение регуляторов роста Фазор и Гималайя 80 не оказало влияние на качественные показатели продовольственного картофеля, полученные после уборки урожая (таблица).

Таблица – Показатели качества продовольственного картофеля в опыте

Вариант	Показатели качества, %					
	сахара		крахмал		сухое вещество	
	сентябрь	апрель	сентябрь	апрель	сентябрь	апрель
1. Контроль	0,59	0,60	11,26	9,36	20,10	18,80
2. Фазор (эталон), 4 кг/га	0,69	0,52	11,31	9,48	20,20	18,90
3. Гималайя 80, 4 кг/га	0,70	0,60	11,20	9,34	20,30	19,40
4. Гималайя 80, 5 кг/га	0,78	0,40	11,31	10,17	20,50	20,10

Содержание легкогидролизуемых углеводов (сахара, крахмал) в сентябре различалась по вариантам менее чем на 0,2%. Массовая доля сухого вещества по вариантам составила 20,10 – 20,50%.

В апреле, как показывают данные таблицы 6, доля сухого вещества на контроле снизилась на 1,30%, а на опытных вариантах на 0,4 – 1,0%. Содержание крахмала было максимальным 10,17% на варианте с применением препарата Гималайя 80 с нормой внесения 5 кг/га, что на 0,81 выше контрольного показателя. На вариантах с использованием ингибиторов роста Фазор и Гималайя 80

за период хранения произошло снижение содержания сахаров на 0,10 – 0,38%, на контрольном варианте данный показатель практически не изменился.

При закладке на хранение картофеля с минимальным повреждением клубней основную часть потерь при длительном хранении составляют потери на дыхание. При дыхании расходуются питательные вещества, испаряется влага, вследствие чего возникает естественная убыль. Величина ее определяется интенсивностью этих процессов, в свою очередь зависящих от физиологического состояния клубней, условий хранения, особенностей сорта.

Наибольшая естественная убыль характерна для свежесобранных клубней, что совпадает с повышенным выделением влаги и дыханием. При переходе клубней в состояние покоя эти процессы замедляются, а вместе с ними снижается, и величина естественной убыли массы.

Как показывает рисунок 1, наибольшая убыль массы клубней картофеля в опыте отмечена на контрольном варианте, составив 14,1%.

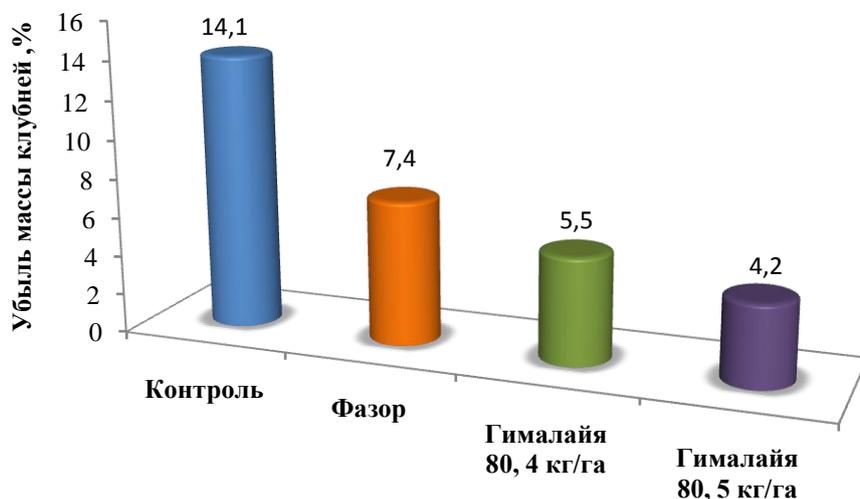


Рисунок 1 – Естественная убыль клубней картофеля при хранении в опыте

На вариантах с применением ингибиторов роста естественная убыль была более чем в 2 раза ниже контрольных показателей. Так, на варианте с применением препарата Фазор убыль составила 7,4%, на вариантах с препаратом Гималайя 80 с дозой 4 кг/га и 5 кг/га соответственно 5,5% и 4,2%.

При высоких температурах хранения (в условиях реализации) клубни картофеля образуют новые побеги, что приводит к резкому снижению товарного качества картофеля, его массы, а также делает его не пригодным для употребления [6,7,8,9].

В опыте после периода хранения, в апреле, клубни поместили в лабораторию в комнатные условия ($\approx 20^{\circ}\text{C}$) на 10 дней.

Лабораторные исследования показали, что клубни на контрольном варианте имели проростки, масса которых составила 3,76 грамма и была на значительно выше, чем на вариантах с применением ингибиторов роста (рисунок 2).



Рисунок 2 – Клубни картофеля после проращивания

Так, на вариантах с использованием препаратов Фазор и Гималайя 80 с нормой внесения 4 кг/га масса ростков составила соответственно 1,01 грамма и 0,96 грамма, что ниже контрольного показателя более чем в 3 раза. Применение препарата Гималайя 80 в дозе 5 кг/га даже после 7,5 месяцев хранения пости полностью подавляло ростовые процессы, и масса единичных проростков составила 0,31 грамма.

Препарат Гималайя 80 в дозе 5 кг/га способствовал лучшей сохранности картофеля, сдерживая прорастание клубней в течение 7,5 месяцев, не снижая качественных показателей. Но необходимо учитывать то, что применение регулятора роста Гималайя 80 на картофеле с нормой расхода 4 кг/га и 5 кг/га оказало отрицательное влияние на продуктивность картофеля.

Библиографический список

1. Голубева, Н.И. Эффективность различных приемов предпосевной обработки семян в повышении продуктивности полевых культур [Текст] / Н.И. Голубева, О.В. Лукьянова, М.С. Пивоварова, А.А. Соколов // Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета имени П. А. Костычева. – 2013. – № 3 (19). – С. 3-5.
2. Крючков, М.М. Картофель в условиях Рязанской области [Текст] / М.М. Крючков // Материалы межд. н.-пр. конф. «Научно-практические аспекты инновационных технологий возделывания и переработки картофеля». – Рязань, 2015. – С. 146-150.
3. Перегудов, В.И. Технология производства продукции растениеводства Центрального региона Нечерноземной зоны России [Текст] / В.И. Перегудов, А.С. Ступин, П.Н. Ванюшин. – Рязань, 2005. – 630 с.
4. Положенцева, Е.И. Влияние условий хранения на содержание нитратов и прорастание клубней картофеля [Текст] // Сб. Материалы межд. н.-пр. конф. «Инновационные технологии производства, хранения и переработки продукции растениеводства». – Рязань, 2014. – С. 259-262.
5. Положенцев, В.П. Онтогенетические предпосылки применения регуляторов роста в агротехнике полевых культур в Нечерноземной зоне России [Текст] / В.П. Положенцев // Сб. науч. тр. аспирантов, соискателей и сотрудников Рязанского государственного агротехнологического университета.

занской государственной сельскохозяйственной академии имени профессора П.А. Костычева «50-летию РГСХА посвящается». – Рязань, 1998. – С. 235-236.

6. Ступин, А.С. Методологические принципы и способы применения рострегулирующих препаратов в растениеводстве [Текст] / А.С. Ступин // Материалы 65-й международной научно-практической конференции «Научное сопровождение инновационного развития агропромышленного комплекса: теория, практика, перспективы». – Рязань, 2014. – С. 83-88.

7. Ступин, А.С. Производство экологически безопасной продукции растениеводства [Текст] / А.С. Ступин. // Материалы международной научно-практической конференции посвященной 25-летию со дня аварии на Чернобыльской АЭС. – Брянск, 2011. – С. 160-164.

8. Ступин, А.С. Использование регуляторов роста растений [Текст] / А.С. Ступин, С.А. Механтьев // Юбилейный сб. науч. тр. студентов, аспирантов и преподавателей агроэкологического факультета РГАТУ, посвящ. 110-летию со дня рождения проф. И.С. Травина : матер. науч.-практ. конф. –Рязань, 2010. – С. 150-152.

9. Ступин, А.С. Применение препарата Циркон в сельскохозяйственном производстве [Текст] / А.С. Ступин // Юбилейный сб. науч. тр. студентов, аспирантов и преподавателей агроэкологического факультета РГАТУ, посвящ. 110-летию со дня рождения проф. И.С. Травина : матер. науч.-практ. конф. – Рязань, 2010. – С. 50-53.

10. 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 научно-практической конференции. – Горки: БСХА, 2016. – С. 4-6.

11. Петрухин, А.С. Интенсификация прорастания клубней картофеля под действием приемов предпосадочной обработки [Текст] / А.С. Петрухин А.С., В.И. Левин // Проблемы механизации агрохимического обслуживания сельского хозяйства. – 2014. – № 6.– С. 240-242.

13. Пигорев, И.Я. Продуктивность картофеля и внекорневые подкормки [Текст] / И.Я. Пигорев, Э.В. Засорина, А.А. Кизилев // Аграрная наука. – 2006. – № 1. – С. 11-14.

14. Об инновационных технологиях в земледелии [Текст] / И.Я. Пигорев, В.М. Солошенко, В.Н. Наумкин, А.В. Наумкин, А.М. Хлопяников, Г.В. Хлопяникова // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2016. – № 3. – С. 32-36.

15. Черкасов, О.В. Влияние предпосевной обработки семян овощных культур биологически активными наноматериалами на качество пищевой продукции [Текст] / О.В. Черкасов, О.Ю. Колсыкова, А.А. Назарова, А.О. Васькина // Современные энерго- и ресурсосберегающие экологически устойчивые технологии и системы сельскохозяйственного производства : Сборник научных трудов. – 2016. – С. 450-453.

КАЧЕСТВО МАНТОВ, РЕАЛИЗУЕМЫХ НА ПРОДОВОЛЬСТВЕННОМ РЫНКЕ

Манты или «бууз», «позы» — традиционное мясное блюдо народов Центральной Азии, Турции, Монголии, Кореи, состоящее из мелко нарубленного мяса в тонко раскатанном тесте, приготовленное на пару в мантоварке. Слово манты, заимствованное русским языком из тюркских, происходит предположительно от китайского «маньтоу».

Тесто — пресное и без дрожжей, на воде, но уйгуры и дунгане в зимнее время используют дрожжевое тесто. Манты по форме представляют собой вылепленную из теста чашечку, лежащую на «доньшке», у которой верх может быть закрыт герметично, чтобы не вытекал и не испарялся сок — иначе манты потеряют сочность. Хотя — по форме манты могут быть и круглыми и тогда герметично залепленными или треугольными или четырёхугольными, тогда с отверстиями сверху — такие манты называют «ленивыми».

Сегодня для приготовления мантов используется не только мясной фарш, но и овощи, грибы, сыры. Замороженные манты производятся с помощью современных технологий, позволяющих сохранить вкусовые качества натурального продукта [2, с. 128-130].

В настоящее время, когда рост потребительских запросов положительно влияет на расширение ассортимента продуктов быстрого приготовления, они становятся более качественными, постепенно отходя от «ненатуральности», их вкус совершенствуется. Такой процесс вполне предсказуем, ведь у товаров этой категории есть серьезные конкуренты – пища домашнего приготовления и широкий ассортимент блюд, предлагаемый различными фастфудами. Чтобы выиграть в борьбе за потенциального потребителя, современный продукт быстрого приготовления должен обладать свойствами домашней пищи, но при этом превосходить ее по скорости приготовления и удобству использования.

Основное усилие руководства и работников производства направлено на достижение высокого качества продукции, способной удовлетворить самые взыскательные требования покупателей, а также на достижение норм домашних продуктов быстрого приготовления [1, с. 369].

Для проведения экспертизы качества в торговых предприятиях города были приобретены образцы мантов, различных торговых марок: «Сибирские» (ручная лепка) – ООО «Комбинат полуфабрикатов Сибирский Гурман», «Купи Каспийские» – ОАО «Русский мороз», «Вилкино» – ОАО «Прокопьевский хлебокомбинат», «Сибирские» – ИП Рыпалов В.В., «От Палыча» – ООО «Компания у Палыча» .

Опытные образцы были исследованы по органолептическим и физико-химическим показателям на соответствие требованиям нормативных документов.

На упаковочных единицах всех образцов исследуемых замороженных полуфабрикатов мантов представлена информация о производителе, его адрес. Также присутствует обозначение технических условий, в соответствии с требованиями которых они вырабатывались.

Состав образцов отличается, но содержит полный перечень входящих ингредиентов. Состав начинки и тестовой оболочки отдельно не расписан ни у одного образца. В образце мантов «Сибирские» (ручная лепка) и «Вилкино» отмечено отсутствие ГМО, в первом из образцов дополнительно отмечено отсутствие сои и консервантов, а во втором – наличие витамина Е. На упаковке мантов торговой марки «Купи Каспийские» внимание потребителей привлечено к надписи, оповещающей об использовании только отечественного мясного сырья.

Вес нетто исследуемых образцов от 440 до 1000 грамм. Энергетическая ценность указана на всех упаковочных единицах исследуемых образцов. Так, самой высокой энергетической ценностью – 257 ккал – обладают манты «Купи Каспийские» производителя ОАО «Русский мороз», а самой низкой энергетической ценностью (193,62 ккал) обладают манты «От Палыча» ООО «Компания у Палыча».

В маркировке всех образцов указан срок годности и режимы хранения. Температура хранения всех исследуемых образцов не выше минус 18 °С за исключением мантов «Сибирские» (ручная лепка), у которых возможно хранение при температуре минус 12 °С. При этом срок хранения отличается и составляет от 90 до 180 суток. У всех образцов нанесена дата изготовления и упаковывания единой датой или двумя надписями. При этом дата изготовления и упаковывания совпадает.

На всех упаковочных единицах мантов указана категория, которая зависит от содержания доли мышечной массы в рецептуре. Так, образец мантов «Сибирские» производителя ИП Рыпалов В.В. относится к категории «Г», что означает содержание массовой доли мышечной ткани в рецептуре от 20-40%.

Наибольшее содержание мышечной ткани у мантов «Сибирские» (ручная лепка) производителя ООО «Комбинат полуфабрикатов Сибирский Гурман» и «От Палыча» - от 60-80 %, это продукт категории «Б».

Все образцы на маркировке имеют рекомендации по способу приготовления.

Таким образом, маркировка представленных образцов удовлетворяет требованиям ГОСТР 51074-2003 «Продукты пищевые. Информация для потребителя. Общие требования».

При исследовании образцов мантов на выявление количественной фальсификации самое низкое отрицательное отклонение у производителя мантов ИП Рыпалов В.В., составляет 7,85 грамма, далее следуют манты «От Палыча» - отрицательное отклонение массы 11,02 г и «Купи Каспийские» - 11,40 г. Значения отрицательных отклонений массы данных образцов укладываются в предельно допустимые значения.

Самое большое отклонение массы у образца мантов «Вилкино» производителя ОАО «Прокопьевский хладокомбинат» – 22,74 грамма, что превышает предельно допустимые значения на 7,74 грамма и является нарушением.

У образца мантов «Сибирские» (ручная лепка) отмечено превышение фактической массы над указанной на маркировке на 7,18 грамма.

Таким образом, в результате проведенных исследований количественная фальсификация была выявлена только у одного исследуемого образца мантов – торговой марки «Вилкино» производства ОАО «Прокопьевский хладокомбинат».

По результатам расчетов у всех образцов фактическая энергетическая ценность оказалась ниже указанной на маркировке. Наибольшее отрицательное отклонение по энергетической ценности имеют манты «Вилкино» производителя ОАО «Прокопьевский хладокомбинат» – 9,7 ккал или 3,9% от нормируемого значения. Наименьшее отклонение у мантов «Купи Каспийские» производителя ОАО «Русский мороз» – 2,6% .

У всех образцов мантов при оценки внешнего вида была обнаружена наледь на поверхности изделий. Вероятнее всего это связано с нарушением температурно-влажностного режима при хранении. У всех изделий деформация отсутствует. Форма мантов «Сибирские» округлая, у остальных образцов – прямоугольная. У мантов торговой марки «Купи Каспийские» отмечены выступы фарша.

В упаковке мантов «Сибирские» присутствуют сколы теста. Утолщение теста выявлено у мантов «Купи Каспийские», «Вилкино» и «Сибирские».

Фарш всех изделий однородный, с включениями репчатого лука, кроме «Сибирских», у которых кусочки лука разного размера и достаточно крупные. Цвет характерен для сырья, входящего в состав продукта.

Все образцы имели приятный вкус, свойственный данному продукту, с ароматом лука и пряностей, без посторонних привкусов и запахов.

Фарш изделий после кулинарной обработки был сочным.

Исследуемые образцы за органолептические показатели при проведении дегустации получили 7,7-8,4 балла, причем три образца («Сибирские» (ручная лепка), «Вилкино» и «От Палыча») получили одинаковое количество баллов – 8,4. Наименьшую оценку получили манты «Сибирские» – 7,7 балла. Это связано с низкой оценкой данного образца за внешний вид (7,9 балла) и цвет (5,9 балла) изделий.

Вкус и запах мантов не имел отклонений от предъявляемых требований, что нашло свое отражение в достаточно высокой оценке опытных образцов по данным показателям. Так, за вкус образцы получили 7,8-8,8 балла, за запах – 8,1-8,5 балла.

Наибольшую оценку за сочность получили манты «Сибирские» (ручная лепка) – 8,8 балла, наименьшую – «От Палыча» – 8,3 балла.

Таким образом, образцы мантов «Сибирские» (ручная лепка), «Вилкино» и «От Палыча» по результатам оценки органолептических показателей получили 8,4 балла.

Масса готовых изделий составляла 39,3–48,4 г, что меньше нормируемого значения на 1,6-10,7 г. И только у образца торговой марки «Сибирские» (ручная лепка) масса готовых изделий соответствует требованиям нормативных документов.

Массовая доля начинки к массе изделий находилась в пределах нормируемых значений (50,9-66,0 г). Следует отметить, что наиболее низкий показатель массовой доли фарша к массе готового изделия у образца мантов «Вилкино» производителя ОАО «Прокопьевский хладокомбинат» – 50,9%, а наиболее высокий показатель у образца «Сибирские» (ручная лепка) – 66,0%.

Нормативно-техническая документация предусматривает нормирование толщины теста мантов, которая составляет 2 мм, а в местах заделки швов до 3 мм. Толщина теста мантов «Купи Каспийские», «От Палыча» и «Вилкино» была значительной и составила от 2,7 до 2,9 мм. Это было отмечено членами дегустационной комиссии при проведении оценки мантов по органолептическим показателям.

Содержание жира соответствовало норме только у образцов мантов «Сибирские» - 10,4% и «Сибирские» (ручная лепка) – 11,5, у остальных образцов превышение нормы составило 0,2-0,7%. Вероятно, это связано с использованием сырья низкого качества, содержащего значительное количество жировой и соединительной ткани.

Содержание соли в мантах не должно превышать 1,8%. Этому требованию соответствовали все исследуемые образцы, кроме мантов «Сибирские» (на 0,5% выше нормы), что нашло свое отражение в оценке вкуса дегустационной комиссией.

Массовая доля белка в мантах «Сибирские» (ручная лепка) и «От Палыча» соответствовала требованиям, предъявляемым техническими условиями на данные продукты. Содержание белка в мантах «Купи Каспийские» были ниже нормы на 0,6%, «Вилкино» и «Сибирские» – на 0,3.

Таким образом, проведенные исследования выявили, что по физико-химическим показателям только один образец мантов – «Сибирские» (ручная лепка) соответствует предъявляемым требованиям.

Библиографический список

1. Елисеева, Л.Г. Товароведение однородных групп продовольственных товаров : Учебник для бакалавров [Текст] / Л.Г. Елисеева, Т.Г. Родина, А.В. Рыжакова и др.; под ред. докт. техн. наук, проф. Л.Г. Елисеевой. – М., 2013. –930 с.
2. Позняковский, В.М. Экспертиза мяса и мясопродуктов. Качество и безопасность: учебно-справочное пособие [Текст] / В.М. Позняковский. – Саратов: Вузовское образование, 2014. – 527 с.
3. Киселева, Е.В. Ветеринарно-санитарная оценка мяса индейки ООО «Рудо-Индостар [Текст] / Е.В. Киселева, М.С. Васюкова // Интеграция мировых научных процессов как основа общественного прогресса /под общ.ред. С.В. Кузьмина. – Казань, 2015. – С.104-110.

4. Киселева, Е.В. Сравнительная ветеринарно-санитарная оценка мяса индейки [Текст] / Е.В. Киселева, М.С. Васюкова // Студенческая наука – взгляд в будущее : Материалы 1X Всероссийской студ. науч. конф. – Красноярск, 2014. – Ч. 5. – С.4-6.

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

УДК 633.854.78

Макарова Т.П.,

Макарова М.П., к.б.н.

*Министерство сельского хозяйства и продовольствия
Рязанской области, г. Рязань*

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ЭЛЕМЕНТОВ ТЕХНОЛОГИИ ВЫРАЩИВАНИЯ ПОДСОЛНЕЧНИКА

Повышение эффективности сельскохозяйственного производства – одна из важнейших экономических проблем. От успешного ее решения зависит ускорение темпов развития производства продуктов питания, что обуславливает необходимость совершенствования технологии производства продукции [1, с. 62; 4, с. 154].

Подсолнечник в России является основным источником получения пищевого и технического растительных масел, а также высококачественного растительного белка. В связи с этим вопросы по совершенствованию технологии его возделывания на сегодняшний день являются актуальными [3, с. 2; 8, с. 40; 12, с. 52].

Научные исследования и практика показывают, что высокие урожаи подсолнечника могут быть достигнуты при разработке приемов агротехники культуры, основанных на повышении адаптации растений к конкретным условиям окружающей среды и создании условий для наиболее полного использования зональных экологических ресурсов. К таким элементам технологии относится выбор оптимальных сроков посева [3, с. 2; 5, с. 50; 9 с. 88; 10 с. 84; 11, с.12].

Полевой опыт был заложен в 2013-2016 годах на агротехнологической опытной станции РГАТУ Рязанского района Рязанской области по методике Б.А. Доспехова[6]. Почва участка – темно-серая лесная среднесуглинистая, содержание гумуса (по Тюрину) – 3,6-3,8%, подвижного фосфора (по Кирсанову) – 154-169 мг/кг почвы, калия – 126-132 мг/кг, обменная кислотность – 5,7-5,8. Учетная площадь опытной делянки 80 м², расположение делянок систематическое, повторность четырехкратная. Объект исследований – российский сорт подсолнечника Посейдон 625, гибриды венгерской селекции Вальцер, Нова, Саманта, американской селекции А859, В275, В145. Агротехнические мероприятия по выращиванию подсолнечника проводились по рекомендациям, общепринятым для данной почвенно-климатической зоны[2]. В опыте изучались два срока посева: 2-я декада мая и 3-я декада мая.

В годы проведения исследований погодные условия за вегетационные периоды (май - сентябрь) значительно отличались от средних многолетних значений (табл.1).

Таблица 1 – Погодные условия периода май – сентябрь 2013-2016 гг.

Год	Месяц					За период
	V	VI	VII	VIII	IX	
Среднесуточная температура воздуха, °С						
2013	17,7	19,7	18,9	18,4	10,6	17,1
2014	16,4	16,1	19,8	19,3	12,3	16,8
2015	15,2	17,9	18,4	16,9	14,8	16,6
2016	14,2	17,9	20,9	19,5	13,1	17,1
Климатическая норма	13,5	17,1	18,4	17,0	11,7	15,5
Осадки, мм						
2013	41	15	108	64	182	410
2014	30	138	14	21	9	212
2015	67	136	100	33	32	368
2016	72	41	86	139	86	424
Климатическая норма	41	58	79	59	51	288

Результаты исследований показали, что посев подсолнечника в более поздний срок способствовал ускорению в наступлении фенологических фаз и сокращению продолжительности вегетационного периода. Так, у гибрида Вальцер он составил при посеве во второй декаде мая 118 дней, при посеве в третьей декаде мая – 110 дней. У гибридов Нова и Саманта продолжительность периода вегетации была 124-125 и 117-120 дней соответственно.

Наиболее скороспелым оказался сорт Посейдон 625: при посеве в первый срок вегетационный период длился 96 дней, при посеве во второй срок – 92 дня. Самый продолжительный период вегетации отмечался у гибридов иностранной селекции А859 и В275 – 130-132 и 127-128 дней соответственно. Гибрид В145 был более скороспелым. Продолжительность периода вегетации при первом сроке посева составила 117 дней. Вторым сроком посева способствовал его сокращению на 5 дней.

В опытах было установлено влияние сроков посева на элементы структуры урожая (табл. 2). Наибольшая масса 1000 семян отмечалась у гибрида Нова и составила при первом сроке посева 64,6 г, при втором сроке посева она снизилась на 7,6%. Наибольшим количеством семян в корзинке характеризовался гибрид Вальцер – 1058 и 1024 шт. соответственно срокам посева. Наименьшее количество семян отмечалось в варианте с гибридом В275 – 869 и 831 шт. Существенных различий по всем показателями структуры урожая между российским сортом Посейдон 625 и венгерским гибридом Вальцер в опытах не выявлено.

Необходимо отметить, что более поздний срок посева привел к уменьшению диаметра корзинок, а также их продуктивной площади. Так, продуктивная площадь корзинок подсолнечника снизилась, в среднем, на 38,6-52,9%. Наибо-

лее заметно данный показатель уменьшился у гибридов американской селекции А859 и В275 – на 52,9 и 52,6% соответственно.

Таблица 2 – Элементы структуры урожая и продуктивность подсолнечника в зависимости от сроков посева

Сорт, гибриды	Диаметр корзинок, см	Количество семян в корзинке, шт.	Масса 1000 семян, г	Урожайность, ц/га
1 срок посева				
Посейдон 625	20,1	990	60,9	32,0
Вальцер	19,7	1058	59,2	32,9
Нова	18,5	946	64,6	31,8
Саманта	18,9	958	56,0	27,4
А859	18,3	875	55,4	24,6
В275	18,8	869	55,8	24,9
В145	19,6	974	62,1	30,5
2 срок посева				
Посейдон 625	17,0	942	55,8	27,2
Вальцер	16,7	1024	55,3	28,7
Нова	14,8	928	59,7	27,8
Саманта	15,2	935	52,7	24,1
А859	13,9	847	51,8	21,1
В275	14,1	831	52,6	21,4
В145	17,2	924	58,4	26,3

Исследуемые сорт и гибриды по возрастанию урожайности располагались в следующем порядке: А859, В275, Саманта, В145, Нова, Посейдон 625, Вальцер. Наибольшие значения продуктивности отмечались при посеве подсолнечника во второй декаде мая.

По результатам проведенного расчета экономической эффективности было установлено, что при первом сроке посева уровень рентабельности был наименьшим у американских гибридов А859 и В275 – 66,2 и 68,7% соответственно. Наибольшая рентабельность была получена в вариантах с венгерским гибридом Вальцер и российским сортом Посейдон 625: уровень рентабельности достиг 110,2 и 105,7% соответственно. Аналогичная закономерность прослеживалась и при втором сроке посева. Однако отмечалось снижение уровня рентабельности.

Таким образом, в проведенных исследованиях была установлена высокая степень адаптивности изучаемых сорта и гибридов подсолнечника к природно-климатическим условиям Рязанской области; определен оптимальный срок посева – вторая декада мая, способствующий увеличению урожая маслосемянна 12-15% и повышению уровня рентабельности производства на 19,5-24,3%.

Библиографический список

1. Виноградов, Д.В. Перспективы и основные направления развития производства масличных культур в Рязанской области [Текст] / Д.В. Виноградов, П.Н. Ванюшин // Вестник РГАТУ. – 2012. – № 1. – С. 62-65.

2. Виноградов, Д.В. Практикум по растениеводству [Текст] / Д.В. Виноградов, Н.В. Вавилова, Н.А. Дуктова, П.Н. Ванюшин. – Рязань, 2014. – 320 с.
3. Виноградов, Д.В. Продуктивность гибридов подсолнечника венгерской селекции в условиях Рязанской области [Электронный ресурс] / Д.В. Виноградов, Г.Д. Гогмачадзе, М.П. Макарова // АгроЭкоИнфо. – URL: [http://agroecoinfo.narod.ru/jornal/ STATYI/ 2014/2/st](http://agroecoinfo.narod.ru/jornal/STATYI/2014/2/st).
4. Виноградов, Д.В. Особенности выращивания подсолнечника на маслосемена в условиях Рязанской области [Текст] / Д.В. Виноградов, М.П. Макарова // Вестник КрасГАУ. – 2015. – № 7. – С. 154-157.
5. Виноградов, Д.В. Продуктивность подсолнечника в зависимости от сроков посева в условиях Рязанской области [Текст] / Д.В. Виноградов, М.П. Макарова // Научно-практические аспекты технологий возделывания и переработки масличных и эфиромасличных культур : материалы Международной научно-практической конференции. – Рязань: РГАТУ, 2016. – С. 46-51.
6. Доспехов, Б.А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований) [Текст] / Б.А. Доспехов. – М.: Агропромиздат, 1985. – 351 с.
7. Макарова, Т.П. Экономическая эффективность выращивания подсолнечника в условиях Рязанской области [Текст] / Т.П. Макарова, М.П. Макарова, Д.В. Виноградов // Научно-практические аспекты технологий возделывания и переработки масличных и эфиромасличных культур : материалы Международной научно-практической конференции. – Рязань: РГАТУ, 2016 – С. 137-140.
8. Макарова, М.П. Основные факторы повышения эффективности производства маслосемян подсолнечника [Текст] / М.П. Макарова, Д.В. Виноградов, Т.П. Макарова // Развитие АПК на основе рационального природопользования: экологический, социальный и экономический аспекты: материалы III Международ. науч.- практ. конф. (Полтава, 28 апреля 2016 г.). – Полтава: ПГАА, 2016. – С. 40-43.
9. Макарова, М.П. Влияние сроков посева на урожайность подсолнечника в условиях Рязанской области [Текст] / М.П. Макарова, Д.В. Виноградов // Вестник сельского развития и социальной политики. – 2016. – № 1(9). – С. 87-89.
10. Пузиков, А.Н. Совершенствование технологии возделывания подсолнечника в Западной Сибири [Текст] / А.Н. Пузиков, Ю.Н. Суворова // Масличные культуры. Научно-технический бюллетень Всероссийского научно-исследовательского института масличных культур. – 2012. – Вып. 1 (150). – С. 84-88.
11. Ушаков, Р.Н. Физико-химический блок плодородия агросерой почвы [Текст] / Р.Н. Ушаков, Д.В. Виноградов, Н.А. Головина // Агрехимический вестник. – 2013. – № 5. – С. 12-13.
12. 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.
13. Об инновационных технологиях в земледелии [Текст] / И.Я. Пигорев, В.М. Солошенко, В.Н. Наумкин, А.В. Наумкин, А.М. Хлопяников, Г.В. Хлопя-

никова // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2016. – № 3. – С. 32-36.

14. Куцкир, М.В. Влияние биологически активных наноматериалов на физиологические и биохимические показатели растений подсолнечника [Текст] / М.В. Куцкир, А.А. Назарова, С.Д. Полищук // Современные энерго- и ресурсосберегающие, экологически устойчивые технологии и системы сельскохозяйственного производства : Сборник трудов научных чтений. Посвящается памяти члена-корреспондента РАСХН и НАНКСР, академика Якова Васильевича Бочкарева. – Рязань, 2014. – С. 314-318.

15. Полищук, С.Д. Урожайность и биохимический состав подсолнечника при обработке семян наночастицами меди [Текст] / С.Д. Полищук, А.А. Назарова, М.В. Куцкир // Вестник РГАТУ. – 2013. – № 2. – С. 104-106.

16. Полищук, С.Д. Витальные и морфофизиологические показатели проростков семян масличных культур при взаимодействии с углеродными нанотрубками [Текст] / С.Д. Полищук, М.В. Куцкир, А.А. Назарова // Вестник РГАТУ. – 2012. – № 3. – С. 68-72.

17. Перегудов, В.И. Агротехнологии Центрального региона России [Текст] / В.И. Перегудов, А.С. Ступин. – Рязань, 2009. – 463 с.

УДК 633.11:632.9

*Матюхин Е.А.,
Ступин А.С., к.с.-х.н.
ФГБОУ ВО РГАТУ, г. Рязань*

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ БИОЛОГИЧЕСКИХ И ХИМИЧЕСКИХ ПРЕПАРАТОВ В ЗАЩИТЕ ЯРОВОЙ ПШЕНИЦЫ ОТ БОЛЕЗНЕЙ

Россия обладает в мире одним из наиболее высоких природных потенциалов, позволяющих не только решить проблему продовольственной безопасности страны, но и стать крупным экспортером сельскохозяйственных продуктов, и прежде всего зерна. В стране сосредоточено 12 процентов мировых пахотных земель и 20 процентов запасов пресной воды [1].

С началом действия федеральной «Госпрограммы развития сельского хозяйства в РФ на период 2013-2020 годов» — в рамках которой предусмотрены масштабные инвестиции на развитие отрасли, а также существенное совершенствование технологической базы на предприятиях. В 2020 году производство зерна в России может составить 125 млн тонн, а экспортный потенциал увеличится до 41,5 млн тонн, прогнозирует Минсельхоз [2,3,4].

Также по мнению экспертов, рост может быть обеспечен на основе стабилизации посевов зерновых культур на уровне 50 млн га, плюс также увеличения площади посевов крупяных культур до 2140 тыс. га, зернобобовых — до 2540 тыс. га. Помимо этого, в официальном прогнозе отмечается, что согласно планам урожайность зерновых культур должна быть не менее 25 центнеров с 1 га, крупяных — 18 ц/га, зернобобовых — 27 ц/га — для реали-

зации этой задачи как раз и требуется совершенствование технической базы предприятий и внедрение новых технологий производства [5,6].

Для реализации зернового потенциала Российской Федерации, повышения интенсификации и рентабельности производства и переработки зерна необходимо усилить научное обеспечение отрасли. Рост производства и снижение себестоимости возможны за счет создания и внедрения наукоемких технологий и инновационных разработок [7].

В последнее время в России нарастает пораженность зерновых культур различными болезнями. Причина этого в многочисленных нарушениях интегрированной системы защиты растений. Снижена культура агротехники (несоблюдение севооборотов, несвоевременная вспашка, утрата семеноводства и т. д.), ослаблена селекция устойчивых к болезням сортов, уменьшились объемы протравливания семян и обработок посевов пестицидами.

В настоящее время основная надежда в борьбе с заболеваниями растений яровой пшеницы возлагается на химические фунгициды.

На современном отечественном рынке появилось много высокоэффективных протравителей с широким спектром действия, и отдельные хозяйства используют их. Далеко не всегда необходимо и экологически оправдано использование самых эффективных и дорогих протравителей химической природы.

Полная противоположность химическому методу – биометод. Главным его преимуществом является минимальное отрицательное воздействие на человека и окружающую среду, отсутствие остаточных количеств пестицидов в продукции, никакого риска возникновения резистентности у патогенов.

Целью настоящей работы было изучение эффективности протравителей биологической и химической природы в борьбе с болезнями растений яровой пшеницы.

Для достижения данной цели предусматривалось решение следующих задач:

1. Определить влияние протравителей семян на такие показатели, как полевая всхожесть, рост, развитие и продуктивность растений яровой пшеницы.
2. Изучить эффективность биологических и химических средств защиты растений на распространенность и развитие болезней яровой пшеницы.
3. Дать экономическую оценку изучаемых протравителей семян.

Исследования проводились в СПК «Мир» Александро-Невского района Рязанской области, расположенном в южной части Нечерноземной зоны России в 2014-2016 годах.

Полевые опыты закладывались в четырехкратной повторности, в один ярус. Форма делянки прямоугольная, длина делянки 1 м, ширина 0,6 м. При этом общая площадь делянки составляет 0,6 м² (Шесть рядков при рядовом способе посева), а учетная – 0,3 м² (два средних смежных рядка при рядовом способе посева).

В соответствии с поставленной целью, в схему опыта включены следующие варианты:

1. Без обработки (контроль);
2. Агат-25К, ТПС
3. Интеграл, Ж
4. Винцит, 5 % С.К.

Как показали наши исследования наибольшая полевая всхожесть яровой пшеницы 72,0 и 71,0% отмечалась в вариантах, где в качестве протравителей использовали Винцит, 5% С.К. и Интеграл Ж соответственно.

Проведенная оценка сохранности растений яровой пшеницы показала, что в вариантах с применением протравителя Винцит, 5% С.К. и без обработки находилось примерно на одном уровне и составляло 75,0 и 74,0% соответственно.

Определение линейного роста растений по фазам вегетации показало, что растения в вариантах, где семена были протравлены химическим препаратом Винцитом и биологическим Интегралом, Ж имели более высокие показатели линейного роста.

Биопрепараты способствовали сдерживанию распространения и развития корневых гнилей на яровой пшенице, особенно в ранние фазы развития растений.

В среднем обработка семян биопрепаратами снизила распространение корневых гнилей в период кущения на 22,9-24,8% и развитие болезней на 9,9-10,2%.

Наибольшее снижение распространения и развития корневых гнилей обеспечила обработка семян яровой пшеницы Винцитом, 5 % С.К.

По сдерживанию мучнистой росы эффективность биологических препаратов оказалась на уровне обработки химическими протравителями.

Распространенность и степень развития бурой ржавчины в вариантах, где применялось протравливание семян, было ниже по сравнению с контролем 20,5-22 и 10,8-11,3% соответственно. Значительных различий между протравителями химической и биологической природы на развитие бурой ржавчины не обнаружено.

На структуру урожая яровой пшеницы оказали влияние изучаемые протравители семян. Применение биологических и химических препаратов способствовало созданию лучших условий для формирования урожая. В этих вариантах было большее количество сохранившихся растений к уборке и количество продуктивных стеблей, число зерен в колосе и масса 1000 зерен (по сравнению с контролем).

Обработка семян биологическими и химическими препаратами оказала непосредственное влияние на урожайность яровой пшеницы, что обеспечило прибавку от 0,31 до 0,42 т/га.

Как видно из приведенных данных, обработка семян биопрепаратами Агат-25К, ТПС и Интеграл, Ж не уступает по своей эффективности химическому протравителю Винцит, 5% С.К.

Проведенные расчеты экономической эффективности свидетельствуют о том, что применение препаратов являлось экономически эффективным методом повышения урожайности яровой пшеницы.

Уровень рентабельности в вариантах, где использовали протравливание семян химическими и биологическими препаратами, находился в пределах 132,0-140,4%, что на 13,3-21,7% превышало контрольный вариант.

Наиболее высокий уровень рентабельности (140,4%) отмечался в варианте, где в качестве протравителя использовали Интеграл, Ж.

Библиографический список

1. Перегудов, В.И. Агротехнологии Центрального региона России [Текст] / В.И. Перегудов, А.С. Ступин. – Рязань, 2009. – 463 с.

2. Перегудов, В.И. Урожайность зерновых культур в рязанской области [Текст] / В.И. Перегудов, А.С. Ступин // Юбилейный сб. науч. тр. студентов, аспирантов и преподавателей агроэкологического факультета РГАТУ, посвящ. 110-летию со дня рождения проф. И.С. Травина : матер. науч.-практ. конф. – Рязань, 2010. – С. 104-107.

3. Ступин, А.С. Применение препарата Циркон в сельскохозяйственном производстве [Текст] / А.С. Ступин // Юбилейный сб. науч. тр. студентов, аспирантов и преподавателей агроэкологического факультета РГАТУ, посвящ. 110-летию со дня рождения проф. И.С. Травина : матер. науч.-практ. конф. – Рязань, 2010. – С. 50-53.

4. Ступин, А.С. Производство экологически безопасной продукции растениеводства [Текст] / А.С. Ступин // Материалы международной научно-практической конференции посвященной 25-летию со дня аварии на Чернобыльской АЭС. – Брянск, 2011. – С. 160-164.

5. Ступин, А.С. Система защиты сельскохозяйственных культур от вредных организмов [Текст] / А.С. Ступин // Материалы Международной научно-практической конференции молодых ученых и специалистов «Вклад молодых ученых в развитие аграрной науки XXI века» (2-3 марта 2004, Рязань). – Рязань, 2004. – С. 46-47.

6. Ступин, А.С. Методологические принципы и способы применения рострегулирующих препаратов в растениеводстве [Текст] / А.С. Ступин // Материалы 65-й международной научно-практической конференции «Научное сопровождение инновационного развития агропромышленного комплекса: теория, практика, перспективы». – Рязань, 2014. – С. 83-88.

7. Ступин, А.С. Применение регуляторов роста для повышения продуктивности сельскохозяйственных культур [Текст] / А.С. Ступин, А.А. Лаврентьев // Материалы 65-й международной научно-практической конференции «Научное сопровождение инновационного развития агропромышленного комплекса: теория, практика, перспективы». – Рязань, 2014. – С. 88-93.

8. Гурин, А.Г. Экологическая оценка агроэкосистем [Текст] / А.Г. Гурин, С.В. Резвякова, Г.А. Игнатова, Ю.В. Басов. – Орел, 2016. – 172 с.

9. Семькин, В.А. Эффективность выращивания яровой пшеницы в условиях Курской области [Текст] / В.А. Семькин, И.Я. Пигорев, Н.В. Долгополова // Успехи современного естествознания. – 2010. – № 9. – С. 195-196.

10. Об инновационных технологиях в земледелии [Текст] / И.Я. Пигорев, В.М. Солошенко, В.Н. Наумкин, А.В. Наумкин, А.М. Хлопяников, Г.В. Хлопяникова // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2016. – № 3. – С. 32-36.

11. Полищук, С.Д. Биологическая эффективность нанопорошков и коллоидов [Текст] / С.Д. Полищук, А.А. Назарова, С.Г. Азизбекян, В.И. Домаш // Нанотехника. – 2013. – № 4 (36). – С. 69-70.

УДК 629.3.014.2631.3

*Меньшова Т.В.,
Пащенко В.М., д.б.н.,
Пылаева О.Н.
ФГБОУ ВО РГАТУ, г. Рязань*

ЭКОЛОГИЧЕСКИ ЧИСТЫЙ МЕТОД ПЕРЕРАБОТКИ ЗЕРНОВОЙ МАССЫ

С давних времен человек ведет бескомпромиссную борьбу с вредителями сельского хозяйства. В середине этого века, когда в широких масштабах начали применять химические вещества, казалось, что окончательная победа над нашими извечными врагами уже близка. Однако химикаты убивали не только вредных, но и полезных насекомых. В связи с этим возникла необходимость выработки новых методов борьбы с коварным противником. [1].

Существуют много способов, используемых для дезинсекции запасов зерна, такие как биологические с использованием генетического фактора и разработке способов подавления наследственности вредных организмов, физико-механические с применением высоких и низких, летальных для вредителей, температур, радиационные и др.

Известна радиационная установка для дезинсекции зерна ЭТЛ – 1, разработанная Институтом ядерной физики Сибирского отделения АН СССР, содержащая размещенный в свинцовом корпусе электронный ускоритель, генерирующий пучок с энергией 1 МэВ, который облучает электронным пучком падающий круговой поток зерна [2].

Основным недостатком известных способов дезинсекции и устройств для их осуществления является токсичность, уровень которой даже при малом ее значении остается в продуктах на длительный срок. Радиационные установки в зависимости от типа источника излучения могут после обработки оставлять следы радиоактивности, кроме того, они дорогостоящие и, как правило, малопродуктивны.

Известно устройство для осуществления способа выделения вредителей из зерна, которое содержит загрузочный бункер, питатель в виде дозатора, ситовый корпус, на нижнем сите которого установлены отражательные пластины,

образующие с эксцентриковым приводом ударный механизм. [2]. Однако, подобное устройство для уничтожения жизненных форм вредителей, типа долгоносиков, крайне малоэффективно, т.к. удары зерна с содержанием насекомых происходят по касательной к поверхностям отражательных пластин и малым расстоянием между самими пластинами.

В связи с этим, возникает необходимость создания способа, позволяющего более эффективно уничтожать вредителей зерна, при этом конструкция устройства должна быть простой и надежной в эксплуатации.

Технический результат от использования предполагается в более качественной очистке зерна путем ударного уничтожения жизненных форм вредителей и предохранение его от возможного заражения.

Достигается технический результат тем, что в устройстве для уничтожения вредителей зерна, содержащем загрузочный бункер, поддон с каналом для отведения зерновой массы и ударный механизм с приводом, последний выполнен в виде установленного на вертикальном валу разбрасывающего диска с закрепленными на его рабочей поверхности радиальными пластинами, при этом вокруг разбрасывающего диска расположен подвижный отражатель с угловыми элементами в виде цилиндра, охватывающего по окружности разбрасывающий диск [3, 4, 5].

При этом скорость вращения вала с разбрасывающим диском выбирают соответствующей линейной скорости соударения зерна о поверхность цилиндрического отражателя в интервале от 15 до 22 м/с.

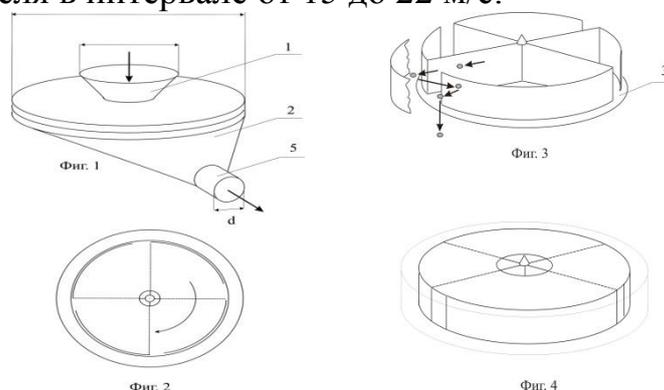


Рисунок 1

На фигуре 1 представлена крышка устройства для уничтожения вредителей зерна, на фигуре 2 – разбрасывающий диск с подвижным отражателем, на фигуре 3 – элемент подвижного отражателя. Устройство содержит загрузочный бункер 1, ударный механизм, в который входит разбрасывающий диск 3 с радиальными пластинами 4, на которые дополнительно помещен отсекаТЕЛЬ, с целью предотвращения попадания зараженной массы зерна после отражателя вновь на радиальные пластины.

Подвижный цилиндрический отражатель 6, расположенный с охватом разбрасывающего диска и жестко скреплен с диском. Величина зазора между отражателем и отсекателем определяется объемом подаваемой зараженной зерновой массы, количеством пластин и видом зерна. Например, исследования показывают, что для пшеницы зараженной амбарным долгоносиком при подаче

зерновой массы 3 килограмма за секунду оптимальным является зазор 1,5 – 2 см. Внизу, под ударным механизмом, располагается нижняя часть крышки – сборник зерна 2 с каналом для транспортирования зерновой массы 5.

Работа осуществляется следующим образом. Зерновая масса, зараженная вредителями, в частности, амбарным долгоносиком в различных его жизненных формах поступает в загрузочный бункер 1. Заданное количество зерновой массы, определяемое производительностью устройства, направляется в середину разбрасывающего диска 3. При вращении разбрасывающего диска 3 под действием центробежных сил радиальные пластины 4 направляют зараженную зерновую массу на цилиндрический отражатель 6, которая попадает на поверхность отражателя под углом близком к прямому.

Сила механического удара зерен и содержащихся в них вредителей о поверхность цилиндрического отражателя 6 регулируется в процессе работы устройства в зависимости от состояния зерновой массы и жизненных форм вредителей путем изменения скорости вращения диска.

Известно, что максимально допустимая скорость при соударении зерна с твердым отражателем лежит в пределах 21-22 м/с. При большей скорости происходит травмирование зерна [6]. Механическое разрушение и уничтожение жизненных форм долгоносика происходит от соударения при скорости более 6 м/с [7, 8]. Следовательно, угловая скорость вращения вертикального вала должна соответствовать скорости соударения зерновой массы цилиндрического отражателя в интервале от 6 до 20 м/с. Оптимальным значением для надежной работы устройства является интервал от 15 до 20 м/с.

В зависимости от последующего использования зерновой массы, возможно, ее просеивание и дальнейшая обработка.

Библиографический список

1. Закладной, Г.А. Вредители хлебных запасов и меры борьбы с ними [Текст] / Г.А. Закладной, Р.Ф. Ратанова. – М., 1973. – С. 7-159.
2. Закладной, Г.А. Защита зерна и продуктов его переработки от вредителей [Текст] / Г.А. Закладной. – М., 1983. – 170 с.
3. Пат. 68860 Российская Федерация, МПК U1 A01M 17/00. Устройство для уничтожения вредителей зерна / В.М. Пащенко, О.Н. Пылаева, И.А. Бадыкшина; опубл. 10.02.09, Бюл. №4 (II ч.). – 2 с.: ил.
4. Пат. 80311 Российская Федерация, МПК U1 A01M 17/00. Устройство для уничтожения вредителей зерна / В.М. Пащенко, О.Н. Пылаева, И.А. Бадыкшина; опубл. 10.12.07.
5. Патент РФ на изобретение № 2517834 «Устройство для механической переработки зерновой массы» / Макаров В.А., Меньшова Т.В., Пащенко В.М., Пылаева О.Н., Опубл. 10.06.2014, Бюл. № 16.
6. Пылаева, О.Н. Возможные применения центробежного адаптера в агрономии / В.М. Пащенко, О.Н. Пылаева, Т.В. Меньшова // Материалы Международной научно-практической конференции «Переработка и управление качеством

сельскохозяйственной продукции» Белорусский ГАТУ, Минск 21-22 марта 2013 года. – Минск изд-во БГАТУ, 2013.

7. Пылаева, О.Н. Механический центробежный адаптер для воздействия на зерновую массу [Текст] / О.Н. Пылаева, В.М. Пащенко, Т.В. Меньшова // Материалы международной научно-практической конференции профессорско-преподавательского состава, научных сотрудников и аспирантов СПбГАУ «Научное обеспечение АПК в условиях реформирования». – Ч.1. – Спб.: Изд-во Политехн. Ун-та, 2013. – 436 с.

8. Пылаева, О.Н. Устройство для уничтожения амбарных вредителей зерна [Текст] / О.Н. Пылаева, В.М. Пащенко, Т.В. Меньшова // Сельский механизатор. – 2013. – № 5. – С. 22-23.

9. Гурин, А.Г. Экологическая оценка агроэкосистем [Текст] / А.Г. Гурин, С.В. Резвякова, Г.А. Игнатова, Ю.В. Басов. – Орел, 2016. – 172 с.

10. Резвякова, С.В. Экологическая политика РФ: основные пути реализации в Орловской области [Текст] / С.В. Резвякова, А.Г. Гурин. – Орел, 2015. – 170 с.

10. Об инновационных технологиях в земледелии [Текст] / И.Я. Пигорев, В.М. Солошенко, В.Н. Наумкин, А.В. Наумкин, А.М. Хлопяников, Г.В. Хлопяникова // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2016. – № 3. – С. 32-36.

11. Ступин, А.С. Основы семеноведения [Текст] / А.С. Ступин. – Спб.: Лань, 2014. – 384 с.

УДК 629.3.014.2631.3

*Меньшова Т.В.,
Пылаева О.Н.,
Пащенко В.М., д.б.н.
ФГБОУ ВО РГАТУ, г. Рязань*

СОХРАНЕНИЕ ВСХОЖЕСТИ ПОСЛЕ ХРАНЕНИЯ ТРАВМИРОВАННЫХ СЕМЯН ПОСРЕДСТВОМ ВОЗДЕЙСТВИЯ НА НИХ КОРОННОГО РАЗРЯДА

На кафедре электротехники и физики разрабатывается экологически чистый метод подавления жизненной активности всех форм хлебных вредителей, рассчитанный на сравнительно небольшие партии зерна в отсутствие возможности воздействия на них климатических факторов, например, низких температур.

Известно, что при лобовом ударе о жесткое препятствие, зерно пшеницы сохраняет свои качества при скорости удара до 20 м/с [1]. Между тем, проведенные нами исследования показывают, что при таких же лобовых ударах взрослые формы долгоносиков погибают при скоростях (8 – 10) м/с, а личинки и яйца – при скоростях (12 – 14) м/с. Именно на этой разности скоростей основаны принципы работы устройств и технологий механического уничтожения хлебных вредителей. Разработаны и запатентованы два типа устройств.

В первом случае зараженная вредителями зерновая масса захватывается потоком воздуха и подается на жесткую механическую преграду (Рис.1).

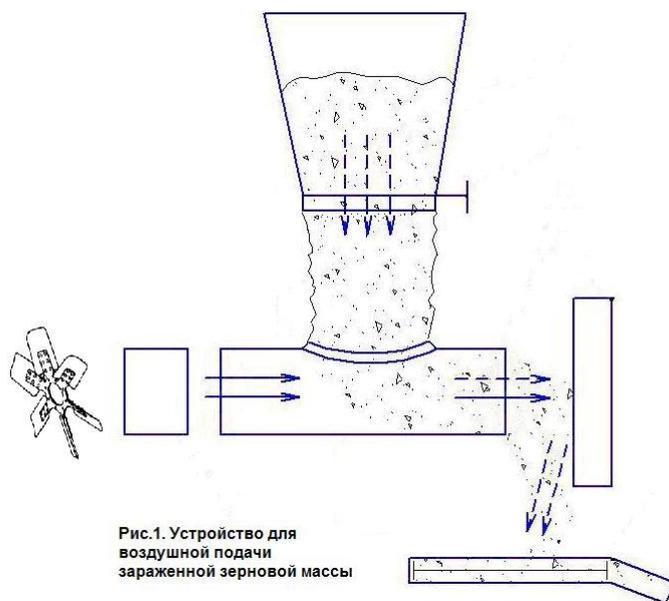


Рис.1. Устройство для воздушной подачи зараженной зерновой массы

Во втором случае зараженная вредителями зерновая масса попадает на плоскую вращающуюся площадку с горизонтальными направляющими, раскручивается и центробежными силами также отбрасывается на механическую преграду (Рис. 2).

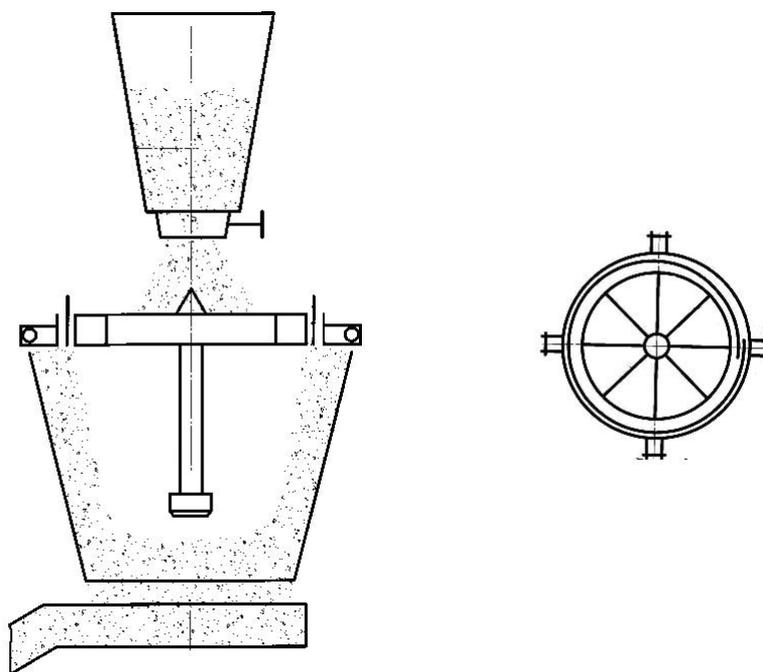


Рис. 2. Устройство для центробежной подачи зараженной зерновой массы

Дальнейшие действия с зерновой массой в обоих случаях зависят от ее дальнейшего использования. Например, при использовании зерна в пищевых целях, можно выделить из массы останки долгоносиков аэродинамическим способом.

Оба устройства показали высокую эффективность в достижении поставленной цели, но центробежное устройство оказалось предпочтительнее по ряду

технических и экономических показателей. Главным недостатком воздушного способа является формирование вблизи механического препятствия «воздушной подушки», которая резко снижала скорость полета вблизи препятствия зерна и особенно самих долгоносиков, которые обладают значительно большей парусностью, чем сами зерна. Кроме этого, в области повышенного статического давления резко возростала площадь зоны разброса зерен и жуков. Пропускная способность воздушной установки оказалась, примерно, в 1,7 раза ниже, чем центробежной. Поэтому, дальнейшая работа по механическому уничтожению вредителей будет связана именно с повышением эффективности центробежного устройства.[3]

Можно предположить, что при соударениях зерна с механическим препятствием, в его объеме формируются микротрещины, число которых должно иметь некоторое пороговое значение. Для его определения скорости лобового удара зерна о препятствие доводились до 35 м/с. При этом, особый интерес был связан с возможностями хранения травмированных семян. Известно, что обработка биологических тканей коронным отрицательным разрядом может значительно снижать метаболизм и способствует сохранению этого материала [4, 5].

В Таблице 1 приведены результаты этого этапа исследований. Определялась всхожесть непосредственно после соударений при разных скоростях, после хранения в течение 1 и 2 лет, а также после применения технологий повышения всхожести. Оказалось, что для семян с механическими повреждениями, эффективным инструментом повышения всхожести является воздействие потока электронов от отрицательного коронного разряда. При этом, наибольшая эффективность наблюдалась для потока отрицательных частиц в концентрации 2000 ионов/(с·см³).

Таблица 1 – Всхожесть семян пшеницы сорта Московская-39 в зависимости от сроков хранения и факторов воздействия

Контроль	v=16 м/с	v=18 м/с	v=20 м/с	v=26 м/с	v=30 м/с	v=34 м/с
100	100	98,8	84,3	77,4	26,4	12,8
Всхожесть через 1 год хранения, %						
100	84,5	76,2	61,8	42,2	14,7	6,1
Всхожесть через 1 год хранения. Перед помещением на хранение, производилось воздействие отрицательного коронного разряда, %						
100	92,5	88,3	77,9	71,3	18,9	11,3
Всхожесть через 1 год хранения. Перед замачиванием, производилось воздействие отрицательного коронного разряда, %						
100	88,3	80,1	64,5	55,2	13,8	9,4
Всхожесть через 1 год хранения. Перед помещением на хранение и перед замачиванием, производилось воздействие отрицательного коронного разряда, %						
100	93,1	86,8	75,2	70,4	19,9	10,7
Всхожесть через 2 года хранения, %						
98,6	82,3	75,8	62,6	40,1	12,3	5,7
Всхожесть через 2 года хранения. Перед помещением на хранение, производилось воздействие отрицательного коронного разряда, %						
98,9	88,6	79,7	70,2	61,9	15,5	6,5
Всхожесть через 2 года хранения. Перед замачиванием, производилось воздействие отрицательного коронного разряда, %						

98,4	80,7	76,3	61,2	45,4	13,3	6,7
Всхожесть через 2 года хранения. Перед помещением на хранение и перед замачиванием, производилось воздействие отрицательного коронного разряда, %						
98,8	87,7	82,3	68,9	58,7	13,4	6,8

Таким образом, из результатов исследований, приведенных в Таблице 1 следует, что отрицательные ионы и электроны могут быть эффективным средством для сохранения всхожести семян пшеницы, заложенной на хранение, по крайней мере, в том случае, если семена имеют механические повреждения в виде микротрещин. При этом особое значение имеет именно обработка перед заложением на хранение. По-видимому, при достаточной плотности отрицательных ионов и электронов, происходит их частичное проникновение через микротрещины в объем эндосперма зерна. Являясь хорошим диэлектриком, эндосперм сохраняет электрический заряд, который при малой толщине мембран может создавать очень высокую электрическую напряженность поля, вплоть до $E = 10^6$ В/м, при которой теряется активность процессов метаболизма, связанных с гниением и ингибируется деятельность микроорганизмов (плесени и др.), направленная на подавление всхожести семян. Обработка потоком отрицательных зарядов перед замачиванием не оказывает сколько-нибудь значимого действия, а обработка перед заложением на хранение и перед замачиванием, дает эффект, очень близкий только к обработке перед заложением на хранение. Похожая закономерность в течение 2-х лет проявляется также при анализе энергии прорастания семян. Общее снижение всхожести и энергии прорастания для второго года хранения может указывать, что описанный эффект сохранения всхожести механически поврежденных семян не обусловлен воздействием на фундаментальный механизм старения семян, а имеет более локальный тип воздействия.

Библиографический список

1. Закладной, Г.А. Защита зерна и продуктов его переработки от вредителей [Текст] / Г.А. Закладной. – М., 1983. – 170 с.
2. Пащенко, В.М. Методы повышения всхожести семян [Текст] / Пащенко В.М., Клейменов Э.В., Пылаева О.Н., Меньшова Т.В. // Вестник РГАТУ. – 2013. – № 2.
3. Патент РФ на изобретение № 2517834 «Устройство для механической переработки зерновой массы» / Макаров В.А., Меньшова Т.В., Пащенко В.М., Пылаева О.Н., Опубл. 10.06.2014, Бюл. № 16.
4. Пустовалов, А.П. Эффекты воздействия электромагнитных излучений на биологические объекты в эксперименте [Текст] / А.П. Пустовалов, Т.В. Меньшова, О.А. Кулешова // Вестник Рязанского агротехнологического университета им. П.А. Костычева. – 2013. – № 1. – С. 26-28.
5. Пустовалов, А.П. Оценка уровня катионов в тканях сердца и брюшной аорты при гипоксии и при облучении животных электромагнитными волнами [Текст] / А.П. Пустовалов, О.А. Кулешова, С.А. Сорокина // Вестник Рязанско-

го агротехнологического университета им. П.А. Костычева. – 2015. – № 1. – С. 39-43.

6. Ступин, А.С. Основы семеноведения [Текст] / А. С. Ступин. – Спб.: Лань, 2014. – 384 с.

УДК 636.085.55

*Морозов С.А., к.т.н.,
Морозов Д.С.
ФГБОУ ВО РГАТУ, г. Рязань*

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ОБОГАЩЕНИЯ ЭКСТРУДИРОВАННОГО КОРМА БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНЫМИ ДОБАВКАМИ

Высокий генетический потенциал молочной продуктивности крупного рогатого скота может проявиться наиболее полно только при соблюдении норм кормления. Считается, что уровень молочной продуктивности на 60% обусловлен кормлением, на 20% уровнем племенной работы и в остальном определяется условиями содержания. [3,с.3]

Продуктивность животных находится в полной зависимости от состояния в хозяйстве кормовой базы, то есть от способности обеспечить животных кормами с учетом их продуктивности и возраста. Корма играют решающую роль не только как основной источник продуктивности животных, но и в значительной степени характеризуют эффективность производства отрасли, так как более 50% затрат ложится именно на кормление.[2,с.3]

Главным источником углеводов в кормовых рационах сельскохозяйственных животных является зерновые корма. Тонко помолотое доброкачественное зерно ячменя (размер частиц не более 0,6-0,7 мм) усваивается в сыром виде и его можно скармливать до 5 г сырым в расчете на 100 ккал обменной энергии (ОЭ). Но в сыром зерне быстро возрастает количество плесневых грибов и аэробных бактерий, поэтому оно становится опасным для животных. При увлажнении зерна, крупы, муки хотя бы незначительно выше норм, предусмотренных стандартами, плесневые грибы начинают прорастать и активно развиваться, разрушая углеводы, белки, жиры зерновых продуктов. [4,с. 7]

В свежесобранном зерне даже при невысокой влажности содержится огромное количество микроорганизмов. Исследования показали, что в 1 г свежесобранного ячменя 19,2%-ной влажности содержится 34 тыс. дрожжевых и плесневых грибов и более 1,5 млн. бактерий. Влажность исходного для переработки сырья представлена на рисунке 1.



Рисунок 1 – Влажность исходного сырья

Наиболее рациональное кормление можно организовать только на основе научно обоснованных норм. Нормы кормления разрабатываются после изучения потребности сельскохозяйственных животных в питательных веществах. Установлено, что крупный рогатый скот нуждается в 80 питательных и биологически активных веществах. К их числу относятся: белки, незаменимые аминокислоты, клетчатка, крахмал, сахар, жир, минеральные вещества, микроэлементы, витамины.

Проконтролировать поступление в организм животных с кормом всех питательных веществ очень трудно, да и практически нецелесообразно. Поэтому при кормлении ограничиваются учетом только некоторых важнейших показателей питания. Показатели перевариваемого протеина, в который входят все виды белков и аминокислот, а также клетчатки, кальция, фосфора, каротина относятся к качественным, наиболее важным показателям потребности организма, без удовлетворения которой получить ожидаемую продуктивность от животного невозможно. Установлено, что дойной полновозрастной корове для обеспечения ее жизненных функций (дыхания, пищеварения, движения и др.) требуется на каждые 100 кг живой массы по 1 кормовой единице и 60-70 г перевариваемого протеина. На образование каждого литра молока необходимо по 0.5 кормовой единицы и 70 г перевариваемого протеина. Кроме того, для молодых коров первого и второго отелов, а также имеющих плохую упитанность нормы увеличиваются на 1-2 кормовые единицы [2,с.3]

Для повышения эффективности животноводства необходимо совершенствовать технологии приготовления традиционных кормов и разрабатывать новые кормовые средства. На крупных молочных фермах и комплексах для каждой производственной группы животных готовят кормосмеси, удовлетворяющие потребности организма животного в энергии, питательных и биологически активных веществах. Для коров с удоем 10—15 кг кормосмесь может быть менее питательной, в ней на 1 ЭКЕ может приходиться 90—100 г перевариваемого протеина, 7—8 г кальция, 5,6—6 г фосфора и 45—50 мг каротина.

В период раздоя восполнение недостающего количества энергии и питательных веществ для образования молока, необходимо проводить за счет комбикормов, которые необходимо вводить в количестве 350 – 400 г на 1 литр молока. Так при продуктивности 3500 – 4000 л соотношение между объёмистыми и концентрированными кормами должно быть на уровне 60:40 [3,с.10]

Для реализации генетического потенциала молочной продуктивности крупного рогатого скота с удоем до 5600 кг необходимо обогатить рацион

кормления кормом, в котором содержалось бы не менее 115—120 г перевариваемого протеина, 7—9 г кальция, 6—6,5 г фосфора и 55—60 мг каротина. Одним из способов получения сбалансированного по питательным веществам концентрированного корма для крупного рогатого скота является влаготепловая обработка зернового сырья методом экструзии.

Влаготепловая обработка зернового сырья методом экструзии эффективно повышает его питательную ценность и усвояемость для животных. Нагрев зерна до высоких температур вызывает декстринизацию крахмала, то есть образование легкорастворимых углеводов, а наличие влаги в сочетании с высокой температурой способствует его клейстеризации. В результате баротермического воздействия, возникающего в процессе экструдирования, происходит стерилизация зерна и инактивация находящихся в нем токсичных веществ.

Экструзия кормовых смесей и зерна успешно нейтрализуют факторы, отрицательно влияющие на пищевую ценность сырья, такие как ингибитор трипсина и уреазы. Технология экструзии особенно благотворно влияет на белковые добавки для жвачных животных, так как при этом увеличивается количество белка, не разрушающегося в рубце животного, кроме того, экструзия обеспечивает более полную усвояемость белка в тонком отделе кишечника. В итоге повышается продуктивность скота и снижаются затраты кормов [1, с.12]



Рисунок 3 – Экструзия ячменя



Рисунок 4 – Экструзия пшеницы



Рисунок 5 – Образец экструзии овса

На качество экструзии зерна и зерновой смеси огромное влияние оказывает влажность: при избытке влаги зерно полностью не экструдировано, доля «невзорванного» зерна возрастает, сам стренг на выходе из экструдера за счет большой влажности и значительной доли клейковины в зерне имеет повышенную твердость. При низкой влажности экструзия зерна или зерновой смеси вообще невозможна, сила трения в винтовом прессе настолько велика, что он ос-

танавливается. Полученные в процессе экспериментальных исследований оптимальные параметры влажности зерна и зерновой смеси представлены на рисунке 6.

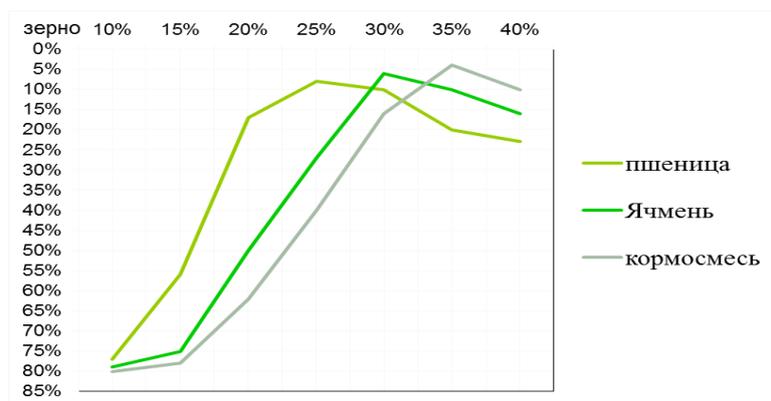


Рисунок 6 – Оптимальные параметры влажности для эффективной экструзии

Биологически активные добавки - это композиция натуральных или идентичных натуральным биологически активным веществам, предназначенным для непосредственного приема с пищей или введения в состав пищевых продуктов с целью обогащения пищевого рациона. [6,с.1]

Обогащенный корм - это корм, в который вводят необходимые полезные компоненты, которых недостает в обычном рационе или в данном пищевом продукте (витамины, микроэлементы, пищевые волокна, пробиотические микроорганизмы).

Экструдированный обогащенный биологически активными добавками корм имеет хорошую структуру, экструзия зерна составляет не менее 98% при влажности переработки от 33 до 36 %. Образец экструдированного обогащенного корма представлен на рисунке 7.



Рисунок 7 – Образец обогащенного экструдированного корма

У жвачных животных корм из ротовой полости попадает в рубец, где под действием различных бактерий, инфузорий и их ферментов клетчатка и другие углеводы расщепляются. Водорастворимый корм лучше усваивается животными. Экспериментально установлено, что водостойкость экструдированной пшеницы составляет 4.5 минуты, рисунок 8, водостойкость экструдированного овса -5 минут, водостойкость экструдированного ячменя наиболее высокая,

время от момента заполнения колбы с кормом водой до полного размокания составляет 6,3 минуты.



Рисунок 8 – Водостойкость экструдированной пшеницы 4,5 минуты

Учитывая вышеизложенное, нами был разработан состав экспериментального экструдированного корма, сбалансированного по протеину, кальцию и фосфору (таблица 1).

Таблица 1 – Состав обогащенного экструдированного корма

Наименование компонентов	Состав корма, %
овес	12,0
ячмень	29,5
отруби пшеничные	35,0
жмых подсолнечный	15,0
горох	5,0
семена рапса	1,0
монокальций фосфат	1,0
Соль поваренная	1,0
Премикс П60.1	1,0

*Таблица составлена на основании собственных исследований

Экструдированный обогащенный биологически активными добавками корм имеет хорошую структуру, экструзия зерна составляет не менее 98%.

Библиографический список

1. Остриков, А. Экструдирование комбикормов: новые подходы и перспективы [Текст] / А. Остриков, В. Василенко // Комбикорма. – 2011. – № 8. – С. 3.
2. Кормление крупного и мелкого рогатого скота [Электронный ресурс]. – URL : <http://www.agropremix.ru/page61.html>
3. Высокий генетический потенциал молочной продуктивности крупного рогатого скота может проявиться наиболее полно только при соблюдении норм кормления [Электронный ресурс]. – URL : <http://refdb.ru/look/2287591.html>
4. Азаров, В.Н. Основы микробиологии и санитарии [Текст] / В.Н. Азаров // Санитарный контроль в пищевой промышленности. – 2011. – № 9. – С. 3.
5. Дружинин, П.В. Что такое биологически активные добавки? [Электронный ресурс]. – URL: http://on-line-wellness.com/view_post.php?id=32
6. Отруби пшеничные кормовые [Текст] // Ценовик. – 2015. – № 3. – С. 13.

7. Общая характеристика бобовых кормов [Электронный ресурс]. – URL: http://articles.agronationale.ru/feeding/2223obschaya_harakteristika_bobovyh_kormov

8. Швецов, Н. Новые комбикорма с экструдированным зерном [Текст] / Н. Швецов, Г. Походня, С. Саламахин // Животноводство России. – 2009. – № 10. – С. 43-44.

9. Швецов, Н.Н. Использование проращенных экструдированных зерновых кормов в кормосмесях для дойных коров [Текст] / Н.Н. Швецов, М.Ю. Иевлев // Вестник Курской ГСХА. – 2011. – № 3. – С. 56-58.

10. 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 ФГБОУ ВПО РГАТУ. – 2012. – №2 (14). – С. 70-73.

11. Nazarova A.A. , Polishchuk S.D., Stepanova I. A. Churilov G.I., Nguyen H.C., Ngo Q.B. Biosafety of the application of biogenic nanometal powders in husbandry// J. Advances in Natural Sciences: Nanoscience and Nanotechnology. 2014. T. 5. №1. С. 15-13.

УДК 636.22.083.35:631.22

*Морозова Н.И., д.с.-х.н.,
Садиков Р.З., к.с.-х.н.,
Жарикова О.В.
ФГБОУ ВО РГАТУ, г. Рязань*

ОПТИМИЗАЦИЯ ГРУППИРОВКИ МОЛОЧНОГО СТАДА ПРИ БЕСПРИВЯЗНОМ СОДЕРЖАНИИ И ФАКТОРЫ, ИХ ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ

На молочную продуктивность коров существенное влияние оказывают многие факторы. Но при круглогодичном стойловом беспривязно-боксовом содержании коров они приобретают особое значение.

На продуктивность скота при беспривязно-боксовом содержании определенное влияние оказывает количество животных в производственных группах. Некоторые специалисты считают, что производственные группы не должны включать более 50 коров и эти требования содержатся в нормативно-технических документах. Зарубежные животноводы допускают содержание в группах по 100 коров, при дальнейшем увеличении коров в группе происходит снижение удоев на 5%.

Бондарь, А.А., 1995; Мукашева, Т. К., 2008; Буряков, Н. П., 2009; Валиева, Д. Г., 2012, установили, что при беспривязно-боксовом содержании у животных вырабатывается стереотип поведения, или привычка к определенному месту кормления, доения и составу группы животных[1,6, 3,2].

Современные комплексы с большим поголовьем от 3000 до 6000 голов проектируются по 250-450 голов в группе, в зависимости от типа доильного оборудования. При доении коров в залах типа «Параллель», «Елочка» при про-

ектировании учитывают количество животных в группе, таким образом, чтобы оно было кратным одной стороне зала. При доении коров в залах роторного типа «Карусель» учитывают размер преддоильного накопителя.

Роботизированные системы доения имеют несколько вариантов. Первый вариант - свободное движение коров, когда они свободно заходят в робот. Вторым вариантом - направленное движение коров, с помощью селекционных ворот корову направляют в зону ожидания доения к роботу, или в зону кормления к кормовым станциям. При всех доильных системах расчеты ведутся таким образом, чтобы корова находилась на дойке не более 40 мин [7].

В связи с этим необходимо учитывать особенности поведения животных, снижение конкуренции за корм, воду и место для отдыха. Основной задачей стоит сохранение здоровья, увеличение потребления сухого вещества и как следствие получение высокой продуктивностью [8].

Основной задачей животноводов является получение максимальной продуктивности и поддержание нормального физиологического состояния животных. Во многом увеличение молочной продуктивности зависит от системы кормления, немаловажное значение имеет то, как сгруппированы животные [4].

Изучение оптимизации группировки молочного стада при беспривязном содержании коров даёт возможность повышения их продуктивности в конкретных условиях кормления и содержания.

Целью настоящей работы явилось изучение молочной продуктивности голштинских коров в зависимости от загруженности секции.

Экспериментальные исследования выполнялись в период 2015-2016 года на роботизированном молочном комплексе ООО «Вакинское Агро» Рязанской области. Были сформированы две группы коров, находящиеся в разных доильных секциях, условия кормления и содержания были одинаковыми, доение осуществлялось на роботизированных доильных установках компании «ДеЛаваль». При формировании групп учитывали количество секций для животных, наличие лежачих мест. В зависимости от размеров доильных залов и количестве надоев определяли поголовье коров для содержания в группе.

Общее количество опытных коров составляло 400 голов, в том числе, 80 голов в опытной группе с загруженностью секции на 70 % и 120 голов в контрольной группе. Группы формировались с учетом физиологического состояния коров. Все показатели учитывались в автоматизированном режиме системы управления стадом «ДельПро».

В условиях современных автоматизированных молочных комплексов, где особенностью технологии производства молока на комплексе является беспривязное круглогодичное стойловое содержание коров, специалисты формируют группы коров с учетом физиологического состояния, молочной продуктивности, времени доения.

На роботизированном комплексе ООО «Вакинское Агро» сложилась система формирования групп по секциям. В каждом доильном корпусе выделены секции с определенным количеством лежачих мест.

Секция сухостойных коров и нетелей рассчитана на 140 животных, так как в ней 140 лежаков для отдыха коров. В этой секции содержат коров и нетелей за 60 дней до отела. За 21 день до отела коров переводят в транзитную группу.

Родильное отделение оборудовано боксами для отелов и содержания коров после отела в секциях по 4 головы. Здесь проходят отелы коров и приучение к роботу-дою, установленному в секции. Коровы находятся в родильном отделении 4 дня, затем их переводят в группу профилактики.

Секция профилактики оборудована лежаками и хедлоками для фиксации животных при осмотре и двумя роботами для доения. В этой секции животные содержатся две недели, с 4 –го дня после отела и по 21 день. Количество коров в группе профилактики составляет не более 70 голов.

В секции профилактики проводится ежедневный осмотр животных, термометрия и различные профилактические мероприятия. Кратность доения коров в секции профилактики в среднем составляет 3,8 доения в сутки.

Секция раздоя предназначена для содержания коров с 22 –го дня и по 80 –ый день. Раздой авансируют с помощью высокоэнергетического рациона и премикса на кормостанциях.

Секции дойных коров предназначены для животных с 81 – го дня после отела и до сухостойного периода. Кратность доения коров составляет 2,6 раза в сутки.

Во всех группах контролируется упитанность коров и оценивается в баллах. При упитанности более 3,5 балла, животных переводят в группу на рацион с пониженным содержанием энергии и белка.

Но существует еще такой фактор как количество коров в секции. По мнению отечественных и зарубежных авторов, количество коров в секции не должно быть более 100 голов. Желательно, чтобы их количество было на уровне 70 голов.

Мосийко, В.И. и др. 2008, установили, что 52% коров при беспривязно-боксовом содержании стремятся занимать определенный бокс; 60% - постоянное место на дойке; 30% - у кормового стола; 72% предпочитают определенную секцию и соседок. Перегруппировка коров при поточно-цеховой системе производства молока не причиняет большого ущерба их продуктивности.

Результаты наших исследований показали, что при загруженности секции опытной группой на 70% с наличием поголовья 80 коров, среднесуточный удой составил 23,2 кг, что на 1,42 кг больше по сравнению с контрольной группой. Массовая доля жира в молоке в опытной группе составила – 3,6%, в контрольной группе - 3,5 % (+0,1%) (табл. 1).

Время поедаемости кормов в опытной группе было больше на 92 мин/день и составляло 253 мин/день против 161 мин/день в контрольной группе. Время отдыха коров в опытной группе составило – 485 мин/день, что на 74 мин/день больше по сравнению с контрольной группой (411 мин/день).

Таблица 1 – Влияние количества коров в секции на поведение и молочную продуктивность

Показатели	Загруженность секций	
	Контрольная группа -100%	Опытная группа - 70%
Количество коров, голов	120	80
Время на еду, (мин/день)	161	253
Приемов пищи в день, количество	5,2	6,9
Время отдыха (мин/день)	411	485
Количество периодов отдыха	5,5	5,9
Среднесуточный удой, кг	21,81	23,23
Массовая доля жира в молоке,%	3,5	3,6

На основании результатов исследований установили, что меньшее количество коров в секции – 80 голов при норме 120, оказывает положительное влияние на молочную продуктивность и поедаемость корма.

Таким образом, мы установили, что при загруженности секции на 70% с наличием поголовья 80 коров, среднесуточный удой составил 23,2 кг, что на 1,42 кг больше по сравнению с контрольной группой. Массовая доля жира в молоке в опытной группе составила – 3,6%, в контрольной группе - 3,5 % (+0,1%).

Время поедаемости кормов в опытной группе было больше на 92 мин/день и составляло 253 мин/день против 161 мин/день в контрольной группе. Время отдыха коров в опытной группе составило – 485 мин/день, что на 74 мин/день больше по сравнению с контрольной группой (411 мин/день).

Библиографический список

1. Бондарь, А.А. Этологическая оценка пород молочного скота [Текст] / А.А. Бондарь // Генофонд пород животных и методы его использования. – Харьков, 1995. – 25 с.
2. Валиева, Д.Г. Повышение эффективности производства молока. [Текст] : дис... канд. экон. Наук: 08.00.05. / Валиева Д.Г. – 2012. – 172 с.
3. Буряков, Н.П. Кормление высокопродуктивного молочного скота. [Текст] / Н.П. Буряков. – М.: Изд. «Проспект», 2009. – 416 с.
4. Морозова, Н.И. Сравнительная оценка молочной продуктивности коров голштинской и черно-пестрой пород при круглогодичном стойловом содержании [Текст] / Н.И. Морозова, Ф.А. Мусаев, О.А. Морозова // Вестник Мичуринского государственного аграрного университета. – 2016. – № 3. – С. 81-88.
5. Мосийко, В.И. Управление поведением коров: техническая информация [Текст] / В.И. Мосийко, А.Г. Зусмановский, В.Г. Звизняцковский. – 2008. – С. 46.
6. Мукашева, Т.К. Влияние условий содержания на поведение и молочную продуктивность коров черно-пестрой и голштинской пород [Текст] : дис...канд. с.х. наук: 06.02.04 / Мукашева Т.К. – Троицк. – 2008. – 139 с.
7. Туников, Г.М. Молочная продуктивность и морфологические 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.

8. Юдин, М.Ф. Молочная и мясная продуктивность крупного рогатого скота разных генотипов в связи с его поведением. [Текст] : дис...д-ра с.-х. наук: 06.02.04. / Юдин М.Ф., 2002. – 297 с.

9. Коломейченко, В.В. Перспективы развития молочного скотоводства в условиях обеспечения продовольственной безопасности : Монография [Текст] / В.В. Коломейченко, А.А. Полухин, М.Г. Полухина, С.П. Климова, А.Н. Ставцев, Е.И. Анисимова, С.П. Бугаев, А.И. Богачев. – Орел, 2016. – 184 с.

10. Бугаев, С.П. Современное состояние и перспективы развития племенного молочного скотоводства [Текст] / С.П. Бугаев, М.Г. Полухина, С.П. Климова // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2016. – № 8. – С. 70-76.

17. Полухина, М.Г. Influence of selection-organizational and genetic factors on efficiency of stock breeding in dairy cattle breeding of the Orel region [Текст] / М.Г. Полухина // Вестник ОрелГАУ. – 2014. – № 6. – С. 17-22

18. Киселева, Е.В. Применение препарата хлорофиллипта растительного средства для лечения мастита у коров [Текст] / Е.В. Киселева, И.А. Сорокина // Вестник РГАТУ. – 2012. – № 1 (13). – С. 14-17.

19. Сайтханов, Э.О. Болезни копыт крупного рогатого скота в современных животноводческих комплексах [Текст] / Э.О. Сайтханов, В.В. Кулаков, Д.А. Кузнецов // Материалы 65-й Международной научно-практической конференции: Научное сопровождение инновационного развития агропромышленного комплекса: теория, практика, перспективы. – Рязань, 2014. – С. 45-49.

20. Сорокина, И.А. Ветеринарно-санитарная экспертиза молока хозяйств Касимовского района [Текст] / И.А. Сорокина, Е.В. Киселева // Вестник РГАТУ. – 2013. – № 4(20). – С. 57-61.

21. Бойко, И. Плюсы и минусы новой технологии [Текст] / И. Бойко, А. Добудько, Д. Немыкин // Животноводство России. – 2006. – № 9. – С. 55-56.

22. Мониторинг генофонда молочного скота Белгородской области [Текст] / В.И. Гудыменко, И.П. Заднепрятский, Н.С. Трубочанинова и др. // Молодой ученый. – 2015. – № 8-3 (88). – С. 22-24.

23. Позолотина, В.А. Воспроизводство стада коров ООО «Авангард» Рязанского района Рязанской области [Текст] / В.А. Позолотина, А.Д. Погодаева, М. А. Лапшина, С. Б. Шералиева, Н. Г. Скворцова // Сборник научных статей студентов высших образовательных заведений «Студенческая наука: современные технологии и инновации в АПК». – Рязань: издательство ФГБОУ ВО РГАТУ, 2015. – С. 132-136.

ТЕХНОЛОГИЯ ПРОИЗВОДСТВА И ПЕРЕРАБОТКИ МОЛОКА В ООО «ВАКИНСКОЕ АГРО»

В Государственной программе на 2013-2020 годы предусматривается увеличение объемов производства молока до 36 млн. т, а потребление на душу населения до 258 кг. Решение этой задачи будет осуществляться на основе модернизации технологического оборудования по производству и переработке молока.

Молочная отрасль занимает одно из главных мест среди других отраслей пищевой промышленности. К приоритетным задачам развития молочной промышленности относятся улучшение органолептических показателей молока, расширение ассортимента за счет выпуска молочных продуктов, обладающих функциональными свойствами.

Немаловажным фактором в повышении экономической эффективности производства молока на роботизированном комплексе является его дальнейшая переработка на молочном заводе, оснащенный автоматизированными линиями по производству молочных продуктов, в том числе и молока питьевого пастеризованного.

Целью нашей работы было изучение качества молока сырья для производства молочных продуктов в условиях молочного завода ООО «Вакинское-Агро» Рыбновского района Рязанской области. Были поставлены задачи изучить технологию производства молока пастеризованного, и определить его экономическую эффективность производства.

Экспериментальные исследования проводили на базе ООО «Вакинское Агро». Состав и физико-химические свойства молока изучали в соответствии с требованиями Федерального закона Российской Федерации от 12 июня 2008 г. N 88-ФЗ "Технический регламент на молоко и молочную продукцию".

В молоке определяли: плотность, кислотность, точку замерзания, термостойчивость, группу чистоты, массовую долю жира, белка, лактозы и СОМО. Показатели качества молока определяли на ультразвуковом приборе «Экомилк – М».

Результаты исследований

В ООО «Вакинское Агро» производство молока осуществляется системой добровольного доения коров с помощью доильных манипуляторов – роботов Шведской фирмы «ДеЛаваль». Для повышения эффективности производства роботизированный молочный комплекс перерабатывает молоко на собственном молочном заводе. Цех по переработке молока находится на территории ООО «Вакинское Агро». Молочный завод рассчитан на переработку 120 тонн молока в сутки.

Производство пастеризованного молока осуществляется на автоматизированной линии. В ее состав входит универсальная пастеризационная установка, которая может работать как в режиме пастеризации (нагрев до 100°C), так и в режиме стерилизации (нагрев до 135 °С), и линия розлива молока в ПЭТ-бутылку производительностью до 40 тонн в сутки.



Рисунок 1 – Автоматизированное технологическое оборудование для переработки молока

Линия позволяет выпускать экологически чистый продукт, с сохранением всех физико-химических и питательных свойств, характерных свежесвыдоенному молоку. Рабочие характеристики линии настроены так, что розлив продукта осуществляется на высоком гигиеническом уровне. Это обеспечивает продукту хранение в течение двух недель со дня выработки.

На молокозаводе предусмотрена полная автоматизация технологических процессов, управление которыми осуществляется с помощью компьютеров.

Качество молока определяется его универсальным составом. Качество товарного молока как сырья для переработки обусловлено многими факторами: химическим составом, санитарно-гигиеническими показателями, технологическими свойствами и наличием посторонних примесей. Свежее натуральное молоко, полученное от здоровых животных, характеризуется определенным составом и обладает определенными технологическими свойствами. Однако они могут резко изменяться под влиянием различных факторов [3,4,6,9].

С целью повышения качества молока на предприятии ООО "Вакинское Агро» осуществляется контроль качества каждой партии с помощью ультразвукового анализатора молока «Экомилк -М».

Технология производства пастеризованного молока осуществляется в несколько этапов: приёмка, оценка качества в соответствии с Межгосударственным Техническим регламентом Таможенного союза «О безопасности молока и молочной продукции» (ТР ТС 033/2013).

Свежесвыдоенное молоко подвергается механической очистке при температуре 40-45°C, охлаждению при температуре 4-6°C и хранению до использования. Молоко нормализуют по массовой доле жира: 1,5%; 2,5% и 3,4 – 6%. Нормализованная смесь пастеризуется при $t 100 \pm 2^\circ\text{C}$, 20 секунд, гомогенизация при температуре 70°C, $12,5 \pm 2,5$ Мпа, охлаждение до температуры $t 6^\circ\text{C}$, розлив и укупорка в пластиковые бутылки (930 мл), и хранение при 2° С до 14-ти суток.

Таблица 1 – Органолептические и физико-химические показатели молока питьевого

Показатели	Органолептические показатели
Консистенция	Однородная жидкость без осадка, хлопьев и сбившихся комочков жира
Вкус и запах	Чистые, без посторонних привкусов и запахов, с легким привкусом кипячения
Цвет	Равномерный, белый со слабо-желтым оттенком
Плотность, кг/м ³	1027
Массовая доля жира, %	3,4-6,0
Массовая доля белка, %	3,0
Кислотность, °Т	18
Чистота, группа	I



Рисунок 2 – Молоко в пластиковых бутылках «ЭКОВАКИНО»

Готовая продукция на предприятии подвергается теххимическому контролю по органолептическим, физико-химическим и микробиологическим показателям. Периодичность контроля молока питьевого приведена в таблице 2.

Таблица 2 – Теххимический контроль питьевого пастеризованного молока

Показатели	Периодичность контроля
Органолептические показатели:	
Внешний вид	Каждая проба
Консистенция	Каждая проба
Вкус и запах	Каждая проба
Цвет	Каждая проба
Физико-химические показатели:	
Массовая доля жира, %	Каждая проба
Массовая доля белка, %	Каждая проба
СОМО, %	Каждая проба
Кислотность, °Т	Каждая проба
Плотность, кг/м ³	Каждая проба
Группа чистоты	Каждая проба
Группа термостойчивости	Каждая проба
Точка замерзания, °С	При подозрении фальсификации водой
Микробиологические показатели:	
Промышленная стерильность	Каждая проба

В молоке отсутствуют полностью антибиотики, гормоны, нет консервирующих элементов. На производстве этого добиваются только из-за качества и стерильности молока.

Производство молока пастеризованного, будет способствовать оптимизации рационального питания и улучшению здоровья населения.

На роботизированной ферме ООО «Вакинское Агро» разводят чистопородный голштинский скот. Доеение коров на предприятии осуществляется с помощью доильных роботов Шведской фирмы «ДеЛаваль», позволяющих получать молоко высшего сорта.

Результаты наших исследований показали, что молоко, произведенное в условиях роботизированного молочного комплекса, соответствует высшему сорту по комплексу показателей, и может использоваться для выработки молока питьевого пастеризованного.

Библиографический список

1. Журавина, Е.Я. Повышение эффективности производства молока на сельскохозяйственных предприятиях. [Текст] Дис. канд. экон. наук. – Балашиха, 2006. – 207 с.

2. Лабинов, В.В. Потенциальные возможности и перспективы развития рынка молока и молочных продуктов в России [Текст] / В.В. Лабинов // Молочная промышленность. – 2010.

3. Морозова, Н.И. Сравнительная оценка молочной продуктивности коров голштинской породы голландской и венгерской селекции [Текст] / Н.И. Морозова, Ф.А. Мусаев, Л.В. Иванова // Зоотехния. – 2012. – № 5. – С. 22.

4. Мударисов, Р.М. Сравнительная характеристика молочной продуктивности голштинских коров финской и немецкой селекции в республике Башкортостан [Текст] / Р.М. Мударисов, Г.Р. Ахметзянова // Вестник Башкирского ГАУ. – 2013. – № 4 (28). – С. 57-59.

5. Мусаев, Ф.А. Обоснование технологии производства молока и молочных продуктов в условиях введения и действия Государственных стандартов России. [Текст] Автореф. Дис...д-ра с.-х наук. ИРИЦ ФГОУ ВПО РГАТУ. – 2008. – 34 с.

6. Мусаев, Ф.А. Технология производства молочных продуктов по стандартам России : Монография [Текст] / Ф.А. Мусаев. – Рязань, 2009. – С. 367.

7. Юрова, Е.А. Контроль молочного сырья. Современные требования, принципы и подходы [Текст] / Е.А. Юрова // Молочная промышленность. – 2015. – № 4. – С. 11-12.

8. Юрова, Е.А. Применение инструментальных методов анализа для контроля молока и молочных продуктов [Текст] / Е.А. Юрова, А.И. Бурькин, Е.А. Бурькина // Молочная промышленность. – 2015. – № 4. – С. 13-15.

9. Туников, Г.М. Совершенствование технологии доения коров-первотелок голштинской породы в условиях роботизированной фермы в рязанской области [Текст] / Г.М. Туников, К.К. Кулибеков // Вестник Рязанского го-

сударственного агротехнологического университета имени П.А. Костычева. – 2014. – № 2 (22). – С. 15-19.

10. Сорокина, И.А. Ветеринарно-санитарная экспертиза молока хозяйств Касимовского района [Текст] / И.А. Сорокина, Е.В. Киселева // Вестник РГА-ТУ. – 2013. – № 4 (20). – С. 57-61.

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. – 2012. – № 2. – С. 8-9.

12. Сайтханов, Э.О. Болезни копыт крупного рогатого скота в современных животноводческих комплексах [Текст] / Э.О. Сайтханов, В.В. Кулаков, Д.А. Кузнецов // Материалы 65-й Международной научно-практической конференции: Научное сопровождение инновационного развития агропромышленного комплекса: теория, практика, перспективы. – Рязань, 2014. – С. 45-49.

13. Бойко, И. Плюсы и минусы новой технологии [Текст] / И. Бойко, А. Добудько, Д. Немыкин // Животноводство России. – 2006. – № 9. – С. 55-56.

14. Мониторинг генофонда молочного скота Белгородской области [Текст] / В.И. Гудыменко, И.П. Заднепрянский, Н.С. Трубчанинова и др. // Молодой ученый. – 2015. – № 8-3 (88). – С. 22-24.

15. Быстрова, И.Ю. Молочная продуктивность и морфологические свойства вымени коров-первотелок в условиях роботизированной фермы [Текст] / Кулибеков К.К., Позолотина В.А., Быстрова И.Ю. // Главный зоотехник. – 2015. – № 9. – С. 38-43.

УДК 613.2

Муравьева Ю.С.,

Томан М.Г.

ФГБОУ ВО РГАТУ, г. Рязань

ОСОБЕННОСТИ РАЗРАБОТКИ РЕЦЕПТУР ПРОДУКТОВ ДЛЯ ГЕРОДИЕТИЧЕСКОГО ПИТАНИЯ

Питание является важной составной частью здорового образа жизни и во многом определяет состояние здоровья человека.

В пожилом и преклонном возрасте возникает ряд функциональных и морфологических изменений во всех системах организма. Замедляются процессы обмена веществ, снижается приспособляемость организма, его сопротивляемость и способность к регенерации. Функциональные нарушения, структурные и метаболические изменения, развивающиеся в организме пожилого человека, требуют от него более внимательного отношения к питанию [4, с. 160-163].

В условиях сегодняшней России питание людей старших возрастов существенно противоречит научным нормам и рекомендациям, имеет крайне ограниченный ассортимент продуктов. В пище практически отсутствуют биологически активные нутриенты, алиментарные гемопротекторы, замедляющие

старение человека, отмечается выраженное нарушение состояния основных пищевых веществ [5, с. 3-8].

Обычный пищевой рацион, даже при условии его соответствия нормам, не всегда обеспечивает человека необходимыми количествами витаминов и других нутриентов. Для здоровья человека, особенно в пожилом возрасте, стала чрезвычайно важна не только полноценность питания, но и его профилактическая функция [7, с. 42-44].

Современная тенденция совершенствования продуктов питания ориентирована на создание сбалансированных по пищевой и биологической ценности продуктов, обогащенных функциональными ингредиентами. Особенно перспективным является направление по целевому комбинированию молочного и растительного сырья. В продуктах со сложным сырьевым составом молочное и растительное сырье используется в различных сочетаниях, что позволяет формировать в этих продуктах требуемые функциональные свойства [4, с. 160-163].

Творог является одним из самых полезных молочных продуктов с точки зрения современной диетологии.

Он превосходит все молочные продукты по содержанию белка и степени его усвоения. Белки в составе творога легко расщепляются на аминокислоты: триптофан, метионин, холин и другие, необходимые организму человека.

Кроме незаменимых аминокислот творог богат витаминами (особенно А, Е, Р, В₂, В₆ и В₁₂, фолиевой кислотой), солями кальция, железа, натрия, магния, меди, цинка, фтора и фосфора. За счет витаминов и белка, входящих в его состав, творог укрепляет иммунную систему и улучшает самочувствие.

Высокая пищевая ценность и диетические свойства ставят творог в число продуктов питания, необходимых для лиц пожилого возраста. Особенно полезен обезжиренный творог как продукт для гериатрического населения [3, с. 16-18].

На сегодняшний день в пищевой промышленности стоит вопрос создания продуктов, обладающих лечебно-профилактическим эффектом. Этот вопрос можно решить, если разрабатывать технологии комбинированных продуктов питания с использованием растительного сырья.

Растительное сырье - это богатый источник функциональных ингредиентов, в первую очередь, витаминов и минеральных веществ, оно содержит аскорбиновую кислоту, Р-активные вещества, органические кислоты и пектиновые вещества. Естественные нутриенты, содержащиеся в растительном сырье, позволяют использовать его для создания продуктов профилактической и оздоровительной направленности [4, с.160-163].

Естественный комплекс минеральных веществ из растений имеет существенные преимущества, прежде всего потому, что он прошел через своеобразный биологический фильтр и, вследствие этого, отличается наиболее благоприятным для организма соотношением основных компонентов. Это труднодостижимо при создании искусственных смесей в связи с недостаточной изученностью физиологического значения всего многообразия синергетических и анта-

гонистических взаимоотношений между многочисленными элементами, составляющими основу всего живого. Существенным преимуществом растений является также то, что в них микроэлементы находятся в органически связанной, то есть наиболее доступной и усвояемой форме, а также в наборе, свойственном живой природе в целом [1, с.172].

Уникальный химический состав продукта переработки топинамбура позволяет рассматривать его в качестве потенциального сырьевого источника для производства продуктов питания нового поколения.

Клубни топинамбура содержат достаточно большое количество сухих веществ (19-30 %), из которых до 80 % потенциально доступных углеводов (полимерного гомолога фруктозы – инулина, инулидов, олигосахаридов и фруктозы); до 12 % структурных полисахаридов (протопектина, растворимого пектина, целлюлозы и гемицеллюлозы); до 3,2 % белка, который представлен 18 аминокислотами; макро- и микроэлементов; витаминов (С и группы В), комплекса активных ферментов, гидролизующих инулин [8, с.23-25].

Именно благодаря высокому содержанию инулина клубень топинамбура является одним из компонентов рациона питания людей, больных сахарным диабетом [6, с.130].

Еще одним важнейшим достоинством содержащегося в топинамбуре инулина является его выраженное пребиотическое свойство.

Относящийся к группе природных пребиотиков инулин способствует росту популяций полезной кишечной микрофлоры (бифидо- и лактобактерий) и соответственно препятствует размножению в кишечнике патогенных микроорганизмов. Активно развивающиеся при участии содержащегося в топинамбуре инулина полезные бифидо- и лактобактерии способствуют уменьшению содержания в крови уровня холестерина и играют важную роль в синтезе иммуномодуляторов и витаминов группы В.

В составе земляной груши также присутствуют различные органические кислоты (лимонная, малоновая, яблочная, янтарная, фумаровая), оказывающие антиоксидантное и бактерицидное действие, препятствующие отложению в суставах солей мочевой кислоты, и существенно улучшающие процесс пищеварения.

В среднем более 8% массы клубня топинамбура приходится на пектины. Обладающие вязкими и желирующими свойствами пектины адсорбируют на своей поверхности и выводят из организма человека различные балластные вещества, способствующие развитию атеросклероза и желчнокаменной болезни, соли тяжелых металлов, радионуклиды, токсины различного происхождения.

Содержится также в клубне топинамбура и грубая нерастворимая клетчатка, активизирующая моторно-эвакуаторную функцию кишечника и являющаяся отличным высокоэффективным «очистителем» кишечника от всевозможных вредных веществ [2, с.120].

Накопленные в настоящее время результаты исследований подтверждают эффективность применения инсулиносодержащих растений, особенно топинамбура в разных формах (сырье, пюре, концентраты и т.д.) [6, с.130].

Продукты, в состав которых входит топинамбур, наиболее соответствуют научно-обоснованным требованиям, предъявляемым к рациону питания современного человека с малоподвижным образом жизни (гиподинамия), проживающего в условиях экологических и психологических нагрузок.

Библиографический список

1. Голуб, О.В. Разработка и исследование качества функциональных продуктов питания на основе местного растительного сырья: монография [Текст] / О.В. Голуб. – Кемерово : КемТИПП, 2007. – 172 с.
2. Даников, Н.Т. Целебный топинамбур [Текст] / Н.Т. Даников – М.: Эксмо, 2011. – 120 с.
3. Жукова, П.П. Творог профилактического назначения [Текст] / П.П. Жукова, Э.Г. Жуков, Н.В. Безалтынных // Молочная промышленность. – 2008. – № 12. – С.16-18.
4. Киябаева, А.А. Перспективы развития творожных продуктов геродиетического питания [Электронный ресурс] / А.А. Киябаева, А.Б. Саршаева, А. С. Умирбекова // Молодой ученый. – 2015. – № 23. – С. 160-163. – URL: <http://moluch.ru/archive/103/23725>.
5. Комаров, Ф.И. Геронтология и гериатрия в России: состояние и перспективы [Текст] / Ф.И. Комаров, В.Н. Анисимов // Клиническая геронтология. – 2011. – № 4. – С. 3-8.
6. Новиков, А.Н. Чудо-целитель цивилизации инков. Топинамбур. Лучший помощник при диабете [Текст] / А.Н. Новиков: АСТ. – 2011. – 130 с.
7. Пушмина, И.Н. Научные принципы формирования качества пищевых продуктов для геродиетического питания [Текст] / И.Н. Пушмина // Сибирский вестник специального образования. – 2012. – № 4. – С. 42-44.
8. Старовойтов, В.И. Топинамбур–культура многоцелевого использования [Текст] / В.И. Старовойтов, О.А. Старовойтова, П.С. Звягинцев, Ю.Т. Лазунин // Пищевая промышленность. – 2013. – № 4. – С. 23-25.

УДК 68.39.43

*Мурашова Е.А., к.с.-х.н.
ФГБОУ ВО РГАТУ, г. Рязань*

КАЧЕСТВО ПРОДУКТОВ ПЧЕЛОВОДСТВА И СОДЕРЖАНИЕ В НИХ РАДИОАКТИВНЫХ ВЕЩЕСТВ

В результате интенсивного развития промышленности происходят коренные изменения окружающей среды из-за загрязнения ее промышленными отходами. Все это нарушает экологическое равновесие природы, вызывает опасность для отдельных видов животного и растительного мира, а также для будущего человечества.

Из литературных данных известно, что с 1944 г. в мире произошло около 300 аварий ядерных реакторов с выбросом радионуклидов в окружающую среду. Эти аварии происходили в различных странах и в разное время. В качестве

примеров, можно привести аварии на ядерном реакторе в Уиндскейле (Великобритания, 1957 г.); на атомном предприятии комбината «Маяк» (1957 г., 1967 г. на Южном Урале); на АЭС в Хамме (ФРГ, 1986 г.), Чернобыльская катастрофа (СССР, 1986 г.). Крупнейшей из них считается авария на АЭС Фукусима-1 – крупная радиационная авария максимального 7-го уровня по Международной шкале ядерных событий, произошедшая 11 марта 2011 года в результате сильнейшего в истории Японии землетрясения с выбросом в окружающую среду долгоживущих радионуклидов с активностью более 50 мКи, в том числе цезия-137 и стронция-90, которые характеризуются высокой способностью аккумулироваться в организме человека. Они представляют наибольшую опасность для людей, т.к. являются долгоживущими радионуклидами с периодом полураспада 28 и 30 лет и являются аналогами таких важных элементов минерального питания, как кальций и калий [1, с. 62].

Вместе с продуктами животноводства и растениеводства радиоактивному загрязнению оказались подвергнуты и продукты пчеловодства.

Установлено, что на десятый день после Чернобыльской аварии на пасеке, размещенной в центре Бухареста, то есть на расстоянии в несколько сотен километров от центра аварии, пчёлы прекратили лёт, и несмотря на хорошую погоду, не покидали ульи. Лёт возобновился через три дня. В этот же период матки прекратили кладку яиц и возобновили её через три недели. В это время исследовали на радиоактивность продукты пчеловодства. Была выявлена чистота готового мёда, но пыльца и соты отличались высокой радиоактивностью, что объясняется непосредственным контактом пчёл с загрязненной атмосферой [2, с. 74]. Собирая нектар и пыльцу с пораженных растений, пчелы не только подвергаются смертельному риску, но и сами становятся опасным источником загрязнения производимых ими продуктов. Поэтому контроль качества продуктов пчеловодства, их экологической чистоты имеет первостепенное значение.

С этой целью нами были исследованы такие продукты пчеловодства как мед натуральный, пыльцевая обножка, перга, воск и прополис. Все образцы были получены из районов Рязанской области. При определении активности радионуклидов в пробах продуктов пчеловодства проводили и руководствовались методическими рекомендациями по выполнению измерений на сцинтилляционном спектрометрическом комплексе «Прогресс». Удельную активность Sr-90 определяли по «Методическим рекомендациям бета-спектрометрических измерений в объектах окружающей среды, продуктах питания и биопробах».

Методика основывается на применении сцинтилляционного блока детектирования бета- и гамма-излучения многоканального анализатора импульсов и ЭВМ.

Определение Sr-90, Cs-137 проводили из единой навески 20 г для проб меда, цветочной пыльцы и других продуктов пчеловодства.

Результат получали путём математической обработки измеренного гамма- и бета-спектра, проводимой ЭВМ.

Результаты исследований представлены в таблице 1. По результатам измерений удельной активности техногенных радионуклидов цезия-137 и строн-

ция-90 в исследуемых образцах мёда и пыльцы, видно, что в пыльце содержание цезия-137 в 2,4 раза выше, чем в образцах меда и в среднем составляет $7,38 \pm 0,71$ Бк/кг. В то же время содержание стронция-90 в пыльце в 1,1 раза меньше чем в меду натуральном и в среднем составляет $1,84 \pm 0,93$ и $2,05 \pm 0,68$ Бк/кг, соответственно.

Таблица 1 – Содержание радионуклидов в продуктах пчеловодства, Бк/кг

Предмет исследования	Количество проб	Цезий-137		Стронций-90	
		lim	M±m	lim	M±m
Мёд натуральный	65	0,00-41,1	$3,13 \pm 0,12$	0,00-21,0	$2,05 \pm 0,68$
Пыльцевая обножка	23	0,00-33,0	$7,38 \pm 0,71$	0,00-11,0	$1,84 \pm 0,93$
Перга	5	0,75-9,5	$3,27 \pm 1,67$	0,1-2,0	$0,48 \pm 0,38$
Воск	3	2,0-5,1	$3,55 \pm 1,55$	0,00-0,1	$0,1 \pm 0,0$
Прополис	3	3,0-4,7	$3,85 \pm 0,85$	0,00-0,21	$0,19 \pm 0,01$

Из исследуемых образцов перги, воска и прополиса наиболее высокое содержание Cs-137 отмечалось в пробах прополиса и составляло в среднем $3,85 \pm 0,85$ Бк/кг, а наибольшее содержание Sr-90, отмеченное в пробах перги, - $0,48 \pm 0,38$ Бк/кг.

Таким образом, установлено, что максимальное количество Cs-137 содержится в пыльце и прополисе, а наиболее чистым продуктом является мёд. По сравнению с мёдом пыльцевая обножка и прополис содержат значительно больше этого нуклида. По стронцию-90 этой закономерности не отмечается.

Несмотря на то, что апимониторинг является достаточно новым научным направлением, в настоящий момент существует большое количество различных статей и публикаций на основе проведенных в этой области исследований. Однако, есть еще немало нерешенных вопросов.

В связи с вышеизложенным необходимо продолжать научно-исследовательскую работу по данному направлению, так как более удобного, управляемого и дешевого биологического объекта для мониторинга загрязнения окружающей среды как пчелы в природе пока не обнаружено.

Библиографический список

1. Анненков, Б.Н. Основы сельскохозяйственной радиологии [Текст] / Б.Н. Анненков, Е.В. Юдинцева. – М.: ВО Агропромиздат, 1991. – 287 с.
2. Кресак, М. Отравление пчел в результате промышленных выделений в Словацкой Социалистической Республике [Текст] / М. Кресак // 25-й Международный конгресс по пчеловодству Апимондии. – Бухарест: Издательский дом Апимондии, 1975. – С. 73-76.
3. Наумкин, В.П. Проблемы пчеловодства в современном сельском хозяйстве [Текст] / В.П. Наумкин, Н.Н. Лысенко // Пути повышения устойчивости растениеводства к негативным природным и техногенным воздействиям. – Орел, 2011. – С. 235-238.

4. Ярлыков, Н.Г. Физико-химические показатели меда, поступающего от частных лиц Ярославской области [Текст] / Н.Г. Ярлыков, А.А. Седунова // Сборник научных трудов по материалам международной научно-практической конференции «Развитие промышленного пчеловодства в России и мире» (18 - 19 ноября 2016 года). – ФГБОУ ВО «Кемеровский технологический институт пищевой промышленности (университет)». – Кемерово, 2016. – С. 121-122.

5. Ступин, А.С. Производство экологически безопасной продукции растениеводства [Текст] / А.С. Ступин. – Материалы международной научно-практической конференции посвященной 25-летию со дня аварии на Чернобыльской АЭС. – Брянск, 2011. – С. 160-164.

УДК 634.12

*Мусаев Ф.А., д.с.-х.н.,
Захарова О.А., д.с.-х.н.,
Евсенкин К.Н., к.т.н.
ФГБОУ ВО РГАТУ, г. Рязань*

ПРИЧИНЫ ИНТЕНСИВНОГО ПОВРЕЖДЕНИЯ ПОЗВОНОЧНЫМИ ЖИВОТНЫМИ ЛЕСНЫХ КУЛЬТУР НА ТЕРРИТОРИИ РЯЗАНСКОЙ ОБЛАСТИ

Леса являются одним из самых важных компонентов биосферы Земли. Невозможно представить лес без зверей, птиц, насекомых и других обитателей [1]. Они являются обязательной принадлежностью леса и между животными и растениями складываются определенные взаимоотношения. Цель работы – изучение причин интенсивного повреждения позвоночными животными лесных культур.

Анализируя работу Харченко Н.А. с соавт [1], можно отметить одну из причин массового повреждения лесных культур позвоночными животными, с которыми согласны авторы статьи, это неуклонная увеличивающаяся численность таких животных-дендрофагов, как лось, олень, кабан, косуля, грызуны и т.д. На территории Рязанской области насчитывается 442 вида позвоночных животных [2]. Увеличение числа видов и количества особей в них, прежде всего, объясняется их охраной и подкормкой в зимне-весеннее время года при истощении естественных пищевых ресурсов.

В то же время важен и другой момент: объемы лесных культур на территории области не увеличиваются.

Общая площадь земель лесного фонда Рязанской области на 1 января 2013 года - 875,3 тыс. га. Площадь земель, покрытых лесной растительностью – 735,4 тыс. га. Площадь, покрытая лесной растительностью, уменьшилась на 67,1 тыс. га, общий запас древесины на территории лесного фонда снизился на 12,2 млн. м³, уменьшился и общий средний прирост древесины по сравнению с 2008 годом. Основной причиной являются пожары 2010 года [2]. Объемы лесовосстановительных работ в настоящее время на территории Рязанской области осуществляет 83 компании [1].

Лесной план Рязанской области разрабатывается НУ «Росгипролес» по заказу Главного управления лесного хозяйства Рязанской области на основании ст. 85, 86 Лесного кодекса Российской Федерации [1]. По данным Федерального агентства лесного хозяйства от 2016 г., отмечены наиболее низкие проценты выполнения лесовосстановительных работ (посадки лесных культур) на территории Рязанской области, составляющие 44% от запланированного. Ситуация усугубляется недостаточной обеспеченностью лесных культур агроходами; недостаточной подготовкой почвы под лесные культуры будущего года; низким выполнением годовых заданий по рубкам ухода; сокращением объемов посевов в питомниках при возрастании потребности в посадочном материале и дефицитом посадочного материала.

Увеличение численности животных повлекло выход их за пределы сложившихся стадий питания, возникла необходимость освоения второстепенных, пригодных для питания кормов, которыми оказались лесообразующие породы: сосна, дуб, ель и др., что и послужило базой дальнейшего нарастания численности птиц и зверей-дендрофагов (рисунок 1).



Рисунок 1 – Повреждение животными древесных насаждений

Соблазном оказываются и расположенные поблизости поля сельскохозяйственных культур с остатками урожая после уборки.

Таким образом, в результате уменьшения площади лесов, прироста древесины и увеличения численности животных-дендрофагов лесообразующие породы массово повреждают лесные жители [3]. Следует учитывать, что процесс влияния лесных животных на лесные культуры динамичен. Обсуждение этих закономерностей имеет прикладное значение и должно учитываться в практике лесохозяйственного производства.

Библиографический список

1. Лесной план Рязанской области [Текст]: Книга 1. – Рязань, 2009-2018. – С. 17-20.
2. Лесоводы Центральной России подвели итоги весеннего лесовосстановительного сезона 2016 года и наметили задачи на 2017 год // Федеральное агентство лесного хозяйства [Электронный ресурс]. – URL: <http://www.rosleshoz.gov.ru/media/news/4575>. Дата обращения 25.10.2016.

3. Харченко, Н.А. Биология зверей и птиц [Текст] / Н.А. Харченко, Ю.П. Лихацкий, Н.Н. Харченко. – М.: «Академия», 2003. – С. 216, 218-300.

УДК 635.112/631.81.095

*Назарова А.А., к.б.н.,
Чурилова В.В.,
Полищук С.Д., д.т.н.,
Самойлова М.В.
ФГБОУ ВО РГАТУ, г. Рязань*

УРОЖАЙНОСТЬ И ХИМИЧЕСКИЙ СОСТАВ СВЕКЛЫ СТОЛОВОЙ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ В ПРЕДПОСЕВНОЙ ОБРАБОТКЕ СЕМЯН БИОПРЕПАРАТА С НАНОЧАСТИЦАМИ ЖЕЛЕЗА

Корнеплоды являются ценным источником сочного молокогонного корма для с/х животных, особенно в зимний, стойловый период. Первое место среди корнеплодов по кормовой ценности занимает свекла, она очень богата витаминами. Кроме того, высокие кормовые особенности имеет и ботва корнеплодов, благодаря повышенному содержанию белка и каротина.

Микроудобрения – мощное средство увеличения продуктивности корнеплодов, но дорогостоящее. Поэтому возросла необходимость рационального использования удобрений для получения наиболее высокого агроэкономического эффекта [1, 2].

В последнее время применение нанопрепаратов в растениеводстве и овощеводстве обеспечивает повышение устойчивости к неблагоприятным факторам окружения и увеличение выхода готовой продукции [3,4,5].

Целью нашего исследования являлось изучение влияния биопрепаратов, содержащих наночастицы металлов железа, кобальта и меди, на показатели роста и развития растений, урожайность, структуру урожая и химический состав свеклы столовой, а также апробация нанобиопрепаратов в технологии возделывания данных с/х культур.

Полевые исследования на свекле столовой сорта «Детройт» проводились на опытном поле ФГБНУ «Всероссийский НИИ овощеводства», Подмосковье, Раменское, д. Верея. Закладка опыта осуществлялась на аллювиальной луговой среднесуглинистой почве, хорошо окультуренной, с большим гумусовым горизонтом (содержание гумуса в пахотном слое составляет 3,4%) и $pH_{\text{сол}}$ среды почвенной вытяжки – 6,9. Площадь опытной делянки 15,0 м², площадь учётной – 10,0 м². Повторность четырехкратная, расположение систематическое.

Предпосевную обработку семян и посев свеклы осуществляли по технологии, рекомендованной для возделывания данной культуры, с учетом погодных условий в нарезанные гребни. Предшественник — капуста. В период вегетации на посевах проводилась прополка междурядий. Уборка опытных и контрольных делянок проводилась при благоприятных условиях вручную 28 сентября 2015 года.

Объект исследований – сорт свеклы столовой «Детройт». Опыт однофакторный. Фактор – предпосевная инкрустация семян биопрепаратами на основе наночастиц биогенных металлов. Инкрустирование проводили на аппарате SS-10 HEID. Концентрация – 0,1 г действующего вещества на гектарную норму высева. Схема опыта:

1. Контроль - семена инкрустировались перед посевом дистиллированной водой.
2. Биопрепарат на основе наночастиц железа (НП железа) - семена инкрустировались перед посевом в водном растворе препарата – 0,1 г на гектарную норму высева семян.

Результаты производственного опыта на свекле столовой.

Для отработки процесса внедрения нанобиопрепаратов в интенсивную технологию возделывания корне- и клубнеплодов были проведены производственные испытания на свекле столовой. На опытном участке НИИ овощеводства (Раменское) проведен посев семян свеклы столовой, инкрустированных нанобиопрепаратом на основе железа.



Рисунок 3 – Инкрустатор SS-10 HEID и посев семян свеклы столовой

В процессе вегетации были определены морфологические, физиологические и продуктивные показатели растений свеклы столовой, а также площадь листовой поверхности и чистая продуктивность фотосинтеза растений в фазу 4-5 настоящих листьев (таблица 1).

Таблица 1 – Площадь листовой поверхности и ЧПФ растений свеклы столовой

№	Вариант	Площадь листовой поверхности, тыс. м ² /га	Отношение к контролю, %	ЧПФ, г/м ² * дни	Отношение к контролю, %
1.	Контроль	17.3±0.5	-	3.9±0.03	-
2.	Нанопрепарат с Fe	18.8±0.6	+8.7	4.4±0.02	+12.8

Предпосевная обработка нанопрепаратом семян свеклы столовой способствовала активации процессов синтеза и накопления зеленой массы, о чем свидетельствовало повышение площади листовой поверхности растений при обработке нанопрепаратами с железом на 8,7% по сравнению с контролем. Повы-

шение удельной площади листьев способствовало усилению фотосинтетической активности опытных растений, продуктивность фотосинтеза в среднем превышала контроль на 12,8%.

Таблица 2 – Урожайность и структура урожая корнеплодов свеклы столовой

№	Вариант	Урожайность корнеплодов, ц/га	Урожайность свекольной ботвы, ц/га	Количество корнеплодов на 10 м ²	Средняя масса 1 корнеплода, г
1.	Контроль	354.2±2.5	158.3±1.3	130.9±1.6	0.270±0.003
2.	Нанопрепарат с Fe	366.7±3.8	172.8±1.5	135.7±1.8	0.217±0.004

Активация биохимических процессов синтеза при использовании нанопрепаратов способствовала повышению урожайности корнеплодов свеклы столовой (таблица 2). При применении нанопрепарата с железом урожайность корнеплодов превышала контроль на 3,5%. При этом урожайность ботвы, которая является ценным источником корма для животных, превысила контроль на 9,2%.

Помимо увеличения массы корнеплодов с гектара, изменилась структура урожая свеклы. Как видно из таблицы 2, при применении нанопрепарата с железом средняя масса корнеплодов была меньше контрольного значения, однако количество корнеплодов с 10 м² превышало контроль на 3,6%.



Рисунок 4 – Растения свеклы столовой перед уборкой (28.09.2015)

После уборки был определен химический состав корнеплодов (таблица 3), а также содержание в корнеплодах свеклы столовой таких биологически активных веществ как витамины С, А и Е, которые в значительной степени определяют ее пищевую ценность (таблица 4).

Таблица 3 – Химический состав корнеплодов свеклы столовой

№	Вариант	Сухое вещество, %	Сумма сахаров от сырого вещества, %	Азот общий, мг/100 г
1.	Контроль	15.8±0.02	12.2±0.01	2.6±0.02
2.	Нанопрепарат Fe	17.9±0.03	13.9±0.05	2.5±0.03

Сокращение общего азота в корнеплодах опытных растений на 3,8% свидетельствует о снижении количества протеина, однако общее количество сухого вещества превышает контрольное значение на 2,1%. Повышение сахаров от сухого вещества на 1,7% по сравнению с контролем свидетельствует об усилении процессов синтеза.

Таблица 4 – Содержание в корнеплодах свеклы кормовой витаминов

№	Вариант	Содержание витамина С, мг/100 г	Содержание провитамина А, (каротин) мг/100 г
1.	Контроль	9.2 ± 0.6	0.017 ± 0.0003
2.	Нанопрепарат Fe	9.8 ± 0.1	0.021 ± 0.0004

Содержание биологически активных соединений в корнеплодах свеклы с контрольного и опытных участков разительно отличалось (таблица 4). Так, содержание витамина С превышало контроль на 6,5%. Содержание каротина в корнеплодах опытных вариантов превышало контроль на 23,5%.

В целом, предпосевное инкрустирование семян свеклы столовой нанопрепаратом железа оказало значительное влияние на метаболические процессы роста и развития растений и корнеплодов.

Библиографический список

1. Кубеев, Е.И. Технологии и технические средства по предпосевной обработке семян сельскохозяйственных культур : Монография [Текст] / Е.И. Кубеев, В.А. Смелик. – Санкт-Петербург: СПбГАУ, 2011. – 209 с.
2. Овощеводство: учебник для студентов вузов [Текст] / под ред. Г.И. Тараканова, В.Д. Мухина. – М.: КолосС, 2003. – 472 с.
3. Polishuk S.D., Nazarova A.A., Kutskir M.V., Churilov D.G., Ivanycheva Y.N., Kiryshin V.A., Churilov G.I. /Ecologic-Biological Effects of Cobalt, Cuprum, Copper Oxide Nano-Powders and Humic Acids on Wheat Seeds. // Modern Applied Science. - 2015, vol.9, No.6.- pp 354-364.
4. Полищук, С.Д. Применение нанопорошков в качестве микроудобрений для масличных культур [Текст] / С.Д. Полищук, А.А. Назарова, М.В. Куцкир и др. // Нанотехника. – 2013. – № 3 (35). – С. 67-75.
5. Федоренко, В.Ф. Нанотехнологии и наноматериалы в агропромышленном комплексе: научное издание [Текст] / В.Ф. Федоренко, М.Н. Ерохин, В.И. Балабанов и др. – М.: «Росинформротех», 2011. – 312 с.
6. Антипкина, Л.А. Использование физиологически активных веществ при выращивании моркови [Текст] / Л.А. Антипкина // Сборник научных трудов Совета молодых ученых Рязанского государственного агротехнологического университета имени П.А. Костычева. – Рязань, 2015. – С. 5-9.
7. Торлак, Е.Д. Агроэкологическое обоснование применения физиологически активных веществ на томате в защищенном грунте [Текст] / Е.Д. Торлак, Л.А. Антипкина // Материалы международной студенческой научной конференции. – 2015. – С. 147.

8. Пивоварова, М.С. Овощеводство [Текст] / М.С. Пивоварова, А.В. Добродей, О.А. Захарова, Ю.В. Однодушнова, Л.А. Таланова. – Часть 1. – Том. 1. – Рязань: РГАТУ, 2006. – 175 с.

9. Об инновационных технологиях в земледелии [Текст] / И.Я. Пигорев, В.М. Солошенко, В.Н. Наумкин, А.В. Наумкин, А.М. Хлопяников, Г.В. Хлопяникова // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2016. – № 3. – С. 32-36.

10. Ступин, А.С. Применение препарата Циркон в сельскохозяйственном производстве [Текст] / А.С. Ступин // Материалы научно-практической конференции посвященный 110-летию со дня рождения профессора Травина И.С. – Рязань, 2010. – С.50-33.

УДК 664.002.35(07)

*Никитов С.В., к.б.н.,
Евсенина М.В., к.с.-х.н.,
Самойлова М.В.
ФГБОУ ВО РГАТУ, г. Рязань*

ЦЕЛЕСООБРАЗНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПИЩЕВОЙ ДОБАВКИ ПЕКТИН В РЕЦЕПТУРЕ БЛЮДА «ТВОРОГ В ЖЕЛЕ»

Обеспечение здоровья населения - одна из главных задач государственной важности. Одним из наиболее существенных факторов, определяющим здоровье и работоспособность нации, является питание. Функциональные продукты питания - это продукты питания, повышающие сопротивляемость человеческого организма заболеваниям, способные улучшать многие физиологические процессы в организме человека, позволяя ему долгое время сохранять активный образ жизни.

Необходимо более широкого использования в питании человека природных детоксикантов и радиопротекторов, к которым относятся пектиновые вещества.

Пектины являются детоксикантами, а также обладают другими полезными свойствами: они нормализуют количество холестерина (много его - выводят из организма, мало - задерживают), повышают устойчивость организма к аллергии, помогают восстановиться слизистой оболочке дыхательных и пищеварительных путей после раздражений и воспалительных процессов, благотворно влияют на внутриклеточное дыхание тканей и общий обмен веществ.[2]

Пектины могут, как связывать поступающие извне в пищеварительный канал тяжелые металлы, так и предупреждать вторичную резорбцию металлов при попадании их в желудочно-кишечный тракт с желчью или в составе других пищеварительных секретов, выводя их с калом. Микроорганизмы кишечника частично гидролизуют пектиновые вещества с образованием галактуроновой и олигогалактуроновой кислот, которые реабсорбируются в кишечнике и попадают в кровотоки.[1]

В связи с этим целью работы явилась модернизация рецептуры творога в желе заменой желатина на высокоэтерифицированный цитрусовый пектин.

В настоящее время вырабатывается широкий ассортимент творожных десертов для непосредственного потребления в пищу, имеющих однородную, нежную, умеренно плотную консистенцию, чистый, кисломолочный, в меру сладкий вкус, с привкусом введенного наполнителя или ароматизатора, ровный по всей массе цвет, характерный для введенного наполнителя или красителя. В зависимости от исходного сырья и введенных наполнителей продукты имеют различную массовую долю жира и влаги, кислотность - не более 210-240 °Т.

Творог для желе был приготовлен традиционным способом. 50 г полужирного творога протирают через сито, добавляют 24 мл кипяченого охлажденного молока 3,2%-ной жирности с 5 г сахара. Затем все тщательно перемешивается.

В 50 мл персикового сока добавляется желатин и размешивается. Из воды и сахара готовят сироп. После полного растворения желатина соединяется с сиропом и размешивается. В форму наливается часть желе, после застывания на него из кондитерского мешка выпускают творожную массу и заливают остальной частью желе, охлаждают.

В традиционной рецептуре используется желатин, однако предлагается заменить его на пектин. Желатин (студнеобразователь) – белковый продукт, представляющий собой смесь линейных полипептидов с различной молекулярной массой и их агрегатов, не имеет вкуса и запаха. Он растворяется в горячей воде, при охлаждении водные растворы образуют гель. [1]

Пектиновые вещества – группа высокомолекулярных гетерополисахаридов, входящих совместно с целлюлозой, гемицеллюлозой, лигнином в состав клеточных стенок и межклеточных образований высших растений, а также присутствующих в растительных соках некоторых из них. Пектиновые вещества способны образовывать гели, связывать воду, взаимодействовать с катионами. В настоящее время выпускают несколько видов пектинов, выделяемых из различных источников сырья и отличающихся по составу и свойствам: яблочный, цитрусовый, свекловичный, пектин из корзинок подсолнечника, а также комбинированные пектины из смешанного сырья. В яблочных пектинах наблюдается равномерное распределение карбоксильных групп по всей длине пектиновой молекулы, в цитрусовых – неравномерное. [3]

ВМ-пектин образует гели в среде с большим количеством хорошо растворимых веществ и в кислых системах [2].

Помимо лечебных свойств пектины обладают многочисленными технологическими преимуществами:

- стандартизуемая желирующая сила;
- хорошая растворимость;
- температурная устойчивость;
- возможность получать продукт с необходимыми текстурными и органолептическими свойствами.

Желатин довольно калориен, ведь на 100 граммов приходится почти 355 калорий, но учитывая, что для приготовления блюд используется ничтожное количество желатина, этот недостаток можно опустить. Ещё один минус – срок застывания желе, которое происходит при температуре 5-7 градусов и длится не менее часа.

Калорийность пектина составляет только 52 ккал на 100 граммов. Поэтому его можно использовать для диетических блюд.

Эксперимент заключался в исследовании блюда, приготовленного по рецептуре творог в желе заменой желатина с внесением 1,5%, 3% и 4,5% добавки Пектин в виде водного раствора. Для определения оптимальной дозы исследовали физико-химические и органолептические показатели

Результаты исследования органолептических и физико-химических показателей представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Физико-химические показатели творога в желе

Наименование показателя	Нормы	Контроль	Пектин 1,5%	Пектин 3%	Пектин 4,5%
Массовая доля белка	ГОСТ 23327-98	2,55%	2,25%	2,25%	2,25%
Массовая доля жира	ГОСТ 5867-90	13,5%	13,0%	13,0%	13,0%
Бактерии группы кишечных палочек	ГОСТ 32901-2014	Не обнаружено	Не обнаружено	Не обнаружено	Не обнаружено
S-aureus	ГОСТ 32901-2014	Не обнаружено	Не обнаружено	Не обнаружено	Не обнаружено

Исходя из данных таблицы 1 можно сделать вывод, что все представленные образцы соответствуют требованиям. При этом немного изменяется массовая доля белка, которая снизилась вследствие замены желатина на пектин, так как желатин содержит в себе белок. В свою очередь пектин содержит лишь пищевые волокна и немного углеводов. Для того чтобы подобрать наиболее оптимальное количество пектина, исследуемые образцы необходимо оценить по органолептическим показателям, в результате чего составляется дегустационная карта. Дегустация образцов проводилась комиссией. Данные представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Дегустационная карта исследуемых образцов

Показатель	Контроль	Пектин 1,5%	Пектин 3%	Пектин 4,5 %
Внешний вид	Соответствующий вид изделия. Натуральный цвет, свойственный персиковому соку и творогу	Не соответствующий вид изделия. Натуральный цвет, свойственный персиковому соку и творогу	Соответствующий вид изделия. Натуральный цвет, свойственный персиковому соку и творогу	Не соответствующий. Цвет более темный, не свойственный персиковому соку. Есть помутнение

Вкус	Выраженный	Не выраженный	Выраженный	Очень выраженный кисловатый
Запах	Слабо выраженный запах, свойственный персику	Выраженный запах, свойственный персику	Выраженный запах, свойственный персику	Выраженный запах, свойственный персику
Консистенция	Желеобразная, однородная, гладкая	Жидковатая, однородная	Желеобразная, однородная, гладкая поверхность	Желеобразная

По данным таблицы 2 можно сделать вывод, что наилучшим вариантом стал образец с заменой желатина на 3% Пектина. У него выраженный вкус и аромат, желеобразная однородная консистенция. Вид десерта соответствующий, без помутнения. Не жидкая консистенция.

Бальная оценка представленных образцов блюда «Творог в желе» представлена в таблице 3.

Таблица 3 – Органолептическая оценка творога в желе

Наименование образца	Внешний вид, балл	Вкус, балл	Запах, балл	Консистенция, балл	Итого, балл
Контроль	5	5	4	5	19
Пектин 1,5%	3	5	5	2	15
Пектин 3%	5	5	5	5	20
Пектин 4,5%	3	3	5	5	16

По результатам органолептической оценки лучшим стал творог в желе с заменой желатина на 3% Пектина.

Использование в составе пищевых продуктов различного рода пищевых добавок всегда приводит к удорожанию продукции. Именно поэтому необходимо искать пути удешевления производства или устранения каких-либо ингредиентов из их состава.

Применение натуральной пищевой добавки Пектин позволяет использовать меньшее количество сахара. В связи с этим измениться экономический эффект данных исследований.

Проведем расчет рентабельности производства творога в желе с желатином и с применением пектина. Цена реализации составит 35р. Данные экономической эффективности представлены в таблице 4.

Таблица 4 – Показатели экономической эффективности

Вид продукции	Количество продукции, шт	Себестоимость продукции, тыс. руб.	Полная себестоимость продукции, тыс. руб.	Прибыль от реализации продукции, тыс. руб.	Уровень рентабельности производства, %
Контроль	500	5,460	9,145	8,355	91,4
Пектин 1,5%	500	4,610	8,295	9,205	110,9
Пектин 3%	500	4,860	8,545	8,955	104,8

Пектин 4,5%	500	5,110	8795	8,705	98,9
----------------	-----	-------	------	-------	------

Из данных таблицы можно сделать вывод, что применение в рецептуре творога в желе натуральной пищевой добавки Пектин не только не увеличит расходы на продукцию, но и снижает их.

Анализ данных таблицы позволяет сделать вывод о экономической эффективности применения добавки Пектин в размере 3% от массы продукта в производстве творога в желе. Уровень рентабельности производства повысился на 13,4%. Рентабельность удалось увеличить за счет частичного снижения затрат на себестоимость продукции, а также увеличение цены реализации при должном подходе и рекламе полезной дополняющей рацион продукции, которая превосходила предыдущую по показателям качества.

При этом важно отметить, что получаемый нами продукт является более полезным для организма из-за наличия пектина и пищевых волокон, что позволяет его называть функциональным, профилактическим и даже лечебным. Творог в желе с применением 3% Пектина можно назвать продуктом функционального назначения, профилактическим продуктом, при этом доказано, что употребление пищевых волокон и пектина оказывает лечебное действие на организм. При этом рентабельность увеличилась на 13,4%, а физико-химические показатели почти не изменились, а органолептические показатели: вкус и запах стали более выраженными.

Библиографический список

1. Аймесон, А. Пищевые загустители, стабилизаторы, и гелеобразователи [Текст] / Алан Аймесон – СПб.: Профессия, 2012. – 408с.
2. Донченко, Л.В. Пектин: основные свойства, производство и применение [Текст] / Л.В. Донченко, Г.Г. Фирсов. – М.: ДеЛи принт, 2007. – 276 с.
3. Истомин, А.В. Гигиенические аспекты использования пектина и пектиновых веществ в лечебно-профилактическом питании: пос. для врачей [Текст] / А.В. Истомин, Т.Л. Пилат. – М., 2009. – 44 с.
4. Пищевая химия [Текст] / А.П. Нечаев, С.Е. Трауменберг, А.А. Кочеткова и др. // Под ред. А.П. Нечаева. – СПб.: ГИОРД, 2007. – 640 с.
5. Мусаев, Ф.А. Биологически активные добавки: применение, безопасность, оценка качества [Текст] / Ф.А. Мусаев, О.А. Захарова. – Рязань: РГАТУ, 2016. – 201 с.
6. Киселева, Е.В. Качество популярных кисломолочных продуктов в Рязанской области сегодня [Текст] / Е. В. Киселева, А. С. Малашина // Молодой ученый. – 2016. – № 6-5 (110). – С. 86-87.
7. Киселева, Е.В. Качество молока коров на современном этапе развития молочного скотоводства в ООО «Авангард» Рязанской области / Е.В. Киселева, К.А. Герцева // Молодой ученый. – 2016. – № 6-5 (110). – С. 78-79.

ДИНАМИКА ТАКСАЦИОННЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ДРЕВОСТОЕВ В СВЯЗИ С УСТАНОВЛЕНИЕМ ЗАПОВЕДНОГО РЕЖИМА

Лес является не только сырьем для деревоперерабатывающей промышленности. Он является мощнейшей силой, стабилизирующей экологический каркас планеты в целом и отдельных ее регионов в частности [2, с. 290]. Основная часть биомассы состоит из вещества автотрофных растений, количество которого регулируется величиной их фотосинтеза. Именно сокращение лесных площадей, ухудшение породного состава и качества древостоев, снижение запаса, определяет направления исследований многих заповедников на территории России, в том числе ФГБУ «Окский государственный заповедник».

ФГБУ «Окский государственный природный биосферный заповедник» находится в районе хвойно–широколиственных (смешанных) лесов европейской части Российской Федерации. Современная площадь заповедника составляет 55 760 га. Все земли относятся к категории особо охраняемых природных территорий (ООПТ).

В структуре заповедников выделяют три функционально-территориальные части: ядро или ядра - строго охраняемые территории с площадью, достаточной для выполнения функций сохранения биоразнообразия; буферная зона или зоны - территория вокруг ядер, где возможна только ограниченная научная и хозяйственная деятельность, совместимая с функциями заповедника; внешняя (транзитная) зона – территория, на которой стимулируется и развивается практическое применение концепции устойчивого развития. В реальной практике заповедания для всего заповедника или отдельных его экосистем устанавливается строго регламентируемый заповедный режим. В Окском заповеднике выделяют строго охраняемую территорию – Ядро и Биосферный полигон. «Ядро» заповедника – это Центральное участковое лесничество, которое включает природные комплексы эталонного значения, находящиеся в различных стадиях естественного возобновления. На территории запрещена всякая деятельность, не связанная с возложенными на заповедник задачами. Лакашинское, Комсомольское, Куршинское и Чарусское участковые лесничества входят в состав Биосферного полигона заповедника. Режим охраны и функционирования Биосферного полигона заповедника определяются Положением о Биосферном полигоне, утвержденным Минэкологии России 23.11.1995 г. На территории Биосферного полигона по пропускам заповедника разрешены проход и проезд граждан, а также сбор грибов, ягод и других дикоросов для личного потребления. Зона взаимодействия (биосферный полигон) выделяется с целью содействия не истощительному природопользованию, гармонизации отношений между людьми и дикой природой. На прилегающих к территории заповедника и его Биосферного полигона землях в соответствии со статьей 8 Федерального закона «Об особо охраняемых природных территориях» создана Охранная зона с огра-

ническим режимом природопользования. На территории Охранной зоны, кроме традиционного природопользования, разрешены рыбная ловля и охота по пропускам и путёвкам, выдаваемым администрацией заповедника.

Лесные территории были переданы Окскому заповеднику в 1935 г. До 1917 года эти земли были частично собственностью нескольких помещиков и бессистемно вырубались [1, с. 43]. В результате, значительные лесные площади превратились в пустыри. Кроме того, в сухих сосновых борах часто возникали пожары. После Октябрьской революции эти леса перешли в ведение лесозаготовительных предприятий, которые применяли сплошной способ рубки, вырубая сразу значительные площади и не принимая никаких мер содействия естественному возобновлению. Это повлекло за собой дальнейшее увеличение площади пустырей и прогалин. По данным обследования этих лесов в 1924 г., северо-западная часть заповедника представляла собой громадный пустырь.

В настоящее время территория отличается очень высоким процентом лесистости, который равен 86%, не покрытая лесом площадь всего 2%, не лесных участков – 12%, из которых болота занимают более половина, остальная площадь – реки и озера. Крупные болотные массивы с многочисленными отрогами находятся в центральной части лесничества. Здесь болота в основном низинного и переходного типа. В настоящее время идет процесс усиленного зарастания болот ивой кустарниковой, реже березой и осинкой.

Основной лесобразующей породой является сосна. Сосновые леса разнообразны: лишайниковые (беломошники), зеленомошные (с большим количеством черники и брусники), травяные, ландышевые. Наиболее распространены в лесничестве березовые, сосново-березовые, ольшаниковые леса. Березняки в заповеднике вторичного происхождения, и возникли они на месте вырубленных еще в «дозаповедный» период сосновых лесов, а также на гарях. Также распространены дубовые и елово-лиственные леса. Чистых еловых лесов в заповеднике мало, только небольшие участки в северной части территории. Но ель присутствует в составе елово-широколиственных и елово-сосновых лесов. Большие площади в заповеднике занимают черноольшаники – заболоченные леса или болота на торфяниках с господством ольхи черной. Есть более сухие варианты ольшаников, но большей частью это все же труднопроходимые черноольховые топи на глубоких торфяных толщах. Леса на 96% представлены естественными, лишь 6% составляют лесные культуры. Нелесные земли составляют 12% общей площади и представлены в основном болотами, дорогам и водоемами. Средний возраст основных видов древостоев отражает высокую долю спелых насаждений. Класс бонитета преобладающих пород варьирует от 2 до 1, а относительная полнота выше 0,6, что показывает высокую продуктивность и качество древостоев. Запас и прирост на уровне высоких показателей в сравнении с аналогичными показателями других лесничеств Рязанской области.

Рубки главного пользования на территории заповедника запрещены [5, с.153]. Допустимы выборочные санитарные рубки, очистка леса от захламления, прочистки, прореживания, осветления и реконструкции (если это не противоречит задачам заповедника).

Фактически в заповеднике проводятся лишь очистка леса от захламления, и то в очень ограниченных объемах – с целью заготовки дровяного долготья для отопления служебных помещений в зимний период. В последнее десятилетие заготовка древесины на территории Окского заповедника не превышает 1,2 тыс. м³ в год дровяного долготья, что ничтожно мало в сравнении с имеющимся запасом (0,03%).

Заповедный режим предусматривает сохранение всех элементов биогеоценозов в таких количественных соотношениях, которые ему присущи и которые обеспечивают естественное разнообразие и динамическое равновесие природного комплекса. Заповедники не могут допустить чрезмерного увеличения какого-либо одного, даже самого ценного вида в ущерб остальным. Следовательно, необходимо в той или иной мере вмешиваться в жизнь многих (если не большинства) заповедников. Однако активная форма охраны заповедных биогеоценозов, а тем более направленное вторжение в их функционирование должны иметь только одну цель - сохранение структуры и функции естественных природных комплексов. Это вмешательство должно быть особенно тщательно продумано и научно обосновано. Его основой являются многолетние и стационарные наблюдения за основными компонентами природы.

С момента организации заповедника лесоустроительные работы проводились шесть раз – в 1940, 1954, 1973, 1985, 1993, 2015. Анализ многолетних рядов данных состояния древостоев основан на единой базе сравнения (территории, по которой производился сбор и сопоставление данных). На всей занятой лесом площади наибольший удельный вес занимают насаждения с преобладанием березы - 38%. На втором месте стоит сосна – 28%, на третьем ольха – 16%, на четвертом дуб – 10%. Остальные лесобразующие породы занимают менее 4% территории.

Таблица 1 – Породный состав насаждений, % от общей площади лесничества

Порода	1940 г.	1954 г.	1973 г.	1985 г.	1993 г.	2015 г.
сосна	25,1	26,7	27,2	26,9	27,5	27,7
ель	1	1,5	1,9	1,9	2,0	2,1
дуб	8,7	11	9,3	9,2	9,5	10,1
береза	41,3	41,7	38,9	39,4	38,5	37,7
ольха	12	12,3	12,5	12,9	15,0	16,1
осина	5,2	3,7	4	4,0	3,5	2,5
прочие породы	6,7	3,1	6,2	5,7	4,0	3,8

Динамика изменения породного состава древостоев заповедника (таблица 1) характеризует замещение древостоев малоценных пород (береза, осина) на более ценные (сосна, ель, дуб). Указанное замещение происходит в результате сукцессии [3, с. 57].

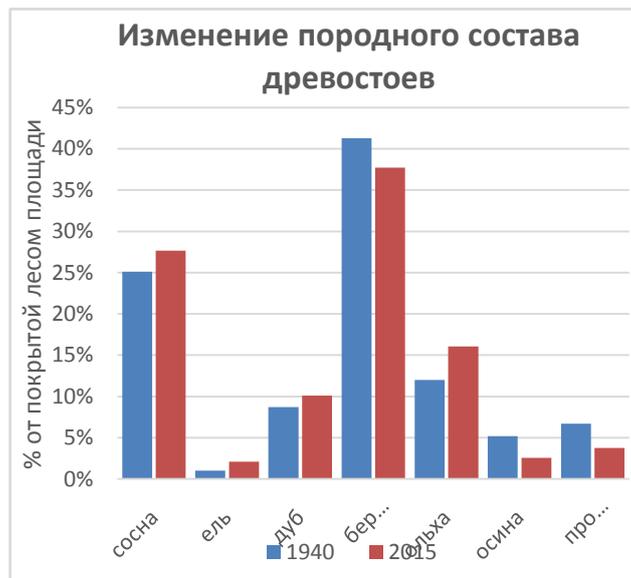


Рисунок 1 – Динамика породного состава древостоев

Несмотря на относительно небольшую площадь заповедника, на ней выделяют три типа лесных ассоциаций. Первый - таежные леса, представленные сосновыми и сосново-еловыми лесами с липой, произрастающими на как избыточно сухих, так и на избыточно увлажненных участках. Второй тип – березово-осиновые леса временного типа, растущие на месте старых вырубок и гарей. Третий тип – дубравы. Они произрастают по долинам рек Оки и Пры – на пойменных участках и террасах, входящих в состав Мещерской низменности. Необходимо также отметить ольшаники, которые расположены в низинных избыточно увлажненных территориях вдоль болот и припойменной части рек.

Естественно, что значительные изменения произошли в возрастной структуре лесного фонда заповедника. Наблюдается уменьшение удельного веса площадей I и II классов возраста с одновременным увеличением старших возрастов. Исключение составляет береза, увеличение площадей молодняков которой произошло вследствие зарастания обширных площадей пожарищ 2010 г.

Интерес вызывает многолетняя динамика возрастной структуры дуба (таблица 2). Увеличение среднего возраста дуба наблюдалось до 1993 г до 106 лет. Последнее лесоустройство выявило снижение среднего возраста дуба до 104 лет. Учитывая отсутствие рубок, пожаров и других стихийных явлений в районе произрастания дуба (пойменные луга и припойменные террасы р. Пры и Оки), а также факт высокой пораженности данной породы различными болезнями (по данным лесопатологических обследований), можно сделать предварительный вывод о том, что в условиях Окского заповедника максимальный продуктивный возраст дуба семенного составляет около 100 лет.

Таблица 2 – Динамика возрастной структуры древостоев

Порода	Площадь древостоев различных классов возраста (% от общей площади, занимаемой породой)								Ср. возраст, лет
Год исслед.	1	2	3	4	5	6	7	8	
дуб									

1940	6,8	7,2	6,6	10	62,5	6,5	0,4	0	77
1954	5,9	9,1	3,1	16,5	33,1	31,7	0,6	0	82
1973	0,2	5,5	8,2	9,6	14,8	35,1	26,3	0,3	99
1985	0	2,1	9,5	8,4	15,6	15,6	46,3	2,5	106
1993	0	1,0	5,9	12,1	12,3	35,8	27,2	5,7	105
2015	0	0,3	3,9	15,7	8,4	56,4	8,0	7,3	104

Таким образом, лесоустроительные работы и материалы дают определенную основу для планового ведения лесного хозяйства в Окском государственном заповеднике, а также для их использования в научно-исследовательских работах и использовании их результатов для составления прогнозов дальнейшего состояния лесов Рязанской области и возможностей лесовосстановления.

Библиографический список

1. Алексеева, В.С. Влияние режима заповедности на формирование древостоев Окского заповедника [Текст] / В.С.Алексеева // Многолет. динам. природ. объектов Окского заповедника. – М., 1990. – С. 40-52.
2. Будыко, М.И. Глобальная экология [Текст] / М.И. Будыко. – М.: Мысль, 1977. – 328 с.
3. Волков, С.В. Особенности роста естественных древостоев в условиях Воронежского государственного заповедника [Текст] / С.В. Волков, В.И. Егоров // Охрана природы ЦЧР. – Воронеж, 1979. – Вып. 9. – 42-47.
4. Дружинин, Ф.Н. К вопросу о смене пород//Структура и динамика лесных ландшафтов Карелии [Текст] / Ф.Н. Дружинин, А.Н. Громцев. – Петрозаводск, 1985. – С. 57-60.
5. Моисеев, Н.А. Воспроизводство лесных ресурсов: вопросы экономики, планирования и организации [Текст] / Н.А. Моисеев. – М.: Лесн. пром-сть, 1980. – 263 с.
6. Однодушнова, Ю.В. Симметрия листа как критерий оценки антропогенного воздействия на древесные породы [Текст] / Ю.В. Однодушнова, В.С. Гогина / Юбилейный сборник научных трудов студентов, аспирантов и преподавателей агроэкологического факультета имени П.А. Костычева, посвященный 75-летию со дня рождения профессора В.И. Перегудова : Материалы научно-практической конференции. – Рязань, 2013. – С. 83-86.
7. Гурин, А.Г. Мониторинг наземных биосистем [Текст] / А.Г. Гурин, С.В. Резвякова. – Орел, 2016. – 101 с.
8. Резвякова, С.В. Экологическая политика РФ: основные пути реализации в Орловской области [Текст] / С.В. Резвякова, А.Г. Гурин. – Орел, 2015. – 170 с.

ВЛИЯНИЕ ЗОЛОТВАЛОВ НА ЭКОЛОГИЧЕСКОЕ СОСТОЯНИЕ УРБАНИЗИРОВАННЫХ ТЕРРИТОРИЙ

Теплоэнергетика многие годы является неотъемлемым элементом развития мировой промышленности, но развитие топливно-энергетического комплекса влечет за собой появление очень серьезных проблем, связанных с охраной окружающей среды вследствие загрязнения вредными и токсичными веществами. Объемы золошлаковых отходов электростанций увеличиваются с ростом количества крупных энергокомплексов и различных энергетических объектов, что вызывает увеличение площадей золоотвалов, на территории которых эти золошлаковые отходы складировались. Для хранения шлака и золы отведены большие площади — более 22 тыс. га — что приводит к большим материальным затратам на их содержание, которые все время увеличиваются [4]. Золоотвал или шлакоотвал — гидротехническое сооружение, возникшее путем намывания из золошлаковых материалов в процессе складирования. Неудовлетворительными являются объемы использования и утилизации отходов тепловой энергетики. Построенные 50–60 лет назад золоотвалы, оборудованы ненадежными конструкциями, которые не обеспечивают защиту от загрязнения окружающей среды. Эксплуатация таких золоотвалов в связи с этим сопровождается загрязнением атмосферы, из-за возникающих на их поверхности процессов дефляции, загрязнением почвы и подземных вод соединениями тяжелых металлов и прочими веществами. Все это представляет одну из серьезных экологических проблем современного человечества и выражается в неуклонном росте содержания соединений тяжелых металлов в атмосфере, почве, воде индустриально развитых городов и стран. При сжигании при повышенных температурах угля на ТЭЦ образуются, так называемый, шлак и зола, дымовые газы и мелкодисперсная летучая зола уноса, которые развеиваются при недостаточном увлажнении, а попадающий в прилегающие почвы аэротехногенный материал ведет к изменению их генетического профиля, химического состава и свойств, в результате этого происходит трансформация природных почв в "техно-почвы" [2]. Почва представляет собой мощный сорбционный барьер, который имеет способность аккумулировать высокое количество тяжелых металлов. В составе золы могут присутствовать элементы питания растений, однако в ней может содержаться ряд токсичных веществ, в том числе тяжелые металлы и металлоиды (ТММ), а также высокие концентрации радионуклидов, их выбросы могут на порядок превышать выбросы АЭС той же мощности [8]. В составе золошлаков может присутствовать неизрасходованный на связывание серы CaCO_3 (его содержание может достигать 12 %) и несгоревший уголь, так называемый, "недожог" [10], что может являться причиной подщелачивания и обуглероживания почв. Накопление ряда ТММ в поверхностном горизонте почв вокруг золо-

отвала характеризуется превышением их фоновых содержаний в 1,5–4раза. Снежный покров хранит информацию об атмосферных «выпадениях», которые характеризуют уровень загрязнения атмосферного воздуха. На прилегающей к золоотвалам территории снежный покров содержит такие химические элементы как сульфаты, хлориды, нефтепродукты, железо, хром, цинк, медь, марганец. Значение водородного показателя (рН) варьирует в пределах 10.3–10.8 единиц, и отмечается повсеместное увеличение щелочности. Наблюдается возрастание значений по удалению от золоотвала. В соответствии с направлением розы ветров загрязняющие вещества могут перемещаться на прилегающую территорию поверхности золоотвала на расстояние 800 м и более [3].

Главной особенностью окружающей среды городов является сочетание антропогенных и природных компонентов, что обуславливает разнообразие и разнородность условий существования живых организмов. В городах практически все составные части природной среды изменились: климат, атмосфера, почва, подземная и поверхностная гидросфера, рельеф, флора, животный мир. Поверхность большинства золоотвалов (кроме тех, которые образованы золой, со способностью цементироваться) в засушливые периоды может являться источником сильного пыления. Из этого видно, что золоотвалы оказывают большое негативное влияние на лито-, атмо-, гидро- и биосферу из-за нарушения естественного взаимодействия компонентов природы и саморегуляции биосферы. Золошлаковые отходы составляют по массе более 90 % всех видов отходов тепловых электростанций [6]. Золоотвалы — одна из главных причин отчуждения земель, при котором земли изымаются почти безвозвратно из полезного использования [9]. Зола золоотвалов тепловых электростанций представляет собой специфический субстрат, не имеющий природных аналогов. Угольная зола содержит хлор, свинец, селен, мышьяк, ртуть, барий, алюминий, бор т. е. высокотоксичные вещества, которые могут вызвать различные заболевания. В связи с тем, что на многих ТЭС произошла замена твердого топлива на газ или их золошлакоотвалы до предельной емкости заполнены появилась проблема их рекультивации, так как утилизировать все огромное количество золы, находящееся в отработанных, но нерекультивированных золошлакоотвалах ТЭС, не возможно. Если подойти к проблеме с биологической точки зрения, то золошлакоотвалы — это, своего рода, «пустыни», которые не имеют в своем составе органических веществ, а только лишь следы азота; недостаточно количество подвижных форм калия и фосфора в них чтобы обеспечить питание растений, из-за этого их самозаращение — это очень медленный процесс, обрастание растениями их поверхности до прекращения пыления может длиться от 10 до 15 лет [6]. Относительно быстро перестают быстро изменяться, функциональные характеристики сообществ, такие как ОППиВН. Более медленно стабилизируются параметры, которые связаны с особенностями состава видов, такие как соотношение растений разных типов онтогенеза и жизненных форм, а также флористический состав [1].

Разработку методов рекультивации обуславливает негативное влияние на окружающую среду больших площадей подобных отвалов, при которой не-

обходимо учитывать замедленные темпы процессов естественного восстановления нарушенных территорий, вследствие чего существует реальная необходимость разработки мер по ускорению регенерации естественных растительных сообществ или формированию продуктивных искусственных растительных сообществ [7].

Библиографический список

1. Веселкин, Д.В. Скорость преобразования характеристик растительных сообществ первичной сукцессии зарастания золоотвала Верхнетагильской ГРЭС [Текст] / Д.В. Веселкин, Н.В. Лукина, Т.С. Чибрик и др. // Проблемы промышленной ботаники индустриально развитых регионов: Материалы IV Международной конференции и отчетного заседания Рабочей группы Проекта ПРООН-ГЭФ. – Кемерово: Издательство Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт экологии человека Сибирского отделения Российской академии наук, 2015. – С. 65-67.

2. Герасимова, М.И. Антропогенные почвы [Текст] / М.И. Герасимова, М.Н. Строганова, Н.В. Можарова, Т.В. Прокофьева. – Смоленск: «Ойкумена», 2003. – 266 с.

3. Демиденко, Г.А. Влияние золоотвала Красноярской ТЭЦ-1 на снежный покров прилегающей территории [Текст] / Г.А. Демиденко // Вестник Красноярского государственного аграрного университета. – 2015. – № 9. – С. 88-91.

4. Демиденко, Г.А. Экологический анализ искусственных почвогрунтов, созданных на основе золошлаковых отходов [Текст] / Г.А. Демиденко, Г.В. Качаев, Н.В. Фомина // Вестник Красноярского государственного аграрного университета. – 2011. – № 8. – С. 149-152.

5. Зверева, В.П. Оценка влияния золоотвалов теплоэлектростанций на объекты окружающей среды (на юге Дальнего Востока) [Текст] / В.П. Зверева, Л.Т. Крупская // Экологическая химия. – 2012. – № 21 (4). – С. 225-233.

6. Качаев, Г.В. Эколого-токсикологическая оценка искусственных смесей, созданных на основе золошлаков Березовской ГРЭС-1 и рекомендуемых для восстановления природных экосистем [Текст] / Г.В. Качаев, Г.А. Демиденко, Н.В. Фомина // Вестник Красноярского государственного аграрного университета. – 2011. – № 9. – С. 161-164.

7. Лежнина, А.В. Золоотвалы как источник экологического загрязнения урбанизированных территорий [Текст] / А.В. Лежнина // Инновационные технологии в сельском хозяйстве: Материалы II Международной научной конф. – СПб: Свое издательство, 2016. – С. 9-15.

8. Перельман, А.И. Геохимия ландшафтов России и радиоэкология [Текст] / А.И. Перельман, Е.Н. Борисенко, А.Е. Воробьев и др. // Геоэкология. Инж. геология, гидрогеология, геокриология. – 1996. – № 3. – С. 3-15.

9. Тиунов, А.В. Вермикомпост, вермикомпостирование и компостные черви: направление научных исследований в последнее десятилетие [Текст] / А.В. Тиунов // Дождевые черви и плодородие почв : Материалы II Междунар. конф. – Владимир, 2004. – С. 3-6.

10. Юдович, Я.Э. Токсичные элементы-примеси в ископаемых углях [Текст] / Я.Э. Юдович, М.П. Кетрис. – Екатеринбург: УрО РАН, 2005. – 649 с.

11. Гурин, А.Г. Мониторинг наземных биосистем [Текст] / А.Г. Гурин, С.В. Резвякова. – Орел, 2016. – 101 с.

12. Резвякова, С.В. Экологическая политика РФ: основные пути реализации в Орловской области [Текст] / С.В. Резвякова, А.Г. Гурин. – Орел, 2015. – 170 с.

УДК 633/635:001.895.

*Положенцев В.П., к.с.-х.н.
ФГБОУ ВО РГАТУ, г. Рязань*

ИННОВАЦИИ В РАСТЕНИЕВОДСТВЕ

Инновация – нововведение в области техники, технологии, организации труда и управления, основанные на использовании достижений науки и передового опыта, а также использование этих новшеств в самых разных областях и сферах деятельности [1].

Инновация применительно к АПК - это новые технологии, новая техника, новые сорта растений, новые породы животных, новые удобрения и средства защиты растений и животных, новые методы профилактики и лечения животных, новые формы организации, финансирования и кредитования производства, новые подходы к подготовке, переподготовке и повышению квалификации кадров и т.д. [2,3].

Применительно к АПК инновации представляют собой реализацию в хозяйственную практику результатов исследований и разработок в виде новых сортов растений, пород и видов животных и кроссов птицы, новых или улучшенных продуктов питания, материалов, новых технологий в растениеводстве, животноводстве и перерабатывающей промышленности, новых удобрений и средств защиты растений и животных, новых методов профилактики и лечения животных и птицы, новых форм организации и управления различными сферами экономики, новых подходов к социальным услугам, позволяющих повысить эффективность производства [4].

В растениеводстве инновационные процессы должны быть направлены на: увеличение объемов производимой растениеводческой продукции на основе повышения плодородия почвы, роста урожайности сельскохозяйственных культур и улучшение качества продукции; преодоление процессов деградации и разрушения природной среды и экологизацию производства; снижение расхода энергоресурсов и уменьшение зависимости продуктивности растениеводства от природных факторов; повышение эффективности использования орошаемых и осушенных земель; экономию трудовых и материальных затрат; сохранение и улучшение экологии окружающей среды. В связи с этим инновационная политика в области растениеводства должна строиться на совершенствовании методов селекции - создание новых сортов сельскохозяйственных культур, обладающих высоким продуктивным потенциалом, освоении научно обоснованных систем земледелия и семеноводства [5,6].

Постоянный и непрекращающийся рост населения планеты порождает возрастающую потребность в продуктах питания. Чтобы удовлетворить этот спрос, аграрии по всему миру внедряют всё более совершенные и сложные технологии земледелия, позволяющие получать больше урожая с единицы площади. Кроме того, благодаря новым технологиям снижаются производственные издержки, получается больше прибыли. Именно поэтому для предприятий растениеводства так важен вопрос непрерывной модернизации и внедрения всё более новых и прогрессивных технологий [7].

Одним из важнейших направлений совершенствования производства в растениеводстве является оптимизация текущих затрат, то есть снижение себестоимости продукции. И здесь первоочередное значение приобретают высокоэффективные ресурсосберегающие технологии. Они не только отчасти снижают экологическую нагрузку на окружающую среду в масштабах всей страны, но и очень выгодны с финансовой точки зрения для самих сельхозпредприятий. Чем меньше топлива, электричества, удобрений, семян, человеко-часов и других ресурсов расходуется на производство единицы продукции, тем ниже ее себестоимость и тем выше прибыль от ее реализации.

На текущий момент добиться эффективного ресурсосбережения (помимо замены техники на более новую и экономичную) можно с помощью информационных технологий, под которыми в данном случае следует понимать все те организационные методы и технические новации, которые позволяют максимально точно отслеживать и регулировать использование всех ресурсов на предприятии [8].

Такие технологии в сельском хозяйстве России всё еще являются достаточно новыми и далеко не каждое хозяйство их использует. Суть информационных методик на практике сводится к тому, что все технологические операции (например, внесение семян и удобрений) рассчитываются электроникой и осуществляются с предельной точностью. Поэтому новые информационные технологии в растениеводстве еще называют точным земледелием [9].

Современные люди, очень обеспокоены вопросами экологии и здорового питания. Это обстоятельство повсеместно рождает устойчиво растущий спрос на так называемые «экологически чистые продукты питания». Поскольку под данным термином люди часто понимают очень разные вещи, дать ему точное определение весьма затруднительно. Единственное, что можно сказать, экологически чистое продовольствие — то, которое было выращено с минимальным использованием удобрений, химикатов и ГМО, или вообще без них.

Очевидно, что такая продукция растениеводства будет достаточно дорогой, поскольку показатели урожайности с единицы площади получаются относительно невысокими. Тем не менее, это направление тоже представляет определенный интерес для аграриев, поскольку высокий спрос на экопродукцию позволяет устанавливать высокие цены и получать хорошую прибыль с единицы площади.

При этом важно отметить, что точное земледелие и экологические технологии в растениеводстве вовсе не являются альтернативами друг другу, а на-

оборот дополняют и могут использоваться на равных в рамках одного производственного цикла [10].

Сегодня наибольшим спросом пользуются такие инновационные технологии в растениеводстве:

- Электронные карты полей и садов, программное обеспечение для удобной работы с ними. Благодаря этому методу можно с высочайшей точностью зафиксировать не только площадь каждого поля, но и расположение всех прилегающих объектов (подъездных дорог, жилых и хозяйственных построек, рек и прудов, лесополос, ЛЭП и т.д.). В отличие от бумажной карты электронный паспорт поля намного более наглядно показывает все характеристики поля, что упрощает планирование производственных процессов. Располагая электронной картой, легче рассчитать точное количество необходимых семян, удобрений, топлива для техники, лучше спланировать порядок обработки поля и т.д.

- Высокоточное агрохимическое обследование полей. Хотя любое хозяйство имеет данные о характеристиках почвы на каждом поле, чаще всего эти данные очень сильно обобщены и нередко являются устаревшими. Создав точную почвенную карту (ее можно совместить с электронной картой из п. 1), содержащую множество параметров и характеристик грунта, предприятие получает возможность максимально рационально использовать данный участок — вносить другие удобрения (или в другом количестве), сеять более подходящие культуры и т.д.

- Навигационные системы для сельхозтехники. В отличие от автомобильных навигаторов, эти приборы не предназначены для поисков наиболее короткого маршрута между двумя точками. Они помогают трактористу или комбайнеру более точно обрабатывать поле — делать минимальные полосы двойной обработки между смежными проходами, легко ориентироваться на поле ночью, в условиях сильного тумана или запылённости.

- Мониторинг техники. Эта технология схожа с GPS-мониторингом транспорта, который сегодня активно используется коммерческими и коммунальными предприятиями для контроля работы водителей служебных машин. Но в случае с растениеводством важен мониторинг не столько маршрутов движения и местоположения транспорта, сколько объемы и качество выполненных работ. Мониторинговые системы отслеживают множество специфических параметров: от объемов топлива, затраченного на обработку одного гектара, до глубины погружения в грунт плугов и выдерживания оптимальной скорости проезда комбайна по проходу.

Описанные выше технологические новации уже достаточно широко используются многими российскими агропредприятиями, в то время как остальные планируют их внедрение в скором будущем. Тем не менее, это далеко не полный перечень современных инновационных технологий, которые могут быть внедрены в растениеводстве России. Крупнейшие агрохолдинги и просто передовые хозяйства, идущие на острие прогресса, уже начали осваивать и другие менее популярные на данный момент технологии.

Научная новизна агронанотехнологий заключается в том, что рассматриваемые процессы и совершаемые действия происходят в нанометровом диапазоне пространственных размеров. «Сырьем» являются отдельные атомы, молекулы, молекулярные системы, а не привычные в традиционной технологии микронные или макроскопические объемы материала, содержащие, по крайней мере, миллиарды атомов и молекул. В отличие от традиционных технологий, для агронанотехнологий характерен «индивидуальный» подход, при котором внешнее управление достигает отдельных атомов и молекул, что позволяет создавать из них как «бездефектные» материалы с принципиально новыми физико-химическими и биологическими свойствами, так и новые классы биосистем с характерными нанометровыми размерами.

Основными направлениями использования нанотехнологий и наноматериалов в сельском хозяйстве и пищевой промышленности являются производство и переработка продукции АПК, сельскохозяйственное машиностроение, технический сервис и экология. Наиболее перспективными нанотехнологиями в сельском хозяйстве являются биотехнология и геновая инженерия. Основными потребителями агронанотехнологий являются, в первую очередь, российские сельхозпроизводители. Для внедрения достижений биофизически обоснованных агронанотехнологий необходима заинтересованность заводов и предприятий, выпускающих сельскохозяйственную технику. Выпуск такой малоэнергосодержащей и высокоэффективной техники нового поколения должен заинтересовать и хозяйства всех форм собственности. Применяя на своих полях такую сельхозтехнику, принцип работы которой основан на современных достижениях нанонауки, возможно получать высокие урожаи экологически чистой продукции. Потребителями экопродукции высокого качества должны стать в первую очередь граждане России. При дальнейшем развитии этих технологий, рынок сбыта продукции может быть расширен на страны ближнего и дальнего зарубежья.

Так, в растениеводстве применение нанопрепаратов, в качестве микроудобрений, обеспечивает повышение устойчивости к неблагоприятным погодным условиям и увеличение урожайности (в среднем в 1,5-2 раза) почти всех продовольственных (картофель, зерновые, овощные, плодово-ягодные) и технических (хлопок, лен) культур. Эффект здесь достигается благодаря более активному проникновению микроэлементов в растение за счет наноразмера частиц и их нейтрального (в электрохимическом смысле) статуса.

Ожидается также положительное влияние наномагния на ускорение (вернее сказать, на увеличение продуктивности) фотосинтеза у растений. В свете последних открытий нанотехнологий изучена биологическая роль кремния в живых организмах и биологическая активность его различных (органических и неорганических) соединений. В частности, силатраны, являющиеся клеточным образованием и содержащие кремний, оказывают физиологическое действие на живые организмы на всех этапах эволюционного развития от микроорганизмов до человека. Применение кремнеорганических биостимуляторов в растениеводстве позволяет повысить холодостойкость, выносливость к жаре и

засухе, помогает благополучно выйти из стрессовых погодных ситуаций (возвратные заморозки, резкие перепады температуры и т. д.), усиливает защитные функции растений к болезням и вредителям. Препараты снимают угнетающее, седативное действие химических реагентов по защите растений при комплексных обработках. Нанотехнологии применяются при послеуборочной обработке подсолнечника, табака и картофеля, хранении яблок в регулируемых средах, озонировании воздуха.

Российские ученые применяют на практике экологически чистую нанотехнологию электроконсервирования силосной массы зеленых кормов электроактивированным консервантом. Делается это взамен дорогостоящих органических кислот, требующих соблюдения строгих мер техники безопасности. Такая новая нанотехнология повышает сохранность кормов до 95%. Наночастицы железа и других микроэлементов включают в состав премиксов для повышения жизнестойкости животных и их продуктивности.

Сегодня активно применяются в агропромышленном секторе ДНК-технологии, которые позволяют выявить гены, ассоциированные с хозяйственно-ценными признаками, устойчивости к стрессам, инфекционным болезням, а также гены носители рецессивных мутаций – генетических аномалий. В целом вся молекулярная биология может быть названа нанобиотехнологией. Речь идет о создании устройств с использованием биологических макромолекул в целях изучения или управления биологическими системами. Нанобиотехнология объединяет достижения нанотехнологии и молекулярной биологии. В ней широко используется способность биомолекул к самосборке в наноструктуры. Так, например, липиды способны спонтанно объединяться и формировать жидкие кристаллы. ДНК используется не только для создания наноструктур, но и в качестве важного компонента наномеханизмов. По мнению ряда ученых, нанобиотехнологии существенно упрощают и ускоряют решение традиционных проблем генетики и селекции сельскохозяйственных растений.

Суперсовременное направление нанобиотехнологии (нанотехнологии в биологии) в растениеводстве - это создание культурных растений, особенно устойчивых к насекомым вредителям и сорной растительности.

Совершенно очевидно, что сегодня в России имеется все для активного внедрения и продвижения нанотехнологий как во всей сфере экономической деятельности вообще, так и в сельском хозяйстве в частности. Нанотехнологии – шаг к будущему, без которого в сельском хозяйстве невозможен прогресс.

Библиографический список

1. Перегудов, В.И. Технология производства продукции растениеводства Центрального региона Нечерноземной зоны России [Текст] / В.И. Перегудов, А.С. Ступин, П.Н. Ванюшин; под ред. проф. В.И. Перегудова. – Рязань, 2005. – 660 с.
2. Перегудов, В.И. Агротехнологии Центрального региона России [Текст] / В.И. Перегудов, А.С. Ступин. – Рязань, 2009. – 463 с.

3. Перегудов, В.И. Перспективы биологизации современных технологий возделывания озимой и яровой пшеницы [Текст] / В.И. Перегудов, А.С. Ступин. – Рязань, 2001. – 120 с.
4. Положенцев, В.П. Экоадаптивные агротехнологии как фактор интенсификации растениеводства [Текст] / В.П. Положенцев, О.В. Черкасов, А.С. Ступин // Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета имени П. А. Костычева. – 2015. – № 4 (28). – С. 22-28.
5. Ступин, А.С. Основы семеноведения [Текст] / А.С. Ступин. – Спб.: Лань, 2014. – 384 с.
6. Ступин, А.С. Методологические принципы и способы применения рострегулирующих препаратов в растениеводстве [Текст] / А.С. Ступин // Материалы 65-й международной научно-практической конференции «Научное сопровождение инновационного развития агропромышленного комплекса: теория, практика, перспективы». – Рязань, 2014. – С. 83-88.
7. Ступин, А.С. Роль ресурсосберегающих агроприемов в обеспечении стабильности урожая и качественных показателей зерна озимой и яровой пшеницы [Текст] / А.С. Ступин, В.И. Перегудов // Юбилейный сб. науч. тр. студентов, аспирантов и преподавателей агроэкологического факультета РГАТУ, посвящ. 75-летию со дня рождения проф. В.И. Перегудова: матер. науч.-практ. конф. – Рязань, 2013. – С. 45-46.
8. Ступин, А.С. Качество продовольственного зерна пшеницы [Текст] / А.С. Ступин, В.И. Перегудов // Юбилейный сб. науч. тр. студентов, аспирантов и преподавателей агроэкологического факультета РГАТУ, посвящ. 75-летию со дня рождения проф. В.И. Перегудова: матер. науч.-практ. конф. – Рязань, 2013. – С. 29-32.
9. Ступин, А.С. Роль ресурсосберегающих агротехнических приемов в условиях снижения уровня применения техногенных факторов [Текст] / А.С. Ступин, В.И. Перегудов // Юбилейный сб. науч. тр. студентов, аспирантов и преподавателей агроэкологического факультета РГАТУ, посвящ. 75-летию со дня рождения проф. В.И. Перегудова: матер. науч.-практ. конф. – Рязань, 2013. – С. 42-45.
10. Ступин А.С. Применение регуляторов роста для повышения продуктивности сельскохозяйственных культур [Текст] / А.С. Ступин, А.А. Лаврентьев // Материалы 65-й международной научно-практической конференции «Научное сопровождение инновационного развития агропромышленного комплекса: теория, практика, перспективы». – Рязань, 2014. – С. 88-93.
11. Левин, В.И. Состояние и перспективы использования инновационных экологически безопасных агротехнологий в растениеводстве [Текст] / В.И. Левин, Е.В. Мусинова // Сб. : Современные энерго- и ресурсосберегающие экологически устойчивые технологии и системы сельскохозяйственного производства. – Рязань, 2016. – С. 362-365.
12. Лазуткина, Л.Н. Аппараты, сберегающие ресурсы [Текст] / Л.Н. Лазуткина, И.Ю. Богданчиков // Информационный бюллетень министерства сельского хозяйства Российской Федерации. – 2014. – № 11. – С. 46-48.

13. Модернизация измельчителя-мульчировщика [Текст] / Н.В. Бышов, К.Н. Дрожжин, А.Н. Бачурин, И.Ю. Богданчиков // Сельский механизатор. – 2013. – № 5. – С. 8-9.

14. Методические подходы к созданию устойчивого и эффективного растениеводства в условиях глобального изменения климата (на примере Орловской области): практические рекомендации [Текст] / А.В. Амелин, С.Н. Петрова, Н.Н. Лысенко, В.М. Казьмин, В.М. Новиков, А.Ф. Мельник, Ю.В. Кузмичева, И.А. Рыжов, И.И. Брусенцов. – Орел: Изд-во Орел ГАУ, 2015. – 68 с.

15. Парахин, Н.В. Агробиологические индикаторы устойчивого развития растениеводства в Орловской области [Текст] / Парахин Н.В., Амелин А.В., Рыжов И.А. // Вестник ОрелГАУ. – 2014. – № 5. – С. 91-101.

16. Ореховская, А.А. Традиционное и органическое земледелие [Текст] / Ореховская А.А., Ступаков А.Г. // Проблемы и перспективы инновационного развития агротехнологий : Материалы XIX Международной научно-производственной конференции. – Белгород, 2015. – С. 37-38.

17. Аничин, В.Л. Инновационная и индустриальная экономика: альтернативы или дополнения? [Текст] / В.Л. Аничин // Научное обозрение. – 2015. – № 11. – С. 351-355.

18. Семькин, В.А. Ресурсосберегающие технологии производства экологически чистой продукции растениеводства [Текст] / Семькин В.А., Пигорев И.Я. // Актуальные проблемы повышения эффективности агропромышленного комплекса: сб. материалов междунар. науч.-практич. конф. – 2008. – С. 246-249.

19. Гринев, А.М. Основы технологии получения экологически безопасной продукции растениеводства: учебное пособие [Текст] / Гринев А.М., Пигорев И.Я. – Курск, 2009.

20. Полищук, С.Д. Биологически активные препараты на основе наноразмерных частиц металлов в сельскохозяйственном производстве [Текст] / Полищук С.Д., Назарова А.А., Степанова И.А., Куцкир М.В., Чурилов Д.Г. // Нанотехника. – 2014. – № 1 (37). – С. 72-81.

УДК 632.954:633.1.

*Потапова Л.В., к.с.-х.н.
ФГБОУ ВО РГАТУ, г. Рязань*

ПРИМЕНЕНИЕ ГЕРБИЦИДОВ В ПОСЕВАХ ЗЕРНОВЫХ КУЛЬТУР

Современный этап развития сельского хозяйства сводится к тому, что сельхозпроизводителям нужно прибегать к ресурсосберегающим технологиям возделывания сельскохозяйственных культур. Вследствие этого земледельцам приходится минимизировать саму систему земледелия, отказываясь от классических приемов обработки почвы и защиты растений агротехническими методами. Все это вызывает возрастание засоренности. Наиболее оправданным, в сложившихся условиях является применение химических средств защиты, а именно гербицидов [1,2].

При недостаточной защите посевов зерновых культур от сорной растительности сельхозтоваропроизводители теряют 10-20 % урожая, а на очень засоренных площадях потери возрастают в 1,5-2 раза.

Согласно данным фитосанитарного мониторинга ФГУ «Россельхозцентра» обследования на засоренность сельскохозяйственных культур в Российской Федерации в 2015 г. проводились на площади 52438,66 тыс. га. За оперативный период сорняки отмечались на 39720,49 тыс. га (в 2014 г. – 35933,99 тыс. га), в том числе с численностью выше ЭПВ на площади 32312,72 тыс. га. Обработки гербицидами проводились на площади 43206,73 тыс. га (в 2014 г. – 42001,48 тыс. га).

Применение гербицидов как в нашей стране, так и за рубежом в большинстве случаев обосновано их высокой хозяйственно-экономической эффективностью, применение их должно быть не только рентабельным, но и одновременно экологически безопасным [3,4].

В последние годы в РФ предусмотрены выпуск препаратов с высокой избирательностью действия, замена некоторых гербицидов, имеющих высокую степень токсичности и способных накапливаться во внешней среде и продуктах питания, на менее токсичные, быстро разлагающиеся в окружающей среде в течение одного вегетационного периода, позволяющих снизить норму на гектар по сравнению с традиционно десятилетиями применявшимися препаратами, которые постепенно уходят в историю, обладающих высокой экономической и технической эффективностью [5,6,7].

Начался выпуск новых препаратов, удобных для применения, хранения и транспортировки (полиэтиленовые емкости, водорастворимые порционные пакетики и т. д.), обладающих широким спектром действия. Совершенствуется и выпуск новых высокопроизводительных наземных машин и специальной аппаратуры по защите растений и других материально-технических средств. В большинстве случаев решена проблема совместного применения гербицидов в баковых смесях с инсектицидами и фунгицидами, совершенствуются методы и способы внесения препаратов [8,9].

Требования к химическому методу и химическим средствам ежегодно возрастают. При использовании гербицидов необходимо четко знать, с какой целью и против каких сорных растений они применяются, дозы расхода препаратов и рабочего раствора, фазы развития сорняка и культурного растения [10].

При формировании заявок на отечественные и импортные гербициды необходимо строго руководствоваться "Государственный каталог пестицидов и агрохимикатов, разрешенных к применению на территории Российской Федерации", издаваемый ежегодно Госхимкомиссией Минсельхоза Российской Федерации. Ассортимент пестицидов, производимых заводами и поставляемых иными фирмами, имеется в указанном каталоге.

Применять гербициды необходимо на основе карт оперативной засоренности полей с учетом экономических порогов вредоносности сорняков, размещения культур в севообороте и хозяйственного их использования, руково-

дствоваться при этом подбором препаратов с учетом чувствительности отдельных видов сорняков и сельскохозяйственных культур [11].

Соответствующие показатели обобщены в таблице 1.

Таблица 1 – Экономические пороги вредоносности основных сорняков зерновых культур (экз./м² в фазу кущения)

Виды сорняков	ЭПВ	Виды сорняков	ЭПВ
Бодяк полевой	2-3	Пикульник обыкновенный	15-18
Бодяк щетинистой	1-3		
Осот полевой	2-4	Овсюг обыкновенный	10-16
Вьюнок полевой	5-8	Просо куриное	40-50
Молочай	4-5	Пырей ползучий	3-6
Ромашка непахучая	5	Комплекс однолетних двудольных сорняков в посевах:	
Марь белая	9-18		
Гречишка вьюнковая	7		
Подмаренник цепкий	4-14	яровой пшеницы	15-18
Щирица	12-15	ячменя	30-40

Наиболее чувствительны к гербицидам сорняки в ранней фазе развития, когда для их подавления требуется минимальная доза препарата. Максимальная доза используется в том случае, когда на полях преобладают устойчивые к гербицидам виды или сорняки, находящиеся в поздних фазах развития.

Если преобладают: однолетние двудольные сорняки - посевы необходимо обрабатывать в начале кущения; многолетние корнеотпрысковые — в фазе полного кущения; многолетние злаковые и корнеотпрысковые — до посева;

Для борьбы с сорной растительностью применяется большое количество гербицидов, их ассортимент постоянно совершенствуется и появляются более эффективные.

Ряд гербицидов на основе метсульфурон – метила (Ларен Про, 60% в.д.г.; Гренч, 60% с.п.; Магнум, 60% в.д.г. и др.) можно успешно применять на ранних стадиях развития зерновых культур (2-3 листа), другие, например комбинированный препарат Секатор, 18,7% в.д.г. и Секатор Турбо, 37,5% м.д. можно использовать и на более поздних стадиях роста и развития зерновых культур – не только в фазе кущения, но и в фазе выхода в трубку. На ранних стадиях развития культурных растений (2-3 листа) наиболее безопасно применение без ограничений препаратов на основе трибенурон – метила в чистом виде: Трибун, 75% с.т.с.; Гранстар Про, 75% в.д.г.; Тризлак, 75% в.д.г. Это позволяет расширить период проведения защитных мероприятий. Ранние обработки посевов зерновых культур гербицидами устраняют конкуренцию сорных растений на ранних, наиболее чувствительных к ним фазах развития зерновых, сохранение для культуры питательных веществ, внесенных с удобрениями при посеве или перед ним, к этим плюсам добавляется и возможность снижения дозировки гербицида, поскольку сорняки в этот период находятся на самых чувствительных к препаратам фазах развития. Для борьбы с широким спектром широколистных сорных растений, в том числе видами устойчивыми к 2,4Д, наиболее эффективно использование комбинированных препаратов, содержащих два

или более активных компонента. Они имеют ряд преимуществ перед использованием однокомпонентных гербицидов. Это более высокая эффективность, снижение риска накопления остаточных количеств гербицидов в продукции и окружающей среде за счет снижения нормы расхода отдельных д.в., расширение спектра действия, уменьшение опасности появления устойчивости у отдельных видов сорных растений, снижение влияния остаточных количеств д.в. на высеваемые в последующем чувствительные культуры. Примерами таких препаратов на зерновых яровых являются: Аврорекс, 35,3%; Октимет, 50,5% к.э.; Калибр, 75% в.д.г.; Балерина, 41,7% с.э. и другие.

Изучение агрофитоценоза сорной растительности зерновых культур показало наибольшую вредоносность корнеотпрысковых сорняков в борьбе с которыми применение комбинированных, традиционно применяемых гербицидов: Диален Супер, 46,4% в.р.; Чисталан, 43% к.э., и их аналоги обеспечивают достаточно эффективную защиту посевов. Наряду с ними появились новые, ещё более эффективные комбинированные препараты: Лорнет, 30% в.р.; Деметра, 35% к.э.; Балерина, 41,7% с.э. Эти препараты целенаправленно предназначены для борьбы с многолетними корнеотпрысковыми и однолетними двудольными.

Достоинством Деметры, 35% к.э.; является то, что он хорошо подавляет многолетние двудольные сорняки в т.ч. вьюнок полевой, подмаренник цепкий, гречишку вьюнковую, а опрыскивание можно проводить даже до конца трубкования культуры (после появления вьюнка полевого).

Ланцелот 450, 45% в.д.г. хорошо подавляет однолетние и многолетние двудольные сорняки, включая подмаренник цепкий, виды осота, бодяка и горчак ползучий. Работать с ним можно до фазы второго междоузлия культуры. Обладает выраженным почвенным действием и способен удерживать вторую волну сорняков. Основным требованием при применении этого препарата является немедленная заделка соломы после уборки культуры, чтобы обеспечить полное разложение растительных остатков в почве.

Лорнет, 30% в.р. хорошо подавляет виды ромашки, горца, бодяка, осота. При максимальной дозе (0,5 л/га) хорошо подавляет осоты и вьюнок полевой препарат балерина.

Вердикт, 12,6% в.д.г. интересен тем, что он показывает высокую эффективность не только против двудольных, но и отдельных однолетних злаковых видов, в том числе овсюга, уничтожая его на уровне 99-100%. Следовательно, его применение наиболее целесообразно на семенных посевах яровых зерновых.

Для повышения эффективности обработки посевов от болезней и сорняков, рекомендуем использовать комбинированные смеси гербицидов на основе двух-трех действующих веществ (баковые смеси) и фунгицида:

Ковбой, 38,5% в.г.р + Гранстар Про, 75%, в.д. г. + Альто Супер, 33% к.э.

Баковые смеси препарата следует готовить непосредственно перед обработкой.

Такой подход дает возможность расширить спектр действия препаратов и снизить нормы использования действующих веществ без потери биологической

и экономической эффективности и снижения пестицидной нагрузки. Кроме того, соединения разных гербицидов (действующих веществ) не вызывает появления устойчивости сорняков к гербициду.

Библиографический список

1. Крючков, М.М. Основные элементы адаптивной системы земледелия Рязанской области [Текст] / М.М. Крючков, Л.В. Потапова, А.С. Ступин, Н.Н. Новиков // Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета имени П.А. Костычева. – 2013. – № 2 (18). – С. 27-29.

2. Перегудов, В.И. Технология производства продукции растениеводства Центрального региона Нечерноземной зоны России [Текст] / В.И. Перегудов, А.С. Ступин, П.Н. Ванюшин; под ред. проф. В.И. Перегудова. – Рязань, 2005. – 660 с.

3. Перегудов, В.И. Агротехнологии Центрального региона России [Текст] / В.И. Перегудов, А.С. Ступин. – Рязань, 2009. – 463 с.

4. Перегудов, В.И. Перспективы биологизации современных технологий возделывания озимой и яровой пшеницы [Текст] / В.И. Перегудов, А.С. Ступин. – Рязань, 2001. – 120 с.

5. Справочник пестицидов и агрохимикатов, разрешенных к применению на территории Российской Федерации, 2015 год [Текст]. – М. : Агрорус, 2015. – 731 с.

6. Ступин, А.С. Основы семеноведения [Текст] / А.С. Ступин. – Спб.: Лань, 2014. – 384 с.

7. 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.

8. Ступин, А.С. Система защиты сельскохозяйственных культур от вредных организмов [Текст] / А.С. Ступин // Материалы Международной научно-практической конференции молодых ученых и специалистов « Вклад молодых ученых в развитие аграрной науки X XI века» (2-3 марта 2004, Рязань). – Рязань, 2004. – С. 46-47.

9. Ступин, А.С. Роль ресурсосберегающих агротехнических приемов в условиях снижения уровня применения техногенных факторов [Текст] / А.С. Ступин, В.И. Перегудов // Юбилейный сб. науч. тр. студентов, аспирантов и преподавателей агроэкологического факультета РГАТУ, посвящ. 75-летию со дня рождения проф. В. И. Перегудова: матер. науч.-практ. конф. – Рязань, 2013. – С. 42-45.

10. Ступин, А.С. Основные принципы использования экономических порогов вредоносности в защите растений [Текст] / А.С.Ступин // Актуальные проблемы экологии и сельскохозяйственного производства на современном этапе: Сб. науч. тр. – Рязань, 2002. – С. 73-75.

11. Ступин, А.С. Роль и задачи защиты растений в современных агротехнологиях [Текст] / А.С. Ступин // Материалы научно-практической конференции

посвященный 110-летию со дня рождения профессора Травина И.С. – Рязань, 2010. – С. 132-134.

12. Небытов, В.Г. Особенности применения гербицидов на радиационно-техногенно загрязненных склоновых сельхозугодьях [Текст] / Небытов В.Г., Коломейченко В.В. // Доклады Россельхозакадемии. – 1998. – № 6. – С. 34-36.

13. Зернова, Н.В. Граминицид Аксиал на яровых зерновых культурах [Текст] / Зернова Н.В., Лысенко Н.Н. // В сборнике: Пути повышения устойчивости растениеводства к негативным природным и техногенным воздействиям. – 2011. – С. 133-135.

14. Ореховская, А.А. Засоренность посевов озимой пшеницы в зависимости от элементов технологии возделывания [Текст] / Ореховская А.А., Навольнева Е.В., Куликова М.А., Соловиченко В.Д. // Проблемы и перспективы инновационного развития агроинженерии, энергоэффективности и IT-технологий : Материалы XVIII Международной научно-производственной конференции. – 2014. – С. 20.

15. Семькин, В.А. Ресурсосберегающие технологии производства экологически чистой продукции растениеводства [Текст] / Семькин В.А., Пигорев И.Я. // Актуальные проблемы повышения эффективности агропромышленного комплекса: сб. материалов междунар. науч.-практич. конф. – 2008. С. 246-249.

16. Гринев, А.М. Основы технологии получения экологически безопасной продукции растениеводства: учебное пособие [Текст] / Гринев А.М., Пигорев И.Я. – Курск, 2009.

17. Большакова, Е.В. Влияние разных систем обработки, удобрений и гербицидов на сорный компонент полевого фитоценоза [Текст] / Е.В. Большакова, М.Ю. Кочевых, А.М. Труфанов, Б.А. Смирнов // Известия ТСХА. – 2009. – № 3. – С. 26-38.

УДК 632.954

*Потапова Л.В., к.х.-с.н.,
Рябчикова О.С.
ФГБОУ ВО РГАТУ, г. Рязань*

ЭФФЕКТИВНОСТЬ РАЗЛИЧНЫХ ГЕРБИЦИДОВ НА ПОСАДКАХ КАРТОФЕЛЯ

В 2014 году посевные площади под картофелем во всех категориях хозяйств Рязанской области составили 25,7 тыс. га, примерно 20% из них – площади в сельхозпредприятиях и фермерских хозяйствах. урожайность картофеля по области в хозяйствах всех категорий составила 172,9 ц/га.[8 ,с. 50].

Одной из причин снижения урожайности и качества продукции является высокая засоренность полей. Эффективным способом борьбы с сорняками являются гербициды. Основные преимущества их использования: снижение трудоемкости, быстрота обработки, отсутствие риска повреждения корневой системы, сохранение влажности почвы. Современный рынок предлагает большое количество гербицидов для использования на картофеле, однако их применение

не всегда приносит экономический эффект в хозяйствах области вследствие их дороговизны, особенно препаратов импортного производства.

В связи с этим в 2014 году заложен опыт по изучению эффективности отечественных препаратов фирмы «Агро Эксперт Групп» Маис СТС и Соил ВДГ на базе Учебно-научного инновационного центра «Агротехнопарк» ФГБОУ ВО РГАТУ. Землепользование УИНЦ «Агротехнопарк» ФГБОУ ВО РГАТУ относится к I агроклиматическому району, занимающему северную пониженную часть области. Данный район характеризуется как зона неустойчивого, а временами и недостаточного

Погодные условия вегетационного периода складывались досрочно благоприятно для роста и развития картофеля [9, с.15].

В мае 1 и 2 декаде месяца температура воздуха была на уровне средне-многолетних показателей или несколько ниже, 3 декада отличалась повышенным температурным фоном. Осадков, как и в апреле, выпало больше нормы и составило 68,5 мм, превысив среднемноголетний показатель на 27,5 мм (67%).

Те же тенденции просматривались в июне и июле, так температура воздуха была близка к средним многолетним значениям. В июне температура воздуха колебалась в диапазоне от 13,5°C до 20,8°C, а в июле от 14,0°C до 24,6°C. Осадков в июне и июле выпало больше нормы в 2,4 и 1,3 раза соответственно.

Погодные условия в конце вегетационного периода отличались от показателей периода апрель – июль, прежде всего количеством выпавших осадков. Так осадков в августе выпало только около 50% от нормы. Температурный режим был в пределах среднемноголетних значений.

Цель исследований, проведенных на полях в 2014 году, состояла в выявлении эффективности отечественных гербицидов на посадках картофеля.

Задачи исследований:

1. Выявить состав агроценоза на посадках картофеля.
2. Определить видовой и количественно-весовой состав сорной растительности, используя инструментальный метод.
3. Выявить действие гербицидов Маис СТС (250 г/кг) при однократном применении в дозе 0,8 кг/га и Соил ВДГ (700 г/л) при двукратном применении в дозах 30 г/га + 20 г/га на сорные растения в посадках культуры.
4. Определить экономическую эффективность применяемых гербицидов в зависимости от полного и дробного внесения.

Размещение делянок последовательное в один ярус. Размер опытного участка 29,2 м²(5,4м x 5,4м). Повторность четырехкратная. Опрыскивание проводилось ручным опрыскивателем с соблюдением техники безопасности.

Схема опыта включала:

1. Внесение гербицида Соил ВДГ (700 г/л), доза внесения 0,8 кг/га Опрыскивание при высоте ботвы до 5 см (Вариант 1).
2. Внесение гербицида Маис СТС (250 г/кг), Опрыскивание посадок после окучевания, в ранние фазы роста (1-4 листа) однолетних сорняков в дозе 30 г/га, повторно по 2-ой волне сорняков 20 г/га (вариант 2).

3. Контроль - без обработок гербицидами с использованием ручной прополки 2 раза за вегетацию культуры (Вариант 3).

Численность сорняков определялась непосредственным подсчетом их стеблей на пробных площадках, выделяемых с помощью рамки размером 1 м².

Площадки располагались в случайно выбранных точках.

На посадках картофеля сложнее контролировать всходы двудольных сорняков, принадлежащих к различным ботаническим семействам. Особое внимание следует обращать на уничтожение наиболее вредоносных видов щирицы, мари, горца развесистого, подмаренника цепкого, и других. Большинство данных видов имеет растянутый период массового появления всходов — с начала мая до конца июня. Противодвудольные гербициды следует применять в ранние фазы развития сорняков — в фазе семядолей и в начале образования первой пары настоящих листьев [1 с.59].

В условиях производства в посадках картофеля часто ограничиваются одноразовым применением гербицида, рассчитывая при этом уничтожить сорняки все сразу. При таком подходе нельзя добиться гибели отдельных сорняков, так как они уже приобретут фазовую резистентность. А это приведет в свою очередь к увеличению гектарной дозы применяемых препаратов, снижая биологической эффективности и в конечном итоге - к потере урожая клубнеплодов [10, с.39].

Из таблицы 1 видно, что после первой обработки как гербицидами, так и ручной прополки, количество сорняков сократилось.

Наименьшее их количество оказалось на варианте с применением полной дозы Соил ВДГ: по сравнению с ручной прополкой в 5,2 раза, по сравнению с дробной дозой Маис СТС в 1,6 раза.

Однако по результатам второго учета, проведенного после второй ручной прополки и внесения дробной дозы гербицида Маис СТС видно, что резко снизилось количество сорняков на втором варианте, особенно малолетних. Количество их по первому варианту возросло на 72% по сравнению с дробным внесением Маис СТС.

Количество многолетних сорняков было практически одинаковым по гербицидным вариантам, в среднем 1,8-2,3 шт./м²; по ручной прополке несколько выше 2,6 шт./м². Однако данное количество соответствует в обоих случаях слабой степени засоренности (по шкале численности 1,1-3,0 шт./м²-балл засоренности 2).

Таблица 1 – Снижение засоренности посадок картофеля в процентах к контролю*

Варианты опыта	Снижение засоренности в процентах к контролю					
	I учет			II учет		
	Всего	малолет. двудольные	многолет. двудольные	Всего	малолет. двудольные	многолет. двудольные
Соил ВДГ доза 0,8 кг/га	85,0	86,3	20,0	64,5	58,1	25,0
Маис СТС доза 0,03кг/га+0,02 кг/га	69,0	62,3	36,0	86,2	89,7	46,4

*Ручная прополка (контроль)	44,9	42,4	2,5	32,4	29,6	2,8
-----------------------------	------	------	-----	------	------	-----

*Таблица составлена на основании проведенных собственных исследований

**Сорняки в контрольном варианте даны в шт./м².

Снижение массы сорняков по вариантам опыта подтверждено и расчетами в процентном отношении (таблица 2).

В среднем по двум учетам засоренности снижение общей массы сорняков составило на первом варианте 57,6% на втором 77,0% от контроля.

Таблица 2 – Снижение массы сорняков в посадках картофеля в процентах к контролю*

Варианты Опыта	Снижение массы в процентах к контролю					
	I учет			II учет		
	всего	малолет. двудоль- ные	многолет. двудоль- ные	Всего	малолет. двудоль- ные	многолет. двудоль- ные
Сойл ВДГ доза 0,8 кг/га	80,0	86,9	29,1	55,6	63,2	22,0
Маис СТС до- за 0,03кг/га+ 0,02 кг/га	67,8	73,2	27,3	80,2	89,7	35
**Ручная прополка (контроль)	93,0	82,0	11,0	71,7	58,5	13,2

*Таблица составлена на основании проведенных собственных исследований

**Контрольный вариант г/м²

Таким образом, применение Маис СТС в дозе 0,03 кг/га+0,02 кг/га два срока обработки позволяет сократить количество и массу сорняков, особенно малолетней группы, это связано с неодновременным их прорастанием в начале вегетации культуры и, следовательно, с двукратным уничтожением появившихся проростков (Таблица 3).

Таблица 3 – Урожайность картофеля, 2014 год*

Варианты опыта	Урожайность, ц/га	Прибавка к контролю, ц/га
Сойл ВДГ доза 0,8 кг/га	170	10
Маис СТС 0,03+0,02 кг/га	200	40
Ручная прополка (контроль)	160	-
НСР ₀₅	23,6 ц/га	

*Таблица составлена на основании проведенных собственных исследований

Из результатов исследований (таблица 3) видно, что урожайность картофеля по вариантам опыта была различной: снижение засоренности подробному внесению гербицида Маис СТС обеспечило повышение урожайности по сравнению с ручной прополкой в 1,3 раза. Внесение полной дозы Сойл ВДГ также способствовало повышению урожайности культуры на 10 ц/га по сравнению с контролем.

Таким образом, применение гербицидов является обязательным условием при возделывании картофеля, чтобы обеспечить высокие и стабильные урожаи

культуры. В данных исследованиях выявлена эффективность дробного применения гербицида Маис СТС, способствующего обеспечить получение достоверной прибавки урожая.

Использование гербицидов оказало влияние и на качественные показатели клубней картофеля (таблица 4).

Таблица 4 – Показатели качества продовольственного картофеля в опыте*

Вариант	Показатели качества, %		
	Сахара	крахмал	сухое вещество
Контроль (без обработки)	0,61	13,0	19,0
Сойл ВДГ доза 0,8 кг/га	0,72	15,6	20,6
Маис СТС 0,03+0,02 кг/га	0,74	16,1	21,4

*Таблица составлена на основании проведенных собственных исследований

Химический состав клубней колеблется в довольно широких пределах и зависит от ряда факторов: сорта, степени зрелости, почвенных и климатических условий, количества и качества удобрений и т.д. Самое высокое содержание крахмала получено на варианте с дробной дозой внесения Маис СТС 0,03 кг/га+0,02 кг/га и составило 16,1% против 13,0% на контроле, использование Сойл ВДГ в дозе 0,8 кг/га способствовало формированию 15,6% крахмала и 0,72% сахара.

В результате расчетов установлено, что применение гербицида Маис СТС 0,03+0,02 кг/га, наряду с увеличением урожайности картофеля на 4т/га по сравнению с контролем, позволит снизить себестоимость 1т картофеля на 605,41руб./т, при этом будет увеличение условного чистого дохода (прибыли) на 2463,09 тыс. руб. и уровня рентабельности на 23,3 процентных пункта. [4 с.15]

Таким образом, в условиях Рязанской области на серой лесной тяжело-суглинистой почве в посадках картофеля рекомендуется к применению дробная доза гербицида Маис СТС 0,03 кг/га+0,02 кг/га, что приводит к увеличению урожайности культуры и качества продукции.

Библиографический список

1. Баздырев, Г.И. Защита сельскохозяйственных культур от сорных растений [Текст] / Г.И.Баздырев. – КолосС, 2004. – 245 с.
2. Баздырев, Г.И. Земледелие : учеб. и учеб. пособия для студентов высших учебных заведений [Текст] / Г.И. Баздырев, А.В. Захаренко, В.Г. Лошаков. – М.: КолосС, 2008. – 607 с.
3. Баздырев, Г.И. Сорные растения [Текст] / Г.И. Баздырев, Б.А. Смирнов. – М.: Московский рабочий, 1986. – 22 с.
4. Беляев, В.Е. Земледелие с основами агрохимии и почвоведения : учебно-методическое пособие [Электронный ресурс] / Беляев В.Е. – URL: //e.lanbook.com/books/element.

5. Васильев, И.П. Практикум по земледелию: учебники и учебные пособия для студентов высш. учеб. заведений [Текст] / И.П. Васильев, А.М. Туликов, Г.И. Баздырев. – М. : Колос, 2004. – 572 с.
6. Крючков, М.М. Технологические элементы выращивания картофеля в ООО «Авангард» [Текст] / Крючков М.М., Виноградов Д.В. – Рязань, 2014. – 10 с.
7. Крючков, М.М. Элементы ресурсосберегающей, биологизированной системы земледелия ООО «Авангард» Рязанского района (М.М. Крючков, Л.В. Потапова) : Документация к договору о выполнении цикла технологических работ от 1 июня 2012 г. АКО ИКЦ «Земледел». РГАТУ им. П.А. Костычева [Текст] / Крючков М.М. – Рязань, 2012. – 75 с.
8. Крючков, М.М. Получение высоких и устойчивых урожаев картофеля в условиях Рязанской области [Текст] / Крючков М.М. – Рязань, 2015. – 215 с.
9. Крючков, М.М. Агроклиматические условия Рязанской области [Текст] / М.М. Крючков, В.И. Перегудов, А.И. Сенин, П.А. Стручков, Т.Н. Болюк, А.И. Треждинская // НПО «Рязаньагротехинформ». – Рязань, 1989. – 53 с.
10. Перегудов, В.И. Агротехнологии Центрального региона России [Текст] / Перегудов В.И., Ступин А.С. – Рязань, 2009. – 463 с.
11. Кузина, В.Д. Средства защиты картофеля от вредных организмов [Текст] / Кузина В.Д., Лысенко Н.Н. // Russian Agricultural Science Review. – 2015. – Т. 5. – № 5-1. – С. 212-215.
12. Семькин, В.А. Ресурсосберегающие технологии производства экологически чистой продукции растениеводства [Текст] / Семькин В.А., Пигорев И.Я. // Актуальные проблемы повышения эффективности агропромышленного комплекса: сб. материалов междунар. науч.-практич. конф. – 2008. – С. 246-249.
13. Гринев, А.М. Основы технологии получения экологически безопасной продукции растениеводства: учебное пособие [Текст] / Гринев А.М., Пигорев И.Я. – Курск, 2009.
14. Крючков, М.М. Инновационные элементы современных систем земледелия в АПК Рязанской области [Текст] / М.М. Крючков, В.И. Левин, Я.В. Костин // Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета имени П. А. Костычева. – 2010. – № 3 (7). – С. 8-11.

УДК 631.8

*Пчелинцева С.А., к.б.н,
Костин Я.В., д.с.-х.н.
ФГБОУ ВО РГАТУ, г. Рязань, Россия*

СРАВНИТЕЛЬНАЯ ОЦЕНКА РАЗЛИЧНЫХ СИСТЕМ УДОБРЕНИЙ В СЕВООБОРОТАХ АО «ПАВЛОВСКОЕ» РЯЗАНСКОГО РАЙОНА

Под системой удобрений в хозяйстве понимают комплекс агротехнических и организационно-хозяйственных мероприятий по наиболее рациональному, упорядоченному применению удобрений в целях увеличения урожайности сельскохозяйственных культур, сохранения и повышения плодородия почвы.

Система удобрения, по существу, - составная часть реализуемой в хозяйстве зональной системы земледелия [3, с. 718].

АО «Павловское» расположено в юго-восточной части Рязанского района в 25 км к югу от города Рязани.

Основной фонд почвенного покрова пахотных почв представлен в хозяйстве темно-серыми и серыми лесными [4, с. 53].

В таблице 1 представлены агрохимические показатели основных типов почв хозяйства.

Почвы хозяйства обладают слабокислой реакцией среды, средним содержанием гумуса, средним и повышенным содержанием подвижных форм фосфора и калия.

Таблица 1 – Агрохимические показатели почв АО «Павловское»

Тип почвы	Содержание гумуса, %	рН _{KCl}	Содержание подвижных форм, мг/100 г	
			P ₂ O ₅	K ₂ O
Серая лесная тяжелосуглинистая	4,1-6,1	5,1-5,5	8,0-12,0	10,0-15,0
Серая лесная среднесуглинистая	4,1-6,0	5,6-6,0	8,0-12,0	10,0-15,0
Темно-серая лесная тяжелосуглинистая	4,3-6,1	5,6-6,0	10,0-15,0	12,0-17,0

За последние три года в хозяйстве возделывают следующие культуры: озимую пшеницу, яровую пшеницу, горох, ячмень, горчицу.

Таблица 2 – Урожайность сельскохозяйственных культур, ц/га

Культура	В среднем за 2 года
Озимая пшеница	57
Яровая пшеница	58,8
Ячмень	50
Горох	28,1
Горчица	14,4

В АО «Павловское» введены и освоены следующие севообороты: полевой универсальный зернопаровой четырехпольный, полевой универсальный сидеральный четырехпольный, полевой специализированный зерновой четырехпольный.

Научно обоснованная система земледелия должна обосновываться на принципе расширенного воспроизводства плодородия, которое возможно при внесении минеральных и органических удобрений.

Целью нашей работы явилась сравнительная оценка систем удобрений в севооборотах АО «Павловское» Рязанского района.

Для изучения поставленной цели необходимо было решить следующие задачи:

1. Рассчитать норму внесения минеральных удобрений для получения необходимого урожая культур севооборотов.

2. Определить баланс питательных элементов на пахотных землях данного хозяйства.

3. Изучить эффективность применения компоста «Окского чистого» на примере одного из севооборотов хозяйства и сравнить нормы внесения минеральных удобрений на примере севооборота без внесения компоста.

4. Составить научно обоснованную систему применения удобрений.

5. Дать производству рекомендации по рациональному использованию органических и минеральных удобрений.

В данной работе ведется расчет по двум севооборотам: полевому универсальному зернопаровому и полевому специализированному зерновому.

В первом зернопаровом севообороте планируется внесение компоста «Окского чистого».

Нормы внесения минеральных удобрений рассчитывали балансовым методом, который учитывает вынос NPK культурами севооборота, содержание питательных элементов в почве, коэффициенты использования питательных элементов из органических и минеральных удобрений (КИП %), а также коэффициенты использования питательных элементов из органических и минеральных удобрений (КИУ %). Расчет баланса питательных веществ в севообороте основан на разнице между приходом и расходом NPK в каждом поле севооборота. В расходной части учитывали вынос элементов питания с урожаями сельскохозяйственных культур, потери N из минеральных и органических удобрений, а также из почвы. Приходная часть состояла из поступления NPK с органическими удобрениями, с атмосферными осадками [5, с. 62]. При составлении научно обоснованного плана применения удобрений учитывали нормы, сроки, способы внесения удобрений биологические особенности возделываемых культур, виды и формы удобрений.

Общая характеристика компоста «Окский чистый»

Для расширенного воспроизводства плодородия почв в производственных условиях хозяйства рекомендуем внесение 30 т/га компоста «Окский чистый», произведенного на Окской птицефабрике Рязанского района Рязанской области.

Наиболее эффективно применение компоста под основную обработку почвы. Компост «Окский чистый» представляет собой насыщенный питательными веществами не слеживающийся продукт серого цвета со слабовыраженным запахом аммиачного азота, образующегося при компостировании смеси птичьего помета с соломой и почвой.

Метод производства данного компоста – биотехнологический. Предприятие – разработчик технологического процесса – ООО «Изопласт» г. Рязань. Компост «Окский чистый» выпускается одной марки и по агрохимическим, и санитарно-микробиологическим показателям соответствует ТУ 9841 – 001 – 03220943 – 2011. Содержание питательных элементов в компосте «Окский чистый» составляет: N -5 г/кг; P – 10 г/кг; K – 6 г/кг; рН среды 6,8-7,8.

Компост производится на территории АО «Окская птицефабрика», где расположены 11 специальных площадок по компостированию с буртами. Ком-

пост производят из бесподстилочного птичьего помета, соломы и почвы. Первоначально все компоненты компоста располагают в следующей последовательности: птичий бесподстилочный помет, солома, бесподстилочный помет, солома, почва.

Система применения удобрений в изучаемых севооборотах

В данных таблицах 3 и 4 представлена система применения удобрений в четырехпольных полевом универсальном зернопаровом и полевом специализированном зерновом севооборотах.

Система удобрений в полевом универсальном зернопаровом севообороте отличается от системы удобрений в полевом специализированном севообороте. Так как в первом севообороте в чистом пару под озимую пшеницу вносится компост в дозе 30 т/га, то минеральных удобрений требуется вносить значительно меньше, чем во втором севообороте.

Для производственных целей в полевом зернопаровом севообороте, учитывая, что по расчетам фосфорные удобрения вносить не надо, а нормы калийных удобрений очень низкие, рекомендуем под культуры данного севооборота в качестве основного удобрения вносить аммиачную селитру, а при посеве в рядки небольшую дозу NPK, удобрений в виде нитрофоски. Под озимую пшеницу также планируем раннюю и позднюю подкормки азотными удобрениями в виде аммиачной селитры (NH_4NO_3) и мочевины ($\text{CO}(\text{NH}_2)_2$) (40 % раствор) для усиления роста растений и повышения качества зерна – увеличения белка и клейковины.

Таблица 3 – План распределения удобрений в четырехпольном полевом универсальном зернопаровом севообороте

№	Культура	Площадь, га	Норма удобрений, кг			Доза удобрений на 1 га, кг										
			Орган., т	Минеральных, кг			Основное удобрение			Припосевное			Подкормка			
				N	P ₂ O ₅	K ₂ O	Орган., т	Минеральных, кг			Минеральных, кг			Минеральных, кг		
							N	P ₂ O ₅	K ₂ O	N	P ₂ O ₅	K ₂ O	N	P ₂ O ₅	K ₂ O	
1.	Чистый пар	115,0	30,0	-	-	-	30	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2.	Озимая пшеница	105,0	-	153,2	-	23,0*	-	57,2	-	-	15,0	15,0	15,0	40/40	-	-
3.	Яровая пшеница	107,0	-	153,0	-	6,5*	-	143,0	-	-	10,0	10,0	10,0	-	-	-
4.	Ячмень	111,0	-	91,5	-	6,5*	-	81,5	-	-	10,0	10,0	10,0	-	-	-

*Примечание: нормы калийных удобрений округляем для производственных целей.

Таблица 4 – План распределения удобрений в четырехпольном полевом специализированном зерновом севообороте

№	Культура	Площадь, га	Норма удобрений, кг			Доза удобрений на 1 га, кг										
			Орган., т	Минеральных, кг			Основное удобрение			Припосевное			Подкормка			
				N	P ₂ O ₅	K ₂ O	Орган., т	Минеральных, кг			Минеральных, кг			Минеральных, кг		
							N	P ₂ O ₅	K ₂ O	N	P ₂ O ₅	K ₂ O	N	P ₂ O ₅	K ₂ O	
1.	Горох	117	-	60,0	133,0	52,0	-	50,0	123,0	42,0	10,0	10,0	10,0	-	-	-
2.	Озимая пшеница	121	-	174,1	140,0	151,1	-	94,1	125,0	151,1	-	15,0	-	40/40	-	-
3.	Яровая пшеница	125	-	147,4	137,5	114,4	-	132,4	122,5	99,4	15,0	15,0	15,0	-	-	-
4.	Ячмень	121	-	115,2	152,5	168,9	-	100,2	137,5	153,9	15,0	15,0	15,0	-	-	-

Как видно из приведенных данных, во втором полевом специализированном зерновом севообороте, где не использовался компост «Окский чистый», система удобрений требует большого количества минеральных удобрений: это внесение в качестве основного способа азотных, фосфорных, калийных удобрений, рядковое удобрение, а также подкормка озимой пшеницы азотом.

Следовательно, данная система удобрений подразумевает высокие материальные затраты на приобретение, подготовку и внесение удобрений.

Считаем, что экономически целесообразно применение системы удобрений в первом полевом зернопаровом севообороте, где используется компост «Окский чистый».

Следует отметить, что при приготовлении компоста также решается экологическая проблема, связанная с утилизацией помета, которого на ЗАО «Окская птицефабрика» образуется до 200 тонн в сутки.

Библиографический список

1. Минеев, В.Г. Агрохимия [Текст] / В.Г. Минеев. – М.: Издательство Московского университета «КолосС», 2004. – 719 с.

2. Вальков, В.Ф. Почвоведение: учебник для бакалавров [Текст] / В.Ф. Вальков, К.Ш. Казеев, С.И. Колесников. – М.: Издательство Юрайт, 2012. – 527 с.

3. Ягодин, Б.А. Агрохимия [Текст] / Б.А. Ягодин, И.П. Дерюгин, А.В. Петербургский; под ред. Б.А. Ягодина. – М.: Агропромиздат, 1987. – 718 с.

4. Агроклиматический справочник Рязанской области [Текст] / М.М. Крючков, В.И. Перегудов; под общ. ред. М.М. Крючкова. – Рязань: НПО «Рязаньагротехинформ», 1989. – 53 с.

5. Костин, Я.В. Методические указания для выполнения лабораторно-практических занятий по агрохимии (для студентов очного и заочного отделения агроэкологического факультета по специальности «Агрономия» и «Агрохимия»): методические указания по изучению дисциплины и выполнению лабораторно-практических занятий [Текст] / С.А. Пчелинцева, Г.Н. Фадькин. – Рязань: РГАТУ, 2009. – 62 с.

6. Костин, Я.В. Агрохимическое обоснование применения местных удобрений в современных условиях [Текст] / Я.В. Костин, А.В. Кобелева // Сб.: Современные энерго- и ресурсосберегающие экологически устойчивые технологии и системы сельскохозяйственного производства. – Рязань, 2016. - С. 461-464.

7. Фадькин, Г.Н. Роль длительности применения минеральных удобрений в динамике калийного режима серой лесной тяжелосуглинистой почвы [Текст] / Г.Н. Фадькин, О.А. Антошина, Я.В. Костин, В.И. Левин // Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета им. П.А. Костычева. – 2013. – № 2 (18). – С. 48-49.

8. 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 // Научно-практические аспекты инновационных технологий возделывания и переработки картофеля

: Материалы Международной научно-практической конференции. – Рязань, 2015. – С. 140-145.

9. Ореховская, А.А. Воспроизводство плодородия чернозема типичного в условиях биологизации земледелия [Текст] / Ореховская А.А., Ореховская Т.А., Ступаков А.Г., Куликова М.А. // Проблемы и перспективы инновационного развития агротехнологий : Материалы XX Международной научно-производственной конференции. – Белгород, 2016. – С. 43-44.

10. Ореховская, А.А. Влияние удобрений на кислотность чернозема типичного [Текст] / Ореховская А.А., Ореховская Т.А. // Проблемы и перспективы инновационного развития агротехнологий: Материалы XIX Международной научно-производственной конференции. – Белгород, 2015. – С. 35-36.

11. Об инновационных технологиях в земледелии [Текст] / И.Я. Пигорев, В.М. Солошенко, В.Н. Наумкин, А.В. Наумкин, А.М. Хлопяников, Г.В. Хлопяникова // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2016. – № 3. – С. 32-36.

12. Куцкир, М.В. Влияние различных форм микроудобрений на основе меди на физиологические, биохимические и продуктивные показатели яровой пшеницы [Текст] / Куцкир М.В., Назарова А.А., Полищук С.Д. // Экология и природопользование : Избранные труды VII Международного симпозиума по фундаментальным и прикладным проблемам науки. – М., 2012. – С. 135-152.

13. Перегудов, В.И. Технология производства продукции растениеводства Центрального региона Нечерноземной зоны России [Текст] / В.И. Перегудов, А.С. Ступин, П.Н. Ванюшин; под ред. проф. В.И. Перегудова. – Рязань, 2005. – 660 с.

14. Положенцев, В.П. Экоадаптивные агротехнологии как фактор интенсификации растениеводства [Текст] / В.П. Положенцев, О.В. Черкасов, А.С. Ступин // Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета имени П. А. Костычева. – 2015. – № 4 (28). – С. 22-28.

УДК 631.243.42

*Савина О.В., д.с.-х.н.,
Рублевский А.Ю.
ФГБОУ ВО РГАТУ, г. Рязань*

АНАТОМО-МОРФОЛОГИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА КЛУБНЕЙ РАЗЛИЧНЫХ СОРТОВ КАРТОФЕЛЯ

Картофель может выступать в роли индикатора продовольственного обеспечения страны. Для большинства населения России эта культура традиционно считается «вторым хлебом». В последнее время увеличилась реализация картофеля не только в свежем виде, но в переработанном на различные картофелепродукты – чипсы, хрустящий картофель, сухое картофельное пюре, картофельная крупка и др.

Потребительские свойства картофеля напрямую зависят от сортовых особенностей. В настоящее время в России используется более 200 хозяйственно-

ботанических сортов картофеля. При выборе сортов картофеля для большинства потребителей важное значение имеют такие анатомо-морфологические признаки клубней картофеля, как форма, размер, состояние поверхности, количество и глубина залегания глазков. Не менее важны эти показатели и для перерабатывающих предприятий.

Форма клубней картофеля может быть округлой, округло-овальной, продолговатой, длинной и очень длинной [5]. Согласно рекомендациям UPOV приняты следующие обозначения формы клубней (табл. 1).

Таблица 1 – Обозначение и оценка формы клубней

Форма клубней	Отношение длина/ширина (индекс формы)
Круглая до округлой	1,09 и менее
Округлая до продолговато-овальной	1,1 – 1,39
Продолговато-овальная до длинной	1,4 – 1,69
Длинная	1,7 – 1,99
Очень длинная	2 и более

Наиболее предпочтительными для потребителей являются клубни, имеющие форму круглую, округлую или продолговато-овальную, так как они дают меньше отходов при очистке. Переработчики также используют клубни от круглой до продолговато-овальной формы, так как такая форма облегчает сортирование картофеля, снижают отходы и механические повреждения, увеличивают выход стандартной продукции [8].

Наряду с формой важное значение имеют такие потребительские свойства клубней, как размеры и состояние поверхности, количество и глубина залегания глазков. В соответствии с ГОСТ Р 51808-2001, в розничную торговую сеть должны поставляться клубни размером по наибольшему поперечному диаметру не менее 25-40 мм (в зависимости от формы), целые, чистые, здоровые, без лишней влажности, непроросшие, неувядшие, без повреждений сельскохозяйственными вредителями [3].

Перерабатывающая промышленность выдвигает свои требования к анатомо-морфологическим показателям клубней. Согласно ГОСТ 26832-86, наиболее пригодны для переработки клубни размером по наибольшему поперечному диаметру 50-90 мм. Поверхность клубней должна быть гладкой, не озелененной, без наростов, углублений и трещин [4].

Глубина залегания глазков может быть: 1,0 мм и менее – очень плоские; 1,1-1,3 мм – плоские; 1,4-1,6 – средне-глубокие; 1,7-1,9 – довольно глубокие; 2 мм и более – очень глубокие [1]. Предпочтительными для потребителей и переработки являются клубни с глубиной залегания глазков очень плоской, плоской, средне-глубокой и с небольшим их количеством на клубне. Такие клубни хорошо поддаются очистке и технологической обработке, дают меньше отходов [7].

Таблица 2 – Анатомо-морфологические показатели клубней и количество отходов при очистке различных сортов картофеля

Сорта	Индекс формы	Глубина залегания глазков	Количество глазков, шт.	Количество отходов при очистке, %
Ранние				
Удача	1,35	плоские	7,5	12,8
Жуковский ранний	1,30	средне-глубокие	9,0	15,8
Импала	1,40	средне-глубокие	8,8	17,0
Ред Скарлет	1,48	плоские	10,0	17,4
Скороплодный	1,43	плоские	8,6	14,1
Среднеранние				
Невский	1,28	средне-глубокие	10,3	16,5
Лукьяновский	1,33	глубокие	8,1	18,4
Романо	1,26	средне-глубокие	7,1	15,5
Сантэ	1,20	средне-глубокие	5,4	13,7
Чародей	1,53	плоские	6,4	18,3
Среднеспелые				
Луговской	1,16	средне-глубокие	7,7	15,5
Петербургский	1,12	средне-глубокие	6,2	14,8
Скарб	1,42	плоские	5,5	17,7
Живица	1,13	плоские	10,1	15,9

Учитывая важное значение анатомо-морфологических признаков для формирования потребительских и технологических свойств картофеля, нами проведена оценка анатомо-морфологического строения клубней 14 сортов картофеля различных групп спелости и количества отходов при их очистке. Измерения проводили в соответствии с методикой БНИИКХ, очистку клубней производили вручную, с последующим взвешиванием отходов [2]. Результаты определения приведены в табл.2.

Для перерабатывающей промышленности наибольший интерес представляет картофель, который при механической очистке и ручной доочистке дает не более 15% отходов [6].

В результате оценки клубней по анатомо-морфологическим признакам определили, что наиболее предпочтительными для потребителей и пригодными для промышленной переработки из группы ранних и среднеранних сортов являются сорта Удача, Скороплодный и Сантэ, а среди среднеспелых - сорт Петербургский. Эти сорта имеют наиболее гладкую поверхность, правильную форму и более поверхностное залегание глазков, в результате чего количество отходов при их переработке не превышает 15 %.

Среднеранний сорт Чародей и среднеспелый Скарб имеют малое количество глазков при их плоском залегании, но продолговатую форму, а среднеспелый сорт Живица - округло-овальную форму и глазки с плоским залеганием, но большое их количество. Это увеличивает количество отходов при их очистке. Также неудовлетворительное сочетание анатомо-морфологических признаков, приводящее в значительным отходам при очистке, среди ранних и среднеранних имеют сорта Импала, Ред Скарлет и Лукьяновский, и среднеспелый сорт Луговской.

Таким образом, количество отходов при очистке имеет прямую зависимость от анатомо-морфологического строения клубней. В каждой группе спелости выявлены сорта с благоприятным сочетанием анатомо-морфологических признаков, дающие наименьшее количество отходов при очистке. Эти сорта являются наиболее предпочтительными для потребителей и

Библиографический список

1. Андриюшина, Н.А. Методика исследований по культуре картофеля [Текст] / Н.А. Андриюшина, Н.С. Бацанов. – М.: НИИКХ РФ, 1967. – 263 с.
2. Банадысев, С.А. Методические рекомендации по специализированной оценке сортов картофеля [Текст] / С.А. Банадысев, А.М. Старовойтов. – Минск: БНИИКХ, 2003. – 60с.
3. ГОСТ Р 51808 – 2001. Картофель свежий продовольственный, реализуемый в розничной торговой сети. Технические условия [Текст] – Введ. 2003-01-01. – М. : Госстандарт России : Изд-во стандартов, 2005. – I, 7 с. : ил.
4. ГОСТ 26832-86 Картофель свежий для переработки на продукты питания. Технические условия (с Изменением N 1) [Электронный ресурс] – Введ. 1987-06-01- IV, 5 с. : ил - URL :<http://standartgost.ru/g>.
5. Кирюхин, В.П. Методические указания по оценке сортов картофеля на пригодность к промышленной переработке [Текст] / В.П. Кирюхин, М.М. Чеголина. – М.: ВАСХНИЛ:ВНИИКХ. – 1983. – 56 с.
6. Коршунов, А.В. Качество картофеля и картофелепродуктов [Текст] / А.В. Коршунов. – М.: ВНИИКХ, 2001. – 245 с.
7. Савина, О.В. Новые приемы в технологии производства и хранения картофеля [Текст] / О.В. Савина – Рязань: РГАТУ, 2009. – 209 с.
8. Савина, О.В. Научное обоснование, разработка и внедрение новых приемов в технологии производства и хранения картофеля, предназначенного для промышленной переработки и продовольственных целей: дис. ... докт. с.-х. наук [Текст] / О.В. Савина. – Рязань, 2009. – 324 с.
9. Солошенко, В.М. Оценка устойчивости производства продукции в севооборотах [Текст] / Солошенко В.М., Векленко В.И., Пигорев И.Я. // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2016. – № 5. – С. 47-52.
10. Семькин, В.А. Актуальность и реальное состояние импортозамещения в растениеводстве Курской области [Текст] / Семькин В.А., Пигорев И.Я., Солошенко В.М. // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2016. – № 7. – С. 47-52.
11. Амплеева Л.Е. Влияние суспензии наночастиц селена на показатели роста, развития и урожайность картофеля сорта «Санте» [Текст] / Амплеева Л.Е., Коньков А.А., Рудная А.В., Гаглова С.Н. // Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета им. П.А. Костычева. – 2011. № 2. – С. 47-50.
12. Перегудов, В.И. Агротехнологии Центрального региона России [Текст] / В.И. Перегудов, А.С. Ступин. – Рязань, 2009. – 463 с.

**ВЛИЯНИЕ БИОПРЕПАРАТА ФИТОСПОРИН И ГРАДИЕНТНОГО
МАГНИТНОГО ПОЛЯ НА РАЗВИТИЕ И ПРОДУКТИВНОСТЬ
ЯРОВОГО ЯЧМЕНЯ И ЕГО ПОРАЖЕННОСТЬ КОРНЕВЫМИ
ГНИЛЯМИ**

Устойчивое производство высококачественного зерна сельскохозяйственных культур в условиях Рязанской области является сложной проблемой. В ближайшие годы земледельцам Рязанской области предстоит значительно увеличить производство продовольственного зерна пшеницы, высокого качества. Наряду с проблемой увеличения производства зерна, остро стоит вопрос об улучшении его качества и, прежде всего, хлебопекарных свойств муки [1, с. 79,80; 9, с.330].

В решении проблемы защиты растений от вредных организмов все больше возрастает роль и значение биологического и биофизического методов. Это обусловлено серьезными экологическими последствиями одностороннего применения пестицидов. Широкое применение последних, как известно, привело к большому загрязнению окружающей среды, почвы, воды и продуктов земледелия ядовитыми веществами; ухудшилось качество сельскохозяйственной продукции; нарушилась взаимосвязь между компонентами агроэкосистемы в пользу вредных организмов; наблюдается рост заболеваемости и смертности людей и животных.

В связи с этим очевидна чрезвычайная важность и перспективность успешной защиты растений от болезней путем использования микроорганизмов-антагонистов, а также магнитных полей различных модальностей [2, с.4; 6, с. 99,102].

Целью исследований было изучение влияния биопрепарата Фитоспорини градиента магнитного поля (ГрМП) на посевные качества семян ячменя сорта Криничный, его продуктивность и устойчивость растений к поражению корневыми гнилями [7, с. 104; 10, с.42].

Препарат «Фитоспорин» представляет собой порошок желтовато-коричневого цвета, действующим началом которого являются живые клетки и споры эндофитной бактерии *Bacillus subtilis* штамм 26 D. Эти бактерии являются грамположительными аэробными спорообразующими палочками, продуцирующими катализу. На различных питательных средах образуют колонии вязкой консистенции телесного цвета [3, с.5,10; 5, с.89].

Количество жизнеспособных микробных клеток и спор в 1 г препарата колеблется в пределах 150 – 200 млрд.; содержание посторонней микрофлоры – не более 5%. При разведении препарата в воде образуется гомогенная взвесь стабильная в течение 1 – 2 минут. Срок годности препарата в защищенном от света месте при температуре от 2 °С до 20 °С – до двух лет [4, с.121; 8, с. 148].

Схема опыта включала варианты:

1. Контроль – без обработки;
2. Предпосевная обработка семян препаратом Фитоспорин с нормой расхода 500 г/т.
3. Предпосевная обработка семян ГрМП (50 Э).
4. Предпосевная обработка семян препаратом Фитоспорин с нормой расхода 500 г/т и ГрМП (50 Э)

В лабораторных условиях определяли влияние вариантов обработки на энергию прорастания, лабораторную всхожесть семян ячменя, а также эффективность биопрепарата Фитоспорин в подавлении возбудителей корневых гнилей.

Полевые опыты закладывали на агротехнологической опытной станции ФГБОУ ВО РГАТУ. Почва опытного участка серая лесная среднесуглинистая, содержание гумуса (по Тюрину) – 1,05-1,75%, подвижного фосфора (по Кирсанову) – 255 мг/кг, калия – 117-179 мг/кг, обменная кислотность солевой вытяжки – 5,1.

Посев ячменя проводили 10 мая с нормой высева 100 зерен на погонный метр, что соответствует 5,5 млн. всхожих семян на гектар. Посев осуществляли вручную, рядовым способом на глубину 2-3 см, расстояние между рядами 15 см. Площадь делянки 3 м².

При фенологических наблюдениях определяли полевую всхожесть, степень облиственности растений, площадь фотосинтетического аппарата, урожайность и элементы ее продуктивности.

Также проводили определение пораженности растений ячменя корневыми гнилями по методике ВИЗР в фазу кущения-выхода в трубку и полной спелости.

В лабораторных испытаниях было установлено, что обработка семян ячменя препаратом Фитоспорин и ГрМП, как отдельно, так и в комплексе положительно влияет на посевные качества семян ячменя.

Отмечено, что у обработанных семян энергия прорастания была выше, чем на контроле по всем вариантам опыта. Так, на контроле энергия прорастания составила 70%, а лабораторная всхожесть 87%. Применение в предпосевной обработке биопрепарата Фитоспорин способствовало увеличению данных показателей на 14 и 4% соответственно.

Омагничивание семян ГрМП увеличило энергию прорастания семян на 8%, вместе с тем, стимулирующее влияние магнитного поля к моменту определения лабораторной всхожести нивелировалось до уровня контрольного варианта. Наиболее эффективным вариантом в опыте оказалось совместное применение Фитоспорина и ГрМП, энергия прорастания семян достигала 88%, а лабораторная всхожесть – 94%, что на 18 и 7 % больше, чем было установлено на контроле.

Обработка семян ячменя перед посевом изучаемыми факторами оказывала стимулирующее действие на начальные ростовые процессы – происходило усиление корнеобразования в 1,4 – 1,9 раза. В варианте с обработкой семян биопрепаратом Фитоспорин у 3-х дневных растений по сравнению с контроль-

ным вариантом наблюдалось увеличениелинейных размеров корешков и ростков в 3 и 5 раз, соответственно. На 7 сутки различия с вариантом без обработки уменьшились почти в 2,5 раза. Было также установлено, что совместное применение градиентного магнитного поля и биопрепарата Фитоспорин в предпосевной обработке семян ячменя приводит к снижению проявления стимулирующего эффекта. В комбинированном варианте опыта наблюдалось уменьшение длины ростка и корешков по сравнению с однофакторным вариантом, что, по-видимому, связано с непосредственным влиянием магнитного поля на бактериальную культуру биопрепарата Фитоспорин.

При появлении всходов ячменя в полевых опытах на учетных площадках проводили определение полевой всхожести семян ячменя. Количество всходов на варианте без обработки составило 81,9% от посеянных, предпосевная обработка семян биопрепаратом Фитоспорин способствовала повышению количества всходов до 83,7%. Использование в обработке семян ГрМП повысило всхожесть растений ячменя по сравнению с контролем на 0,5 и 2,4 % соответственно.

При наблюдении за развитием корневых гнилей ячменя на этапе кущения-выхода в трубку индекс развития корневых гнилей составил 23,6%. При этом распространенность болезни была уже достаточно высока и достигала 95%.

В фазе полной спелости степень поражения растений увеличивалась, индекс развития заболевания на контроле составил 34,4%. Пораженность растений в вариантах с обработкой семян биопрепаратом Фитоспорин и ГрМП составила 28,2 – 28,5%.

При определении фунгицидной активности биопрепарата Фитоспорин на наиболее распространенных возбудителях корневых гнилей ячменя установлена его высокая эффективность, о чем свидетельствует образование стерильной зоны в месте нанесения препарата на инокулированную изолятами патогенов среду (рисунок 1).



1. грибы рода *Drechslera*

а) Контроль

2. грибы рода *Fusarium*

б) Фитоспорин

Рисунок 1 – Определение фунгицидной активности биопрепарата Фитоспорин

Фенологические наблюдения за ростом и развитием ячменя позволили выявить положительное влияние обработок на формирование биомассы растений. Так обработка семян ячменя перед посевом биопрепаратом Фитоспорин способствовало формированию у растений хорошо развитого листового аппарата. По сравнению с контролем на вариантах с обработкой растений произошло увеличение площади листовой поверхности с 3,6 м²/м до 5,3-5,9 м²/м. При

этом наибольшие показатели были достигнуты в фазу выхода в трубку-колошение.

При наступлении фазы полной спелости культуры проводили учет урожая и определяли его структуру. Данные приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Элементы структуры урожая и урожайность ярового ячменя в зависимости от использования препаратов для предпосевной обработки семян

Вариант	Количество растений, шт/м ²	Коэффициент кущения	Масса 1000 зерен, г	Продуктивность колоса		Урожайность, ц/га
				г	шт	
Контроль	371	1,27	40,9	0,53	13	25,0
Фитоспорин	384	1,30	42,6	0,59	14	29,5
ГрМП	380	1,27	41,5	0,56	13	27,0
Фитоспорин + ГрМП	389	1,29	40,7	0,53	13	26,6
НСР ₀₅						1,76

Как видно из приведенных данных в таблице 1 наибольший урожай был получен от растений ячменя в варианте с предпосевной обработкой семян био-препаратом Фитоспорин, прибавка по отношению к контролю составила 4,5 ц/га или 18%. Использование в предпосевной обработке семян ГрМП также способствовало прибавке урожая на 1,5 – 2 ц/га.

Таким образом, применение биологического препарата Фитоспорин, и градиентного магнитного поля для предпосевной обработки семян ячменя является высокоэффективным приемом, повышающим посевные качества семян и продуктивность культуры, способствует оздоровлению фитосанитарного состояния агроценоза вследствие снижения степени поражения растений корневыми гнилями.

Библиографический список

1. Виноградов, Д.В. Исследование технологических свойств зерна пшеницы с признаками прорастания и изучение качества муки, выработанной из такого зерна, в процессе хранения [Текст] / Д.В. Виноградов, Н.Н. Седова // Международный технико-экономический журнал. – 2014. – № 3. – С. 79-84.

2. Голубева, Н.И. Эффективность различных приемов предпосевной обработки семян в повышении продуктивности полевых культур [Текст] / Н.И. Голубева, О.В. Лукьянова, М.С. Пивоварова, А.А. Соколов // Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета им. П.А. Костычева. – 2013. – № 3 (19). – С. 3-5.

3. Менликеев, М.Я. Фитоспорин – биологический препарат для защиты растений от болезней [Текст] / М.Я. Менликеев, В.В. Смирнов, Г.М. Ваньянц, В.Д. Недорезков, И.Б. Сарокулова // Рекомендации по применению. Уфа. – 1999. – 11 с.

4. Недорезков, В.Д. Биопрепарат фитоспорин, применение его в защите яровой пшеницы от болезней в Республике Башкортостан: дис. канд. с.-х. наук [Текст] / В.Д. Недорезков СПб., 1998. – 147 с.

5. Соколов, А.А. Влияние предпосевной обработки семян ячменя биопрепаратами на продуктивность растений [Текст] / А.А. Соколов, Д.В. Виноградов, М.М. Крючков // Международный технико-экономический журнал. – 2015. – № 5. – С. 88-94.
6. Соколов, А.А. Эффективность предпосевной обработки семян ячменя градиентным магнитным полем и биологическим препаратом «Гуми 80» [Текст] / А.А. Соколов, В.И. Левин, М.М. Крючков, Д.В. Виноградов // Международный научный журнал. – 2015. – № 5. – С. 98-104.
7. Соколов, А.А. Эффективность гуминового препарата Гуми 80 в повышении продуктивности и устойчивости растений ячменя к корневым гнилям [Текст] / А.А. Соколов, Д.В. Виноградов // Вестник РГАТУ. – 2016. – № 3. – С. 103-107.
8. Соколов, А.А. Эффективность предпосевной обработки семян в снижении развития корневых гнилей ячменя [Текст] / А.А. Соколов // Технологические аспекты возделывания сельскохозяйственных культур: сборник статей по материалам VI Междунар. науч.-практ. конф., посвященной 90-летию агрономического факультета. – Горки: БГСХА, 2015. – С. 146-149.
9. Степура, Е.Е. Потенциал пивоваренных сортов ярового ячменя в условиях Рязанской области [Текст] / Е.Е. Степура, Д.В. Виноградов // Инновационные технологии производства, хранения и переработки продукции растениеводства: Материалы Международной юбилейной научно-практической конференции, посвященной 65-летию со дня основания Рязанского государственного агротехнологического факультета имени П.А. Костычева. – Рязань: РГАТУ, 2014. – С. 329-331.
10. Щур, А.В. Влияние способов обработки почвы и внесения удобрений на численность и состав микроорганизмов [Текст] / А.В. Щур, В.П. Валько, Д.В. Виноградов // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2015. – № 3. – С. 41-44.
11. Макарова, С.А. Каскадный эффект внутривидового дистанционного воздействия облученных семян растений на необлученные [Текст] / С.А. Макарова, В.И. Левин // Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета им. П.А. Костычева. – № 1 (17). – 2013. – С. 16-20.
12. Соколов, А.А. Эффективность предпосевной обработки семян ячменя градиентным магнитным полем и биологическим препаратом «ГУМИ-80» [Текст] / А.А. Соколов, В.И. Левин, М.М. Крючков, Д.В. Виноградов // Международный научный журнал. – № 5. – 2015. – С. 98-104.
13. Гурин А.Г. Влияние фильтрата спиртовой барды на физиологические показатели и урожайность ярового ячменя на чернозёме выщелоченном [Текст] / Гурин А.Г., Резвякова С.В. // Образование, наука и производство. – 2014. – № 2(7). – С. 76-80.
14. Резвякова, С.В. Перспективы использования биопрепаратов Экогель и Экстрасол на посевах озимой пшеницы [Электронный ресурс] / С.В. Резвякова // Антропогенная эволюция современных почв и аграрное производство в изме-

няющихся почвенно-климатических условиях : матер. Межд. науч.-практ. онлайн-конф. – URL: <http://e-conf.rjoas.com/>.

15. Об инновационных технологиях в земледелии [Текст] / И.Я. Пигорев, В.М. Солошенко, В.Н. Наумкин, А.В. Наумкин, А.М. Хлопяников, Г.В. Хлопяникова // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2016. – № 3. – С. 32-36.

УДК 633.11:632.951

*Степанников С.В.,
Ступин А.С., к.с.-х.н.
ФГБОУ ВО РГАТУ, г. Рязань*

СРАВНИТЕЛЬНАЯ ОЦЕНКА РАЗЛИЧНЫХ ИНСЕКТИЦИДОВ В БОРЬБЕ СО ЗЛАКОВЫМИ ТЛЯМИ НА ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЕ

Потери продукции растениеводства от вредных организмов, начиная от посева и посадки сельскохозяйственных культур до промышленной переработки или непосредственного использования, колеблются в пределах 25—50%. При оптимальном уходе за посевами, который осуществляется в странах с высоким уровнем сельскохозяйственного производства, потери урожая от возбудителей болезней, сорной растительности и вредителей составляют 25—30%. Понятно, что подобные потери недопустимы, особенно если учесть, что многие страны испытывают дефицит продовольствия [1,2,3].

По данным специалистов в стране вредят около 8 тысяч видов вредных организмов. Против 400 из них приходится проводить активные истребительные мероприятия. Только на зерновых колосовых культурах экономическое значение имеют до 140 видов фитофагов. Среди них — возбудители корневых гнилей, твердой и пыльной головни, ржавчины; такие вредители, как злаковые тли, хлебная жужелица, клоп-черепашка, серая зерновая совка, пьявица, злаковые мухи и другие насекомые. Установлено, что по мере развития интенсификации и концентрации сельскохозяйственного производства значение защиты растений увеличивается. До настоящего времени проблема защиты растений решается за счет широкого использования химических средств универсального биоцидного действия [4,5].

Современная тактика химического метода защиты растений от вредителей, болезней и сорняков базируется на экологически, экономически и токсикологически обоснованном применении химических средств, как контролируемого человеком фактора, управляющего численностью популяций вредных организмов в агроэкосистеме. Общими основами рационального и эффективного применения химических средств защиты растений от вредных организмов является: знание биологии вредных и полезных организмов и их взаимосвязей в окружающей среде; учет экологической обстановки в агробиоценозе; знание экономических порогов вредоносности; учет уровней численности полезных организмов (энтомофагов и акарифагов) в сравнении с вредными, позволяющих исключить применение химических средств защиты растений; знание механиз-

ма действия и последствий на вредные и полезные организмы пестицидов применяемых на той или иной сельскохозяйственной культуре; знание поведения, динамики и сроков разрушения пестицидов в защищаемых растениях и объектах окружающей среды (почве, воде, воздухе); регламентация применения пестицидов и строгий контроль за их применением и остатками в сельскохозяйственной продукции [6,7,8].

Важнейшей основой рационального и эффективного применения химического метода защиты растений является совершенствование ассортимента пестицидов разного химического состава, механизма их действия, препаративных форм, способов и тактики их применения в сельскохозяйственном производстве. Таким образом, требования к химическому методу и химическим средствам защиты растений возрастают.

Целью настоящей работы является изучение сравнительной эффективности различных инсектицидов в борьбе со злаковыми тлями в агроценозе озимой пшеницы.

Для достижения данной цели предусматривалось решение следующих задач:

1. Определить биологическую эффективность изучаемых инсектицидов в борьбе со злаковыми тлями.
2. Изучить влияние применяемых инсектицидов на урожайность и качество зерна озимой пшеницы.
3. Дать экономическую оценку изучаемым инсектицидам.

Исследования и наблюдения проводились на опытном участке в ООО «Бельки» расположенном в Касимовском районе Рязанской области в 2014-2016 гг.

В соответствии с поставленной целью в схему опыта включены следующие варианты:

1. Без обработки (контроль);
2. Децис Профи, ВДГ (0,04 кг/га);
3. Би -58 Новый, КЭ (1,2 кг/га);
4. Моспилан, РП (0,05 кг/га).

Опыты закладывались в четырёх кратной повторности при систематическом размещении вариантов и площадью делянок 480 м².

В агроценозе озимой пшеницы встречаются следующие виды злаковых тлей: обыкновенная злаковая тля, большая злаковая тля, ячменная тля, чермухо-злаковая тля.

Как показали наши исследования, через трое суток после обработки препаратами, химические инсектициды показали высокое токсическое действие на личинок и имаго злаковых тлей (72,9-80,5%).

Через пять суток после обработки нами зафиксировано усиление развития токсического эффекта по сравнению с учётом проведённым через трое суток.

Учёты проведённые на седьмые сутки после обработки показали дальнейшее усиление токсического эффекта в вариантах с Моспиланом, РП и Би-58 Новым, КЭ. Гибель личинок и имаго злаковых тлей в этих вариантах соответ-

венно составило 86,9 и 89%. Эффективность синтетического пиретроида Децис Профи, ВДГ, в борьбе со злаковыми тлями была несколько меньше и достигла уровня 77,3%.

Проблема сохранения энтомофагов при химических обработках за последние годы приобрела важное значения в связи с высокой токсичностью, для полезных организмов.

Применение химических инсектицидов (БИ- 58 Новый, КЭ и Децис Профи) приводит к высокой гибели энтомофагов. Моспилан, РП способствует снижению гибели энтомофагов при проведении химической обработки в борьбе со злаковыми тлями.

Анализ снопового материала показал, что на структуру урожая озимой пшеницы оказали влияния изучаемые инсектициды, способствовали созданию лучших условий для формирования урожая. Рост урожайности в этих вариантах обеспечивался в основном за счет увеличения массы 1000 зерен и числа зерен в колосе.

Наиболее высокие показатели урожайности, были получены в вариантах с применением Би 58 Новый, КЭ (4,39 т/га) и Моспилан, РП (4,31 т/га).

Обработка озимой пшеницы против злаковых тлей, инсектицидами, способствовала повышению и некоторому улучшению качества урожая: содержания белка увеличилось на 0,2-0,4%; клейковины на 0,4-0,6%,

Одновременно стекловидность зерна повышалась на 1,2-2%.

Проведенные расчеты экономической эффективности свидетельствуют о том, что применения инсектицидов в борьбе со злаковыми тлями является экономически эффективным методом повышения урожайности озимой пшеницы.

Уровень рентабельности в вариантах, где использовали инсектициды, превышал контрольный вариант на 11,5 – 18,8 %

Библиографический список

1. Перегудов, В.И. Технология производства продукции растениеводства Центрального региона Нечерноземной зоны России [Текст] / В.И. Перегудов, А.С. Ступин, П.Н. Ванюшин; под ред. проф. В.И. Перегудова. – Рязань, 2005. – 660 с.

2. Перегудов, В.И. Агротехнологии Центрального региона России [Текст] / В.И. Перегудов, А.С. Ступин. – Рязань, 2009. – 463 с.

3. Ступин, А.С. Опасные вредители зерновых культур [Текст] / А.С. Ступин // Сб. науч. «Современные энерго- и ресурсосберегающие, экологически устойчивые технологии и системы сельскохозяйственного производства». – Рязань, 2014. – С. 215-218.

4. Ступин, А.С. Фитосанитарный мониторинг посевов зерновых культур [Текст] / А.С. Ступин // Материалы международной научно-практической конференции «Научное обеспечение агропромышленного производства». – Курск, 2014. – С. 225-227.

5. Ступин, А.С. Перспектива повышения экологической безопасности защиты озимой пшеницы [Текст] / А.С. Ступин // Материалы Всероссийской науч-

но-практической конференции «Аграрная наука - сельскому хозяйству». – Чебоксары, 2011. – С. 94-96.

6. Ступин, А.С. Роль и задачи защиты растений в современных агротехнологиях [Текст] / А.С. Ступин // Юбилейный сборник науч. трудов студентов, аспирантов и преподавателей РГАТУ агроэкологического факультета, посвящ. 110-летию со дня рождения профессора И.С. Травина : материалы науч.-практич. конф. – Рязань, 2010. – С. 132-134.

7. Ступин, А.С. Химические средства защиты, применяемые в растениеводстве [Текст] / А.С. Ступин, С.А. Механтьев // Юбилейный сборник науч. трудов студентов, аспирантов и преподавателей РГАТУ агроэкологического факультета, посвящ. 110-летию со дня рождения профессора И. С. Травина : материалы науч.-практич. конф. – Рязань, 2010. – С. 152-153.

8. Ступин, А.С. Система защиты сельскохозяйственных культур от вредных организмов [Текст] / А. С. Ступин // в сборнике: Вклад молодых ученых и специалистов в развитие аграрной науки XXI века. К 55-летию Рязанской государственной сельскохозяйственной академии имени профессора П.А. Костычева. – Рязань, 2004. – С. 46-47.

9. Яковлева, И.Н. Фитосанитарная оптимизация посевов озимой пшеницы [Текст] / И.Н. Яковлева, Н.Н. Лысенко // Russian Agricultural Science Review. – 2015. – Т. 5. – № 5-1. – С. 191-197.

10. Об инновационных технологиях в земледелии [Текст] / И.Я. Пигорев, В.М. Солошенко, В.Н. Наумкин, А.В. Наумкин, А.М. Хлопяников, Г.В. Хлопяникова // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2016. – № 3. – С. 32-36.

11. Солошенко, В.М. Оценка устойчивости производства продукции в севооборотах [Текст] / Солошенко В.М., Векленко В.И., Пигорев И.Я. // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2016. – № 5. – С. 47-52.

УДК 631.8.11.98

*Ступин А.С., к.с.-х.н.
ФГБОУ ВО РГАТУ, г. Рязань*

ФУНГИЦИДНЫЕ СВОЙСТВА РЕГУЛЯТОРОВ РОСТА РАСТЕНИЙ

Важным направлением в совершенствовании технологии выращивания сельскохозяйственных культур является разработка эффективной системы применения современных регуляторов роста и развития растений - существенного фактора повышения продуктивности [1, 2].

Стимулирование собственного иммунитета растений (фитоиммунокоррекция), позволяет индуцировать у растений комплексную неспецифическую устойчивость ко многим болезням грибного, бактериального и вирусного происхождения, а также к другим неблагоприятным факторам среды (засуха, низко- и высокотемпературные стрессы).

Регуляторы роста этого класса позволяют значительно уменьшить кратность обработки посевов фунгицидами в период вегетации, а в перспективе, возможно, и полностью отказаться от них, снизив тем самым экологические последствия их применения, расходы на импорт, а также затраты труда [3, 4].

Они имеют также ряд важных преимуществ: нетоксичность, низкие концентрации использования [5,6].

В стране практически отсутствует производство отечественных фунгицидов, а применение регуляторов роста с иммунизирующими свойствами позволяет снизить нормы их расхода в 2 раза.

Среди регуляторов роста можно выделить ряд препаратов, нашедших широкое применение в сельскохозяйственном производстве и личном подсобном хозяйстве. Одним из таких регуляторов роста является препарат Циркон, действующее вещество которого представлено гидроксикоричными кислотами (хлорогеновой, цикориевой и кофейной).

Растения и семена, обработанные Цирконом, отличаются более высоким содержанием фитогормонов: ауксина, цитокинина и гиббереллина, которые отвечают за ростовые процессы. Наряду с этим хлорогеновая и кофейная кислоты принимают участие в запуске механизма цветения растений, поэтому растения, которые подвергались воздействию циркона, зацветают на несколько дней раньше необработанных.

Другим важным свойством циркона является его способность тормозить развитие грибных и бактериальных заболеваний растений. Циркон также проявляет антистрессовые свойства, помогая растениям преодолеть воздействие засухи, пестицидов и других негативных факторов. Следовательно, Циркону присущи рострегулирующие, иммуномодулирующие и антистрессовые свойства, что способствует нормальному развитию растений особенно в экстремальных условиях.

Циркон сравнительно недавно вошел в технологию возделывания многих культур (зерновых, технических, овощных, плодовых). Его применяют как агрономы АПК, так и в небольших фермерских хозяйствах и на приусадебных участках [7,8].

Еще раньше стал применяться препарат Эпин (24-эпибрасинолид), а затем Эпин-Экстра (24-эпибрасинолид), который отличается от Эпина высокой чистотой действующего вещества (97-98%). Эпибрасинолид (Эпин-Экстра) и гидроксикоричные кислоты (Циркон) обладают аналогичными свойствами (рострегулирующими, иммуномодулирующими и антистрессовыми). Несмотря на общий характер действия между этими препаратами имеются и значительные различия. Так, Эпин-Экстра является фитогормоном, который регулирует работу других гормонов растения, максимальный эффект от обработки проявляется при низких температурах и высокой влажности. Поэтому его лучше применять весной при возвратных заморозках для защиты рассады или всходов растений, а Циркон не относится к фитогормонам, но он влияет на процессы роста и цветения. В отличие от Эпина-Экстра он лучше защищает растения от повышенных температур (засухи), а также в большей степени стимулирует развитие

корневой системы. Однако большую роль в проявлении тех или иных свойств этих препаратов играют биологические особенности культур, которые следует учитывать при выборе регулятора роста.

Протравливание регуляторами роста семян зерновых злаков (пшеницы, ржи, ячменя) помогает защитить растения от корневых гнилей, гельминтоспориоза и др. болезней, заметно повысить урожай и его качество, усилить минеральное питание растений, улучшить перезимовку (для озимых), повысить жаро- и засухоустойчивость растений, общую и продуктивную кустистость, усилить устойчивость злаков к заморозкам и выпреванию. Значительно повышается всхожесть и энергия прорастания (до 10-15%). Ранний ускоренный рост корневой системы позволяет растениям лучше переносить засуху, бороться с корневыми гнилями и закладывает основу будущего высокого урожая.

Вегетативные обработки помогают защитить растения от аэрогенных инфекций (мучнистой росы, бурой ржавчины, септориоза и других пятнистостей, фитофтороза, церкоспороз и др.), улучшают качество урожая (содержание клейковины у пшеницы, сахаристость у сахарной свёклы, содержание витаминов в овощах), способствуют формированию дополнительных зёрен в колосе, снятию стресса от обработок пестицидами, повышению жаро- и засухоустойчивости растений, усилению роста вторичных корней. Опрыскивание посевов регуляторами роста позволяет также ускорить созревание растений.

Вегетативные обработки необходимы для усиления и закрепления эффекта от протравливания семян на зерновых культурах. Однако на перечисленных культурах обработка по вегетации имеет и самостоятельное хозяйственное значение и может также проводиться без предварительной предпосевной обработки. Для сахарной свёклы, кукурузы, проса, рапса, овощных, кормовых трав, плодовых и декоративных растений вегетативные обработки являются решающими. В ряде случаев, данные культуры целесообразно обрабатывать только в период вегетации (без протравливания семян). У пшеницы увеличение содержания клейковины происходит главным образом в результате вегетативных обработок.

В научной литературе имеется много данных, подтверждающих фунгицидную роль ГКК, например, повышение чувствительности к вирулентному грибному патогену *Sergospora nicotianae* растений табака со сниженным уровнем хлорогеновой кислоты. Четырехлетними исследованиями показано, что применение циркона снижало степень поражения такими заболеваниями, как фитофтороз, альтернариоз, ризоктониоз, пероноспороз, парша обыкновенная, бактериоз, фузариоз, бурая ржавчина, белая гниль моркови, серая гниль земляники и, особенно, мучнистая роса черной смородины.

Одной из функций гидроксикоричных кислот является защита растений от вредителей и болезней. Показана антибактериальная противогрибковая и антипротозойная активности ГКК, их ведущая роль в биосинтезе лигнина, флавоноидов и других полифенолов. В работах Всероссийского НИИ картофельного хозяйства показано, что при обработке семенных клубней цирконом в концентрации 5 мл/т в сочетании с двукратным опрыскиванием растений препаратом в

дозе 10 мл/га заметно повышалась биологическая эффективность против фитофтороза и альтернариоза на растениях и поражения патогенами клубней нового урожая. По наиболее хозяйственно значимому показателю - выходу урожая здоровых клубней товарных фракций на сортах Сантэ и Луговской лучший результат получен при двукратной обработке растений цирконом в дозе 10 мл/га, на сорте Винета - при обработке семенных клубней и в сочетании с двукратным опрыскиванием растений (5 мл/га).

Препарат циркон обладает способностью наряду со стимуляцией роста растений оказывать защитное действие по отношению к различным заболеваниям, что связано с наличием в его составе кофейной, хлорогеновой и цикориевой кислот.

Именно свойствами этих уникальных по своей антиоксидантной активности соединений объясняется способность циркона усиливать иммунитет растений, оказывать выраженный защитный эффект против фитопатогенов различной природы, проявляя противогрибковую, антибактериальную активность и противовирусное действие.

При опрыскивании томатов раствором циркона в концентрации 1мл/10 л воды в условиях защищенного фунта в течение всего вегетационного периода вегетации у растений не наблюдалось поражение фитофторозом, хотя погодные условия (дождливое, холодное лето) способствовали массовому развитию этого заболевания.

По данным специалистов в стране вредят около 8 тысяч видов вредных организмов. Против 400 из них приходится проводить активные истребительные мероприятия. До настоящего времени проблема защиты растений решается за счет широкого использования химических средств универсального биоцидного действия. Таким образом, регуляторы роста адаптогенного действия повышают адаптационный потенциал клеток в стрессовых условиях, ускоряют прохождение фаз развития растений, повышают устойчивость культур к болезням, засухоустойчивость, защищают клетки растений от губительного УФ-излучения.

Библиографический список

1. Малеванная, Н.Н. Препарат циркон – иммуномодулятор нового типа [Текст] / Н.Н. Малеванная // Тез. докл. научн.-практ. конф. «Применение препарата циркон в производстве сельскохозяйственной продукции». – Москва, 2004. – С. 17-20.

2. Положенцев, В.П. Онтогенетические предпосылки применения регуляторов роста в агротехнике полевых культур в Нечерноземной зоне России [Текст] / В.П. Положенцев // Сб. науч. тр. аспирантов, соискателей и сотрудников Рязанской государственной сельскохозяйственной академии имени профессора П.А. Костычева «50-летию РГСХА посвящается». – Рязань, 1998. – С. 235-236.

3. Потапова, Л.В. Эффективность различных доз инокулянта Биодукс на сое [Текст] / Л.В. Потапова, О.В. Лукьянова, Ю.А. Ванюхина, А.С. Ступин // Материалы Международной научно-практической конференции «Научно-

практические аспекты технологий возделывания и переработки масличных и эфиромасличных культур». – Рязань, 2016. – С. 195- 200.

4. Ступин, А.С. Методологические принципы и способы применения рострегулирующих препаратов в растениеводстве [Текст] / А.С. Ступин // Материалы 65-й международной научно-практической конференции «Научное сопровождение инновационного развития агропромышленного комплекса: теория, практика, перспективы». – Рязань, 2014. – С.83-88.

5. Ступин, А.С. Производство экологически безопасной продукции растениеводства [Текст] / А.С. Ступин. // Материалы международной научно-практической конференции посвященной 25-летию со дня аварии на Чернобыльской АЭС. – Брянск, 2011. – С. 160-164.

6. Ступин, А.С. Применение препарата Циркон в сельскохозяйственном производстве [Текст] / А.С. Ступин // Юбилейный сб. науч. тр. студентов, аспирантов и преподавателей агроэкологического факультета РГАТУ, посвящ. 110-летию со дня рождения проф. И. С. Травина: матер. науч.-практ. конф. – Рязань, 2010. – С. 50-53.

7. Ступин, А.С. Система защиты сельскохозяйственных культур от вредных организмов [Текст] / А.С. Ступин // Материалы Международной научно-практической конференции молодых ученых и специалистов «Вклад молодых ученых в развитие аграрной науки XXI века» (2-3 марта 2004, Рязань). – Рязань, 2004. – С. 46-47.

8. Ступин, А.С. Использование регуляторов роста растений [Текст] / А.С. Ступин, С.А. Механтьев // Юбилейный сб. науч. тр. студентов, аспирантов и преподавателей агроэкологического факультета РГАТУ, посвящ. 110-летию со дня рождения проф. И.С. Травина: матер. науч.-практ. конф. – Рязань, 2010. – С. 150-152.

9. Резвякова, С.В. Перспективы использования биопрепаратов Экогель и Экстрасол на посевах озимой пшеницы [Электронный ресурс] / С.В. Резвякова // Антропогенная эволюция современных почв и аграрное производство в изменяющихся почвенно-климатических условиях: матер. Межд. науч.-практ. онлайн-конф. 29 октября – 28 ноября 2015 г. – URL: <http://e-conf.rjoas.com/>.

10. Об инновационных технологиях в земледелии [Текст] / И.Я. Пигорев, В.М. Солошенко, В.Н. Наумкин, А.В. Наумкин, А.М. Хлопяников, Г.В. Хлопяникова // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2016. – № 3. – С. 32-36.

11. Пигорев, И.Я. Роль многолетних трав в борьбе с эрозией на склонах Стойленского горно-обогатительного комбината [Текст] / Пигорев И.Я., Шатунова Ю.В. // Аграрная наука – сельскому хозяйству: материалы Всерос. науч.-практ. конф. – Курск, 2009. – С. 160-161.

12. Полищук, С.Д. Витальные и морфофизиологические показатели проростков семян масличных культур при взаимодействии с углеродными нанотрубками [Текст] / Полищук С.Д., Куцкир М.В., Назарова А.А. // Вестник РГАТУ. – № 3. – 2012. – С. 68-72.

13. Полищук, С.Д. Применение нанопорошков в качестве микроудобрений для масличных культур [Текст] / Полищук С.Д., Назарова А.А., Куцкир М.В., Чурилов Д.Г., Чурилов Г.И., Ивановичева Ю.Н. // Нанотехника. – 2013. – № 3 (35). – С. 67-75.

УДК 631.4:642.131.4

*Ушаков Р.Н., д.с.-х.н.
Головина Н.А.,
Кобелева А.В.
ФГБОУ ВО РГАТУ, г. Рязань*

УСТОЙЧИВОСТЬ ПОЧВЫ – СОВРЕМЕННЫЙ ВЗГЛЯД НА ПРОБЛЕМУ

Масштабность современных экологических вызовов принуждает ориентировать современное сельское хозяйство на экологически безопасное производство. Одним из вариантов, позволяющих приблизить решение данной проблемы, является повышение устойчивости почвы к неблагоприятным условиям.

Проблема устойчивости почв широко обсуждается в научной литературе (Василевская, 1994; Макаров и др., 1995; Фокин, 1995; Черников и др., 2001; Державин и др., 2002; Миркин, 2002; Никитишен, 2002; Хитров, 2002; Чижикова, 2002; Ананьева, 2003; Глазовский, 2002; Кудеяров, 2006; Degens и др., 2003). В данных работах указывается актуальность проблемы, приводится обоснование понятия устойчивости почвы, различные аспекты ее оценки. По причине неудовлетворительного состояния агропочв устойчивость отечественной агро-сферы в 3,5 раза ниже, чем в развитых странах [1].

В 2002 году прошла Всероссийская конференция, посвященная проблеме устойчивости почв к естественным и антропогенным воздействиям. Рассмотренные на ней проблемы (методы, индикаторы оценки, механизмы и факторы устойчивости почв к внешним воздействиям и т.д.) остаются актуальными и по сей день. Это указывает на важность обеспечения почв, агропочв необходимым потенциалом генерации механизмов, ответственных за их устойчивое состояние за пределом деградиционных явлений.

В узком смысле под устойчивостью почвы, как средства производства, следует понимать ее способность выполнять одновременно производственную, средообразующую и ресурсовоспроизводящую функции на приемлемом эколого-экономическом уровне в условиях кратковременных и долговременных неблагоприятных антропогенных и природных воздействий. Антропогенные воздействия, приводящие к истощению почвенных ресурсов, подкислению, загрязнению следует расценивать как неблагоприятные. К сожалению, в последнее время указанные процессы в большинстве агропочв усиливаются. В центральном округе Российской Федерации более половины пахотных почв имеют кислую реакцию среды (например, в Рязанской области около 67 %), увеличение которых продолжается. Агропочвы характеризуются в основном средней обеспеченностью подвижным фосфором. В Рязанской области, как и в некоторых других областях Нечерноземной зоны свыше 30 % пахотных почв имеют

низкую обеспеченность подвижным калием и фосфором. Это создает предпосылки для снижения потенциала устойчивости почв, следовательно, повышения экологической уязвимости сельскохозяйственных растений к внешним воздействиям.

Структурной основой устойчивости почвы являются вещества минеральной и органической природы, входящие в состав почвенно-поглощающего комплекса. Наиболее полно его функциональное состояние отражают физико-химические свойства – показатели буферности (калийная, фосфатная, к подкислению и загрязнению). Это обусловлено тем, что критерием устойчивости почвы является ее способность к формированию резервов вещества и энергии, снижению активности вредных веществ (тяжелых металлов) или качество процессов, происходящих на границе почвенных фаз. Улучшение активности почвенно-поглощающего комплекса позволит минимизировать внешние экологические риски.

Устойчивость почв – одна из главных экологических проблем современного естествознания. С одной стороны, устойчивость почв тесно связана с биотой, а с другой – с экосистемой в целом (Черников и др., 2001). Устойчивость почв – понятие комплексное и охватывает как частные виды устойчивости (физическую, химическую, биологическую), так и общую (интегральную). Устойчивость почв не может быть охарактеризована одним, даже ведущим показателем.

Главным фактором устойчивости почв является высокая скорость круговорота биофильных элементов. Микроорганизмы поддерживают устойчивый круговорот всех элементов, которые находятся в почве. Аккумуляция и трансформация в почвах веществ техногенного происхождения связаны с существованием геохимических барьеров (Перельман, 1989). Наличие в почвах геохимических барьеров увеличивает геохимическую устойчивость почв, так как способствует переходу техногенных элементов в менее доступные для биоты формы.

Н.Б. Хитров (2002) в понятие устойчивости почв включает совокупность взаимно дополняющих частных понятий. Некоторые из них следующие:

- инертность отдельных компонентов почвы как способность не взаимодействовать с поступающими извне веществами;
- стойкость, относительная стабильность основных групп твердых компонентов, горизонтов и почвы как способность сохранять длительное время состав и свойства при внешних воздействиях;
- живучесть ценозов почвенных живых организмов как способность сохранять структуру и характер функционирования сообщества при возмущениях;
- сохранение почвой своего пространственного положения;
- буферность как способность почвы поддерживать относительное постоянство отдельных характеристик при небольшом изменении своего состава;
- надежность функционирования почвы в составе геосистемы как способность почвы выполнять входные, внутренние и выходные функции, обеспечи-

вающие поддержание состояния и функционирование других компонентов геосистемы (прежде всего, биоценоза);

- устойчивость функционирования почвы, обеспечивающую поддержание и обновление внутреннего состава, строения и характера связей между компонентами;

- способность к восстановлению состава, структуры и функционирования после возмущения исходного состояния.

Устойчивость почвы – способность почвы длительное время сохранять свое состояние (состав, структуру, функционирование, пространственное положение) в условиях относительно небольшого изменения или колебания факторов почвообразования, а также способность восстанавливать основные качественные характеристики своего исходного состояния после его возмущения.

Устойчивость системы не является простой суммой устойчивости отдельных ее компонентов. Для каждого иерархического уровня строения педосферы свойственны особые механизмы. Почвенно-поглощающий комплекс (ППК), осознаваемый как система органо-минеральных частиц, является ключевым звеном в определении устойчивости почв к деградации.

По И.И. Лебедевой и др. (2002), деградация почв – результат негативных (с точки зрения охраны природы или конкретной хозяйственной задачи) изменений строения, состава и элементов функционирования почв, вызванных антропогенными процессами. Необходимо по-разному оценивать деградацию естественных и антропогенно-преобразованных почв. В первом случае это негативное смещение комплекса свойств почв по отношению к естественной почве, во втором – к заданной оптимальной модели [2, С. 28 - 29].

А.С. Федоров (2002) полагает, что устойчивость почв к антропогенным воздействиям определяется прямыми и косвенными факторами. В сформировавшихся естественных и антропогенных почвах прямые факторы, которые определяются стабильными параметрами – гранулометрический и минералогический состав, запасы и тип гумуса, биота названы генетическими. К прямым факторам принадлежит также и антропогенный, изменяющий устойчивость почвы к внешним воздействиям путем внесения удобрений, повышающих буферные свойства, биологическую активность. К косвенным факторам устойчивости относятся климат, рельеф и время [3 ; 4].

Потенциальная устойчивость почв имеет комплексный, многокомпонентный характер и является ее фундаментальным свойством [1; 4].

Применительно к агрогенно-преобразованным почвам В.Н. Фридланд (1984) предлагает разграничивать понятия устойчивости и стабильности. Устойчивость – способность почв противостоять негативным воздействиям. Стабильность – способность почв сохранять приобретенные в результате агропедогенеза позитивные свойства и противостоять процессам восстановления естественных свойств, которые могут быть расценены как негативные [1 4].

Упругость – свойство почвы как компонента экосистемы полностью возвращаться в исходное состояние после прекращения внешнего воздействия. Такая же категория устойчивости выделяется для эко- и геосистем (Росновский и

др., 2002). По мнению А.А. Ляпунова, собственно упругость и есть истинная устойчивость почвы как компонента экосистемы (Прохоров, 1998). Упругость – первый барьер устойчивости почвы и экосистемы тоже, причём барьер экологически безопасный, так как, почва, обладающая упругостью, способна через некоторое время (зависящее от её периода релаксации) возвращаться в практически точно исходное состояние. Пластичность же почвы – это последний (конечный) барьер её устойчивости, превосходя который почва необратимо изменяется, переходя в новое качественно-классификационное состояние (Росновский, 1993, 2001) [1; 3 ; 4].

Н.Б. Хитров (2002) предлагает выделять два вида устойчивости: резистентную и регенерационную. Под резистентной устойчивостью понимается способность сохранять свойства при наличии воздействия, а под регенерационной устойчивостью – способность восстанавливать свойства после прекращения воздействия [4].

Под устойчивостью здесь понимается свойство почвы как компонента экосистемы сохранять собственные свойства, параметры режимов, соотношение фаз и структурную организацию в некоторых пределах, определяемых естественной вариабельностью в границах её классификационного выдела в условиях действующих внешних возмущений различной (в том числе и антропогенной) природы (Росновский, 1993, 2001) [2, С. 28 - 29; 4].

В некоторой научной литературе приводится описание критериев устойчивости почвы. Ананьева со ссылкой на Anderson и Domsch (1978) считает, что в качестве меры устойчивости можно принять отношение скорости дыхания микроорганизмов к их биомассе, названное микробным метаболическим коэффициентом – qCO_2 .

Г.А. Евдокимова и др. (2002) полагают, критерием устойчивости почвы должна служить биогенность почвы, рассчитываемая по формуле:

$$B_{\text{п}} = (B_{\text{микр}} / C_{\text{орг}} \cdot N_{\text{орг}} / C_{\text{орг}}) \cdot 10^4,$$

где $B_{\text{микр}}$ – микробная биомасса; $C_{\text{орг}}$ и $N_{\text{орг}}$ – запасы органического вещества и азота соответственно. Если $B_{\text{п}} < 2$ – биогенность низкая; $B_{\text{п}} = 2 - 8$ – биогенность средняя; $B_{\text{п}} > 8$ – биогенность высокая.

С.И. Колесников и др. (2010) предлагает оценивать устойчивость почв юга России к загрязнению мазутом по биологическим показателям – активности каталазы, дегидрогеназы, целлюлозолитической активности, обилия бактерий рода азотобактер.

Н.П. Чижикова (2002) считает, что для почв как открытой системы при ее активном функционировании важно как сохранение минеральных компонент, так и мобилизация из них элементов питания. Возникает противоречие между устойчивостью минералов и необходимостью разрушения их для произрастания растений. С позиции почвенной структуры устойчивость реализуется за счет способности почвы к переагрегации. Переагрегация почвенной массы происходит в результате циклов набухания – усадки при увлажнении и высыхании, замораживания и оттаивания. В результате этих процессов идет формирование

новых почвенных агрегатов и порового пространства, то есть иного структурного состояния почвы (Уткаева, 2002) [1; 3 ; 4].

Механизмы устойчивости почвы заложены в твердофазном веществе почвы, представленном органическими, минеральными компонентами и продуктами их взаимодействия.

Гумусовые вещества покрывают большую часть поверхности контакта твердой фазы почвы и почвенного раствора. Плащ гуминовых кислот является ареной химических и биохимических реакций иммобилизации и инактивации токсических веществ, поступающих в почву. Этот процесс проходит при посредстве свободных радикалов гуминовых кислот. В то же время гумус выполняет биопротекторную функцию. Доля вклада механизма связывания ТМ из почвенного раствора в выполнение общей биопротекторной функции составляет 20 %, 80 % приходится на прямую физиологическую стимуляцию адаптационных реакций растений на токсическое действие ТМ.

По мнению К.В. Дьяконовой (1977) [1; 4], оптимальным содержанием гумуса следует считать такую величину, которая обеспечит устойчивое получение урожая культурных растений, отвечающего биоклиматическому потенциалу региона. Уровень содержания гумуса не должен лимитировать получение программируемого урожая.

Являясь самосогласованной системой, почва стремится обеспечить свою устойчивость не синтезом инертных к внешним воздействиям компонент, а путем стабилизации гумусовых веществ фрагментами структур тонкодисперсных минералов, до тех пор, пока не будет полностью исчерпан потенциал реализации таких процессов.

Библиографический список

1. Хабаров, А.В. Почвоведение : учебник [Текст] / А.В. Хабаров, А.А. Яскин, В.А. Хабаров. – М. : КолосС, 2007. – 311 с.
2. Ганжара, Н.Ф. Почвоведение с основами геологии: учебник [Электронный ресурс] / Н.Ф. Ганжара, Б.А. Борисов. – URL : <http://znanium.com/>
3. Вальков, В.Ф. Почвоведение : учебник для бакалавров [Электронный ресурс] / В.Ф. Вальков, К.Ш. Казеев, С.И. Колесников. – URL: <http://www.biblio-online.ru/>
4. Курбанов, С.А. Почвоведение с основами геологии: учебник [Электронный ресурс] / С.А. Курбанов, Д.С. Магомедова. – URL: <http://e.lanbook.ru/>
5. Наумов, В.Д. География почв. Почвы тропиков и субтропиков : учебник [Электронный ресурс] / В.Д. Наумов. – URL: <http://znanium.com/>
6. Гурин, А.Г. Экологическая оценка агроэкосистем [Текст] / Гурин А.Г., Резвякова С.В., Игнатова Г.А., Басов Ю.В. – Орел, 2016. – 172 с.
7. Резвякова, С.В. Экологическая политика РФ: основные пути реализации в Орловской области [Текст] / Резвякова С.В., Гурин А.Г. – Орел, 2015. – 170 с.
8. Захарова, О.А. Результаты мониторинга химических элементов в ранее мелиорированной почве [Текст] / О.А. Захарова, С.А. Пчелинцева, Р.Н. Ушаков, Л.А. Таланова // Вестник РГАТУ. – 2013. – № 3 (19). – С. 16-18.

9. Ореховская, А.А. Воспроизводство плодородия чернозема типичного в условиях биологизации земледелия [Текст] / Ореховская А.А., Ореховская Т.А., Ступаков А.Г., Куликова М.А. // Проблемы и перспективы инновационного развития агротехнологий: Материалы XX Международной научно-производственной конференции. – Белгород, 2016. – С. 43-44.

10. Ореховская, А.А. Влияние удобрений на кислотность чернозема типичного [Текст] / Ореховская А.А., Ореховская Т.А. // Проблемы и перспективы инновационного развития агротехнологий: Материалы XIX Международной научно-производственной конференции. – Белгород, 2015. – С. 35-36.

11. Эффективное использование природных ресурсов Курской области [Текст] / И.Я. Пигорев, Е.Е. Сивак, С.Н. Волкова, М.В. Гейко // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2014. – № 3. – С. 52-53.

12. Семькин, В.А. Ресурсосберегающие технологии производства экологически чистой продукции растениеводства [Текст] / Семькин В.А., Пигорев И.Я. // Актуальные проблемы повышения эффективности агропромышленного комплекса: сб. материалов междунар. науч.-практич. конф. – 2008. – С. 246-249.

13. Воронин, Л.В. Влияние пестицидов и удобрений на микобиоту пахотной дерново-подзолистой почвы [Текст] / Воронин Л.В., Колесникова И.Я. // Ярославский педагогический вестник. – 2013. – № 4. – Т. 3 (Естественные науки). – С. 155-160.

14. Крючков, М.М. Основные элементы адаптивной системы земледелия Рязанской области [Текст] / М.М. Крючков, Л.В. Потапова, А.С. Ступин, Н.Н. Новиков // Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета имени П.А. Костычева. – 2013. – № 2 (18). – С. 27-29.

УДК 630*3

*Фадькин Г.Н., к.с.-х.н.,
Костин Я.В., д.с.-х.н.
ФГБОУ ВО РГАТУ, г. Рязань*

ПРИМЕНЕНИЕ ИННОВАЦИОННОГО ЭЛЕМЕНТА В ТЕХНОЛОГИИ СОЗДАНИЯ ЛЕСНЫХ КУЛЬТУР СОСНЫ ОБЫКНОВЕННОЙ

Леса в России являются одним из важнейших видов природных ресурсов и играют одну из ведущих ролей в развитии экономики страны и имеет существенное значение для социально-экономического развития более чем 40 субъектов Российской Федерации, улучшении и защите окружающей среды, повышении благосостояния населяющих ее народов. Они также оказывают большое влияние на состояние природной среды всей Земли и являются основным источником удовлетворения потребностей в древесине, как для самой России, так и для многих других стран [3, 258 с.].

Целями развития лесного хозяйства и совершенствования управления лесами является создание условий, обеспечивающих устойчивое управление лесами. Потребление лесных ресурсов превышает производственные силы приро-

ды, поэтому остро встает проблема совершенствования ведения лесного хозяйства, обеспечение непрерывного и рационального использования и воспроизводство лесов [3, 258 с.].

Лес - возобновляемый природный ресурс, требующий не просто разумного потребления, но и обеспечения научно обоснованной, долгосрочной системы охраны и воспроизводства [1, 166 с.].

Леса в Рязанской области занимают 1/3 территории. Общая площадь лесного фонда составляет 1009,9 тыс. га, в том числе хвойные породы – 590 тыс.га. Каждый второй гектар хвойных лесов имеет искусственное происхождение, так как естественное возобновление на площадях сплошных вырубок, как правило, не обеспечивает в приемлемые сроки восстановление лесов хозяйственно ценными породами.

Роль искусственного лесовосстановления приобретает все большее значение, роль лесных культур возрастает как в плане сохранения биоразнообразия, так и в плане успешного восстановления лесов. Именно поэтому очень важно в существующую технологию лесовосстановления добавить такой элемент, который позволит стабилизировать и ускорить процесс лесовосстановления [2, 397 с.].

Лесохозяйственная отрасль изначально подразумевает консерватизм, т.к. выращивание спелого древостоя дело длительное, например, для выращивания сосны обыкновенной требуется порядка 80 лет. Поэтому любая инновация воспринимается крайне осторожно, особенно в лесовосстановлении. В связи с этим, мы пришли к мнению, что для лесного хозяйства надо разрабатывать элементы технологий, которые будут ускорять лесовосстановление, но не будут менять саму технологию лесовосстановления.

Кафедра лесного дела, агрохимии и экологии совместно с Центром нанотехнологий и наноматериалов ФГБОУ ВО РГТУ с 2010 года, проводит научные исследования на сосне обыкновенной. Результатом этих исследований будут инновационные элементы технологий создания лесных культур [4, 397 с.]. При содействии Министерства лесного хозяйства Рязанской области с текущего 2016 года проводятся научные исследования в лесничествах Рязанской области. Одно из направлений этих исследований влияние нанопорошка железа на приживаемость и рост семян сосны обыкновенной. Опыты заложены в 6-ти лесничествах.

Значимость использования нанотехнологий при создании лесных культур неоднократно отмечал в своих публикациях профессор МГУЛ Родин А.Р. Более того, в последнем издании учебника «Лесные культуры» [3, 258 с.] под его редакцией указана перспектива использования нанопорошков металлов в лесных культурах со ссылкой на исследования Левина В.И., Фадькина Г.Н.

Стратегической целью искусственного лесовосстановления на современном этапе является выращивание высокопродуктивных древостоев в зависимости от природно-климатических условий и целей хозяйства, определенная роль отводится использованию нанотехнологий как инновационного элемента технологии.

В связи с этим, полевые опыты по изучению влияния нанопорошка железа на рост саженцев сосны обыкновенной рационально проводить в различных типологических условиях. В наших исследованиях изучается влияние суспензии нанопорошка железа на возможность преодоления экстремальных условий приживаемости сеянцев сосны обыкновенной в весенний период, а так же их дальнейший рост и развитие.

Опыт был заложен весной 2010 года в ГКУ РО «Солотчинское лесничество» (Мурминское участковое лесничество) Рязанской области, почва дерново-подзолистая песчаная, ТЛУ- А₂ (свежие боры). Общая площадь опыта 11,6 га: без обработки 6,2 га; обработанные посадки 5,4 га. Для учета заложены ленточные пробные площади.

Данным опытом преследуем возможность использования нанопорошка железа, как инновационного элемента в технологии создания лесных культур сосной обыкновенной.

Схема опыта:

1. Контроль (без замачивания сеянцев в водной суспензии нанокристаллических металлов);
2. Замачивание сеянцев в водной суспензии нанокристаллического порошка Fe -экспозиция 20 мин;

Концентрация порошка железа – 0,0002%.

Метод учета: сплошной.

Сеянцы сосны обыкновенной перед посадкой замачивались в водной суспензии нанокристаллического порошка железа с размером частиц 20-30 нм. На контроле, где нанокристаллическое железо не применялось, сеянцы замачивались в дистиллированной воде.

Проведя исследования, получили следующие результаты.

По итогам осенней инвентаризации 2010 года приживаемость сеянцев сосны обыкновенной составила: в контроле (без обработки) 68%, в изучаемом варианте 76%, т.е. увеличение приживаемости составило 8%.

По итогам осенней инвентаризации 2011 года сохранность сеянцев сосны обыкновенной составила: в контроле (без обработки) 96%, в изучаемом варианте 100%, т.е. увеличение составило 4%.

При посадке сеянцы сосны имели следующие биометрические параметры: средняя высота растений $4,81 \pm 0,05$ см (точность 4,58 %), средний диаметр стволика $1,34 \pm 0,03$ мм.

Данные параметры за шесть лет исследований заметно увеличились от применения нанопорошка железа, как в сравнении с исходными данными, так и в сравнении с контрольным вариантом.

При проведении линейных замеров саженцев сосны обыкновенной было выявлено следующее. В контрольном варианте средняя высота растений увеличилась до $141,18 \pm 6,94$ см. Применение нанопорошка Fe увеличило среднюю высоту растений до $220,11 \pm 8,06$ см. В контрольном варианте средний диаметр стволика увеличился до $59,22 \pm 3,45$ мм. Применение нанопорошка Fe увеличило средний диаметр стволика до $67,14 \pm 3,71$ мм.

Таблица 1 – Биометрические параметры сеянцев сосны обыкновенной опыт в Мурмано

Вариант	Средняя высота растений		Средний диаметр стволика	
	см	Sx, %	мм	Sx, %
Перед закладкой опыта				
Биометрические параметры сеянцев при посадке	4,81 ± 0,05	4,58	1,34 ± 0,03	2,75
осень 2010 года				
Контроль (без замачивания сеянцев в водной суспензии нанокристаллических металлов)	4,99 ± 0,06	3,07	1,89 ± 0,15	3,79
Нанопорошок Fe (0,0002%) – эксп. 20 мин;	5,13 ± 0,46	3,55	2,15 ± 0,12	2,64
осень 2011 года				
Контроль (без замачивания сеянцев в водной суспензии нанокристаллических металлов)	15,31 ± 0,42	4,18	2,04 ± 0,24	4,65
Нанопорошок Fe (0,0002%) – эксп. 20 мин;	28,24 ± 0,58	3,89	2,68 ± 0,31	3,81
осень 2012 года				
Контроль (без замачивания сеянцев в водной суспензии нанокристаллических металлов)	54,14 ± 1,63	4,32	7,33 ± 0,65	4,23
Нанопорошок Fe (0,0002%) – эксп. 20 мин;	87,38 ± 2,05	4,81	10,55 ± 0,59	4,67
осень 2013 года				
Контроль (без замачивания сеянцев в водной суспензии нанокристаллических металлов)	83,64 ± 4,25	6,92	14,38 ± 1,64	4,57
Нанопорошок Fe (0,0002%) – эксп. 20 мин;	107,45 ± 3,78	5,87	17,48 ± 2,01	4,69
осень 2014 года				
Контроль (без замачивания сеянцев в водной суспензии нанокристаллических металлов)	91,57 ± 5,16	5,44	36,06 ± 2,17	5,08
Нанопорошок Fe (0,0002%) – эксп. 20 мин;	177,42 ± 5,49	5,84	47,11 ± 1,82	5,14
осень 2015 года				
Контроль (без замачивания сеянцев в водной суспензии нанокристаллических металлов)	116,31 ± 6,72	6,21	44,18 ± 2,86	4,92
Нанопорошок Fe (0,0002%) – эксп. 20 мин;	181,38 ± 7,12	6,98	56,54 ± 2,36	5,02
осень 2016 года				
Контроль (без замачивания сеянцев в водной суспензии нанокристаллических металлов)	141,18±6,94	5,88	59,22±3,45	6,73
Нанопорошок Fe (0,0002%) – эксп. 20 мин;	220,11±8,06	6,41	67,14±3,71	6,67

В заключении хочется отметить что, в связи с большим объемом работ по лесовосстановлению Рязанской области, определенное значение имеет ускоре-

ние смыкания древостоя и, как следствие, перевод его в покрытую лесом площадь, от чего зависит эффективность работ по искусственному воспроизводству лесных ресурсов. Исследуемые методы выращивания посадочного материала и обработки семян водной суспензией нанопорошка железа будут способствовать этому. Данные методы удобны и хорошо вписываются в современные технологии, применяемые организациями, ведущие лесохозяйственные работы.

Библиографический список

1. Бабич, Н.А. Лесные культуры. 2-е изд., перераб. и доп. [Текст] / Н.А. Бабич, Н.М. Набатов. – Архангельск: С(А)ФУ, 2010. – 166 с.
2. Редько, Г.И. Лесные культуры [Текст] / Г.И. Редько, А.Р. Родин, И.В. Трещевский. – М.: Агропромиздат, 1985. – 397 с.
3. Родин, А.Р. Лесные культуры: учебник. – 4-е изд. [Текст] / А.Р. Родин. – М.: ГОУ ВПО МГУЛ, 2008. – 258 с.
4. Фадькин, Г.Н. Нанокристаллический порошок железа как компонент современной технологии создания лесных культур сосны обыкновенной [Электронный ресурс] / Г.Н. Фадькин, Д.В. Виноградов, А.В. Нестеренко, А.В. Щур, Г.Д. Гогмачадзе // АгроЭкоИнфо. – 2015. – № 5. – URL : http://agroecoinfo.narod.ru/journal/СТАТУИ/2015/5/st_21.doc
5. Гурин, А.Г. Выход посадочного материала садовых культур в зависимости от предпосадочной обработки почвы [Текст] / А.Г. Гурин, С.В. Резвякова, И.И. Сычева // Плодоводство и ягодоводство России. – М.: ВСТИСП, 2014. – Т. XXXX. – Ч. 2. – С. 98-104.
6. Резвяков, А.В. Экологизированные приемы повышения укореняемости зеленых черенков хвойных пород [Текст] / Резвяков А.В., Гурин А.Г., Резвякова С.В. // Плодоводство и ягодоводство России. – М.: ВСТИСП, 2014. – Т. XXXX. – № 1. – С. 261-264.
7. Биналиев, Ш.А. Регуляторы роста растений в лесном хозяйстве [Текст] / Ш.А. Биналиев, А.С. Ступин. // сб. науч. тр. Совета молодых ученых Рязанского государственного агротехнологического университета имени П.А. Костычева. – Рязань, 2015. – С. 10-15.

УДК 620*228.7

*Хабарова Т.В., к.б.н.,
Космачёва А.Г.
ФГБОУ ВО РГТУ, г. Рязань*

АНАЛИЗ СОСТОЯНИЯ ЛЕСНЫХ КУЛЬТУР ДУБА ЧЕРЕЩАТОГО В ГОСУДАРСТВЕННОМ КАЗЕННОМ УЧЕРЕЖДЕНИИ РЯЗАНСКОЙ ОБЛАСТИ «РЯЗАНСКОЕ ЛЕСНИЧЕСТВО»

Дубравы - ценные лесные системы, которые не только выполняют экологические функции, но и являются источником высокоценного древесного сырья.

Одной из задач современного лесоводства, в условиях дубрав, является решение проблемы повышения продуктивности лесов и их устойчивости. Среди методов ее повышения - одно из центральных мест принадлежит выращиванию искусственно созданных древостоев [1,2, 3,4].

Целью исследований явилось - анализ состояния лесных культур дуба в Рязанском лесничестве, выявление факторов снижающих качество культур дуба и разработка мероприятий по их устранению

Всего за исследуемый период с 2003 по 2014 года на территории Рязанского лесничества было создано 115,4 га лесных культур дуба.

Средняя густота созданных лесных культур равна 3770 шт./га. Культуры создавались на вырубках (32,5%), под пологом (21%), на сенокосах, прогалинах и пустырях (46,5%).

Посадка лесных культур в преобладающем числе случаев (87%) производилась весной.

Приживаемость лесных культур на первом году роста существенно не отличается у лесных культур созданных в разные годы, сезоны (весна/осень), на различных лесокультурных площадях, посадкой/посевом, с использованием разного посадочного материала.

На третьем году роста наибольшая приживаемость наблюдается у лесных культур созданных на сенокосах и прогалинах, наименьшая – у лесных культур созданных на вырубках и под пологом. В зависимости от используемого посадочного материала наибольшая приживаемость наблюдается у культур, созданных посадкой однолетних сеянцев, наименьшая – у лесных культур, выросших из трехлетних сеянцев. Так же можно отметить, что посадка сеянцев предпочтительнее, чем посев желудей.

Максимальная количество сохранившихся растений главной породы на момент перевода в покрытую лесом площадь и отсутствие естественного возобновления мягколиственных пород наблюдается у лесных культур, созданных на сенокосах и прогалинах. Для лесных культур созданных на вырубках характерна наименьшая приживаемость и наличие естественного возобновления быстрорастущих мягколиственных пород (осина, береза).

У лесных культур, созданных под пологом, наблюдается 100% гибель.

Было выявлено, что основными факторами, которые оказывают влияние на рост и развитие лесных культур дуба в условиях Рязанского лесничества являются:

1. Качество и вид используемого посадочного материала.
2. Агротехника выращивания. А именно – при выращивании лесных культур в исследуемый период проводились агротехнические уходы за лесными культурами в рядах и междурядьях в количестве 7-9 раз в течение первых 4-х лет. Что при выращивании лесных культур на вырубках на богатых плодородных почвах (ТЛУ Д₂-Д₃, С₂-С₃) приводит к развитию естественного возобновления быстрорастущих мягколиственных пород, которое негативно влияет на рост главной породы.

На основании проведенных исследований для повышения продуктивности культур дуба предлагаем – лесоводственный уход в междурядьях начинать проводить с первого года выращивания. На третий и четвертый года агротехнический уход в рядах заменить на лесоводственный. Уход за лесными культурами необходимо проводить в течение 5 лет и увеличить кратность проводимых уходов.

Можно сделать экономическое прогнозирование эффективности выращивания чистых культур дуба с применением рекомендуемых мероприятий. Основную массу в таких насаждениях будет составлять деловая древесина.

Исходя из этого произведем расчет. Из средней стоимости 1м³ деловой древесины вычитаем стоимость дров. Получаем, что стоимостная разница хлыстовой древесины с 1м³ в древостое при выращивании в соответствии с рекомендуемыми мероприятиями составит около шестисот рублей (579,9 руб.).

Библиографический список

1. Гаевский, Н.П. Культуры дуба в Тульских засеках [Электронный ресурс] / Н.П. Гаевский – URL: <http://earthpapers.net/>
2. Кудрявцев, В.А. Критерии оценки условий выращивания лесных культур [Текст] / В.А. Кудрявцев // Лесное хозяйство. – № 6. – 2009. – С. 28-29.
3. Редько, Г.И. Лесные культуры и защитное лесоразведение. : учебное пособие [Текст] / Г.И. Редько, М.Д. Мерзленко. – М., 2015. – 400 с.
4. Тюрин, А.В. Дубравы водоохраной зоны и способы их восстановления. Общий очерк [Электронный ресурс] / А.В. Тюрин. – URL: <http://www.priroda.ru/>
5. Гурин, А.Г. Экологическая оценка агроэкосистем [Текст] / Гурин А.Г., Резвякова С.В., Игнатова Г.А., Басов Ю.В. – Орел, 2016. – 172 с.
6. Резвякова, С.В. Экологическая политика РФ: основные пути реализации в Орловской области [Текст] / Резвякова С.В., Гурин А.Г. – Орел, 2015. – 170 с.

УДК 664.681.1:303.642.022

*Хорькова И.Н.,
Аксенова Е.С., к.т.н.,
Морозов С.А., к.т.н.
ФГБОУ ВО РГАТУ, г. Рязань*

ОРГАНОЛЕПТИЧЕСКИЙ МЕТОД АНАЛИЗА КАК ИНСТРУМЕНТ ОЦЕНКИ КАЧЕСТВА МУЧНЫХ КОНДИТЕРСКИХ ИЗДЕЛИЙ

Согласно истории печенье вошло в рацион питания человека более десяти тысяч лет назад вместе с хлебом. С развитием торговли оно получило свое распространение, а затем и разнообразие.

Одним из наиболее востребованных видов является сахарное печенье, выпекаемое из пластичного теста, которое имеет большее содержание жира и сахара, чем другие виды печенья.

В настоящее время сахарное печенье доступно всем слоям общества. Это объясняется невысокой стоимостью продукта, а также шаговой доступностью

его приобретения. Для увеличения спроса на печенье производители создают новые вариации продукта путем придания различных рисунков, формы, добавления ароматизаторов, сухофруктов и орехов.

С целью оценки потребительских свойств и качественных характеристик органолептическим методом отобраны:

- печенье сахарное со сгущенным молоком ТМ «Тирлим»;
- печенье сахарное с топленым молоком ТМ «Красная цена»;
- печенье сахарное молочное ТМ «Сладкая слобода».

Значение органолептических показателей сахарного печенья (вкус и запах, форма, поверхность, цвет, вид в изломе) регламентируется п.5.1.2 ГОСТ 24901-2014 «Печенье. Общие технические условия» [1].

Оценка органолептических показателей описательным методом исследуемых объектов проводилось в соответствии с требованиями ГОСТ 5897-90 «Изделия кондитерские. Методы определения органолептических показателей качества, размеров, массы нетто и составных частей». Результаты исследований отражены в таблице 1.

Органолептические показатели качества сахарного печенья являются основополагающими в формировании потребительских предпочтений. При их оценке описательным методом установлено, что продукт ТМ «Сладкая Слобода» имеет отклонения по таким показателям как поверхность – края подгорелые, цвет - неравномерный (верхняя часть – коричневая, нижняя – светло коричневая, края – темно-коричневые с признаками подгорелости). Данный факт в целом снижает органолептические показатели качества сахарного печенья ТМ «Сладкая Слобода».

Для проведения балльной оценки качества исследуемых наименований сахарного печенья составили номенклатуру органолептических показателей [2], которая отражена в таблице 2.

Таблица 1 – Результаты органолептической оценки качества сахарного печенья описательным методом

Наименование показателя п. 5.1.2 ГОСТ 24901 -2014	Фактическое значение сахарного печенья		
	ТМ «Тирлим»	ТМ «Красная цена»	ТМ «Сладкая Слобода»
Вкус и запах	Выраженные свойственные молочному вкусу и запаху компонентов, входящих в рецептуру сахарного печенья, без посторонних привкусов и запахов		
Форма	Правильная, плоская, без вмятин, вздутий и повреждений края		
Поверхность	Гладкая, с четким нерасплывшимся оттиском рисунка на верхней поверхности		
	Не подгорелая, без вздутий. Нижняя поверхность ровная.	Края нижней части печенья слегка подрумянены, без вздутий. Нижняя поверхность ровная	Края подгорелые, без вздутий. Нижняя поверхность ровная.
Цвет	Равномерный, светло-соломенный. Выступающие части релье-	Равномерный, соломенный. Выступающие части рельефа и	Неравномерный, верхняя часть - коричневая, нижняя - светло-

	фа и края нижней части имеют более темную окраску	края нижней части имеют более темную окраску	коричневая, края – темно-коричневые с признаками подгорелости
Вид в изломе	Пропеченное печенье с равномерной пористой структурой, с пустотами и без следов непромеса	Пропеченное печенье с равномерной пористой структурой, без пустот и следов непромеса	Пропеченное печенье с равномерной пористой структурой, без пустот и следов непромеса

Для более объективного подхода для каждого показателя вводят коэффициенты весомости (таблица 3). Наиболее важными для мучных кондитерских изделий являются вкус, запах, цвет. Обычно вкусоароматическим показателям в шкалах отводят до 40-60 % общего количества баллов, вид в изломе или консистенции – 20-25 % баллов [2].

Таблица 3 – Распределение коэффициентов весомости единичных органолептических показателей

Наименование показателей	Форма	Поверхность	Цвет	Вкус	Запах	Вид в изломе или консистенция	\sum КВ
Коэффициент весомости	1	1	3	6	5	4	20

Таблица 2 – Категории качества единичных органолептических показателей сахарного печенья

Наименование показателей	Категория качества и ее балльная оценка				
	Высшая 5 баллов	Первая 4 балла	Вторая 3 балла	Пищевая неполноценная 2 балла	Брак 1 балл
	Стандартная продукция			Нестандартная продукция	
Форма	Правильная, без вмятин, края ровные или фигурные	Допускаются изделия с незначительными дефектами (не более 4% массы)	Допускаются изделия с односторонним надрывом (не более 2 штук)	Изделия с односторонним надрывом (более 2 штук), надломленные (не более 30% массы)	Лом и крошки
Поверхность	Гладкая с четким рисунком на лицевой стороне, не подгорелая, без вкраплений крошек. Нижняя поверхность ровная	Допускаются следы от кромок и швов листов и транспортеров, не деформированные печенья	Допускаются изделия с небольшими вздутиями, нечетким рисунком и слегка шероховатой поверхностью и углами в виде раковин, с вкраплениями крошек	С небольшими вздутиями и слегка шероховатой поверхностью. Множественные вкрапления кристаллов сахара	Подгорелое, сильно шероховатое, с нечетким рисунком
Цвет	Равномерный тон, от желтого до светло-коричневого	Темноокрашенные следы от сетки или трафаретов	Равномерный, с темноокрашенными следами от сетки или трафаретов, края слегка подгорелые	Неравномерность цвета, коричневый	Темный, до черного, неравномерный
Вкус	Приятный, без посторонних привкусов, ярко выраженный	Приятный, без посторонних привкусов, менее выраженный	Не выражен, без посторонних привкусов	Слегка неприятный, пересоленный	Неприятный, ярко выраженный, посторонний
Запах	Приятный, без посторонних запахов, выраженный	Приятный, без посторонних запахов, менее выраженный	Не выражен, без посторонних запахов	Слегка неприятный, слабо выражен	Неприятный, ярко выраженный, посторонний
Вид в изломе или консистенция	Пропеченное, с равномерной пористостью, без пустот и следов непромеса. Консистенция нежная, рассыпчатая, неуплотненное, размягченное, пропеченное, не прилипает к зубам, однородная	Пропеченное, с равномерной пористостью, без пустот и следов непромеса. Консистенция чуть менее рассыпчатая, слегка уплотненная	Пропеченное, с равномерной пористостью, без пустот и следов непромеса. Консистенция не рассыпчатая, уплотненная, неравномерная, не прилипает к зубам	Сильно плотное, прилипает к зубам	Непропеченное, уплотненное. Прилипает к зубам

В унифицированном балльном методе качество продуктов условно делят на пять категорий, три из которых соответствуют продукту стандартного качества – высшая, первая и вторая, а две – нестандартное качество – пищевая неполноценная и непищевая категории (таблица 4).

Таблица 4 – Дифференцирование пищевых продуктов по качественным уровням в зависимости от балльных оценок

Категории качества	Средние оценки \bar{x} по единичным показателям без учета коэффициента весомости, не ниже	Комплексный показатель $\sum_{jk} x_{jk}$ с учетом коэффициентов весомости, не ниже
Стандартная:		
Высшая	4,5	90
Первая	4,0	80
Вторая	3,0	60
Нестандартная:		
Пищевая неполноценная	2,0	40
Непищевая	1,0	Ниже 40

Обработка результатов осуществляется по каждому единичному показателю путем расчета среднего арифметического значения (X_0) оценок всех дегустаторов. Расчет проводят по формуле:

$$\bar{x} = \frac{\sum_{i=1}^n x_i}{n}, \quad (1)$$

где \bar{x} - среднеарифметическое значение оценки единичного показателя;

$\sum_{i=1}^n x_i$ - сумма оценок дегустаторов по показателю одного образца;

n – число дегустаторов, принимающих участие в дегустации.

Стандартное отклонение рассчитывают по формуле:

$$S = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n x_i^2}{n} - \bar{x}^2}, \quad (2)$$

где S – стандартное отклонение для каждого единичного показателя;

\bar{x}^2 - квадрат среднеарифметического значения показателя;

$\sum_{i=1}^n x_i^2$ - сумма квадратов оценок дегустаторов по конкретному показателю.

Затем определяется комплексный показатель по формуле:

$$Q = \sum_{i=1}^m \bar{x}_i k_i = \bar{x}_1 k_1 + \bar{x}_2 k_2 + \dots + \bar{x}_m k_m, \quad (3)$$

где k_1, k_2, \dots, k_n – соответствующие коэффициенты весомости единичных показателей;

m – число единичных показателей.

Полученные результаты (таблица 5) позволяют установить категорию качества исследуемых объектов.

Таблица 5 – Сводный дегустационный лист оценки качества сахарного печенья балльным методом

Наименование показателя	Наименование торговой марки сахарного печенья		
	ТМ «Гирлим»	ТМ «Красная цена»	ТМ «Сладкая Слобода»
Форма	4,11±0,33	4,89±0,3	4,78±0,39
Поверхность	3,22±0,44	3,33±0,49	2,78±0,4
Цвет	5,0±0	4,67±0,44	3,44±0,53
Вкус	4,33±0,5	4,78±0,39	4,44±0,54
Запах	3,22±0,44	4,44±0,54	4,67±0,44
Вид в изломе или консистенция	4,67±0,44	4,89±0,3	4,67±0,44
Оценка по сумме показателей			
Комплексный показатель качества	82,59	92,67	86,55
Категория качества	Первая	Высшая	Первая

Наивысший комплексный показатель $\sum_{jk} \bar{x}_{jk}$ с учетом коэффициентов весомости зафиксирован в сахарном печенье ТМ «Красная цена» (92,67 баллов), которое отличается правильной прямоугольной формой, в меру сладким вкусом с приятным ванильным ароматом, пропеченное, с равномерной пористостью, без пустот и следов непромеса.

С целью наглядности представления полученных результатов исследования сахарного печенья, построили профиль органолептических показателей, который представлен на рисунке 1.

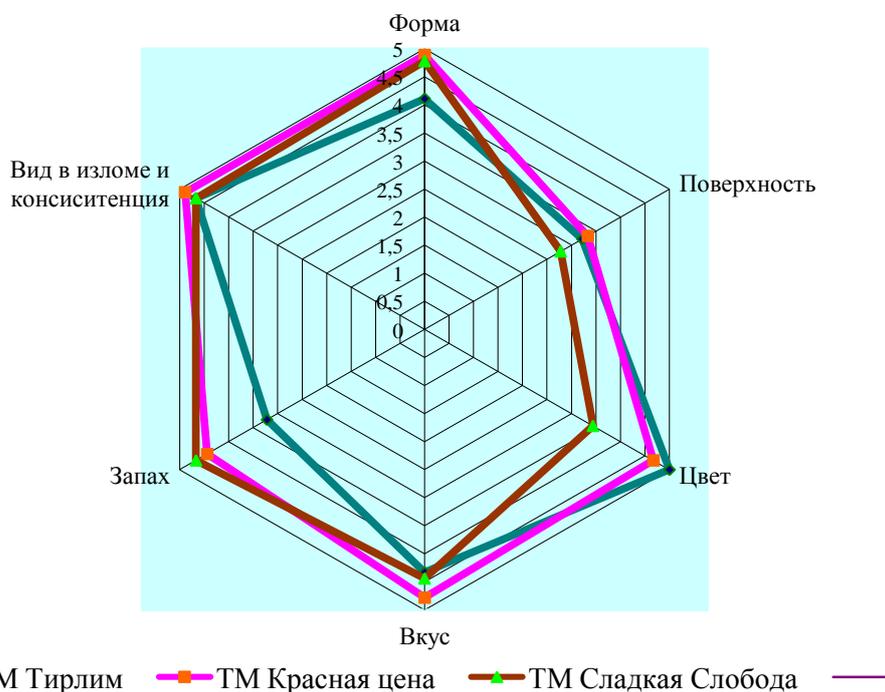


Рисунок 1 – Изображение профиля органолептических показателей сахарного печенья балльным методом

Каждый луч профиля представляет собой шкалу для оценки интенсивности составляющих. На лучах отложены отрезки, соответствующие средним арифметическим значениям оценок интенсивности различных составляю-

щих. Соединив полученные точки, получили профиль органолептических показателей качества сахарного печенья ТМ «Тирлим», ТМ «Красная цена» и ТМ «Сладкая слобода».

На основании полученных результатов делаем вывод о том, что совокупность описательного и балльного методов органолептических показателей продовольственных товаров дает полное и аргументированное понимание о фактическом качестве исследуемого объекта.

Библиографический список

1. ГОСТ 24901-2014 «Печенье. Общие технические условия» [Текст]. - Введ. 01-01-2016. – М.: Стандартинформ, 2015. – 11 с.

2. Савина, О.В. Экспертиза продовольственных товаров – Применение унифицированного баллового метода в оценке качества продуктов питания: методические указания [Текст] / О.В. Савина. – Рязань, РГАТУ, 2013. – 42 с.

УДК 641.18:613.2

*Черкасов О.В., к.с.-х.н.,
Муравьева Ю.С.,
Дьякова Ю.С.
ФГБОУ ВО РГАТУ, г. Рязань*

ИСПОЛЬЗОВАНИЯ РАСТИТЕЛЬНЫХ ДОБАВОК В ПРОИЗВОДСТВЕ РУБЛЕННЫХ ИЗДЕЛИЙ ИЗ МЯСА

Лук - ценный продукт питания, который имеет большое значение в жизни человека. Его пищевая ценность состоит, прежде всего, в том, что он богат углеводами и азотистыми веществами. Так же он содержит эфирное масло, которое обладает бактерицидным, дезинфицирующим свойством, а так же возбуждает у человека аппетит. [2, с. 201]

Введение репчатого лука обусловлено тем, что были приняты во внимание исследования, которые позволили установить, что наличие лука в рубленых мясных изделиях предотвращает возможность образования при жарении гетероциклических соединений, обладающих канцерогенными свойствами.

Энергетическая ценность капусты в большом содержании витамина С в форме аскорбигена - предшественника аскорбиновой кислоты, хорошо сохраняющего во внешней среде как в натуральном виде, так и при квашении. Кроме того, в XX веке ученые обнаружили анти язвенные свойства капусты и выделили из ее состава витамин U, который способствует рубцеванию язвы при язвенной болезни желудка и 12-перстной кишки. В небольшом количестве капуста содержит также витамины В1, В2, К, Р, фолиевую кислоту, токоферол и другие. [5, с. 444-450]

Целью исследований является разработка рецептуры и технологии котлет с капустой и луком.

В качестве растительного сырья используется белокочанная капуста и лук, которые в измельченном виде вносились в свиной фарш в количестве 7%, 10% и 16% взамен свинины и хлеба.

Основным сырьем для изготовления котлет является свинина. Мясо, применяемое для приготовления котлет, используют здоровых животных и определено стандартом ГОСТ 7269-79 «Методы отбора образцов и органолептические методы определения свежести».

Капуста белокочанная – это двухлетний, светолюбивый овощ, имеющий круглую форму с плотно завернутыми вовнутрь листьями. Качество определено стандартом ГОСТ Р 51809-2001 «Капуста белокочанная свежая, реализуемая в розничной торговой сети. Технические условия».

Репчатый лук – это многолетнее растение. Определен стандартом ГОСТ Р 51783-2001 «Лук репчатый свежий, реализуемый в розничной торговой сети. Технические условия». [3, с. 153]

Хлеб пшеничный является незаменимой частью котлет. К приготовлению котлет допускается свежий хлеб однородного цвета на разрезе, без посторонних включений. Определяется ГОСТ 27842-88 «Хлеб из пшеничной муки. Технические условия».

Молоко - высокопитательный, легкоусвояемый практически совершенный продукт питания для людей любого возраста. Молоко нужно, для разбавления (размягчения) хлебного мякиша в рецептуре. Качество определено стандартом ГОСТ Р 52090-2003 «Молоко питьевое и напиток молочный. Технические условия». [4, с. 274-277]

Таким образом, сравнив исследуемое сырье с государственным стандартом можно сделать вывод о полном соответствии и качестве сырья, используемого в эксперименте, что говорит о возможности использования такого сырья на предприятиях общественного питания.

Технология приготовления фарша: свинина (котлетное мясо) измельчали в мясорубке 3-5 мм, вносили репчатый лук и белокочанную капусту, обработанный на мелкой терке, пшеничный хлеб, пропитанный молоком. Тщательно перемешивали в течение 5 минут до образования связанной однородной массы. Затем солили, формовали (придали овально-приплюснутую форму) и панировали в панировочных сухарях. Обжаривали с обеих сторон до готовности на разогретом подсолнечном масле.

Разработана рецептура котлет с добавлением капусты и лука с заменой сырья 7%, 10%, 16%. Рецептура котлет представлена в таблице 1.

Таблица 1 – Рецептура образцов котлет с капустой и луком

Наименование сырья	Опытный образец 7%		Опытный образец 10%		Опытный образец 16%	
	Брутто	Нетто	Брутто	Нетто	Брутто	Нетто
Свинина (котлетное мясо)	81	69	78	66	74	63
Капуста белокочанная	4	4	7	7	10	10
Лук репчатый	3	3	4	4	6	6
Хлеб пшеничный	17	17	16	16	15	15

Молоко	23	23	22	22	20	20
Сухари пшеничные	10	10	10	10	10	10
Масса полуфабриката	-	126	-	125	-	124
Масса жареных котлет	-	100	-	100	-	100

По изготовленным образцам провели дегустационную оценку по девятибалльной шкале, результаты представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Дегустационные показатели котлет

Показатели	Контрольный образец	Опытный образец 7%	Опытный образец 10%	Опытный образец 16%
Внешний вид	9	9	9	9
Консистенция	8	8	9	9
Цвет	9	9	8	8
Запах	7	7	8	8
Вкус	7	8	9	8

Анализируя органолептические и дегустационные показатели образцов можно сделать вывод, что оптимальное соотношение замены сырья с добавлением капусты и лука является 10%, вследствие улучшения органолептических показателей в сравнении с контрольным образцом.

Химический состав полуфабрикатов после исследования приведен в таблице 3.

Таблица 3 – Результаты оценки качества

Наименование показателя	Результат определений	
	Контрольный образец	Опытный образец 10%
Массовая доля жира, %	2,4	1,3
Массовая доля белка, %	14,75	16,2
Массовая доля углеводов, %	12,8	11,2
Энергетическая ценность, ккал	131,8	121,3

Наблюдается не заметное изменение углеводов, жиров и белков, что говорит нам о практически неизменной энергетической ценности при замене сырья. Следовательно, цель, с которой была добавлена растительная добавка, выполнена.

Подводя итог проведенной работы можно сделать следующие выводы:

- внесение растительных добавок улучшает органолептические показатели котлет;
- расчет пищевой ценности показал не заметное изменение углеводов, жиров и белков, что указывает на сохранении пищевой ценности продукта;
- разработана и готова к внедрению в производство технико-технологическая карта по рецептуре «Котлеты с капустой и луком»;
- экономические расчеты показали, что производство котлет с капустой и луком рентабельно (21%) и прибыльно;

В производство предлагается внедрить котлеты с капустой и луком с заменой 10% массы мясного сырья растительными компонентами.

Библиографический список

1. Голунова, Л.Е. Сборник рецептур блюд и кулинарных изделий для предприятий общественного питания [Текст] / Л.Е. Голунова. – СПб. : Профинформ, 2005. – С.233.
2. Дроздова, Т.М. Физиология питания : учебник [Текст] / Т.М. Дроздова, П.Е. Влошинский, В.М. Позняковский. – Новосибирск : Сиб. унив. изд-во, 2007. – С.201.
3. Черкасов, О.В. Пищевые волокна и белки: научные основы производства, способы введения в пищевые системы [Текст] / О.В. Черкасов, В.В. Прянишников, Н.Н. Толкунова, А.А. Жучков – Рязань: Издательство ФГБОУ ВПО РГАТУ, 2014. – С.153.
4. Черкасов, О.В. Функциональные ингредиенты в питании человека [Текст] / О.В. Черкасов // Инновационные направления и методы реализации научных исследований в АПК : материалы научно-практической конференции. – Рязань, 2012. – С. 274-277.
5. Черкасов, О.В. Использование овощных культур в качестве функциональной добавки при производстве кулинарной продукции [Текст] / Черкасов О.В., Колмыкова О.Ю., Муравьева Ю.С., Попова Т.М // Научно-практические аспекты инновационных технологий возделывания и переработки картофеля : Материалы Международной научно-практической конференции. – Рязань, 2015. – С. 444-450.
6. Морозова, Н.И. Контроль качества сельскохозяйственной продукции и технические регламенты : Монография [Текст] / Н.И. Морозова, Ф.А. Мусаев, О.А. Захарова. – Спасск, 2010. – 167 с.
7. Мусаев, Ф.А. Биологически активные добавки: применение, безопасность, оценка качества [Текст] / Ф.А. Мусаев, О.А. Захарова. – Рязань: РГАТУ, 2016. – 201 с.
8. Киселева, Е.В. Ветеринарно-санитарная оценка мяса индейки ООО «Рудо-Индостар» [Текст] / Киселева Е.В., Васюкова М.С.; под общ. ред. С.В. Кузьмина // Интеграция мировых научных процессов как основа общественного прогресса. – Казань: Изд-во Казан.ун-та, 2015. – С. 104-110.
9. Киселева, Е.В. Сравнительная ветеринарно-санитарная оценка мяса индейки [Текст] / Е.В. Киселева, М.С. Васюкова // Студенческая наука – взгляд в будущее: Материалы 1X Всероссийской студ. науч. конф. – Красноярск, 2014. – Ч. 5. – С. 4-6.
10. Сайтханов, Э.О. Оценка санитарно-биологических и физико-химических показателей продуктов убоя свиней при использовании в кормлении ультрадисперсного железа [Текст] / Э.О. Сайтханов, В.В. Кулаков // Вестник рязанского государственного агротехнологического университета им. П.А. Костычева. – 2014. – № 3. – С. 27-30.

ВЛИЯНИЕ СИСТЕМ УДОБРЕНИЙ НА ПРОДУКТИВНОСТЬ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ КУЛЬТУР В УСЛОВИЯХ СМОДЕЛИРОВАННОГО ЗАГРЯЗНЕНИЯ ОПОДЗОЛЕННОГО ЧЕРНОЗЕМА ТЯЖЕЛЫМИ МЕТАЛЛАМИ

Загрязнение почвенного покрова – интегральный показатель техногенеза. Почва как важнейший биогеохимический барьер и основная жизнеобеспечивающая сфера в наибольшей степени испытывает негативные воздействия [3].

Среди загрязняющих веществ по масштабам загрязнения и воздействию на почвы особое место занимают тяжелые металлы (ТМ) [5]. Результаты мониторинга почвенного покрова Рязанской области показали, что высокая техногенная нагрузка на агроландшафт, которая в настоящее время охватывает все большие территории, способствует загрязнению почвы ТМ, что в конечном итоге приводит к снижению продуктивности агроценозов, падению урожайности и ухудшению качества продукции растениеводства. Загрязнение окружающей среды ТМ обнаруживается и в зоне распространения оподзоленных и выщелоченных черноземов Рязанской области, которая характеризуется развитым сельским хозяйством и интенсивным техногенным воздействием [2].

Высокие концентрации ТМ вызывают существенные изменения функционирования экосистем и их компонентов.

В этой связи важное практическое значение имеет, с одной стороны, внедрение экологически безопасных технологий в производство, с другой, разработка технологий выращивания сельскохозяйственных культур, способствующих снижению поступления токсикантов в продукцию.

При современном уровне и темпе загрязнения почвенного покрова Рязанской области поллютантами (ТМ) наиболее эффективными способами мелиорации, приводящих к компенсирующим результатам, являются агромерлиоративные мероприятия, включающие использование культур-фитомелиорантов и химмелиорацию почв [1].

В этой связи актуальной является проблема разработки мероприятий, позволяющих снизить негативное влияние техногенной нагрузки на почвенный покров и обеспечить получение экологически безопасной растениеводческой продукции на загрязненных почвах.

Объектом исследований являются деградированные и выщелоченные черноземы Рязанской области.

Цель работы заключается в изучении приемов детоксикации чернозема оподзоленного, загрязненного тяжелыми металлами (цинком, свинцом, медью и кадмием), на урожайность основной продукции ячменя, кормовой свеклы, овса в севообороте.

Многолетние стационарные опыты проводили: в лизиметрах конструкции ВНИИГиМ с ненарушенным почвенным профилем. Площадь стационарных полевых лизиметров составляет 0,78 и 1,17 м².

Согласно программы исследований заложен опыт по изучению систем удобрений: органическая (навоз КРС), органо-минеральная и минеральная, согласно которой суперфосфат двойной использовался периодически и ежегодно повышенными дозами в севообороте. Для чернозема оподзоленного тяжелосуглинистого принята норма навоза 100 т/га (табл. 1). Для исследований были использованы следующие культуры в севообороте: ячмень сорт невский, свекла кормовая – эккендорфская желтая, овес – горизонт.

В опытах выполнено моделирование повышенного уровня загрязнения почвы на основе регионального геохимического фона, которое составило: Cu – 90, Zn– 110, Pb– 40, Cd– 0,6 мг/кг. Для этого использовались химически чистые соли: Zn(CH₃COO)₂·2H₂O, CuSO₄·5H₂O, Pb(CH₃COO)₂, CdSO₄, при этом учитывалось фоновое содержание валовых форм тяжелых металлов в почве.

Таблица 1 – Схема закладки и проведения полевого лизиметрического опыта. Стационар на оподзоленном черноземе тяжелосуглинистом [4]

№ вариантов	Названия вариантов, системы применения удобрений в звене севооборота	Сокращения в таблицах названия вариантов
1	Без удобрений	
2	Навоз КРС 100 т/га – периодическое внесение	H100
3	Навоз КРС 100 т/га – периодическое внесение, N 60 – 90 P 60 K 60 – 120 – ежегодно в зависимости от культуры	H100 N1P1K1
4	P2 – периодическое внесение фосфора, 1 раз в 2 года в дозе 120 кг/га, ежегодное использование N 60 – 90 K 60 – 120	P2N1K1
5	P4 – периодическое внесение фосфора, 1 раз в 4 года 240 кг/га, ежегодное использование N 60 – 90 K 60 – 120	P4N1K1
6	P2(e) – ежегодное внесение повышенной дозы фосфора (120 кг/га) и оптимальных доз N 60 – 90 K 60 – 120	P2(e)N1K1

Изучая продуктивность загрязненного оподзоленного чернозема возможно отметить, что урожай на варианте Б/у, формировался сравнительно низкий. Сбор зерновой продукции составил 15,7 ц/га – 22,2 ц/га. Урожай корнеплодов составил 293 ц/га. Наиболее эффективными приемами оказались на ячмене, где увеличение урожайности составило 54 до 135 %. Кормовая свекла относительно повысила выход основной продукции (корнеплоды) на 14 – 130 %. Овес, наиболее толерантная культура к загрязнению почвы тяжелыми металлами, увеличил сбор зерна на 23 – 56 % (табл. 2).

Изучая эффективность различных систем удобрений во времени и пространстве, следует подчеркнуть, что максимальная продуктивность получена от периодического применения органики в дозе 100 т/га при условии ежегодного применения минеральных удобрений. Несколько хуже создаются усло-

вия произрастания в случае применения одного органического удобрения. При анализе полученных данных этих вариантов видно, что от применения органической системы в севообороте получены прибавки урожаев следующие: ячменя 16,4 ц/га (104 %), свеклы кормовой – 280 ц/га (96 %), овса 5,5 ц/га (25 %). Используя органо-минеральную систему в севообороте, увеличение урожаев соответственно составили: 21,2 ц/га (135 %), 382 ц/га (130 %) и 12,4 ц/га (56 %). Минеральные системы удобрений оказались несколько ниже по эффективности. Прибавки составили на ячмене 8,5 – 15,1 ц/га (54 – 96 %), на овсе 11,8 – 5,0 ц/га (53 – 26 %). При рассмотрении суммарной продуктивности за три года, возможно, отличить, что все агрохимические приемы имеют положительную закономерность. Вместе с тем высокая эффективность 109 % получена от применения органо-минеральной системы удобрений.

Второе место по эффективности занимают органическая система удобрений, далее минеральная с систематически повышенной дозы фосфатов (P120). Периодическое внесение фосфора на два и четыре года имеют одинаковую эффективность.

Таблица 2 – Эффективность агрохимических приемов санации загрязненного тяжелыми металлами чернозема оподзоленного

№ в а р и а н т а	Варианты опыта	Урожай основной продукции, ц/га											
		Ячмень, 2006			Кормовая свек- ла, 2007			Овес, 2008			Кормовые едини- цы, ц/га		
		Сре днее	измене- ние		Сре днее	измене- ние		Сре днее	измене- ние		Все- го	изменение	
			ц/га	%		ц/га	%		ц/га	%		ц/га	%
1	Б/у	15,7	-	-	293	-	-	22,2	-	-	73,1	-	-
2	H100	32,1	16,4	104	573	280	96	27,7	5,5	25	128,6	55,5	76
3	H100 N1P1K1	36,9	21,2	135	675	382	130	34,6	12,4	56	152,5	79,4	109
4	P2N1K1	24,2	8,5	54	375	83	28	34,0	11,8	53	103,2	30,1	41
5	P4N1K1	30,8	15,1	96	333	40	14	27,2	5,0	23	98,0	27,9	34
6	P2(e)N1K 1	26,5	10,8	69	452	159	54	34,7	12,5	56	115,4	42,3	58
Показатели точности ис- следований		m=5% НСР _{0,95} =4,8ц/га			m=3% НСР _{0,95} =39,6ц/га			m=3,6% НСР _{0,95} =3,6ц/га			-	-	-

Таким образом, рациональная система удобрений усиливает экологические функции почвы за счет оптимизации питания биологически необходимыми элементами – одним из наиболее доступных факторов для регулирования жизнедеятельности растений. Питание растений, с учетом их биологических особенностей можно регулировать по периодам роста, по фазам развития, а в севообороте – по последствию удобрительных средств. На оподзоленном черноземе, где моделировался повышенный уровень загрязнения, на-

блюдалась определенная динамика урожайности сельскохозяйственных культур. Применение сбалансированных органо-минеральных удобрений способствует увеличению урожайности сельскохозяйственных культур основной продукции и их продуктивность в севообороте. По биологической устойчивости к повышенному содержанию в почве тяжелых металлов изучаемые культуры можно расположить в следующий ряд: овес, свекла кормовая, ячмень. При этом отзывчивость этих культур на применение агрохимических удобрительных средств имеют обратный порядок: ячмень, свекла кормовая, овес.

Библиографический список

1. Ильинский, А.В. Очистка и детоксикация оподзоленных и выщелоченных черноземов, загрязненных тяжелыми металлами, (на примере Рязанской области): автореф. дис. ...канд.с.-х. наук [Текст] / А.В. Ильинский; ГУ ВНИИГиМ. – Москва, 2003.

2. Мажайский, Ю.А. Экологические факторы регулирования водного режима почв в условиях техногенного загрязнения агроландшафтов [Текст] / Ю.А. Мажайский. – Москва: Изд-во МГУ, 2001. – 227 с.

3. Тяжелые металлы в системе почва-растение-удобрение [Текст] / Под общ. ред. М.М. Овчаренко. – М.: 1997. – 289 с.

4. Черникова, О.В. Экологическое обоснование комплексных приемов реабилитации черноземов, загрязненных тяжелыми металлами (на примере Рязанской области): автореф. дис. ...канд. биол. наук [Текст] / О.В. Черникова; РГАУ – МСХА. – Москва, 2010.

5. Черных, Н.А. Тяжелые металлы и радионуклиды в биогеоценозах [Текст] / Н.А. Черных, М.М. Овчаренко. – Москва: Агроконсалт, 2002. – 200 с.

6. Богданчиков, И.Ю. Применение устройства для утилизации незерновой части урожая в условиях рязанской области [Текст] / И.Ю. Богданчиков // Материалы IV Междунар. научн. практ. конф. «Молодежь и наука XXI века» 16-20 сентября 2014 года : Сб. научн. тр. Том II. – Ульяновск: УГСХА им. П.А. Столыпина, 2014. – С. 107-110.

7. Небытов, В.Г. Влияние известкования на агрохимические показатели выщелоченного чернозема, урожайность культур в севообороте при применении минеральных удобрений [Текст] / В.Г. Небытов // Агрохимия. – 2004. – № 9. – С. 48-55.

8. Гурин, А.Г. Урожайность и масса плодов яблони в зависимости от систем содержания почвы и удобрения на черноземе выщелоченном [Текст] / Гурин А.Г., Резвякова С.В., Ревин Н.Ю. // Плодоводство и ягодоводство России. – М., 2015. – С. 106-112

9. Ореховская, А.А. Воспроизводство плодородия чернозема типичного в условиях биологизации земледелия [Текст] / Ореховская А.А., Ореховская Т.А., Ступаков А.Г., Куликова М.А. // Проблемы и перспективы инновацион-

ного развития агротехнологий : Материалы XX Международной научно-производственной конференции. – Белгород, 2016. – С. 43-44.

10. Ореховская, А.А. Традиционное и органическое земледелие [Текст] / Ореховская А.А., Ступаков А.Г. // Проблемы и перспективы инновационного развития агротехнологий : Материалы XIX Международной научно-производственной конференции. – Белгород, 2015. – С. 37-38.

11. Глебова, И.В. Закономерности сорбционного распределения ионов кадмия в почвах Центрального Черноземья [Текст] / Глебова И.В., Пигорев И.Я. // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2010. – № 6. – С. 42-48.

12. Об инновационных технологиях в земледелии [Текст] / И.Я. Пигорев, В.М. Солошенко, В.Н. Наумкин, А.В. Наумкин, А.М. Хлопяников, Г.В. Хлопяникова // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2016. – № 3. – С. 32-36.

13. Ступин, А.С. Производство экологически безопасной продукции растениеводства [Текст] / А.С. Ступин // Материалы международной научно-практической конференции посвященной 25-летию со дня аварии на Чернобыльской АЭС. – Брянск, 2011. – С. 160-164.

УДК 63

*Чурилов Д.Г., к.т.н.
ФГБОУ ВО РГАТУ, г. Рязань*

БИОЛОГИЧЕСКАЯ АКТИВНОСТЬ НАНОМАТЕРИАЛОВ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ СПОСОБА ИХ ПРОИЗВОДСТВА

Нанопорошки металлов и оксидов металлов являются самым распространенным видом наноматериалов, при этом их производство постоянно растет. В целом, методы получения нанопорошков можно разделить на химические (плазмохимический синтез, лазерный синтез, термический синтез, самораспространяющийся высокотемпературный синтез (СВС), механохимический синтез, электрохимический синтез, осаждение из водных растворов, криохимический синтез) и физические (испарение и конденсация в инертном или реакционном газе, электрический взрыв проводников (ЭВП), механическое измельчение, детонационная обработка).

При газофазном синтезе проводят испарение твердого материала (металла, сплава, полупроводника) при контролируемой температуре в атмосфере различных газов (Ar, Xe, N₂, He₂, воздух) с последующим интенсивным охлаждением паров получаемого вещества, что позволяет получить полидисперсный порошок (размер частиц 10–500 нм).

Благодаря этой технологии получают нанопорошки различных веществ с производительностью до десятков кг/час. Таким способом получают оксиды металлов (MgO, Al₂O₃, CuO), некоторых металлов (никель, алюминий, таллий, молибден) и некоторых полупроводниковых материалов с уникальными свойствами.

Плазмохимический синтез используется для получения нанопорошков нитридов, карбидов, оксидов металлов, многокомпонентных смесей с размером частиц 10–200 нм. В такой плазме все вещества разлагаются до атомов, при дальнейшем быстром охлаждении из них образуются простые и сложные вещества, состав строение и состояние которых сильно зависит от скорости охлаждения.

На сегодняшний день, на полупромышленный уровень вышли физические методы получения порошковых наноматериалов. Физические методы получения нанопорошков основаны на испарении металлов, сплавов или оксидов с последующей их конденсацией при контролируемых температуре и атмосфере. Размер и форма частиц зависят от температуры процесса, состава атмосферы и давления в реакционном пространстве. Метод позволяет получать порошки никель, молибден, железо, таллий, алюминий с размером частиц меньше 100 нм.

Чаще всего ультрадисперсные порошки железа получают методом низкотемпературного водородного восстановления с последующей, непосредственно перед использованием, ультразвуковой обработкой в водной среде. Структура порошков после обработки представляет собой ультрадисперсную систему (УДС), в которой находятся поверхностно-активные атомы и электроны, катионы, анионы, а также необходимое количество двухвалентного железа, способного переходить в трехвалентное. Эти качества УДС и обуславливают биологическую активность нанопорошков железа и других металлов. Электронно-микроскопические исследования показали, что порошки гидроксида железа гомогенны и имеют произвольную форму частиц, средний размер которых составлял 15 нм. Удельная поверхность порошков достигала 45 м²/г.

Для изучения влияния способа производства наночастиц на их биологическую активность были использованы нанопорошки, полученные методом низкотемпературного восстановления и основанном на испарении металлов, размеры частиц 40-45 нм [2,4,5].

Схема проведения исследований. Лабораторные исследования проводились на базе Центра наноматериалов и нанотехнологий для агропромышленного комплекса РФ при ФГБОУ ВО РГАТУ. В опыте использовались семена посевого огурца сорта «Новинка». Энергию прорастания и лабораторную всхожесть определяли согласно ГОСТ 12038-84 «Семена сельскохозяйственных культур. На третий день проращивания семян огурца от начала закладки опыта была определена энергия прорастания, на седьмой день – лабораторная всхожесть, длина и масса проростков и корней.

В результате использования этого метода были определены изменения витальных, морфологических и физиологических показателей проростков семян огурца, обусловленных угнетающим или стимулирующим действием различных концентраций наночастиц разного производства; на основе исследований определены наиболее эффективные концентрации и степень их стимулирующего действия.

Исследование включало следующие варианты для 2-х способов производства:

1. Контроль – гелеобразная (полисахаридная) культивационная среда без добавления наночастиц.
2. Коллоидный раствор нанопоршка меди из расчета 0,01 г наночастиц на гектарную норму высева семян (Cu 0,01).
3. Коллоидный раствор нанопоршка меди - 0,1 г наночастиц (Cu 0,1).
4. Коллоидный раствор нанопоршка меди - 1,0 г наночастиц (Cu 1,0).
5. Коллоидный раствор нанопоршка меди - 10,0 г наночастиц (Cu 10,0).
6. Коллоидный раствор нанопоршка оксида меди из расчета 0,01 г наночастиц на гектарную норму высева семян (CuO 0,01).
3. Коллоидный раствор нанопоршка оксида меди - 0,1 г наночастиц (CuO 0,1).
4. Коллоидный раствор нанопоршка оксида меди - 1,0 г наночастиц (CuO 1,0).
5. Коллоидный раствор нанопоршка оксида меди - 10,0 г наночастиц (CuO 10,0).
6. Коллоидный раствор нанопоршка кобальта из расчета 0,01 г наночастиц на гектарную норму высева семян (Co 0,01).
7. Коллоидный раствор нанопоршка кобальта - 0,1 г наночастиц (Co 0,1).
8. Коллоидный раствор нанопоршка кобальта - 1,0 г наночастиц (Co 1,0).
9. Коллоидный раствор нанопоршка кобальта - 10,0 г наночастиц (Co 10,0)[8].

Результаты исследований. Витальные показатели семян огурца при взаимодействии с наночастицами в зависимости от способа их получения показаны в таблице 1.

Таблица 1 – энергия прорастания и всхожесть семян вики, гороха и огурца, при взаимодействии с наночастицами на гелеобразной культивационной среде: а) – полученные низкотемпературным восстановлением, б) высокотемпературным- испарение металлов

Варианты	Огурец а)		Огурец б)	Огурец
	Энергия прорастания, %	Всхожесть, %	Энергия прорастания, %	Всхожесть, %
Контроль	92,0	95,2	92,0	95,2
Cu 0,01	94,0	97,2	94,2	95,8
Cu 0,1	92,2	98,4	90,5	96,0
Cu 1,0	94,2	99,0	92,3	94,5
Cu 10	94,6	98,8	89,1	91,1
CuO 0,01	90,6	96,1	91,0	92,0
CuO 0,1	92,0	96,6	91,6	92,2
CuO 1,0	93,6	97,4	87,3	89,7

CuO 10	90,0	93,2	86,5	88,5
Co 0,01	92,0	91,2	92,3	94,7
Co 0,1	94,0	95,2	90,6	92,1
Co1,0	98,0	99,2	87,7	90,3
Co10	90,0	95,2	87,0	89,6

Как видно из таблицы 1 практически все тестируемые концентрации нанопорошков, полученные низкотемпературным восстановлением, способствовали увеличению энергии прорастания семян огурца в среднем на 2,2-6,5 %, а всхожесть на 1,4-4,0% относительно контроля при концентрации нанопорошков 0,1- 1,0 г на гектарную норму высева семян, которую можно принять как оптимальную. Нанопорошки, полученные высокотемпературным испарением металлов, практически не проявляют биологическую активность, а при высоких концентрациях обладают угнетающим действием.

Таблица 2 – метрические показатели проростков семян огурца, при взаимодействии с наночастицами на гелеобразной культивационной среде в зависимости от способа получения: а) полученные низкотемпературным восстановлением, б) высокотемпературным- испарение металлов

Варианты	Огурец(3-дневные), а)		Огурец (3-дневные), б)	Огурец(3-дневные)
	Длина надз. части проростка, мм	Длина подз. части проростка, мм	Длина надз. части проростка, мм	Длина подз. части проростка, мм
Контроль	25,5	42,8	25,5	42,8
Cu 0,01	26,1	43,0	24,9	43,6
Cu 0,1	28,0	44,5	25,0	43,7
Cu 1,0	28,5	46,1	24,5	44,0
Cu 10	27,9	45,7	24,0	43,1
CuO 0,01	26,7	43,0	25,0	42,5
CuO 0,1	28,1	44,0	24,9	43,2
CuO 1,0	27,3	44,9	26,0	43,6
CuO 10	26,4	44,2	24,8	42,0
Co 0,01	26,0	44,1	25,2	43,2
Co 0,1	27,5	44,9	26,1	42,8
Co1,0	28,6	46,8	26,0	43,4
Co10	28,1	45,3	25,5	42,2

Более сильное влияние на динамику роста проростков семян огурца оказали наночастицы меди и кобальта при их концентрации в культивационной среде 1,0 г на гектарную норму высева семян: длина надземной части проростка относительно контроля выросла на 11,8%. В случае оксида меди длина надземной части проростка увеличилась только на 7,0% и подземной части на 5,6%. Длина подземной части проростков относительно контроля выросла для меди при концентрации 1,0 г на гектарную норму высева семян на 8%, для кобальта на 9%. Аналогичные нанопорошки, полученные высокотемпературным испарением металлов не проявляют биологической активности, но и не угнетают рост проростков семян огурца.

Изменение весовых показателей семян огурца под влиянием различных концентраций наночастиц и способов получения показано в таблице 3.

Таблица 3 – Весовые показатели 7-дневных проростков семян огурца, при взаимодействии с наночастицами на гелеобразной культивационной среде в зависимости от способа получения а) полученные низкотемпературным восстановлением, б) высокотемпературным- испарение металлов

Варианты	Огурец а)		Огурец б)	
	Масса надземной части проростка, мг	Масса подземной части проростка, мг	Масса надземной части проростка, мг	Масса подземной части проростка, мг
Контроль	18,7	3,1	18,7	3,1
Cu 0,01	19,6	3,9	17,9	3,6
Cu 0,1	21,0	4,8	19,0	3,7
Cu 1,0	21,9	5,1	19,5	4,0
Cu 10	21,6	5,0	16,0	3,1
CuO 0,01	19,8	3,8	19,0	3,5
CuO 0,1	20,0	4,0	18,9	3,5
CuO 1,0	20,3	4,2	19,0	3,6
CuO 10	21,1	4,0	18,1	3,0
Co 0,01	20,2	4,0	19,2	3,2
Co 0,1	21,8	4,8	17,1	3,8
Co1,0	21,9	5,1	19,0	4,4
Co10	21,0	4,5	17,5	4,2

Увеличение концентрации наночастиц меди и кобальта, полученных низкотемпературным восстановлением от 0,01 г/га до 10,0 г/га, способствовало повышению массы как надземной (+17%), так и подземной части (+64%) 7-дневного проростка огурца по сравнению с контролем. Для наночастиц оксида меди превышение составило соответственно 12% и 35%. На 7-е сутки развитие подземной части значительно превышала рост надземной. При концентрации наночастиц меди и кобальта 1,0 г/г н.в. масса проростков (таблица 3) была максимальной, что доказывает высокую биологическую активность наночастиц металлов. Следовательно, биологически активные наночастицы металлов способствуют усилению развития корневой системы, что является необходимым условием для выживания и последующего роста огурца [6,7].

Наночастицы меди, кобальта и оксида меди, полученные высокотемпературным испарением металлов не проявляют биологическую активность, а иногда и угнетают развитие растения, их использование не является целесообразным и даже опасным.

Наночастицы меди, кобальта и оксида меди полученные низкотемпературным восстановлением обладают биологической активностью и могут быть использованы как стимуляторы роста и развития проростков семян огурца, причем наиболее высокая активность характерна для наночастиц меди и кобальта [1].

Заключение. Разработана методика предпосевной обработки семян овощных культур нанобиопрепаратами на основе наночастиц, полученных методом низкотемпературного восстановления.

1. Общие положения:

- протравливание и предпосевная обработка семян – технологический приём, целью которого является обеззараживание и защита семян растений от возбудителей болезней и вредителей, а также обеспечение семян необходимыми микроэлементами для стимуляции обменных процессов на стадии всходов.

- в целях безопасности для человека и окружающей среды при протравлении и предпосевной обработке семян рекомендуется применять препараты, зарегистрированные на территории Российской Федерации.

- обработка семян (протравливание) нанобиопрепаратами должна проводиться непосредственно перед посевом. В качестве поверхностно-активных веществ, для улучшения адгезии, могут использоваться полимеры на водной основе.

2. Рекомендуемые схемы предпосевной подготовки:

Для предпосевной подготовки семян овощных культур, в зависимости от культуры, могут использоваться следующие препараты или их комбинации:

1) обработка семян огурца:

- **биопрепарат на основе наночастиц меди:**

Размер частиц – 30-40 нм.

Содержание действующего вещества 1,0 г/0,5 л.

Норма применения - препарата 0,5 л/ гектарную норму высева семян.

Назначение – стимулятор роста, микроудобрение.

- **биопрепарат на основе наночастиц кобальта:**

Размер частиц – 30-40 нм.

Содержание действующего вещества 1,0 г/0,5 л.

Норма применения - препарата 0,5 л/ гектарную норму высева семян.

Назначение – стимулятор роста, микроудобрение.

- **биопрепарат на основе наночастиц железа:**

Размер частиц – 30-40 нм.

Содержание действующего вещества 1,0 г/0,5 л.

Норма применения - препарата 0,5 л/ гектарную норму высева семян.

Назначение – стимулятор роста.

- **биопрепарат на основе наночастиц оксида меди:**

Размер частиц – 30-40 нм.

Содержание действующего вещества 0,1 г/0,5 л.

Норма применения - препарата 0,5 л/ гектарную норму высева семян.

Назначение – стимулятор роста, фунгицид и бактерицид.
- **биопрепарат на основе наночастиц оксида кобальта:**
Размер частиц – 30-40 нм.
Содержание действующего вещества 0,1 г/0,5 л.
Норма применения - препарата 0,5 л/ гектарную норму высева семян.

Назначение – стимулятор роста, фунгицид и бактерицид.

3. Технология предпосевной обработки семян овощных культур.

Для предпосевого замачивания семян огурцов, томатов, перцев, баклажанов, цуккини готовится водный раствор (суспензия) из расчета не более 1 г действующего вещества на 1 л воды. Суспензию нанобиопрепарата обрабатывают ультразвуком в течение 5-10 мин. Замачивают семена в растворе биопрепарата. Обработку семян производят при комнатной температуре в течение как минимум 30 мин. Этот прием значительно повышает энергию прорастания семян, всхожесть, улучшает их рост и развитие, формирование крепких и здоровых растений, в том числе рассады для пересадки в открытый или закрытый грунт.

Библиографический список

1. Доспехов, Б.А. Методика полевого опыта [Текст] / Б.А. Доспехов // М.: Агропромиздат, 1985. – 351 с.
2. Полищук, С.Д. Биологически активные препараты для сельскохозяйственного производства на основе наночастиц биогенных металлов [Текст] / Полищук С.Д., Назарова А.А., Куцкир М.В., Чурилов Д.Г. // Тезисы докладов IX научно-практической конференции «Нанотехнологии – производству». – Фрязино, 2013. – С. 55-56.
3. Polishchuk, S. D., Nazarova, A. A., Kutskir, M. V., Churilov, D. G, Ivanycheva, Y. N., Kiryshin, V. A. & Churilov, G. I. Ecologic-Biological Effects of Cobalt, Cuprum, Copper Oxide Nano-Powders and Humic Acids on Wheat Seeds// Modern Applied Science; Vol. 9, No. 6, S. 354-364 ; 2015. Published by Canadian Center of Science and Education. URL: <http://dx.doi.org/10.5539/mas.v9n6p354>. ISSN 1913-1844 E-ISSN 1913-1852
4. Посыпанов, Г.С. Энергетическая и экономическая эффективность интенсивной технологии производства полевых культур [Текст] / Г. Посыпанов, В.В. Бузмаков. – М.: РосНИИкадры, 1998. – 26 с.
5. Райкова, А.П. Исследование влияния ультрадисперсных порошков металлов, полученных различными способами, на рост и развитие растений [Текст] / Райкова А.П., Паничкин Л.А., Райкова Н.Н. // Нанотехнологии и информационные технологии – технологии XXI века : Материалы Международной научно-практической конференции. – Москва, 2006. – С. 108-111.
6. Рекомендации по использованию ультрадисперсных порошков металлов (УДПМ) в сельскохозяйственном производстве [Текст] / Чурилов Г.И., Назарова А.А, Полищук С.Д., Сушилина М.М. – Рязань, 2010. – 51 с.

7. Фолманис, Г.Э. Ультрадисперсные металлы в сельскохозяйственном производстве [Текст] / Фолманис Г.Э., Коваленко Л.В. – М.: ИМЕТ РАН, 1999. – 80 с.

8. Чурилов, Г.И. Биологическое действие наноразмерных металлов на различные группы растений : Монография [Текст] / Чурилов Г.И., Назарова А.А., Полищук С.Д. – Рязань, 2010. – 148 с.

9. Об инновационных технологиях в земледелии [Текст] / И.Я. Пигорев, В.М. Солошенко, В.Н. Наумкин, А.В. Наумкин, А.М. Хлопяников, Г.В. Хлопяникова // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2016. – № 3. – С. 32-36.

УДК 631.582; 631.587/633.15

Шапсович С.Н., к.с.-х.н.

Филиал ФГБУ «Россельхозцентр» по Республике Бурятия, г. Улан-Удэ

СКОРОСПЕЛЫЙ ГИБРИД КУКУРУЗЫ КОЛЛЕКТИВНЫЙ 180 СВ В КОРМОВОМ СЕВООБОРОТЕ ДЛЯ ЗАПАДНОГО ЗАБАЙКАЛЬЯ

В Забайкалье преобладающей отраслью сельского хозяйства является животноводство [1, с. 18]. Его развитие сдерживается недостаточным уровнем производства кормов. Участвовавшие засухи не позволяют заготавливать достаточный объем кормов для зимовки с богарных природных и пахотных кормовых угодий. В результате, резко снизилось поголовье и продуктивность скота [2, с. 10]. Бурятия (Западное Забайкалье) традиционно была регионом с развитой водной мелиорацией, в первую очередь, орошением кормовых культур. В последние годы в республике начаты работы по восстановлению орошаемого кормопроизводства, в том числе полевого. Из имеющихся в Бурятии 147,7 тыс. га орошаемых земель, около 120 тыс. га необходимо использовать на нужды кормопроизводства.

Наши многолетние исследования позволяют определить основные направления развития орошаемого кормопроизводства на пахотных землях: посев высокопродуктивных культур и смесей [3, с. 46], повышение качества кормов [4, с. 42], использование лучших предшественников [5, с. 63], освоение научно-обоснованных севооборотов [6, с. 60], сохранение и повышение плодородия почвы [7, с. 177].

В результате изучения продуктивности силосной кукурузы в орошаемых кормовых севооборотах, за 10 лет исследований установлено, что средне-раннеспелые (ФАО 220-250) гибриды кукурузы способствуют снижению их продуктивности [3, с. 45]. В тот же период, мы выявили преимущество в Западном Забайкалье скороспелых и очень скороспелых гибридов силосной кукурузы [8, с. 56]. В сухостепной и степной зонах Бурятии был районирован скороспелый (ФАО 190) гибрид кукурузы Коллективный 180 СВ. Без изменения общей схемы севооборотов, в их первом поле высевали этот гибрид.

Цель исследований: повысить продуктивность первого (силосного) поля кормового севооборота на орошаемой пашне в Западном Забайкалье до 6-

7 тыс. кормопротеиновых единиц (К.П.Е.) и 80-90 Мдж обменной энергии (ОЭ).

Исследования проводились на опытном поле Бурятского НИИСХ в первом поле орошаемого шестипольного кормового севооборота. Почва опытного участка каштановая, мучнисто-карбонатная, легкосуглинистая. Содержание гумуса очень низкое (1,2-1,4%), обменного фосфора повышенное, подвижного калия - низкое (по Чирикову). Опытный участок находится на территории южной (центральной) подзоны сухостепной зоны Бурятии. Климат резко-континентальный. В среднем за год выпадает 220-230 мм осадков, из них 120-150 мм – во второй половине лета. Весна и начало лета всегда засушливые.

Влажность почвы в опытах не снижалась ниже уровня 70% ППВ, для чего проводились влагозарядковый и 2-3 вегетационных полива дождеваль-ной установкой ДДА-100 МА.

Учеты и наблюдения проводились в соответствии с рекомендациями ВНИИ кормов им. В.Р. Вильямса (1983) и ВНИИ орошаемого земледелия (1981). Математическая обработка данных по Б.А. Доспехову (1985).

Фенологические наблюдения за гибридом кукурузы Коллективный 180 СВ показали, что у него фаза всходов отмечалась через 8–10 дней, шестого листа – через 15–17 дней, 9 листьев (трубкования) – через 36–38 дней, выбрасывания метелки – через 48–50 дней, цветения метелки – через 54–56 дней, налива зерна – через 60–63 дня, молочной спелости – через 70–72 дня и молочно-восковой спелости – через 76–78 дней после появления всходов.

Как показано в таблице 1 наибольшие приросты зеленой массы наблюдались между фазами трубкования (9 лист) и выбрасывания метелки (15 лист).

Таблица 1 – Динамика нарастания зеленой массы и АСВ кукурузы, г/м² (в ср. за 3 года)

Даты учетов	08–10 июля	18–20 июля	28–30 июля	08–10 августа	18–20 августа	28–30 августа
Зеленая масса	150	450	1540	3680	4310	4250
АСВ	14	47	185	478	775	1115

В дальнейшем ее темпы резко снизились, а к фазе молочно-восковой спелости прекратились. Абсолютно-сухое вещество (АСВ) напротив, продолжало нарастать до уборочной спелости, и наибольший рост пришелся на конец вегетации. Средний биологический урожай АСВ превысил за 3 года 11 кг/м².

Площадь листовой поверхности (ПЛП) возрастала до молочной спелости зерна и составила 31,2 тыс. м²/га. От молочной до молочно-восковой спелости зерна наблюдалось ее незначительное снижение за счет отмирания нижних листьев. Средняя ПЛП за вегетацию составила 23,1 тыс. м²/га.

Чистая продуктивность фотосинтеза (ЧПФ) достигала максимума в период выбрасывания метелки – 13,6 г/м², после чего несколько снижались, но

оставалась на высоком уровне – 10,1–11,2 г/м². Средняя за вегетацию ЧПФскороспелого гибрида – 11,02 г/м². Средний фотосинтетический потенциал скороспелого гибрида кукурузы – 1,37 млн. м²/га × сутки.

С использованием для посева скороспелого гибрида Коллективный 180 СВкукуруза вышла на одно из первых мест среди изученных культур и смесей по этому показателю, значительно превысив, как подсолнечник, так и большинство вариантов смешанных посевов (табл. 2). Кукуруза отличается недостаточным содержанием переваримого протеина в зеленой массе. В среднем на 1 к. ед. этой культуры приходилось меньше переваримого протеина, чем у подсолнечника и смесей. По сбору переваримого протеина скороспелая кукуруза превосходила подсолнечник, но уступала всем вариантам смешанных посевов на зерносеяж.

Таблица 2 – Продуктивность силосных культур и смесей (в ср. за 3 года)

Культура, смесь	АСВ, т/га	К. ед., тыс./ га	Переваримого протеина		К.П.Е., тыс./ га	ОЭ, ГДж/ га
			кг/га	г/к. ед.		
Кукуруза	9,70	8,16	581	71,2	5,53	99,9
Подсолнечник	8,31	5,98	474	79,3	4,51	74,1
Горох+овес	8,68	7,08	818	115,5	7,79	84,3
Горох+ячмень	8,15	6,51	755	120,0	7,44	81,8
Овес+ячмень	10,07	7,24	680	93,9	6,47	85,7
Овес+яровая рожь	9,89	6,58	595	90,4	5,67	83,7
Горох+овес+ячмень	8,02	6,54	783	119,7	7,45	81,5
Овес+ячмень+подсолнечник	10,43	7,87	665	84,7	6,35	93,2
НСР ₀₅	0,78	0,70	45	-	73	4,6

Наименьший выход К.П.Е. у подсолнечника, у скороспелой кукурузы он больше на 11,4%. Наибольший его выход отмечен у горохоовсяной смеси.

Значительный рост содержания ОЭ в 1кг АСВ – до 10,4 МДж вывел на первое место по его сбору с 1 га скороспелый гибрид кукурузы (табл. 2).

Выводы

1. Возделывание скороспелого гибрида кукурузы Коллективный 180 СВ в орошаемых севооборотах выводит эту культуру на первое место по выходу к. ед. – 8,16 тыс./га.

2. По выходу К.П.Е. скороспелый гибрид кукурузы превосходит подсолнечник, на одном уровне со смесью овса с яровой рожью, но существенно уступают другим вариантам смесей.

3. Сбор ОЭ при возделывании на силос с зерном в фазе молочно-восковой спелости скороспелого гибрида Коллективный 180 СВ существенно выше (99,9), чем при возделывании подсолнечника (74,1) и смешанных посевов на зерносеяж в фазе тестообразной (молочно-восковой спелости) мятликовых компонентов (81,5-93,2 ГДж/га).

Библиографический список

1. Емельянов, А.М. Особенности технологии возделывания кормовых культур в сухой степи Бурятии [Текст] / А.М. Емельянов // Кормопроизводство. – 2007. – № 3. – С. 18-20.
2. Программа развития животноводства Республики Бурятия на период до 2010 года [Текст]. – Улан-Удэ: изд-во ОАО «Республиканская типография», 2003. – 164 с.
3. Шапсович, С.Н. Продуктивность звена силосные – овес на зерно в орошаемом севообороте [Текст] / С.Н. Шапсович, Н.Б. Мардваев // Сибирский вестник сельскохозяйственной науки. – 2012. – № 1. – С. 41-46.
4. Шапсович, С.Н. Продуктивность и качество урожая овса и смешанных посевов на силос и зерносеуж [Текст] / С.Н. Шапсович // Вестник Новосибирского государственного аграрного университета. – 2015. – № 3. – С. 38-42.
5. Шапсович, С.Н. Влияние предшественников на урожай зерна овса в сухостепной зоне Бурятии при орошении [Текст] / С.Н. Шапсович // Зерновое хозяйство России. – 2015. – № 5. – С. 60-63.
6. Шапсович, С.Н. Донник белый двухлетний в орошаемом кормопроизводстве Западного Забайкалья [Текст] / Шапсович С.Н., Мардваев Н.Б. // Нива Поволжья. – 2016. – № 1. – С. 56-60.
7. Шапсович, С.Н. Влияние плодосменных кормовых севооборотов при орошении на плодородие почвы в Западном Забайкалье [Текст] / С.Н. Шапсович // Почва – национальное богатство. Пути повышения ее плодородия и улучшения экологического состояния : Материалы Всероссийской науч.-практ. конф. 2-3 июля 2015 г., г. Ижевск. – Ижевск: ООО «Союзоригинал», 2015. – С. 174-177.
8. Шапсович, С.Н. Реакция скороспелых гибридов кукурузы на изменение сроков посева в Западном Забайкалье [Текст] / Шапсович С.Н., Мардваев Н.Б. // Научная жизнь. – 2016. – № 4. – С. 48-56.
9. Солошенко, В.М. Оценка устойчивости производства продукции в севооборотах [Текст] / Солошенко В.М., Векленко В.И., Пигорев И.Я. // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2016. – № 5. – С. 47-52.
10. Солошенко, В.М. Основные направления повышения эффективности организации кормовой базы молочного скотоводства [Текст] / Солошенко В.М., Векленко В.И., Пигорев И.Я. // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2016. – № 6. – С. 7-13.
11. Перегудов, В.И. Технология производства продукции растениеводства Центрального региона Нечерноземной зоны России [Текст] / В.И. Перегудов, А.С. Ступин, П.Н. Ванюшин; под ред. проф. В.И. Перегудова. – Рязань, 2005. – 660 с.
12. Положенцев, В.П., Экоадаптивные агротехнологии как фактор интенсификации растениеводства [Текст] / В.П. Положенцев, О.В. Черкасов, А.С. Ступин // Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета имени П. А. Костычева. – 2015. – № 4 (28). – С. 22-28.

СВЯЗЬ ФОТОСИНТЕТИЧЕСКАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ С УРОЖАЙНОСТЬЮ СУДАНСКОЙ ТРАВЫ В УСЛОВИЯХ ЗАПАДНОГО ЗАБАЙКАЛЬЯ

В настоящее время происходит успешная интродукция суданской травы в новые районы возделывания [1, с. 5]. Создание новых сортов суданской травы северного экотипа и их широкое распространение в новых регионах возделывания, а также заметное усиление аридности климата Забайкалья, сделало необходимым новую попытку интродукции этой культуры в регионе. На первом этапе этого процесса проведены ряд исследований по сортоиспытанию и разработке адаптивной технологии возделывания в Западном и Восточном Забайкалье [2, с. 15]. Дальнейшее распространение суданской травы в Забайкалье связано с изучением особенностей ее биологии, применительно к новым агроклиматическим условиям. Одним из основных показателей, определяющих интенсивность формирования урожая, является фотосинтетическая деятельность культуры [3, с. 65].

Цель работы – установить зависимости урожайности суданской травы от некоторых показателей фотосинтеза, связанных с сортами, нормами высева и сроками посева в Забайкалье.

Исследования в форме полевых опытов проводились в условиях сухостепной зоны Западного Забайкалья.

Почва опытного участка каштановая мучнисто-карбонатная, по гранулометрическому составу легкий суглинок. В пахотном слое содержание гумуса 1,3%. Содержание общего азота 0,15%. Преобладают процессы минерализации и гуматно-фульватный тип гумуса [4, с. 22]. Реакция почвенного раствора близка к нейтральной рН 6,8, с переходом в глубоких горизонтах к слабощелочной и щелочной. Содержание подвижных форм фосфора 11,5–12,7 мг, обменного калия 13,0–14,8 мг на 100 г почвы (по Чирикову).

Предшественник яровая пшеница. Фон удобрений $N_{40}P_{40}$.

Закладку опытов, учеты и наблюдения проводили по методикам ВНИИ кормов им. В.Р. Вильямса [5, с. 198]. Математическая обработка данных учётов и наблюдений методами дисперсионного и корреляционного анализа в изложении Б.А. Доспехова [6, с. 410] с применением программ Cor23, D1maxi и D2maxi из пакета Snedecor. Определение площади листовой поверхности методом высечек, чистой продуктивности фотосинтеза и фотосинтетических потенциалов по А.А. Ничипоровичу [7, с. 41].

Количество осадков за май – сентябрь от 157,3 до 283,5 мм. Сумма эффективных температур 858 - 915°C, гидротермический коэффициент (по Селянинову) 0,67-1,21.

Размер площади листовой поверхности (ПЛП) имеет большое значение для растений, так как этот показатель в значительной мере определяет суммарную продуктивность фотосинтеза [8, с. 14]. Наблюдения показали, что она была наибольшей при всех трех нормах высева у среднеспелого сорта Камышинская 51 (табл. 1).

Таблица 1 – Фотосинтетическая деятельность суданской травы в зависимости от сорта и нормы высева (в ср. за 3 года)

Сорт	ПЛП, тыс. м ² /га	ФП, тыс. м ² × дней/га	ЧПФ, г/м ² в сутки
Норма высева 1,0 млн. шт./га			
Северянка	25,2	514	9,4
Лира	25,5	515	8,9
Камышинская 51	30,5	722	8,1
Самарянка	24,0	474	9,3
Юбилейная 20	27,0	603	8,7
Новосибирская 84	27,0	594	8,2
Туран 2	26,0	573	8,6
Ташебинская	24,3	526	7,9
Норма высева 1,5 млн. шт./га			
Северянка	32,6	666	8,4
Лира	33,2	673	9,2
Камышинская 51	39,5	865	8,0
Самарянка	31,1	674	7,8
Юбилейная 20	35,1	796	7,6
Новосибирская 84	35,3	776	7,4
Туран 2	34,0	751	7,8
Ташебинская	31,8	636	8,1
Норма высева 2,0 млн. шт./га			
Северянка	36,0	735	8,1
Лира	36,5	718	8,4
Камышинская 51	43,6	936	7,9
Самарянка	34,8	692	7,6
Юбилейная 20	38,6	860	7,4
Новосибирская 84	39,4	864	7,3
Туран 2	38,6	850	7,7
Ташебинская	35,0	660	8,1

Площадь листьев была наибольшей перед уборкой у сорта Камышинская 51 с нормой высева 2,0 млн. шт./га.

Со сгущением посева фотосинтетический потенциал (ФП) всех сортов также повышался за счет увеличения количества растений на единице площади. При этом сорт Камышинская 51 в наибольшей степени увеличил ФП растений при повышении нормы высева. Это произошло за счет его высокой кустистости и большей продолжительности вегетации до уборочной спелости.

Для учета накопления сухой массы единицей листовой поверхности использовался показатель чистой продуктивности фотосинтеза (ЧПФ). Из данных таблицы 1 видно, что высокие показатели ЧПФ отмечены у сортов

Северянка и Лира. Наблюдалось снижение ЧПФ посевов одновременно с их сгущением.

В среднем за годы исследований самый высокий урожай зеленой массы сформировал сорт суданской травы Камышинская 51 при норме высева 2,0 млн. шт./га (табл. 2). По фактору В (норма высева) имеется существенное преимущество нормы высева 1,5 млн. шт./га, а преимущество по сравнению с ней нормы высева 2,0 млн. шт./га на 5%-ном уровне значимости математически не достоверно.

Таблица 2 – Урожайность зеленой массы суданской травы по сортам и нормам высева (в ср. за 3 года), т/га

Фактор А* \ Фактор В	Северянка	Лира	Камышинская 51	Самарянка	Юбилейная 20	Новосибирская 84	Туран 2	Ташебинская	В ср. по фактору А
1,0 млн. шт./га	9,1	9,6	12,2	8,3	10,1	9,3	9,3	7,7	8,3
1,5 млн. шт./га	11,8	12,4	15,1	10,5	12,8	12,1	12,1	9,7	12,1
2,0 млн. шт./га	12,8	12,9	15,8	10,6	12,2	12,6	13,0	10,5	12,5
В ср по фактору В									
НСР ₀₅ для фактора А – 0,4, фактора В – 0,5, взаимодействия факторов АВ – 1,1									

*Фактор А – сорт, фактор В – норма высева.

Зависимости урожайности зеленой массы и средней площади листьев описывается уравнением регрессии $Y = 0,5723 + 0,3293 \times X$, урожайности зелёной массы и ФП посевов – $Y = 1,301 + 0,0145 \times X$. Выявлена сильная положительная корреляция между ЧПФ и урожайностью зеленой массы – $r = 0,803$.

Наибольший выход кормовых единиц (к. ед.) с 1 га получен при возделывании сорта Камышинская 51 (табл. 3). При всех сроках посева он достоверно превысил этот показатель у других сортов. Наименьший выход к. ед. во все годы наблюдений, независимо от густоты посева, был у сорта Ташебинская. В среднем по фактору А (норма высева) имеется существенное преимущество нормы высева 1,5 млн. шт./га, по сравнению с 1,0 млн. /га, и несущественная разница между 1,5 и 2,0 млн./га. По фактору В (сорт) сорт Камышинская 51 превысил по этому показателю как стандартный сорт Северянка, так и другие испытываемые сорта.

Таблица 3 – Выход к. ед. суданской травы по сортам и нормам высева (в ср. за 3 года), т/га

Фактор А*									
Фактор В	Северянка	Лира	Камышинская 51	Самарянка	Юбилейная 20	Новосибирская 84	Туран 2	Ташебинская	В ср. по фактору А
1,0 млн. шт./га	3,14	3,33	4,28	2,91	3,57	3,35	3,42	2,90	3,36
1,5 млн. шт./га	4,00	4,14	5,30	3,68	4,43	4,28	4,34	3,49	4,21
2,0 млн. шт./га	4,24	4,31	5,45	3,66	4,25	4,58	4,79	3,87	4,41
В ср по фактору В	3,79	3,93	5,01	3,42	4,08	4,07	4,18	3,42	
НСР ₀₅ для фактора А – 0,2, фактора В – 0,3, взаимодействия факторов АВ – 0,3									

*Фактор А – сорт, фактор В – норма высева.

Лучшим по выходу к. ед. с гектара является возделывание сорта Камышинская 51 с нормами высева 1,5 и 2,0 млн. всхожих семян на гектар. Коэффициент корреляции между урожаем к. ед. и ЧПФ – $r = 0,662$, уравнение регрессии $Y = 9,9575 - 0,4501 \times X$.

Наибольшая лошадь листовой поверхности сорта Туран 2 отмечена при посеве с 20 июня по 10 июля (табл. 4). Анализ данных исследований позволяет заключить, что в засушливых условиях сухостепной зоны Бурятии сроки посева суданской травы существенно влияют на величину ее ФП – наибольшие показатели были отмечены при посеве 20-30 июня.

Таблица 4 – Фотосинтетическая деятельность растений в зависимости от срока посева (в ср. за 3 года)

Срок посева	ПЛП, тыс. м ² /га	ФП, тыс. м ² × дней/га	ЧПФ, г/м ² в сутки
20 мая	25,5	612	5,6
30 мая	25,1	536	6,0
10 июня	22,4	442	5,7
20 июня	28,3	623	6,4
30 июня	28,7	677	6,5
10 июля	28,3	625	6,3
20 июля	25,3	593	4,7

ЧПФ суданской травы в условиях сухостепной зоны Бурятии достигает максимума при посеве 20 и 30 июня.

В среднем за 3 года исследований наибольшие урожаи зеленой массы обеспечили посеvy сорта Туран 2 в сроки с 20 июня до 10 июля (табл. 5). Выявлена слабая положительная корреляция между максимальной площадью листьев и урожайностью зеленой массы – $r = 0,248$.

Таблица 5 – Урожайность сорта Туран 2 в зависимости от срока посева

Срок посева	Зеленой массы, т/га	Кормовых единиц, тыс./га
20 мая	8,7	2,97
30 мая	8,5	3,00
10 июня	8,2	2,86
20 июня	12,3	4,55
30 июня	12,0	4,74
10 июля	11,6	3,71
20 июля	8,8	2,93
НСР ₀₅	0,9	0,32

Коэффициент корреляции (r) между средней за вегетацию ЧПФ и урожаем зеленой массы 0,703, что свидетельствует о сильной взаимосвязи между этими показателями.

В среднем за 3 года выход к. ед. был наибольшим при посеве с 20 по 30 июня. Растения этих сроков посева использовали для своего роста и развития более благоприятные гидротермические условия второй половины лета, когда высокие температуры сочетались с хорошей влагообеспеченностью. Ранние посевы (с 20 мая по 10 июня) приводили к снижению выхода к. ед. на 51,6–65,7%, поздние – на 27,8% и 61,8.

Библиографический список

1. Кушнарев, А.Г. Суданская трава в Забайкалье : монография [Текст] / Кушнарев А.Г., Шапсович С.Н., Мардваев Н.Б. – Улан-Удэ: Изд. БГСХА им. В.Р. Филиппова, 2013. – 221 с.
2. Шапсович, С.Н. Зависимость урожая и качества зеленой массы суданской травы от нормы высева [Текст] / Шапсович С.Н., Мардваев Н.Б., Кушнарев А.Г. // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. – 2013. – № 2. – С. 14-17.
3. Суданская трава [Текст] / И.С. Шатилов, А.П. Мовсисянц, И.А. Драненко и др.; Под ред. И.С. Шатилова. – М.: Колос, 1981. – 205 с.
4. Абашеева, Н.Е. Агрохимия почв Забайкалья [Текст] / Н.Е. Абашеева. – Новосибирск: Наука, 1992. – 214 с.
5. Методические указания по проведению опытов с кормовыми культурами [Текст]. – М.: ВНИИ кормов им. В.Р. Вильямса, 1987. – 198 с.
6. Доспехов, Б.А. Методика полевого опыта [Текст] / Б.А. Доспехов. – М.: Агропромиздат, 1985. – 416 с.
7. Ничипорович, А.А. Фотосинтез и урожай [Текст] / А.А. Ничипорович. – М.: Знание, 1966. – 46 с.
8. Ничипорович, А.А. Фотосинтез и продукционный процесс [Текст] / А.А. Ничипорович // Фотосинтетическая деятельность растений как основа их продуктивности в биосфере и земледелии. – М.: Наука, 1988. – С. 5-28.
9. Семькин, В.А. Состояние свеклосахарного производства в Курской области и перспективы инновационного развития [Текст] / Семькин В.А., Пи-

горев И.Я. // Актуальные проблемы агропромышленного производства: сб. материалов Междунар. науч.-практич. конф. – 2013. – С. 3-14.

10. Солошенко, В.М. Оценка устойчивости производства продукции в севооборотах [Текст] / Солошенко В.М., Векленко В.И., Пигорев И.Я. // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2016. № 5. – С. 47-52.

11. Перегудов, В.И. Агротехнологии Центрального региона России [Текст] / В.И. Перегудов, А. С. Ступин. – Рязань, 2009. – 463 с.

12. Положенцев, В.П. Экоадаптивные агротехнологии как фактор интенсификации растениеводства [Текст] / В.П. Положенцев, О.В. Черкасов, А.С. Ступин // Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета имени П.А. Костычева. – 2015. – № 4 (28). – С. 22-28.

13. Кузнецов, И.И. Роль фотосинтеза в реализации репродуктивных возможностей растений гороха и сои [Текст] / Кузнецов И.И., Панарина В.И. // Образование, наука и производство. – 2016. – № 4. – С. 63-66.

14. Парахин, Н.В. Фотосинтетическая деятельность посевов и продуктивность различных сортов яровой пшеницы [Текст] / Парахин Н.В., Глазова З.И., Рыжов И.А. // Вестник Орел ГАУ. – 2007. – № 4 (7). – С. 2-4.

УДК 636.5.033

*Алдобаева Н.А.,
Червонова И.В., к.с.-х.н.
ФГБОУ ВО Орловский ГАУ, г. Орёл*

ВЛИЯНИЕ ПРЕБИОТИЧЕСКОГО ПРЕПАРАТА НА СОДЕРЖАНИЕ ТЯЖЕЛЫХ МЕТАЛЛОВ В ОРГАНАХ И МЫШЦАХ ЦЫПЛЯТ-БРОЙЛЕРОВ

На птицефабриках при выращивании высокопродуктивных кроссов цыплят-бройлеров предъявляются повышенные требования к их условиям кормления и содержания. Довольно часто несоблюдение технологических операций может привести к различным нарушениям обмена веществ, снижению иммунитета и, в результате, к значительному понижению продуктивных качеств и сохранности птицы [5, с. 31; 6, с. 15]. К тому же необходимо контролировать и экологическую обстановку. В составе кормовых средств микотоксины, пестициды, соли тяжелых металлов и другие токсические элементы могут попадать в организм цыплят-бройлеров, накапливаться в костях, печени и почках, снижая при этом их работоспособность, а в дальнейшем способны вызвать у них серьезные отравления. Даже малые дозы соединений свинца и кадмия представляют повышенную угрозу для птицы, а в последующем, через мясную продукцию, и для человека [4, с. 27; 3, с. 19].

Решением данной проблемы может стать включение в рацион цыплят-бройлеров биологически активных добавок. К ним можно отнести пробиотики, пребиотики, сорбенты и т.п., т.е. препараты широкого спектра действия, которые не только повышают продуктивность и сохранность птицы, но и способствуют получению экологической безопасной продукции [1, с. 125; 2, с. 21; 7, с. 91].

Пребиотический препарат «Экофилтрум» (производитель – ОАО «АВВА РУС») состоит из пребиотика лактулозы и сорбента лигнина. Лактулоза способствует улучшению усвоения питательных веществ корма, повышению иммунитета, стимулирует рост лакто- и бифидобактерий в толстом кишечнике. Лигнин сорбирует и выводит из организма различные токсины, включая микотоксины и продукты их распада [1, с. 125-126].

Целью настоящего исследования являлось изучение влияния пребиотического препарата «Экофилтрум» на содержание тяжелых металлов в органах и мышцах цыплят-бройлеров.

Экспериментальные исследования были проведены в условиях птицефабрики ООО «Орловские зори» Орловского района, Орловской области. Для научно-хозяйственного опыта методом групп-аналогов было сформировано 4 группы суточных цыплят-бройлеров кросса «Росс-308» по 50 голов в каждой. Бройлеры выращивались в клеточных батареях КП-8Л до 38-дневного возраста без разделения по полу.

Кормление осуществлялось вволю полнорационными рассыпными комбикормами с питательностью, соответствующей нормам ВНИТИП и рекомендациям для данного кросса. Основные условия содержания цыплят (параметры микроклимата, световой режим, плотность посадки, фронт кормления и поения) были одинаковы для всех групп и соответствовали «Руководству по выращиванию бройлерного поголовья Ross» и рекомендациям ВНИТИП. Схема опыта представлена в таблице 1.

Таблица 1 – Схема опыта

Группы	Особенности кормления
1-я контрольная	Основной рацион (ОР)
2-я опытная	ОР + 0,4 кг пребиотического препарата «Экофилтрум» на 1 т комбикорма в течение всего периода выращивания
3-я опытная	ОР + 0,8 кг пребиотического препарата «Экофилтрум» на 1 т комбикорма в течение всего периода выращивания
4-я опытная	ОР + 1,6 кг пребиотического препарата «Экофилтрум» на 1 т комбикорма в течение всего периода выращивания

Препарат вводили в состав комбикорма на предприятии путем ручного смешивания непосредственно перед кормлением птицы.

Статистическая обработка цифрового материала экспериментальных данных выполнена с использованием программы «Microsoft Excel».

Живая масса цыплят-бройлеров в 38 дней в контрольной группе составила 2119,2 г. В опытных группах данный показатель был равен: 2161,2 г – во 2-й опытной, 2206,6 г – в 3-й и 2194,9 г – в 4-й опытной группе, что соответственно выше уровня контрольной группы на 2,0%, 4,1% ($P < 0,01$) и 3,6% ($P < 0,01$).

Результаты исследований показали, что при вводе в рацион цыплят-бройлеров пребиотического препарата «Экофилтрум» повышалась их сохранность. В опытных группах данный показатель составил 96-98%, а в контрольной – 94%. Клиническое наблюдение и патологоанатомическое вскрытие показали уменьшение проявлений желудочно-кишечных заболеваний на 1-2% в опытных группах по сравнению с контрольной.

Включение в рацион цыплят-бройлеров препарата «Экофилтрум» оказало существенное влияние на уровень содержания кадмия и свинца в органах и мышцах цыплят-бройлеров (табл. 2). Так, у птицы 2-й опытной группы по сравнению с контрольной уровень кадмия в печени и почках соответственно снизился на 24% и 36%; в 3-й группе – на 50% и 60%; в 4-й опытной группе – на 54% и 65%. Содержание свинца в печени и почках бройлеров 2-й опытной группы относительно контрольной уменьшилось на 30% и 26%; в 3-й – на 47% и 41%; в 4-й опытной группе – на 51% и 46%. Остаточных количеств кадмия и свинца в грудных и ножных мышцах подопытных бройлеров не было обнаружено.

Таблица 2 – Содержание тяжелых металлов в органах и мышцах цыплят-бройлеров, мг/кг ($M \pm m$; $n=6$)

Исследуемый материал	ПДК	Группы			
		1-я контрольная	2-я опытная	3-я опытная	4-я опытная
		Кадмий			
Мышцы:					
грудные	0,03	не обнаружено			
ножные	0,03	не обнаружено			
Печень	0,3	0,050±0,006	0,038±0,008	0,025±0,004**	0,023±0,005**
Почки	0,3	0,140±0,008	0,089±0,008**	0,056±0,009***	0,049±0,009***
		Свинец			
Мышцы:					
грудные	0,2	не обнаружено			
ножные	0,2	не обнаружено			
Печень	0,6	0,153±0,008	0,107±0,007**	0,081±0,007***	0,075±0,009***
Почки	0,6	0,317±0,009	0,235±0,008***	0,186±0,01***	0,172±0,01***

Примечание – ** $P < 0,01$; *** $P < 0,001$

Таким образом, у птицы опытных групп наблюдается значительное снижение в печени остаточных количеств кадмия в 1,3-2,2 раза и свинца – в 1,4-2,0 раза, а в почках – соответственно в 1,6-2,9 раза и в 1,3-1,8 раза. Во внутренних органах бройлеров 3-й и 4-й опытных групп отмечено максимальное снижение аккумуляции тяжелых металлов до экологически безопасного уровня, то есть значительно ниже ПДК, принятых для продукции птицеводства. Это дает основание считать, что мясо цыплят-бройлеров, выращенных с применением пребиотического препарата «Экофилтрум», является вполне безопасным продуктом. Также можно предположить, что именно способность препарата снижать концентрацию тяжелых металлов в жизненно важных внутренних органах цыплят-бройлеров оказала существенное влияние на их живую массу и сохранность.

Библиографический список

1. Буяров, В.С. Использование препарата «Экофилтрум» в технологии производства мяса бройлеров [Текст] / В.С. Буяров, И.В. Червонова // Вестник АПК Ставрополя. – 2015. – № 2 (18). – С. 125-129.
2. Егоров, И.А. Развитие новых направлений в области селекции, кормления и технологии бройлерного птицеводства [Текст] / И.А. Егоров, В.С. Буяров // Вестник ОрелГАУ. – 2011. – № 6 (33). – С. 17-23.
3. Кочиш, И. Нейтрализация тяжелых металлов в организме бройлеров [Текст] / И. Кочиш, А. Лукашенко // Животноводство России. – 2006. – № 1. – С. 19.
4. Лысенко, М. Снижение тяжелых металлов в органах и тканях птицы [Текст] / М. Лысенко // Птицеводство. – 2011. – № 2. – С. 27-28.
5. Лысенко, С. Пробиотики для цыплят-бройлеров [Текст] / С. Лысенко, А. Баранников, А. Васильев // Птицеводство. – 2007. – № 5. – С. 31-32.

6. Околелова, Т.М. Пребиотик Ветелакт в мясном и яичном птицеводстве [Текст] / Т.М. Околелова, И.Ю. Лесниченко, С.В. Енгашев // Птицеводство. – 2015. – № 8. – С. 15-17.

7. Червонова, И.В. Сравнительная эффективность применения спорообразующих пробиотиков в технологии выращивания цыплят-бройлеров [Текст] / И.В. Червонова, Н.В. Абрамова // Аграрный вестник Верхневолжья. – 2016. – № 3 (15). – С. 90-94.

8. Нестеров, В.Д. Использование новой минеральной добавки ФАКС-2 в кормлении кур-несушек [Текст] / В.Д. Нестеров, А.Н. Добудько, И.А. Бойко // Зоотехния. – 2012. – № 8. – С. 20-21.

9. Бойко, И.А. Физиологическое состояние и продуктивность кур-несушек при включении в их рацион новой минеральной добавки ФАКС-2 [Текст] / И.А. Бойко, А.Н. Добудько, В.Д. Нестеров // Инновации в АПК: проблемы и перспективы. – 2014. – № 2. – С. 121-130.

10. Подчалимов, М.И. Эффективность использования пробиотиков в кормлении цыплят-бройлеров [Текст] / М.И. Подчалимов, Е.М. Грибанова, Э.Э. Дорохина // Вестник Воронежского государственного аграрного университета. – 2013. – № 1. – С. 216-219.

11. Мирошниченко О.Н. Анализ биохимических исследований и содержания тяжелых металлов в сыворотке крови и моче маток русской рысистой породы [Текст] / О.Н. Мирошниченко, И.В. Глебова // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2011. – Т. 4. – № 4. – С. 58-60.

12. Полищук, С.Д. Ветеринарно-санитарная оценка продуктов уоя цыплят-бройлеров при использовании суспензии наночастиц селена [Текст] / С.Д. Полищук, Л.Е. Амплеева, А.А. Коньков // Зоотехния. – 2015. – № 8. – С. 31-32.

УДК 632.938

*Александрова Н.В., к.б.н.,
Кожикова М.Г.
ФГБОУ ВО РГАТУ, г. Рязань*

МЕХАНИЗМЫ ИММУНИТЕТА В КИШЕЧНИКЕ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ЖИВОТНЫХ

В наше время в условиях современного агропромышленного комплекса важно получать как можно больше продукции от того или иного животного. И общеизвестно, что продуктивность любого сельскохозяйственного животного зависит от его здоровья. Любое заболевание влияет не только на общее состояние животного, но и снижает качество и количество получаемой у него продукции. Поэтому так важно знать и понимать механизмы иммунитета, а том числе в кишечнике.

Желудочно-кишечный тракт как животных, так и человека сообщается со внешней средой. Образование физического барьера для защиты организма

от проникновения микробов чрезвычайно важно и обеспечивается плотным соединением эпителиальных клеток друг с другом, физический барьер поверхности дополняют гликокалекс и слизь. Они покрывают слизистую оболочку кишечника и делают ее трудно проницаемой для микроорганизмов. Гликокалекс – это гликопротеидный комплекс, включенный в наружную поверхность плазматической мембраны животных клетках, который выделяют специальные клетки [1].

Бокаловидные клетки кишечного эпителия выделяют слизь (муцины). Муцины – сложные белки-гликопротеиды, входящие в состав секретов слизистых желез. Они придают слизистой оболочке влажность и эластичность, защищают эпителий от повреждения. Муцины способствуют перемещению микроорганизмов вдоль стенки кишечника, которые затем механическим путем с фекалиями удаляются из организма животного. Приблизительно треть фекалий состоит из микробов аутофлоры кишечника.

Неспецифический механизм самозащиты кишечника от инфекционных агентов осуществляют микробы-антагонисты молочнокислого брожения: бифидобактерии и лактобактерии. Они препятствуют размножению условно-патогенных микроорганизмов и снижают процессы гниения в толстом отделе кишечника. Некоторые штаммы кишечной микрофлоры синтезируют белковые антибиотикоподобные вещества, подавляющие рост и размножение микроорганизмов [2].

Кроме того, в поддержании барьерной функции эпителия слизистой оболочки кишечника важную роль играют нейтрофилы. Они проникают со стороны базальной мембраны эпителия в просвет кишечника и обеспечивают защитную фагоцитарную функцию. В перемещении нейтрофилов играют роль хемокины, в частности ИЛ-8, которые синтезируются эпителиальными клетками.

На дне тонкого кишечника млекопитающих расположены клетки Панета. Это энтероциты с ацидофильной зернистостью, которые располагаются группами или поодиночке. Клетки Панета содержат большое количество лизосом, которые необходимы для выполнения такой функции, как подавление бактериальной микрофлоры кишечника. Ацидофильные гранулы клеток Панета принимают участие в процессе переваривания содержимого тонкого кишечника, вырабатывая пищеварительные ферменты [2].

Тонкий и толстый кишечник содержат большое количество микробов, поэтому необходимо ограничить размножение микрофлоры и внедрения микроорганизмов во внутренние среды. Именно поэтому до 80 % иммунных клеток сосредоточено в кишечнике и именно с ними связаны механизмы специфической и неспецифической природы. Эти клетки содержат в своих гранулах гистамин, гепарин, серотонин и ряд ферментов (трипсин, химотрипсин, протеиназы, пероксидазу, РНКазу). Связывание фиксированных на клетках IgE, АТ с АГ освобождает биологически активные вещества из гранул, которые усиливают защитную воспалительную реакцию против микробов.

Большое значение в выполнении защитной функции кишечника имеет лимфоидная ткань слизистых оболочек – это лимфоидная ткань, не окруженная капсулой, расположенная большей частью в слизистой. Лимфоциты сюда попадают из первичных лимфоидных органов и образуют скопления в виде фолликулов. Групповые скопления лимфотических фолликулов называются Пейеровы бляшки. В отличие от инкапсулированных органов иммунной защиты (селезенка, лимфатические узлы), лимфоидная ткань слизистых выполняет свою функцию только в кишечнике. Также именно в этом органе происходит примирование, то есть первый контакт иммунных клеток с антигеном, поступающим с поверхности эпителия. Эффекторный механизм иммунного ответа на уровне слизистой – это секреция и транспорт IgA на поверхность эпителия. Эпителий кишечника, а именно так называемые М-клетки, способны транспортировать АГ и микроорганизмы в лимфоидную ткань. В карманах, глубоких инвагинациях плазматической мембраны, располагаются В- и Т-лимфоциты. АГ и микроорганизмы подвергаются транцитозу в эти карманы и далее в субэпителиальную лимфоидную ткань (рис. 1).

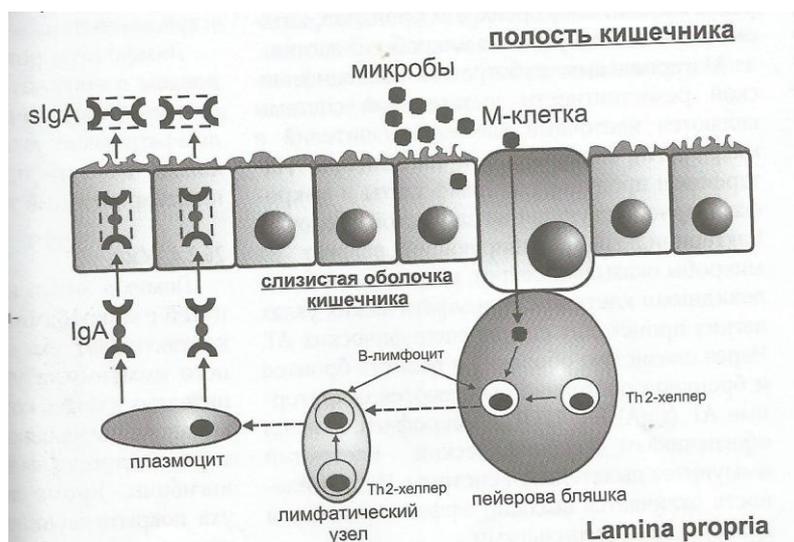


Рисунок 1 – Секреция и транспорт IgA на поверхность эпителия

Внутриэпителиальные лимфоциты также играют важную роль. Они выделяют ряд цитокинов, в том числе интерфероны и интерлейкины. Основная функция этих веществ – это иммунологический надзор и устранение мутантных или инфицированных вирусами клеток.

Таким образом, механизмы иммунитета в кишечнике имеют огромное значение в защите организма животного. Это важно понимать для проведения профилактических мероприятий. Зная их, можно грамотно и своевременно назначить лечение в случае возникновения заболевания и избежать снижения продуктивности [2].

Библиографический список

1. Васильев, Ю.Г. Ветеринарная клиническая гематология : Учебное пособие [Текст] / Ю.Г. Воронин. – СПб.: Издательство «Лань», 2015. – 656 с.

2. Воронин, Е.С. Иммунология [Текст] / под ред. Е.С. Воронина. – М.: Издательство «Колосс-Пресс», 2002. – 406 с.

3. 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 ФГБОУ ВПО РГАТУ. – 2012. – № 2 (14). – С. 70-73.

УДК: 636.39:612.664

Белоногова А.Н., к.б.н.

ФГБОУ ВО «Ярославская ГСХА», г. Ярославль

МОЛОЧНАЯ ПРОДУКТИВНОСТЬ ОВЕЦ РОМАНОВСКОЙ ПОРОДЫ В БИОГЕОХИМИЧЕСКОЙ ЗОНЕ ЯРОСЛАВСКОЙ ОБЛАСТИ

Полноценность минерального питания имеет важное значение при кормлении животных. Недостаток тех или иных макро- и микроэлементов (в частности йода, кобальта, цинка) приводит к нарушениям в обмене веществ и нормальной регуляции нервной и эндокринной систем. В частности это касается лактирующих маток. В период лактации, их физиологической особенностью, является повышенная интенсивность обменных процессов, связанных с усиленным образованием и выделением молока, что способствует усугублению функциональных нарушений щитовидной железы.

Исследования минеральной недостаточности, в условиях Ярославской области, имеют преимущественную актуальность, поскольку территория области входит в одну общую зону биогеохимической провинции с недостаточным содержанием в почвах и кормах йода, цинка, кобальта и других элементов, играющих большую роль в поддержании и регуляции основных констант организма, формировании продуктивности как матери так и потомства [1].

Цель наших исследований заключалась в изучении особенностей молочной продуктивности овцематок в условиях биогеохимической провинции с недостаточностью йода, цинка и кобальта.

Задача работы заключалась в том, что бы определить характер динамики показателей молочной продуктивности овец, находящихся на рационах бедных йодом, кобальтом и цинка. Поскольку от количества потребляемого молока и продолжительности молочного периода, его питательности зависит степень формирования и уровень продуктивности ягнят в дальнейшем [2].

Недостаток микроэлементов, особенно йода, приводит к снижению функции многих желез внутренней секреции, преимущественно щитовидной железы - большей части (56,4%) поголовья стада. В случаях продолжительной недостаточности микроэлементов отмечается стойкая гипофункция щитовидной железы (у 30,3 % взрослого поголовья стада), и лишь в 13,3% случаев сопровождается ее структурными изменениями [3,4].

Принимая во внимание, что щитовидная железа оказывает влияние на функцию молочной железы, для проведения опыта мы сформировали три

группы овцематок, в зависимости от состояния и функции щитовидной железы. Группы были выровнены по возрасту (5 лет), живой массе ($55,5 \pm 1,02$ кг) и плодовитости (двойни в одном окоте). В первую группу входили клинически здоровые матки с незначительным снижением йода в крови, и не имеющие структурных изменений в щитовидной железе. Во вторую группу были включены матки с гипофункцией функцией щитовидной железы и пониженное содержание йода в крови. Третья группа состояла из животных, имеющих структурные изменения в щитовидной железе, сопровождающиеся низкой концентрацией йода в крови.

Молочная продуктивность маток определяли в первые 20 дней лактации по приросту живой массы приплода, в дальнейшем по результатам контрольных доек на 50-й и 80 день лактации. Изучалась молочная продуктивность в течение трех лактаций по показателям - надой, кг и среднесуточный удой, мл.

В ходе исследований нами было определено, что на протяжении лактации молочная продуктивность овцематок изменяется не одинаково, а характер ее изменения в определенной степени обусловлен содержанием йода в крови и функцией щитовидной железы, таблица 1.

Таблица 1 – Молочная продуктивность овец романовской породы в биогеохимической зоне дефицитной по йоду, цинку и кобальту

Показатели		Группы		
		1-я	2-я	3-я
1		2	3	4
Период лактации	первые 20 дней	48,1 \pm 1,10	38,20 \pm 1,60	26,5 \pm 1,18
	последующие 30 дней	39,3 \pm 3,50	40,70 \pm 6,40	25,5 \pm 1,30
	последующие 30 дней	32,1 \pm 4,20	34,40 \pm 4,25	22,4 \pm 3,30
	Удой за 80 дней лактации, кг	119,5 \pm 5,83	113,3 \pm 3,48	74,4 \pm 3,48
	% к стандарту породы	99,6%	94,4%	62,0%
Стандарт породы 120 л				

Как свидетельствуют данные таблицы 1, овцематки на фоне различной степени функциональной активности щитовидной железы в целом овцематки характеризуются пониженным удоём. Наиболее адаптированные к условиям биогеохимической зоны с недостаточностью йода, цинка и кобальта оказались овцематки (первая группа), у которых отмечалось пониженное содержание йода в крови, но при этом явных морфологических признаков изменений в тканях органа не отмечается. У животных этой группы, удой за лактацию составил $119,5 \pm 5,83$ кг, что меньше стандарта породы всего на 0,4%. У овец, с явной гипофункцией щитовидной железы, и пониженным содержанием йода в крови, удой был ниже стандарта породы на 5,6%, и составил в среднем по трем лактациям 113,3%. Резкое снижение молочной продуктивности отмечалось в группе овцематок, имеющих структурные изменения в щитовидной железе и низкое содержание йода в крови. Удой в сред-

нем по трем лактациям составил $74,4 \pm 3,48$ кг, что было ниже стандарта породы на 38%.

Динамика молочной продуктивности овец согласуется с изменением среднесуточной молочности по периодам лактации. В отличие от крупного рогатого скота тем, что пик молочной продуктивности овец отмечается в первую половину лактации, а чаще всего по данным Федорова, на первые 20-30 дней. В дальнейшем продукция молока уменьшается. Продолжительность лактации обусловлено породой и направлением продуктивности животных. А интенсивность молокогенеза обуславливается уровнем функции желез внутренней секреции и качеством кормления [3]. Интенсивность молокогенеза по периодам в наших исследованиях отчетливо прослеживалась по изменениям среднесуточного удоя, таблица 2.

Таблица 2 – Среднесуточный удой овец романовской породы в условиях биогеохимической зоны с недостаточностью йода, цинка и кобальта

Группы	Период лактации, дни		
	первые 20 дней	50	80
1-я	$2404,1 \pm 160$	$1354,9 \pm 62,4$	$1145,7 \pm 40,5$
2-я	$1909,0 \pm 108$	$1310,8 \pm 70,5$	$1069 \pm 68,2$
3-я	$1326,6 \pm 118,0$	$849,9 \pm 61,3$	$747,6 \pm 33,7$

В ходе опыта было определено, что характер динамики молочной продуктивности согласуется с физиологическими особенностями данного вида. И среднесуточная молочность маток с пониженным содержанием йода в крови была в первые 20 дней $2404,1 \pm 160$ мл/сут., что было больше на 43,6% продуктивности овец с явным гипотиреозом (их среднесуточная молочность в первые 20 дней составляла $1354,9 \pm 62,4$ мл/сут.) и на 47,7% среднесуточной молочности овцематок третьей группы, имеющих структурные изменения в щитовидной железе. Среднесуточная молочность которая находилась на уровне $1145,7 \pm 40,5$ мл/сут.

В последующие тридцать дней в всех группах отмечался спад продуцирования молока. Однако, наиболее резкое снижение продуктивности отмечалось в первой группе овцематок. Среднесуточная молочность уменьшилась на 20,6% от первого периода. В то время как в второй и третьей группе снижение продуктивности было на 3,3% - второй группе и на 6,7% в третьей группе.

За период с пятидесятого дня и до окончания лактации среднесуточная молочность овец уменьшилась следующим образом. В первой группе она находилась на уровне $1326,6 \pm 118,0$ мл/сут., при этом была меньше на 582,4 мл/сут. или на 30,5% предшествующего периода. В второй группе уменьшение составило 460,9 мл/сут. или 35,2%. В группе животных, имеющих структурные изменения в щитовидной железе отмечался спад среднесуточного удоя на 30,1% предшествующего периода.

Характер динамики среднесуточного удоя отчетливо прослеживается на графиках лактационных кривых овцематок опытных групп, рисунок 1.

У овец с пониженным содержанием йода в крови и без морфологических признаков поражения щитовидной железы лактационная кривая характеризуется резким спадом молочной продуктивности и постепенным последующим снижением.

У овцематок второй группы, отличающихся гипофункцией щитовидной железы, снижение продуктивности было более плавным на все протяжении лактации.

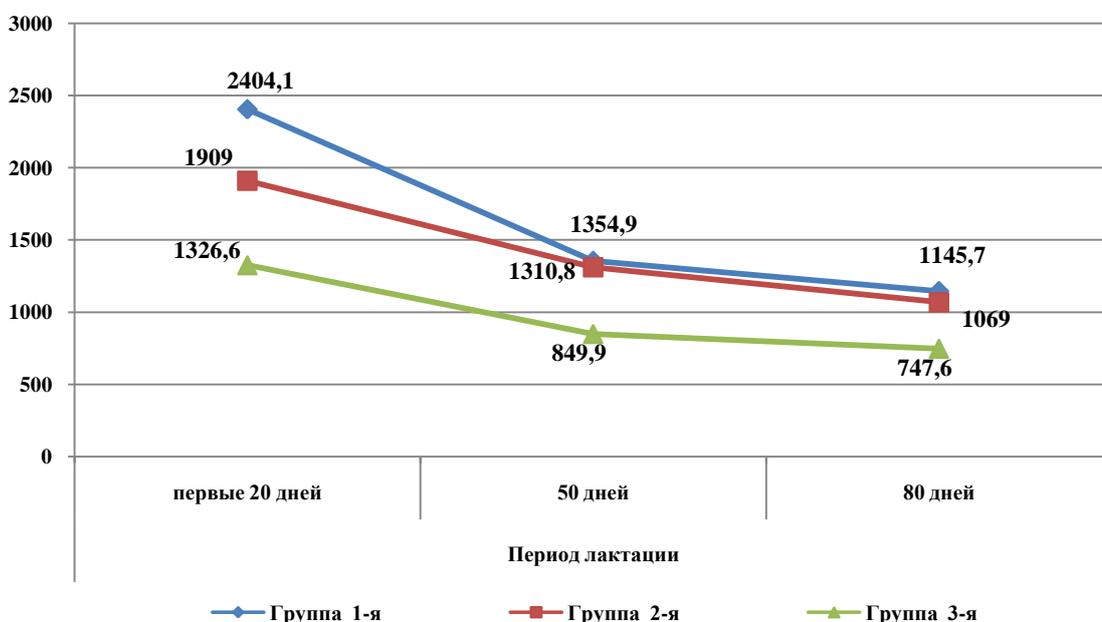


Рисунок 1 – Лактационные кривые овец романовской породы в условиях биогеохимической зоны с дефицитами йода, цинка и кобальта

Лактационная кривая молочной продуктивности животных, имеющих структурные изменения в щитовидной железе в начале лактации характеризуется достаточным резким снижением вначале периода и низкой продуктивностью в последующие дни лактации. Анализ динамики изменения молочной продуктивности и характера ее снижения позволил нам рассчитать возможную продолжительность лактации, в случае содержания ягнят на подсосе и без стимулирования запуска маток. Проведенные расчеты показали, что период лактации у овцематок первой группы имел продолжительность 122 дня, у маток второй группы - 120 дней (меньше на 2 дня), у маток третьей группы - 110,5 дней (меньше на 11,5 ≈ 12 дней).

Таким образом, полученные результаты позволили нам сделать вывод о том, что в условиях биогеохимической провинции овцематки, разной реактивности организма на фоне недостаточности йода, цинка и кобальта, имеют различную молочную продуктивность, которая ниже стандарта породы. При этом чем выше чувствительность организма к стресс-факторам и больше нарушение функции щитовидной железы, тем короче лактационный период и ниже молочная продуктивность овцематок. Учитывая распределение маточного поголовья овец стада на группы с учетом функционального состояния щитовидной железы было определено, что 56,4% маток имеют молочную

продуктивность незначительно. Отличающуюся от стандарта породы (ниже на 0,4%), 30,3 % поголовья имеют продуктивность ниже 5,6%, а 13,3% поголовья стада имеет низкую продуктивность (ниже стандарта породы на 38%).

Библиографический список

1. Белоногова, А.Н. Адаптационные способности овец романовской породы в условиях йодной недостаточности : монография [Текст] / А.Н. Белоногова, В.Ю. Лобков. – Ярославль: ООО «Аверс Плюс», 2011. – 150 с.

2. Ерохин, А.И. Интенсификация производства и повышение качества мяса овец [Текст] / А.И. Ерохин, Е.А. Карасев, С.А. Ерохин. – Москва: МЭСХ, 2015. – 302 с.

3. Белоногова, А.Н. Иммунобиологическая реактивность и продуктивные качества овцематок романовской породы, и их потомства в биогеохимической зоне Ярославской области: автореф. дис. канд. биол. наук [Текст] / А.Н. Белоногова. – Ярославль, 2009. – 20 с.

4. Белоногова, А.Н. Как выявлять недостатки йода у романовских овец в условиях хозяйства [Текст] / А.Н. Белоногова, В.И. Иванов // Аграрный Вестник Верхневолжья. – 2013. – № 2. – С. 24-26.

5. Корниенко, П.П. Повышение молочной продуктивности овец путем использования фелуцена [Текст] / П.П. Корниенко, С.А. Корниенко, Е.П. Еременко // Овцы, козы, шерстное дело. – 2007. – № 1. – С. 54-55.

6. Корниенко П.П. Резервы овцеводства Белгородской области [Текст] / П.П. Корниенко, Е.П. Еременко, Р.П. Корниенко // Овцы, козы, шерстное дело. – 2014. – № 1. – С. 24-25.

7. Таболин, А.С. Факторный анализ показателей качества молока в хозяйствах Рязанской области [Текст] / А.С. Таболин // Вестник РГАТУ. – 2015. – № 1. – С. 65-70.

УДК: 636.32/.38.036

*Белоногова А.Н., к.б.н.
ФГБОУ ВО «Ярославская ГСХА», г. Ярославль*

РЕЗУЛЬТАТЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ МИКРОФИТОКОМПЛЕКСА В ПОВЫШЕНИИ ПРОДУКТИВНОСТИ МОЛОДНЯКА ОВЕЦ

Одним из критерием оценки эффективности ведения животноводства сельскохозяйственных предприятий является продуктивность животных. Последняя определяется генетическим потенциалом, на полноту реализации которого оказывает уровень и качество кормления, условия содержания, породная принадлежность животных и стрессустойчивость животных к неблагоприятным факторам. Последний имеет широкое распространение в хозяйствах различных форм собственности и причиняет значительный экономический ущерб [1].

В условиях интенсивной технологии выращивания имеют место так называемые «технологические стрессоры», вызванные скученным содержанием животных на малых площадях, их перегруппировкой, переводом в новое помещение, сменой рациона и режима кормления, ранговыми конфликтами, шумами различного происхождения [2]. Такие стрессы вызывают нарушение обмена веществ, [1] снижение иммунобиологической адаптивной способности организма [3] и приводят к задержке роста и развитию животных, повышенным отходом молодняка и др. [2]. Последствия влияния на организм животных обуславливается их чувствительностью к стресс-факторам. Результаты ранее проведенных нами исследований свидетельствовали, что снижение устойчивости к действию стресс-факторов в большинстве случаев связано с пониженной обеспеченностью витаминами, микроэлементами, белками животных [3]. И доля таких животных в стаде может достигать до 50% [3, 4].

С целью снижения восприимчивости животных в животноводстве используются различные адаптогенные вещества, как животного, минерального так и растительного происхождения. Многолетними испытаниями отечественных ученых было определено, что продолжительный благоприятный эффект при мягком воздействии на организм оказывают в большинстве случаев адаптогенные вещества растительного происхождения.

Однако, одной из проблем их использования является недостаточная сырьевая база, а так же сложность их применения в малых дозах в условиях производства. Решением этого вопроса может быть использование адаптогенных веществ в различных комплексах. Таким комплексом является микрофитокомплекс.

На молодняке овец романовской породы нами было изучено влияние микрофитокомплекса на показатели живой массы. Добавка скармливалась ягнятам с 10-го дня до четырехмесячного возраста. Рост и развитие молодняка овец оценивалось по динамике живой массы. Определения проводили ежемесячно до восьмимесячного возраста.

Результаты опыта показали, что молодняк овец, получавший с кормами микрофитокомплекс, превосходил своих сверстников контрольной группы по живой массе на всем протяжении опыта, таблица 1.

Таблица 1 – Динамика живой массы молодняка овец на фоне применения микрофитокомплекса

Возраст, месяцы	Показатель	стандарт породы, кг (Я-2)	группы	
			контроль	опыт 4
Условия кормления			ОР	микрофитокомплекс
При рождении	факт, кг	2,0-2,5	2,85±0,26	2,75±0,10
	% к стандарту породы		142,5	137,5
	% к контролю		100	96,50
1-й месяц	факт, кг	5,0-6,5	6,47±0,70	7,07±0,23
	% к стандарту породы		129,4	141,4
	% к контролю		100	109,3

2-й месяц	факт, кг	10-11,5	10,30±1,00	11,49±0,56
	% к стандарту породы		103,0	114,9
	% к контролю		100	111,5
3-й месяц	факт, кг	15-18	18,50±0,90	20,44±1,03
	% к стандарту породы		123,3	136,0
	% к контролю		100	110,3
4-й месяц	факт, кг	20,5-25	22,50±1,48	24,77±1,19
	% к стандарту породы		109,8	120,8
	% к контролю		100	110,1
6-й месяц	факт, кг	28,0-30,0	27,14±1,20	30,11±0,90
	% к стандарту породы		115,5	107,5
	% к контролю		100	110,9
8-й месяц	факт, кг	30,5-34	36,45±1,30	38,80±0,90
	% к стандарту породы		121,5	127,2
	% к контролю		100	106,4

Необходимо отметить, что в период отъема от овцематок скармливание молодняку микрофитокомплекса способствовало лучшей его адаптации и снижению восприимчивости к стрессу. Это напрямую отразилось в последующем на изменении живой массы ягнят. Так, если в контрольной группе живая масса в три месяца составляла 18,50±0,90 кг, а в четырехмесячном возрасте - 22,50±1,48 кг, то в опытной группе животные в три месяца имели живую массу 20,44±1,03 кг, в четырехмесячном возрасте 24,77±1,19кг. Отсюда видно, что в контрольной группе прибавка живой массы была на 0,33 кг меньше, чем у ягнят получавших микрофитокомплекс и составляла в контрольной группе – 4,0 кг, в опытной 4,33 кг. Следовательно, процесс отъема молодняку от матерей прошел «мягче» и с меньшей потерей живой массы у ягнят опытной группы, чем у сверстников контрольной группы. Это подтверждают данные рисунка 1 и результаты сопоставления показателей живой массы опыта к контролю в процентном отношении.

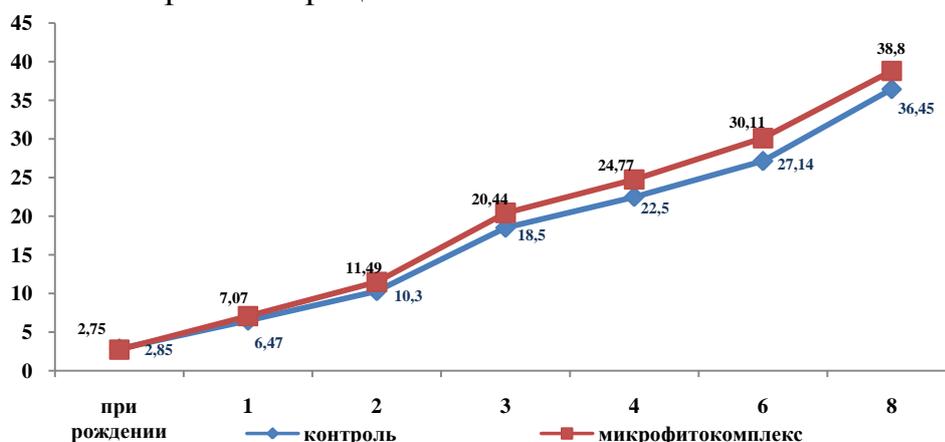


Рисунок 1 – Динамика живой массы ягнят при использовании микрофитокомплекса

Данные рисунка 1 показывают, что эффект отмечался уже после первого месяца применения адаптогенной добавки. Живая масса в этом возрасте ягнят, которым скармливали микрофитокомплекс, была больше на 0,6кг или на 9,3%, чем у животной контрольной группы. В двух месячном возрасте, отличия были не значительными, и превосходство ягнят опытной группы над сверстниками контрольной группы составило всего 1,19 кг или 11,5%. В трехмесячном возрасте разница по живой массе была не более 1,94 кг или 10,3%.

В период отъема отличие в живой массе молодняка овец между группами несколько меньше, чем в раннее сроки, и составила 10,1% или 2,27 кг. В свою очередь, это объясняется влиянием стресса при отбивке ягнят от матерей и необходимостью времени к их адаптации к «новым условиям» существования (вновь сформированных группах).

Нами, также была прослежена динамика живой массы после прекращения дачи добавки молодняку после отъема в возрасте шести и восьми месяцев. Отмечено положительное влияние микрофитокомплекса на здоровье животных.

Так, в возрасте шести месяцев молодняк опытной группы имел живую массу на 2,97 кг или на 10,9% больше, чем молодняк контрольной группы. В шестимесячном возрасте живая масса молодняка контрольной группы была равна $27,14 \pm 1,20$ кг, а в опытной группе $30,11 \pm 0,90$ кг.

В восьмимесячном возрасте разница по живой массе между животными обеих групп составляла 2,35 кг или 6,4%, в пользу опытной группы. В опытной группе молодняк имел живую массу $38,80 \pm 0,90$ кг, а в контрольной группе - $36,45 \pm 1,30$ кг. Следовательно, молодняк опытной группы имел к моменту хозяйственного использования живую массу больше, чем животные опытной группы. Отсюда, можно сделать вывод о том, что микрофитокомплекс – как адаптогенная добавка - способствовал улучшению обмена веществ, повышению адаптационных способностей животных, повышению усвояемости корма, что привело к лучшим показателям живой массы, чем у молодняка, содержащихся на основном рационе. Следовательно, использование микрофитокомплекса в качестве адаптационной добавки в период интенсивного роста способствует более полной реализации генетического потенциала.

Библиографический список

1. Протасов, Б.И. К новой технологии стимуляции продуктивности животных [Текст] / Б.И. Протасов, В.И. Волгин, И.М. Комиссаров // Современные технологические и селекционные аспекты развития животноводства России : материалы III международной науч.-практ. конф, Том 1. – Дубровицы, 2005. – С. 140.
2. Устинов, Д.А. Стресс-факторы в промышленном животноводстве [Текст] / Д.А. Устинов. – Москва: «Колос», 1976. – 166с.

3. Белоногова, А.Н. Иммунобиологическая реактивность и продуктивные качества овцематок романовской породы, и их потомства в биогеохимической зоне Ярославской области дис. канд. биол. наук [Текст] / А.Н. Белоногова. – Ярославль, 2009. – 161с.

4. Кокорина, Э.П. Условные рефлексы и продуктивность животных [Текст] / Э.П. Кокорина. – Москва: «Агропромиздат», 1986. – 335 с.

5. Корниенко, П.П. Повышение молочной продуктивности овец путем использования фелуцена [Текст] / П.П. Корниенко, С.А. Корниенко, Е.П. Еременко // Овцы, козы, шерстное дело. – 2007. – № 1. – С. 54-55.

6. Корниенко, П.П. Резервы овцеводства Белгородской области [Текст] / П.П. Корниенко, Е.П. Еременко, Р.П. Корниенко // Овцы, козы, шерстное дело. – 2014. – № 1. – С. 24-25.

7. Данилин, А.Н. Повышение молочной продуктивности за счет силосов, приготовленных из различных травосмесей [Текст] / А.Н. Данилин, Н.И. Торжков // Вестник РГАТУ. – 2014. – № 2. – С. 85-87.

УДК 574.51

*Берестова А.Н.,
Новак А.И., д.б.н.
ФГБОУ ВО РГАТУ, г. Рязань*

БИОИНДИКАЦИОННАЯ ОЦЕНКА УРОВНЯ ЗАГРЯЗНЕНИЯ МАЛЫХ РЕК В ГОРОДЕ РЯЗАНИ

Одной из наиболее актуальных экологических проблем является прогрессирующее загрязнение бассейнов малых рек. Особая роль малых рек заключается в том, что они формируют средние и крупные реки, предопределяя их экологические параметры. Вследствие этого без анализа процессов, затрагивающих малые реки, невозможно оценить состояние крупных речных систем [2, с. 208].

Для биологической индикации качества вод могут быть использованы практически все организмы, населяющие водоемы: планктонные и бентосные беспозвоночные, простейшие, водоросли, макрофиты, бактерии и рыбы. Каждая из групп, выступая в роли биологического индикатора, имеет свои преимущества и недостатки, которые определяют границы их использования при решении задач биоиндикации [3, с. 17].

Анализ закономерностей функционирования компонентов гидросферы, в том числе речных систем, показывает теснейшую связь природных и антропогенных факторов. Географические и климатические факторы такие как источники и режим питания рек определяют интенсивность, площадь распространения и режим загрязнения.

Цель работы: провести биоиндикационную оценку уровня загрязнения малых рек Окского бассейна в пределах города Рязани.

Исследования проводили в 2015-2016 гг. на участках рек в пределах города Рязани: Павловке, Плетенке, Трубеже, Оке.

На кафедре зоотехнии и биологии ФГБОУ ВО РГАТУ устанавливали биологические параметры загрязненности рек методом сапробности по Пантле и Буку. Зонам сапробности S придается цифровое значение от 0 до 4 в порядке возрастания загрязнения. Определяли частоту встречаемости h организмов в сообществе. Обе величины входят в формулу для определения индекса сапробности: $Ind S = \sum(Sh) / \sum h$ [5, с. 15-21].

Принцип метода сапробных индикаторов основан на взаимосвязи организмов со средой обитания. Понятие сапробности, с одной стороны, приближается к значению эвтрофикации, так как включает трофическую характеристику, а с другой стороны, сапробность близка к токсичности или загрязненности, поскольку характеризует действие в среде отрицательных факторов (дефицит или отсутствие кислорода, продукты разложения органики и т. д.). Таким образом, понятие сапробности приобретает значение характеристики качества воды [5, с. 13-14].

Перед отбором проб отмечали основные показатели, характеризующие уровень загрязненности рек: запах, цвет воды, прозрачность, количество донных отложений, наличие пленок на поверхности воды. Запах воды из Павловки оценили 3 баллами (заметный запах). На дне реки обнаружены значительные илистые отложения. Маслянистые пленки на поверхности отсутствовали. Разнообразие гидробионтов представлено 20 видами: 15 – диатомовых водорослей, 2 – инфузорий (*Paramecium caudatum*, *Vorticella convalaria*), по одному виду коловраток (*Keratella cochlearis*), олигохет (*Tubifex tubifex*), брюхоногих моллюсков (*Viviparus viviparus*). Индекс сапробности составил 3,52.

В Плетенке запах воды соответствует 4 баллам (отчетливый запах), на дне реки присутствует ил, пленок (в том числе нефтепродуктов) на поверхности не обнаружено.

В видовом отношении состав гидробионтов в Плетенке менее разнообразен по сравнению с Павловкой. Определено 8 видов диатомовых водорослей, из которых преобладает род *Navicula*, 2 вида зеленых и 1 вид вольвоксовых водорослей (*Chlorella vulgaris*, *Volvox globator*, *Pandorina* sp.), 2 вида инфузорий (*Paramecium caudatum*, *Colpidium colpoda*), 2 вида коловраток (*Keratella quadrata*, *Keratella cochlearis*), 1 вид олигохет *Tubifex tubifex*. Индекс сапробности – 3,53.

Индексы сапробности рек Павловки и Плетенки (3,52 и 3,53 соответственно) характеризуют воду как грязную (5 класс качества).

Воды Павловки и Плетенки относятся к α -мезосапробной зоне. В воде α -мезосапробной зоны протекают окислительно-восстановительные процессы, начинается аэробный распад органических веществ, образуется аммиак, углекислота. Кислорода мало, но сероводород и метан отсутствуют. БПК₅ составляет десятки миллиграмм в литре. Железо находится в окисной и закисной формах. Ил серого цвета, и в нем содержатся организмы, приспособленные к недостатку кислорода и высокому содержанию углекислоты. В этой воде преобладают растительные организмы с гетеротрофным и миксотроф-

ным питанием. Количество сапрофитных бактерий определяется десятками и сотнями тысяч в 1 мл. Отдельные организмы развиваются в массе: бактериальные зооглеи, нитчатые бактерии, грибы, из водорослей – осциллятории, стигеоклониум, хламидомонады, эвглены. Встречаются в массе сидячие инфузории, коловратки, много окрашенных и бесцветных жгутиковых. В илах много тубифицид и личинок хирономид.

При обследовании Трубежа установили наличие болотного запаха, который оценили в 5 баллов (очень сильный), на дне водоема мощные отложения ила, пленки на поверхности не обнаружили. Видовое разнообразие гидробионтов представлено 14 видами диатомовых водорослей, из которых преобладает род *Navicula*; 3 видами инфузорий (*Paramecium caudatum*, *Colpidium campylum*, *Vorticella microstoma*); из олигохет присутствовал только *Tubifex tubifex*, из брюхоногих моллюсков – *Viviparus viviparus*, из двустворчатых *Dreissena polymorpha* и *Anodonta anatina*.

По экологическим параметрам с учетом биоиндикационных признаков Трубеж относится к полисапробной зоне. Полисапробные воды характеризуются полным отсутствием кислорода. В воде содержится значительное количество нестойких органических веществ и продуктов их анаэробного распада, в основном, белкового происхождения, а также сероводород и метан. Процессы фотосинтеза угнетены, вода мутная. На дне значительные отложения детрита, протекают восстановительные процессы, железо присутствует в форме сульфида железа, ил черный с запахом сероводорода. Хорошо развиты гетеротрофные организмы: нитчатые бактерии, серные бактерии, бактериальные зооглеи, простейшие – инфузории, бесцветные жгутиковые, олигохеты *Tubifex tubifex*. Качество воды в реке Трубеж характеризуется индексом сапробности 4,18, относится к 6 классу – «очень грязная».

Трубеж является притоком Оки первого порядка, образуется слиянием рек Павловка и Плетенка в пределах города Рязани (вблизи п. Мервино Московского района). Дно реки почти повсеместно илистое, местами в русле трава, местами русло захламлено (сухие ветки, бревна, доски, металлолом, бытовой мусор). На гидрохимический режим водотока из-за перегрузки системы водоотведения сильное влияние оказывают стоки МП «Водоканал» г. Рязани, а также торговых предприятий, расположенных вдоль реки. Качество воды не соответствует требованиям, предъявляемым к водным объектам рыбохозяйственного использования, и в итоге оказывает влияние на состояние Оки.

Отбор проб из Оки производили непосредственно в месте впадения Трубежа. Запах воды оценили 2 баллами (слабый запах), дно реки песчаное, ил отсутствовал, на поверхности пленки не обнаружены. Линейные параметры водотока определяют высокий потенциал самоочищения. Грязные воды Трубежа разбавляются и переносятся ниже по течению.

Видовой состав реки Оки кроме общих видов, обнаруженных в притоках (10 видов диатомовых водорослей – *Navicula placenta*, *N. mutica*, *N. cryptochiphala*, *Nitzschia acicularis*, *Nit. sigmoidea*, *Nit. vidovichii*, *Cocconeis costata*,

Pinnularia viridis, *Diploneis ovalis*, *Melosira granulata*; инфузорий *Paramecium caudatum*, трубочник *Tubifex tubifex*, живородки *Viviparus viviparus*, дрейссены и беззубки) обогащается ветвистоусыми ракообразными *Bosmina longirostris*, 2 видами коловраток *Brachionus srubens* и *B. plicatilis*. Таким образом, вода реки Оки имеет индекс сапробности 1,93, характеризуется как умеренно загрязненная (3 класс качества).

Ока относится к β -мезосапробной зоне. Содержание кислорода и углекислого газа колеблется в зависимости от времени суток: днем избыток кислорода, дефицит углекислоты; ночью – наоборот. Отсутствуют нестойкие органические вещества, активно идут процессы минерализации и окисления. Ил желтого цвета, на глубоких участках с невысокой скоростью течения накапливается детрит. При высоком биоразнообразии с большим количеством организмов с автотрофным питанием, численность и биомасса отдельных видов незначительны.

Причинами деградации рек Окского бассейна служат замусоривание прибрежной и водной зоны, сброс нефтепродуктов и других загрязняющих веществ в Плетенку, Павловку и Трубеж, нарушение гидрологического режима в связи с антропогенной деятельностью, эвтрофирование, разработка песка в русле.

Необходимо углубление исследований для дальнейшей таксации водных объектов, находящихся в условиях перманентной антропогенной нагрузки. Оценка степени деградации речных систем должна носить комплексный характер и включать глубокий анализ экологических, инженерно-технических и социальных факторов. Использование сапробионтов в качестве биоиндикаторов позволяет с высокой точностью оценить уровень загрязнения рек и служит основой для разработки мер по восстановлению их природно-ресурсного потенциала.

Библиографический список

1. Гурин, А.Г. Мониторинг наземных биосистем [Текст] / А.Г. Гурин, С.В. Резвякова. – Орел, 2016. – 101 с.
2. Зинченко, Т.Д. Большие проблемы малых рек [Текст] / Т.Д. Зинченко, Г.С. Розенберг // Самарская Лука: проблемы региональной и глобальной экологии. – 2012. – Т. 21. – № 4. – С. 207-213.
3. Кушбокова, Д.А. Биоиндикация как метод исследования экосистем [Текст] / Д.А. Кушбокова // Достижения вузовской науки. – 2013. – № 4. – С. 14-17.
4. Колесникова, И.Я. Использование комплексов почвенных микромицетов в качестве параметра биомониторинга сельскохозяйственных земель [Текст] / И.Я. Колесникова // Достижения науки агропромышленному комплексу : материалы межвузовской научно-практической конференции. – Самара: РИЦ СГСХА, 2014. – С. 106-110.

5. Мелехова, О.П. Биологический контроль окружающей среды: биоиндикация и биотестирование [Текст] / О.П. Мелехова, Е.И. Егорова. – М.: Академия, 2007. – С. 13-21.

6. Ореховская, А.А. Очистка воды от пестицидов [Текст] / А.А. Ореховская, И.И. Василенко // Материалы международной студенческой научной конференции. – Белгород, 2008. – С. 10.

7. Ореховская, А.А. Гидролитическая деструкция агрохимических препаратов [Текст] / А.А. Ореховская, И.И. Василенко, Н.А. Чуйкова // Инновационные фундаментальные и прикладные исследования в области химии сельскохозяйственному производству : Материалы V международной заочной научно-практической Интернет-конференции. – Белгород, 2012. – С. 395-399.

8. Резвякова, С.В. Экологическая политика РФ: основные пути реализации в Орловской области [Текст] / С.В. Резвякова, А.Г. Гурин. – Орел, 2015. – 170 с.

УДК 636.237.21:591.411

*Борычева Ю.П.,
Степура Е.Е.,
Емельянов С.Д.*

ФГБОУ ВО РГАТУ; ФГБОУ ВО РязГМУ, г. Рязань

АДАПТАЦИОННЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ КОРОВ ДЖЕРСЕЙСКОЙ ПОРОДЫ В УСЛОВИЯХ СОВРЕМЕННОГО СОДЕРЖАНИЯ

Современная тенденция импортозамещения предполагает интенсивное развитие сельского хозяйства, в том числе перерабатывающей отрасли. Интенсификация производства отечественной продукции является актуальным вопросом. Высокими показателями жирности обладает молоко Джерсейских коров. К данной породе привлечено внимание производителей многих фермерских хозяйств. На данный момент джерсейский скот разводят только в Московской и Рязанской областях. Он активно ввозится из-за рубежа. Однако коровы джерсейской породы относятся к молочному типу. Особенности строения животного не позволяют эффективно использовать его в мясном скотоводстве. Поэтому рентабельность отдельно взятого животного напрямую зависит от срока хозяйственного использования и продуктивности. Доказано, что индивидуальная продуктивность коров зависит от функциональных резервов животного.

С развитием промышленности и автотранспорта, использования различных химических веществ, происходит накопление токсических веществ, негативно сказывающихся на окружающую среду и сельскохозяйственную продукцию. В связи с расширением поля деятельности человека и масштабов ее последствий возникла новая комплексная проблема - экология и здоровье сельскохозяйственных животных, основная задача которой - исследование адаптивных возможностей животных в изменяющейся среде обитания [6,8,9,10].

На сегодняшний день загрязнение окружающей среды происходит в крупных масштабах. Как отмечено многими авторами, интенсивность воспроизводства крупного рогатого скота в промышленных районах значительно снижается[3,4,6,8,7].

Животные подвержены различным экологическим факторам, таким как: гипотермия, повышенная доза ультрафиолета, химическое загрязнение окружающей среды, несбалансированное питание- что приводит к состоянию стресса. Стресс может быть вызван хозяйственными условиями, например длительной транспортировкой животных. Стресс влечет за собой нарушение работы гомеостаза. Происходит сбой в работе эндокринных желез, что влечет за собой нарушение выработки гормонов, негативно сказывающееся на физиологическом состоянии животного[1,2,3,5,8,9,10].

Промышленное содержание крупного рогатого скота в современном производстве предполагает интенсивную нагрузку на функциональное состояние организма животных. Животные обладают врожденными информационными, энергетическими и метаболическими ресурсами, т.е. функциональными резервами. Врожденные функциональные резервы обеспечивают исходную мощность механизмов адаптации, и они неодинаковы у разных животных[11,12,13].

Сердце животных, обладающих более высокими энергетическими и метаболическими ресурсами, способно при одной и той же частоте пульса обеспечить более высокий минутный объем кровообращения. Вместе с тем, один и тот же минутный объем сердца может обеспечить большую доставку и утилизацию кислорода при меньшем напряжении регуляторных систем, т.е. характеризуется сравнительно более высокими информационными ресурсами. Очевидно, что сердечно-сосудистая система таких коров лучше обеспечивает функционирование определенных систем организма в процессе нагрузки. Известно, что коровы с более высокими энергетическими и метаболическими ресурсами интенсивнее увеличивают молочную продуктивность при применении биологически активных добавок[1,3,4].

Для того чтобы прогнозировать возможные реакции организма на изменения условий, целесообразно использовать функциональные нагрузочные тесты. При этом для получения сравнимых данных важно предъявлять одни и те же дозированные нагрузки. Для людей предлагается использование наиболее простого функционального теста - активной ортостатической пробы. Он позволяет оценивать резервные возможности системы регуляции кровообращения, что можно считать достаточным, имея в виду принятую концепцию о сердечнососудистой системе как индикаторе адаптационных реакций всего организма.

Однако для крупного рогатого скота применение подобной методики не актуально. Поэтому разработаны и предложены модели функциональных нагрузочных тестов, адаптированных для молодняка крупного рогатого скота.

Работа сердца подчинена сложной многоуровневой системе регуляции, которая обеспечивает перестройку сердечной деятельности в зависимости от конкретных потребностей организма. В состоянии покоя в основном функционируют внутрисердечные механизмы регуляции. Эти механизмы направлены на изменение биохимических процессов, протекающих внутри клетки. Экстракардиальная регуляция включает в себя управление со стороны центральной и вегетативной нервной систем, а так же гуморально-гормональной системы. В обычных условиях, когда регулируемая (контролируемая) система работает в нормальном режиме, не испытывая дополнительных нагрузок, регуляторный механизм выполняет лишь контрольные функции, т.е. воспринимает информацию о состоянии регулируемой системы и не вмешивается в ее работу [11,12,13].

Если же возникают дополнительные нагрузки, если регулируемой системе требуется увеличить расход энергии на выполнение своих функций, то механизм регуляции переходит на более высокий уровень активности - уровень регуляции. В этом случае через соответствующие нервные и гуморальные каналы в регулируемую систему посылаются сигналы управления, обеспечивающие мобилизацию необходимых дополнительных функциональных резервов. Если же собственные резервы регулируемой системы оказываются недостаточными для достижения необходимого эффекта, то механизмы регуляции переходят на режим управления. Здесь их активность значительно возрастает, поскольку к процессу управления необходимо подключить и другие более высокие уровни регуляции, что обеспечивает мобилизацию функциональных резервов других систем.

Используя метод вариабельности сердечного ритма, были выведены закономерности эффективности применения коровами с разным типом вегетативной регуляции сердечно-сосудистой системы биологически активных добавок, повышающих молочную продуктивность. Актуально применение кардиоинтервалометрических исследований при разработке методики снятия последствий острого стресса у коров и сохранения молочную продуктивность в постстрессовый период.

Таким образом, метод вариабельности сердечного ритма для определения состояния сердечно-сосудистой системы и функциональных резервов организма животных имеет практическое значение и актуален для современного скотоводства.

Соответственно трем уровням активности напряжение регуляторных механизмов (их активность) возрастает. Применение метода математического анализа для исследования сердечной деятельности у крупного рогатого скота изучалась некоторыми авторами. Однако данная методика апробирована на коровах черно-пестрой, голштинской, симментальской породах. На данный момент нет исследований учитывающих породные особенности коров других пород. Поэтому исследования показателей ВСР для коров Джерсейской породы актуальны, так как это поможет в дальнейшем осуществлять прогнозирование молочной продуктивности и срока хозяйственного использования.

Библиографический список

1. Емельянова, А.С. Анализ взаимосвязи первичных показателей вариационных пульсограмм коров и молочной продуктивности при применении добавки «Витартил» [Текст] / А.С. Емельянова, С.В. Никитов // Известия Оренбургского ГАУ. – № 3. – С. 250-251.
2. Емельянова, А.С. Взаимосвязь исходного вегетативного тонуса, числовых характеристик вариационных пульсограмм и молочной продуктивности при применении добавки «Витартил» коровам черно-пестрой породы [Текст] / А.С. Емельянова, С.В. Никитов // Проблемы развития АПК региона. – 2012. – № 2. – С. 105-107.
3. Никитов, С.В. Повышение молочной продуктивности с использованием биологически активной добавки «Витартил» у коров с разным уровнем функционирования регуляторных систем [Текст] / С.В. Никитов, А.С. Емельянова // Ветеринария и кормление. – 2012. – № 2. – С. 38-40.
4. Емельянова, А.С. Взаимосвязь длительности сегментов ЭКГ и повышения молочной продуктивности у животных с разным вегетативным тонусом при применении добавки «Витартил» [Текст] / А.С. Емельянова, С.В. Никитов // Наука и современность : материалы XV Международной научно-практической конференции. – Новосибирск, 2012. – С. 10-13.
5. Никитов, С.В. Влияние "Витартила" на молочную продуктивность коров с разным типом вегетативной регуляции сердечно-сосудистой системы [Текст]: дис. ... канд. биол. наук : 03.03.01. / Никитов С.В. – Москва, 2013. – 138 с.
6. Емельянова, А.С. Повышение адаптационных возможностей коров первотелок к острому стрессу с использованием метаболита «Янтарная кислота» [Текст] / А.С. Емельянова, Е.И. Лупова // Вестник РГАТУ. – 2012. – № 4. – С. 25-26.
7. Лупова, Е.И. Изменение вторичных показателей вариационных пульсограмм у коров первотелок в результате перенесенного острого стресса [Текст] / Е.И. Лупова, А.С. Емельянова // Международный технико-экономический журнал. – 2012. – № 5. – С. 93-95.
8. Емельянова, А.С. Изменение числовых характеристик вариационных пульсограмм в результате перенесенного острого стресса у коров-первотелок [Текст] / А.С. Емельянова, Е.И. Лупова // Ученые записки Петрозаводского государственного университета. Серия «Естественные и технические науки». – 2013. – № 2. – С. 52-54.
9. Емельянова, А.С. Взаимосвязь изменения удоев и перенесенного стресса у коров-первотелок при применении янтарной кислоты [Электронный ресурс] / А.С. Емельянова, Е.И. Лупова // Электронный научно-производственный журнал «АгроЭкоИнфо». – 2014. – № 1. – URL: http://www.agroecoinfo.narod.ru/journal/STATYI/2014/1/st_07.doc.
10. Лупова, Е.И. Функциональное состояние сердечно-сосудистой системы коров-первотелок при остром транспортном стрессе и его коррекция янтар-

ной кислотой [Текст]: дис. ... канд. биол. наук : 03.03.01. / Лупова Е.И. – Боровск, 2015, 171 с.

11. Емельянова, А.С. Сравнительный анализ показателя адекватности процессов регуляции у молодняка крупного рогатого скота до и после физической нагрузки [Текст] / А.С. Емельянова // Российский ветеринарный журнал. Сельскохозяйственные животные. – 2009. – № 4. – С. 16-17.

12. Емельянова, А.С. Анализ длительности зубцов ЭКГ высоко и низкопродуктивных коров с различным исходным вегетативным тонусом регуляторной систем организма [Текст] / А.С. Емельянова // Российский ветеринарный журнал. Сельскохозяйственные животные. – 2009. – № 4.– С. 18-19.

13. Емельянова, А.С. Сравнительный анализ электрокардиографических показателей до и после физической нагрузки у телочек с разными исходным вегетативным тонусом и вегетативной реактивностью [Текст] / А.С. Емельянова // Ветеринария и кормление. – 2010. – № 4. – С. 36-18.

14. Анализ зависимости молочной продуктивности и вегетативного показателя ритма коров первотелок [Текст] / А.С. Емельянова, С.Д. Емельянов // Вестник РГАТУ. – 2010. – № 4. – С. 12-13.

15. Мониторинг генофонда молочного скота Белгородской области [Текст] / В.И. Гудыменко, И.П. Заднепрянский, Н.С. Трубочанинова и др. // Молодой ученый. – 2015. – № 8-3 (88). – С. 22-24.

16. Современное состояние и основные сдерживающие факторы технологического развития молочного скотоводства Российской Федерации [Текст] / В.Я. Кавардаков, И.А. Семенов, А.Ф. Кайдалов и др. // Бюллетень научных работ Белгородской ГСХА. – 2013. – № 35. – С. 59-63.

17. Позолотина, В.А. Синхронизация полового цикла коров джерсейской породы в ООО «Авангард» Рязанской области Рязанского района [Текст] / В.А. Позолотина, А.Д. Погодаева, М.Ю. Мелешонкова, М.А. Петрушина, О.А. Карелина // Сборник студенческой научно-практической конференции «Студенческая наука: современные технологии и инновации в АПК». – Рязань: издательство ФГБОУ ВО РГАТУ, 2015. – С. 99-103.

УДК:609:615.27:633.88

*Бочкова И.В.,
Деникин С.А., к.б.н.,
Каширина Л.Г., д.б.н.
ФГБОУ ВО РГАТУ, г. Рязань*

НЕКОТОРЫЕ МОРФОЛОГИЧЕСКИЕ И БИОХИМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ КРОВИ КРОЛИКОВ ПРИ РАЗНЫХ ДОЗАХ ВВЕДЕНИЯ НАСТОЯ ПЛОДОВ ИРГИ ОБЫКНОВЕННОЙ

В настоящее время актуальной проблемой является изучение биологически активных веществ растительного происхождения, спектр воздействия которых весьма широк, а побочные и токсические явления практически от-

сутствуют. Кроме того, растительные препараты являются достаточно дешевыми.

Исследования биохимического состава плодов ирги обыкновенной, проведенные Стрела Т.Е. [4], показали, что в плодах содержится большое количество биологически активных веществ, таких как антоцианы, катехины, полисахариды, органические кислоты, витамины и минеральные вещества.

Ирга обыкновенная – это кустарник или деревце высотой от 0,5 до 3 метров и более. На территории России ирга растет повсеместно. Плоды ирги сочные и сладкие, с нежной кожицей, округлой формы [3,4].

Целью наших исследований являлось установление влияния дозировки настоя ирги обыкновенной на морфологические и биохимические показатели крови и прирост живой массы кроликов.

Методика исследований. Исследования были проведены в виварии ФГБОУ ВО РГАТУ им. П.А. Костычева на самцах кроликов калифорнийской породы, в возрасте 4-5 месяцев. Животные были сформированы в 5 групп по 10 голов в каждой, 4 опытные и 1 контрольная. Живая масса в первой опытной группе составляла $2059,8 \pm 62,53$ г, во второй опытной – $2042,4 \pm 86,07$ г, в третьей опытной – $2033,8 \pm 67,52$ г, в четвертой – $2060,7 \pm 67,67$ г, в контрольной – $2074,9 \pm 78,69$ г.

Основной рацион (ОР) животных соответствовал всем физиологическим нормам и потребностям организма молодняка кроликов состоял из: 130,0 г сена, 60,0 г ячменя, 25,0 г овса, 30,0 г отрубей пшеничных, 100,0 г картофеля, и содержал 205,0 г кормовых единиц, 2,26 МДж обменной энергии. Схема опыта представлена в таблице 1. Настой ирги обыкновенной вводили кроликам опытных групп перорально с питьевой водой. Контрольная группа в те же сроки получала дистиллированную воду.

Таблица 1 – Схема опыта (n=10)

№ п/п	Группа	Рацион
1	Контроль	ОР
2	Опытная 1	ОР + 5 мл/голову в сутки настоя плодов ирги обыкновенной
3	Опытная 2	ОР + 10 мл/голову в сутки настоя плодов ирги обыкновенной
4	Опытная 3	ОР + 15 мл/голову в сутки настоя плодов ирги обыкновенной
5	Опытная 4	ОР + 20 мл/голову в сутки настоя плодов ирги обыкновенной

Продолжительность эксперимента 21 сутки. На 7-, 14- и 21-е сутки после введения настоя у животных брали кровь для проведения морфологических и биохимических исследований, а также измеряли прирост живой массы.

Отбор проб крови проводили по общепринятой методике из латеральной ветви подкожной вены бедра. Морфологический анализ проводили с помощью автоматического гематологического анализатора «Abacus Junior Vet». Взвешивали животных на электронных весах В1-

15. Результаты эксперимента подвергали статистической обработке с использованием методов биометрического анализа.

Результаты исследований. На начало эксперимента гематологические показатели животных опытных и контрольной групп находились на одном уровне и в пределах физиологической нормы (таблица 2).

Таблица 2 – Морфологические и биохимические показатели крови кроликов (n=10)

Показатель	Группа	Сутки эксперимента			
		1 сутки	7 сутки	14 сутки	21 сутки
Эритроциты, $\cdot 10^{12}/л$	Опытная 1	5,957±0,130	5,986±0,094	6,014±0,063	6,03±0,094
	Опытная 2	5,978±0,109	6,088±0,06	6,501±0,121***	6,26±0,093***
	Опытная 3	5,939±0,166	6,305±0,112*	6,088±0,054*	6,004±0,065
	Опытная 4	5,944±0,151	6,45±0,116**	6,037±0,046	6,143±0,072**
	Контроль	5,999±0,122	6,008±0,099	6,023±0,055	5,976±0,101
Гемоглобин, г/л	Опытная 1	107,8±4,29	107,2±4,49	109,2±3,97	110,1±4,48
	Опытная 2	108,3±5,03	113,6±4,22	123,7±3,199***	119,8±4,16**
	Опытная 3	108,2±4,89	120,8±3,33**	113,9±4,95*	110,7±3,06
	Опытная 4	107,2±5,25	121,4±5,6**	111,4±3,81	109,5±2,84
	Контроль	108,9±1,91	110,7±4,14	108,7±1,77	110,3±4,001
Содержание гемоглобина в эритроците, пг	Опытная 1	21,06±1,18	21,58±1,21	21,44±1,16	20,76±0,97
	Опытная 2	21,58±0,85	20,513±0,85	18,95±0,59***	19,89±0,68**
	Опытная 3	21,31±0,92	19,1±0,58***	20,17±0,77**	20,84±1,32
	Опытная 4	21,18±1,21	18,45±0,49**	20,003±0,997**	20,09±0,84**
	Контроль	21,97±0,99	21,13±1,13	22,19±1,16	21,42±1,22
Средний объем эритроцита, фл	Опытная 1	63,1±1,97	62,9±2,23	63,4±2,01	62,7±2,41
	Опытная 2	63±2,26	62,3±1,89	60,4±1,35**	61,81,55
	Опытная 3	62,9±2,13	59,6±1,51**	61,2±1,81	62,2±2,25
	Опытная 4	63±2,31	59±1,49**	61±1,33	62,3±1,95
	Контроль	63,1±2,02	63±2,49	62,8±1,69	62,9±1,73
Живая масса, г	Опытная 1	2059,8±62,53	2130,4±59,20	2152,9±62,94	2244,2±40,27*
	Опытная 2	2042,4±86,07	2173,4±66,51	2268,5±21,85***	2320,9±37,40***
	Опытная 3	2033,8±67,52	2144,7±47,61	2186,6±34,33*	2300,4±46,62***
	Опытная 4	2060,7±67,67	2162,5±34,04*	2214,7±40,38***	2300,4±20,91***
	Контроль	2074,9±78,69	2126,3±49,98	2150,1±31,59	2202,5±35,20

Примечание: здесь и далее условными знаками дана достоверность разницы показателей по сравнению с контрольной группой * - $p \leq 0,05$, ** - $p \leq 0,01$, *** - $p \leq 0,001$

Уровень эритроцитов в опытной 1 группе на протяжении всего эксперимента изменялся незначительно: на 7 сутки рост составлял 0,49%, на 14 – 0,96% и на 1,23%.

В опытной группе 2 уровень эритроцитов возрастал на протяжении всего эксперимента. На 7 сутки возрос на 1,84%, на 14 – 8,75%, а на 21 сутки эксперимента несколько снизился, но превышал контроль на 4,75%.

В опытных группах 3 и 4 количество эритроцитов возрастало максимально на 7 сутки эксперимента на 6,16% и 8,51%. Однако на 14 и 21 сутки эксперимента наблюдали снижение данного показателя в обеих группах и он незначительно превышал контроль.

Уровень гемоглобина возрастал в крови животных всех опытных групп. В опытной группе 1 колебания уровня гемоглобина были незначительными и мало отличались от таковых в контроле (таблица 2).

В опытной группе 2 наблюдали постепенное увеличение данного показателя на протяжении всего эксперимента. Так на 7 сутки признак был выше, чем в контрольной группе на 2,6 %, на 14 сутки увеличение составило 13,8 %, и на 21 сутки – 8,61 %.

В опытных группах 3 и 4 изменение уровня гемоглобина было сходным. Максимальный рост показателя наблюдали на 7 сутки эксперимента: в опытной группе 3 – на 9,12 %, а в опытной 4 – на 9,67 %. Однако затем произошло снижение гемоглобина в крови и к 21 суткам данный показатель в обеих группах не отличался от такового в контрольной.

При анализе результатов исследования наблюдали обратную зависимость между показателями уровня эритроцитов и гемоглобина в крови и показателями средний объем эритроцита и содержание гемоглобина в эритроците.

Так, в опытной группе 2 наблюдали максимальный рост уровня эритроцитов и гемоглобина на 14 сутки эксперимента, а содержание гемоглобина в эритроците и средний объем эритроцита в те же сроки максимально снижались соответственно на 14,6 % и 3,82 %. Далее на 21 сутки данные показатели несколько увеличились, но были ниже таковых в контрольной на 7,14 % и 1,74% соответственно.

В опытных группах 3 и 4 содержание гемоглобина в эритроците максимально снижалось на 7 сутки эксперимента на 9,61% и 12,68% соответственно. К 14 суткам данный показатель несколько повысился, но был ниже такового в контрольной на 9,10 % и 9,86 % соответственно. На 21 сутки разница опытных групп 3 и 4 и контроля составляла 2,71 % и 6,21 %.

Средний объем эритроцита в опытных группах 3 и 4 максимально снижался также на 7 сутки исследования на 5,40 % и 6,35 %. К 21 суткам данный показатель в обеих группах незначительно отличался от такового в контрольной группе.

Живая масса кроликов возрастала во всех группах. Однако, на 14 сутки эксперимента в опытной группе 2 данный показатель превышал контроль на 5,51 %, в то время как в опытной 1 разница составляла 0,13%, в опытной 3 – 1,70%, в опытной 4 – 3,01%. К 21 суткам разница между группами несколько сократилась, но масса животных опытных группы превышала таковую в контрольной (в %): в опытной 1 на 1,89, в опытной 2 – на 5,38, опытной 3 и 4 на 4,4.

Мы предполагаем, что такие результаты исследований связаны с тем, что пектины и полисахариды плодов ирги обыкновенной стимулируют про-

цессы кроветворения в красном костном мозге [1,2]. И это приводило к увеличению количества эритроцитов и гемоглобина в крови. А снижение среднего объема эритроцита и содержания гемоглобина в эритроците, по-видимому, связано с недостаточным накоплением гемоглобина из-за высокой интенсивности эритропоэза.

Результаты исследований позволили нам сделать вывод, что оптимальная дозировка перорального введения настоя плодов ирги 10 мл/голову в сутки. При такой дозировке введения мы наблюдали стабильный рост уровня эритроцитов и гемоглобина в крови. Данные изменения подтверждаются изменением показателей живой массы.

Так как большая дозировка введения (15 и 20 мл) приводила к резкому повышению уровня эритроцитов и гемоглобина в крови на 7 сутки, а затем наблюдали их быстрое снижение. По-видимому, это связано с перенасыщением мембраны эритроцитов полисахаридами и пептидами.

Выводы: 1. Настой плодов ирги обыкновенной при пероральном введении стимулирует эритропоэз у кроликов.

2. Наилучшим образом зарекомендовала себя дозировка 10 мл/голову в сутки ежедневно в течение 14 дней. При этом уровень эритроцитов увеличился на 8,75%, уровень гемоглобина на 13,8%, а живая масса на 5,51% по сравнению с контрольной группой.

Библиографический список

1. Бочкова, И.В. Влияние настоя плодов ирги обыкновенной на морфологические показатели крови и прирост живой массы кроликов [Текст] / И.В. Бочкова // Актуальные проблемы науки в АПК : материалы 65-й международной научно-практической конференции. – Караваево: Костромская ГСХА, 2014. – С. 88-91.

2. Деникин, С.А. Влияние кобальта в наноразмерной форме на эритропоэз у кроликов [Текст] / С.А. Деникин, Л.Г. Каширина // Вестник РГАТУ. – 2013. – № 3(19). – С. 106-108.

3. Долматов, Е.А. Ирга [Текст] / Е.А. Долматов // Сад и огород. – 2001. – № 3. – С. 27-31.

4. 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.

5. Позолотина, В.А. Динамика живой массы кроликов ООО «Касимов – Миакро» Рязанской области [Текст] / В.А. Позолотина, Е.С. Муравьева // Инновационные направления и методы реализации научных исследований в АПК : материалы научно-практической конференции. – Рязань: Издательство ФГБОУ ВПО РГАТУ, 2012. – С. 351-354.

ОПРЕДЕЛЕНИЕ БАКТЕРИАЛЬНОЙ ОБСЕМЕНЕННОСТИ МОЛОКА ЭКСПРЕСС-МЕТОДОМ

Молоко и молочные продукты являются ценными продуктами питания животного происхождения. Молоко, создано природой таким образом, что оно само может себя защитить.

Древние пили свежее, парное молоко, которое не подвергалось никакой технологической обработке. Оно является наиболее ценным и обладает бактерицидностью – способностью задерживать размножение попадающих в молоко бактерий и даже уничтожать их. Но сегодня количество бактерий содержащихся в молоке и, которые вызывают порчу молока, значительно больше, чем десять лет назад. Бактерицидная фаза молока из-за этого значительно сокращается, и бактерии развиваются быстрее [3].

Таким образом, основной причиной санитарной порчи молока является бактериальная обсемененность. Бактериальная обсемененность – основной показатель, характеризующий санитарное качество молока; это количество микроорганизмов в 1 см³ молока.

В молоке могут содержаться бактерии, дрожжи и плесневые грибки [2]. Они попадают в молоко при доении из внешней среды. Повышенная бактериальная обсемененность – результат несоблюдения правил гигиены при производстве молока и его хранении.

Однако следует помнить, что молоко, полученное от больных животных, может являться источником заражения человека зооантропонозными болезнями, кроме того могут стать причиной пищевых токсикозов и токсикоинфекций [5]. Поэтому, естественно, обеспечение их качества и безопасности – задача первостепенная.

Среди многочисленных факторов, влияющих на качество и безопасность готового продукта, основополагающим является качество исходного сырья.

При контроле качества сырья необходимо обращать внимание на его общую бактериальную обсемененность [1].

Требования к молоку сырому по бактериальной обсемененности, установленными нормативными документами РФ, Таможенного союза и ЕЭС [2].

Сырое молоко – это «молоко, не подвергавшееся термической обработке при температуре более 40 °С или другой обработке, в результате которой изменяются его составные части» – так гласит ГОСТ 31449–2013 «Молоко коровье сырое. Технические условия» [4].

Обсеменение молока сырого происходит на этапе его получения, хранения, транспортировки и зависит от здоровья животных, в том числе выме-

ни; санитарно-гигиенического состояния ферм (чистоты оборудования, воды, воздуха, личной гигиены персонала) и качества кормов.

Микробиологические процессы, начиная с процессов в сырье, являются ключевыми, определяющими качество молочной продукции. Анализируя молоко сырое как значимую точку риска, следует учитывать сложность и неоднозначность самого критерия «бактериальная обсемененность». С одной стороны, это общий суммарный уровень содержания микроорганизмов в молоке – КМАФАнМ, с другой – разнообразный бактериальный пейзаж, т. е. видовой состав микрофлоры, определяющий безопасность и качество молочных продуктов.

Для управления технологическими процессами молочной промышленности необходимы количественные экспресс-методы микробиологического контроля, позволяющие получить результат в режиме реального времени и обеспечивающие возможность быстрой микробиологической диагностики поступающих потоков сырого молока разного качества.

Под реальным временем оценки микробиологического качества молока следует понимать диапазон в несколько минут. В этом случае быстрый количественный микробиологический результат становится ключом к инновационной системе управления современным производством, где цифровые данные немедленно поступают в информационную систему для оперативного принятия решения [2].

Экспресс-метод и средства, применяемые для быстрого и простого проведения анализа с получением достоверного и точного результата. Применение экспресс-методов при контроле микробиологических показателей – чрезвычайно важный этап в определении степени безопасности продукции и возможности ее реализации, поскольку контроль продукции с помощью традиционных методов микробиологических исследований продолжается в течение нескольких дней (от 1 до 10 сут).

Для определения уровня бактериальной обсемененности молока сырого ГОСТ 32901-2014 предполагает возможность применения косвенного экспресс-метода – редуктазной пробы.

В процессе жизнедеятельности бактерии выделяют в окружающую среду, наряду с другими окислительно-восстановительными ферментами, анаэробные дегидразы, по старой классификации называемые редуктазами. Существует зависимость между количеством мезофильных аэробных и факультативно-анаэробных микроорганизмов (КМАФАнМ) в молоке и содержанием в нем редуктаз, что дает возможность использовать редуктазную пробу как косвенный показатель уровня бактериальной обсемененности сырого молока.

Метод основан на восстановлении резазурина окислительно-восстановительными ферментами, выделяемыми в молоко микроорганизмами. По интенсивности изменения окраски резазурина через 1 ч оценивают уровень бактериальной обсемененности сырого молока.

В связи с этим мы решили исследовать коровье молоко из вивария ФГБОУ ВО РГАТУ, и из двух хозяйств Рязанской области.

Бактериальную обсемененность молока устанавливали с помощью редуктазной пробы. К 200 мл молока добавляли 10 мл метиленовой сини, равномерно перемешивали и поставили в термостат при температуре 37 °С. Спустя 20 минут, 2 часа и 5,5 часов наблюдали за изменением окраски.

Таблица 1 – Результаты контроля окраски исследуемых проб

Изменение окраски молока	Через 20 минут	Через 2 часа	Через 3,5 часа
Виварий ФГБОУ ВО РГАТУ	Ярко-синий, равномерный	Ярко-синий, равномерный	Ярко-синий, равномерный
Хозяйство №1	Ярко-синий, равномерный	Ярко-синий, равномерный	Светло-голубой, равномерный
Хозяйство № 2	Светло-голубой, равномерный	Светло-голубой, равномерный	Белый с голубым оттенком, равномерный

Молоко из вивария ФГБОУ ВО РГАТУ и из хозяйства №1 через 20 минут, 2 и 3,5 не изменило окраски, молоко из хозяйства №1 через 3 часа приобрело светло-голубой цвет.

У проб молока из хозяйства №2 через 20 минут наблюдалось небольшое осветление, не дающее положительную реакцию, однако уже через 5,5 часа молоко обесцветилось, что указывает на обильную бактериальную обсемененность молока (от 300 до 500 тыс. бактерий).

Таким образом, молоко, полученное из хозяйства № 2, имело повышенную бактериальную обсемененность, что может быть обусловлено недостаточным санитарным состоянием хозяйства и неправильными условиями транспортировки и хранения молока.

Современные методы исследования пищевых продуктов позволяют не только глубоко изучить их свойства, качество, безопасность, пищевую ценность, но и выявить изменения их состава и свойств, прогнозировать изменение качества, обосновывать способы и условия хранения продукции, а также сроки годности готовой продукции [1].

Библиографический список

1. Ганина, В.И. Микробиологическая безопасность молочного сырья и продуктов его переработки [Текст] / В.И. Ганина // Молочная промышленность. – 2016. – № 5. – С. 35-38.
2. Забодалова, Л.А. Техничко-химический и микробиологический контроль на предприятиях молочной промышленности: Учебное пособие [Текст] / Л.А. Забодалова. – СПб.: Троицкий мост, 2009. – 224 с.
3. Мазаев, А.Н. О фальсификации молока и молочных продуктов [Текст] / А.Н. Мазаев [и др.] // Молодой ученый. – 2014. – № 12. – С. 90-92.

4. Очирова, Л.А. Микробиологическим контроль молока и молочных продуктов реализуемых в торговой сети [Текст] / Л.А. Очирова, А.Б. Будаева, Е.И. Токмаков // Аграрный вестник Урала. – 2011. – № 9 (88). – С. 42-43.

5. Рыбалова, Т.И. Роль импорта в обеспечении населения России молочными продуктами [Текст] / Т.И. Рыбалова // Молочная промышленность: научно-технический и производственный журнал. – 2012. – № 6. – С. 5-6.

6. Белкин, Б.Л. О бактерицидной активности лактома тетраметилэтилентетрамина в отношении патогена мастита коров [Текст] / Б.Л. Белкин, Л.А. Черепяхина, В.Н. Баркова, С.В. Андреев // Вестник Орловского государственного аграрного университета. – 2012. – Т. 34. – № 1. – С. 101-102.

7. Белкин, Б.Л. Об использовании лактома тетраметилэтилентетрамина для приготовления противомаститных препаратов [Текст] / Б.Л. Белкин, С.В. Андреев, В.Ю. Комаров // В сборнике: Инновационные фундаментальные и прикладные исследования в области химии сельскохозяйственному производству. – Орел, 2014.– С. 70-72.

8. Сорокина, И.А. Ветеринарно-санитарная экспертиза молока хозяйств Касимовского района [Текст] / И.А. Сорокина, Е.В. Киселева // Вестник РГАТУ. – 2013. – № 4 (20). – С. 57-61.

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

10. Сайтханов, Э.О. Болезни копыт крупного рогатого скота в современных животноводческих комплексах [Текст] / Э.О. Сайтханов, В.В. Кулаков, Д.А. Кузнецов // Материалы 65-й Международной научно-практической конференции: «Научное сопровождение инновационного развития агропромышленного комплекса: теория, практика, перспективы». – Рязань, 2014. – С. 45-49.

УДК 636.4

*Быстрова И.Ю., д.с.-х.н.,
Кувшинова Е.А.,
Правдина Е.Н., к.с.-х.н.
ФГБОУ ВО РГАТУ, г. Рязань*

СРАВНИТЕЛЬНАЯ ОЦЕНКА ОТКОРМОЧНЫХ И МЯСНЫХ КАЧЕСТВ СВИНЕЙ В УСЛОВИЯХ ООО «СГЦ ВИШНЕВСКИЙ» ОРЕНБУРГСКОЙ ОБЛАСТИ

Реализация национального проекта «Развитие АПК» заключается в форсированном развитии свиноводства для увеличения объемов производства продукции в условиях растущего спроса на внутреннем рынке, постепенного замещения импортной продукции отечественной и обеспечения продовольственной безопасности страны.

Решение этих задач во многом будет определяться технологией производства отрасли. Для этого необходимо знание биологических особенностей

свиней, методов разведения, зоогигиенических и инженерно-технологических аспектов [2, С. 4].

За последние годы в стране проведено значительное количество различных вариантов скрещивания с целью получения потомства с высокой продуктивностью и адаптационной пластичностью. Однако не всегда результаты межпородного скрещивания *могут* быть положительны; в одних случаях получается потомство с повышенной жизнеспособностью и лучшими породными свойствами, в других – наоборот. Все это вызывает необходимость поиска более удачных сочетаний для кормовых и климатических условий каждого региона [1, С. 22-23].

В связи с вышеизложенным, в условиях селекционно-генетического центра ООО «СГЦ Вишневы» Оренбургской области были проведены исследования откормочных и мясных качеств гибридов: йоркшир х ландрас (Й х Л) и йоркшир х ландрас х дюрок (Й х Л) х Д.

ООО «СГЦ Вишневы» – это селекционно-генетический центр по выведению специализированных линий на основе высокопродуктивных пород свиней с целью получения на выходе трехпородного гибрида на убой.

ООО «СГЦ Вишневы» сочетает в себе все три ступени селекции:

- Выведение и совершенствование материнских и отцовских линий.
- Получение 2-х породного гибридного молодняка.
- Испытание 3-х породных гибридов.

Разработанная в хозяйстве система гибридизации основана на разведении трех пород: йоркшир, ландрас и дюрок. Они участвуют в промышленном скрещивании для получения на репродукторе и откорме на откормочных площадках помесей сочетания (йоркшир х ландрас) х дюрок.

Главной задачей предприятия является совершенствование материнских и отцовских линий, проверка их на сочетаемость с целью получения на выходе трехпородного гибрида с высокими мясными качествами туш для реализации на мясокомбинат.

Оценка свиней проводилась по следующим показателям: среднесуточный прирост живой массы, скороспелость, толщина шпига над 6-7 грудными позвонками, конверсия корма. Установлено, что прилитие крови свиней других пород к двухпородным помесям йоркшир и ландрас (Й х Л) значительно улучшает откормочные качества свиней.

Так среднесуточные приросты живой массы у двухпородных гибридов (Й х Л) составили 681 г, у трёхпородных гибридов йоркшир х ландрас х дюрок (Й х Л) х Д были выше на 27 г (708 г). Соответственно по скороспелости трёхпородные гибридные животные (Й х Л) х Д превосходили двухпородных гибридов на 9 дней (165 дн). Конверсия корма так же была ниже у трёхпородных гибридов (Й х Л) х Д – 3,3 кг., что на 0,28 кг ниже, чем у двухпородных гибридов (Й х Л).

Сравнительная оценка показателей мясных качеств свиней показала, что наиболее высоким показателем убойного выхода характеризовались свиньи сочетания пород (Й х Л) х Д – 71,8 %, тогда как сочетание йоркшир х

ландрас характеризовалось наименьшей величиной, убойный выход составил – 70,95 %.

Длина туши у трехпородных гибридов (Й х Л) х Д в среднем, составила 95,3 см, масса окорока 12,39 кг.

Толщина шпига над 6-7 грудными позвонками у двухпородных гибридов составляла 17,1 мм, у трёхпородных гибридов (Й х Л) х Д – 16,7 мм.

Сравнительная оценка показателей откормочных и мясных качеств свиней в условиях ООО «СГЦ Вишневатский» Оренбургской области показала, что наилучшими показателями продуктивности отличались трёхпородные гибриды по сравнению с двухпородными. Поэтому в целях получения молодняка на откорм с высокими откормочными и мясными качествами, предлагаем в условиях предприятия использовать следующее сочетание пород (Й х Л) х Д.

Библиографический список

1. Зайцев, В.В. Влияние генотипа на мясную продуктивность и естественную резистентность [Текст] // В.В. Зайцев, М.М. Серых, Л.М. Зайцева // Агарная наука. – 2012. – № 11. – С. 22-24.

2. Шишкин, Г. Свиноводство в России: состояние, задачи и перспективы развития [Текст] / Г. Шишкин // Свиноводство. – 2013. – № 4. – С. 4-5.

3. Сайтханов, Э.О. Оценка санитарно-биологических и физико-химических показателей продуктов убоя свиней при использовании в кормлении ультрадисперсного железа [Текст] / Э.О. Сайтханов, В.В. Кулаков // Вестник РГАТУ. – 2014. – № 3. – С. 27-30.

4. Сайтханов, Э.О. Оценка санитарно-биологических и физико-химических показателей продуктов убоя свиней при использовании в кормлении ультрадисперсного железа [Текст] / Э.О. Сайтханов, В.В. Кулаков // Вестник РГАТУ. – 2014. – № 3. – С. 27-30.

5. Походня, Г.С. Рост, развитие и мясные качества некастрированных и кастрированных хрячков [Текст] / Г.С. Походня, П.И. Бреславец, А.Н. Ивченко и др. – Белгород: Белгородский ГАУ, 2015. – 39 с.

6. Походня, Г.С. Повышение воспроизводительной способности свиней: Монография [Текст] / Г.С. Походня, П.П. Корниенко, А.В. Ковригин и др. – Белгород: «Гик», 2013. – 180 с.

УДК 593.192.1:574.9

*Васюкова М.С.
ФГБОУ ВО РГАТУ, г. Рязань*

ПАТОГЕННОЕ ЗНАЧЕНИЕ И РАСПРОСТРАНЕНИЕ ПАЗИТАРНЫХ ЗАБОЛЕВАНИЙ У ДОМАШНЕЙ ПТИЦЫ

Обеспечение населения высококачественными полноценными продуктами обуславливает здоровье людей, поэтому выпуск здоровой и безопасной

в ветеринарно-санитарном отношении продукции является основной задачей государства.

В России в последние годы динамично развивается промышленное разведение индеек, направленное на выпуск мяса высокого качества с соблюдением всех необходимых ветеринарно-санитарных правил.

В ходе откорма птица подвергается ряду заболеваний различной этиологии. Наибольшую проблемупредставляют различные ассоциации паразитов, преимущественно гельминтов и простейших, при совместном паразитировании которых значительно возрастает патогенное влияние на организм птиц [18]. Следует отметить, что в зависимости от ситуации на долю инвазионных заболеваний приходится от 35 до 70 % убытков в птицеводстве [4].

Из группы протозоозных заболеваний птиц необходимо выделить гистомноз и эймериоз, как наиболее часто встречающиеся болезни, наносящие значительный экономический ущерб промышленному птицеводству в виде падежа птиц, затрат на лечение и профилактику, выбраковки продукции птицеводства.

Гистомноз индеек – остро протекающее заболевание, возбудителем которого является *Histomonas meleagridis* – простейшее царства Protozoa, типа Sarcostomatophora, класса Parabasaliea, отряда Trichomonadida, семейства Trichomonadidae, рода Histomonas.

Существование этого микроорганизма тесно связано с нематодой слепой кишки *Heterakis gallinarum* и несколькими видами *земляных червей*, которые распространены в почве на птичьих выгулах. Поэтому распространение *Heterakis gallinarum* может говорить и о распространенности *Histomonas meleagridis*.

Эймериоз индеек – остро, подостро и хронически протекающее заболевание, возбудитель которого относится к царству Protozoa, типу Sporozoa, классу Coccidiorhiza, отряду Coccidiorhiza, семейству Eimeriidae, роду Eimeria.

Эймерии характеризуются высокой устойчивостью во внешней среде, и высокой репродуктивной способностью.

Литературные источники последних двух-трех десятилетий указывают на то, что подавляющее большинство гельминтозов и протозозов птиц в разных географических зонах существуют в виде разнообразных ассоциаций.

В Северной Америке (Онтарио, Канада) идентифицированы семь видов эймерий, экстенсивность инвазии (ЭИ) колеблется в пределах 0,3-2,5 % [18].

Имеются сообщения о значительном распространении кишечных паразитов птиц в Африке. Так в Гане и Танзании установлено, что ЭИ *H. gallinarum* составляет в сухой сезон 74,0%, во влажный – 78,7% [13]. В разных регионах Эфиопии зараженность *H. gallinarum* составляет 32,6 % [14], в Иране – 18,18 % [7].

В условиях юго-восточной Нигерии инвазия гетеракисами достигает 12,6 % [17]. В Южноафриканской Республике *H. gallinarum* инвазировано от 25,72 до 27,14 % кур, эймериями – от 25,71 до 41,43 % [16].

В Северной Африке, на Ближнем Востоке и Азии из эймерий преимущественно встречаются *E. brunetti* (10-60 %) и *E. necatrix* (4-30 %) [19].

В Турции по результатам патологоанатомических вскрытий инвазивность кур эймериями составляла 65 %, гетеракисами 15 %.

В Индии *E. tenella* была обнаружена в 320 из 734 исследуемых проб помета, *H. gallinarum* у 24,0 % [15].

После проведения гельминтологического исследования 208 трупов кур в Иордании установлено, что процент поражения гетеракисами составляет 33 %.

В Западной Европе, в частности в Чехословакии, Франции и Швеции, в конце 90-х годов XX века во время обследования кур в бройлерных хозяйствах зарегистрировано все семь видов *Eimeria* [9].

В Швеции фермерские птицеводства неблагополучны по гетеракидозу (91,67 %). При обследовании птиц в Румынии зараженность эймериями достигала 47%, в Норвегии – 43%. Кроме того, в Германии установлено, что гетеракисами было поражено 98 % кур, причем пораженность *H. gallinarum* наблюдалась у птиц при выгульном содержании. В Болгарии и Азербайджане [1] регистрировали смешанную инвазию птиц, вызванной *A. galli*, *H. gallinarum* и *Raillietinaspp.*

В Белоруссии изучали особенности распространения паразитозов среди птиц, выращиваемых в условиях промышленных предприятий. Эймериозная инвазия зарегистрирована у 15 % поголовья, гетеракидозная – 5%.

После изучения эпизоотической ситуации в неблагополучных птицеводческих хозяйствах Московской области относительно кишечных простейших, было установлено, что цыплята в возрасте 14 суток инвазированы на 22,5 %; 21 суток на 48,75 %; 28-суточном возрасте – 50,4, 35-суточном – 55,75 % [5].

В Тюменской области состав эймерий кур представлен тремя видами: *E. acervulina*, *E. tenella* и *E. necatrix*, ЭИ составила от 4,4±1,5 % до 26,3±0,7 % [8].

В условиях Кубани наибольшая инвазивность кишечными паразитами отмечена при домашнем содержании птицы в фермерских хозяйствах, где ЭИ гетеракисами достигала 66,7 %, эймериями – 85 %. На птицефабриках яичного направления ЭИ составила 17,6 %, эймериями – 66,7 %, на бройлерных птицефабриках гетеракисами – 9,7 %, эймериями – 62,8 % [3].

Гетеракидоз широко распространен в Центральной Нечерноземной зоне России и на территории Нижнего Поволжья: в Нечерноземной зоне ЭИ составляла 60,8±12,2 % при ИИ 20,5±4,6, на территории Нижнего Поволжья ЭИ= 31-100 %, ИИ= 14,2–146. Наибольшую пораженность отмечали у птицы в возрасте от 6 до 10 месяцев [12].

С целью изучения гельминтофауны в Брянской области проведены исследования 134 птиц на птицефабриках и в частном секторе. У домашних кур выявляли гетеракисов – 42 %. В хозяйствах частного сектора птицы инвазированы на 80-100 %, на птицефабриках – 20-50 % [6].

В процессе изучения эпизоотологии гельминтозов кур в Кабардино-Балкарии установлено, что цыплята 1–3 месяцев заражены кокцидиями и капилляриями до 25 %, гетеракисами и кокцидиями – до 12 % [9].

В степной зоне Республики Башкортостан максимальная экстенсивность эймериями составляет 81,82 %, в лесостепной – 87,5 %, в горной – 66,67 % [10]. Основными гельминтозом Республики Башкортостан в хозяйствах при домашнем выращивании кур является гетеракидоз (75 %). У кур-несушек пораженность составляла 15-27 % [11].

Кроме того, общая инвазированность гельминтами в республике Ингушетия составляет 85,3 % [2].

В Симферопольском районе Крыма в зимний – весенний период экстенсивность эймериозной инвазии среди птицепоголовья была невысокой и находилась в пределах 8-24,6 %. В летний и осенний период обнаружена тенденция к повышению экстенсивности инвазии (до 100 %) [7].

В Украине во многих хозяйствах Харьковской, Запорожской, Николаевской, Черкасской, Днепропетровской областей одной из наиболее распространенных протозоозных болезней птиц является эймериоз. Экстенсивность аскаридозной и гетеракидозной инвазии составляла 70-100 %, у 30 % птиц зарегистрировано эймерионосительство.

Таким образом, инвазионные болезни птиц встречаются в различных странах мира и зараженность эймериями и гетеракисами довольно велика в зимне-весенний периоды в Северной, Западной и Южной Африке, на Ближнем востоке и Азии, Турции, Иране, а так же в некоторых странах Центральной Европы, в частности Швеции и Германии. В России и странах СНГ отмечены высокая экстенсивность инвазии эймериями и гетеракисами лишь в некоторых областях, а также имеются случаи эймерионосительства.

Библиографический список

1. Билалов, Р.М. Эффективность тетрализол, пиперазинаадипината, бенацила и БМК при аскаридозе, гетеракидозе и капилляриозе индеек [Текст] / Р.М. Билалов // Исслед. по гельминтологии в Азербайджане, 1984. – С. 16-17.
2. Дзармотова, З.И. К гельминтофауне кур республики Ингушетия [Текст] / З.И. Дзармотова, А.М. Плиева // Теория и практика борьбы с паразитарными болезнями. Мат. докл. научн. конф. – Москва, 2011. – Вып. 12. – С. 178-180.
3. Забашта, А.П. Усовершенствование лечебно-профилактических мероприятий при смешанных паразитозах кур в условиях Кубани: дис. на соиск. уч. ст. канд. вет. наук / А. П. Забашта – Ставрополь, 2002. – 197 с.
4. Кузнецов, В.В. Влияние некоторых эймериостатических препаратов и схем профилактики эймериоза на клинический статус и энтеробиоценоз цыплят-бройлеров: дис. на соискание ученой степени канд. вет. наук / В.В. Кузнецов. – Тюмень, 2006. – 122 с.
5. Мурзаков, Р.Р. Эпизоотическая ситуация по эймериозу цыплят-бройлеров при напольном их содержании в ЗАО «Мосельпром» Московской области

ти [Текст] / Р.Р. Мурзаков // Мат. докл. научн. конф. «Теория и практика борьбы с паразитарными болезнями». – Москва, 2011. – Вып. 12. – С. 331.

6. Романенко, П.Т. Гельминты домашних птиц Брянской области [Текст] / П.Т. Романенко, В.Н. Прохорова, Л.М. Заручевская // Тез. докл. научн. конф. «Гельминтология сегодня: проблемы и перспективы». – Москва, 1989. – Т. 2. – С. 76.

7. Сейтумерова, А.Р. Особенности эпизоотологии и клинического проявления эймериоза у кур [Текст] / А.Р. Сейтумерова // Мат. всеукр. наук.–практ. Интернет – конференції. «Проблемиветеринарної паразитології та якості і безпекапродукції тваринництва», Полтава, 2014. – С. 78-81.

8. Сидорова, К. Эймериоз цыплят–бройлеров [Текст] / К. Сидорова, С. Козлова, Н. Татарникова // «Птицеводческое хозяйство. Птицефабрика». – 2011. – № 9. – С. 9

9. Тлупов, Р.М. К вопросу о распространении гельминтозов кур в Кабардино–Балкарии [Текст] / Р.М. Тлупов // Мат. докл. научн. конф. «Ассоциативные паразитарные болезни, проблемы экологии и терапии». – Москва, 1995. – С. 178.

10. Фазлаев, Р.Р. Биология эймерии в Предуралье республики Башкортостан, патоморфология и патогенез эймериоза кур: дис. на соиск. уч. ст. канд. биол. наук / Р.Р. Фазлаев. – Уфа, 2009. – 155 с.

11. Хазиев, Г.З. Профилактика инвазионных болезней кур [Текст] / Г.З. Хазиев, А.С. Сагитова // Теория и практика борьбы с паразитарными болезнями. – Москва, 2006. – Вып. 7. – С. 413-415.

12. Якубовский, М.В. Паразитарные зоонозы : монография [Текст] / М.В. Якубовский. – Минск: Наша Идея, 2012. – 383 с.

13. A cross–sectional study of helminths in rural scavenging poultry in Tanzania in relation to season and climate / A. Permin , H. Magwisha, A. A. Kassuku et al. // J. Helminthol. Related Articles, Links. Sep., 1997. – 71(3). – P. 233 – 40.

14. Ashenafi H. Study on Gastrointestinal Helminths of Local Chickens in Central Ethiopia / H. Ashenafi, Y. Eshetu // Revue Méd. Vét., 2004. – № 10. – P. 504–507.

15. Jenkins M. Eimeria praecox infection ameliorates effect of Eimeria maxima infection in chickens / M. Jenkins, H. Allen, S.Klopp et al. // Vet. Parasitology. – 2008. – Vol. 155(1–2). – P. 10–14.

16. Mathis G. F. Anticoccidial sensitivity of recent field isolates of chicken coccidian / G. F. Mathis // Poult. Sci. – 1999. – № 78. – P. 116.

17. Norton R. A. Nematodes and Acanthocephalans in: Barnes/ R. A. Norton, M. D. Ruff, H. J. Glissen et al // Diseases of poultry. Iowa Press, Ames, USA, – 2003. – pp. 931–961.

18. Olteanu Ch. Parasitocenology – an integral branch of science of viruses, bacteria and zooparasitic of diseases / Ch. Olteanu, V. M. Apatenco, N. N. Savenco // XVII Nordic veterinary Congress 4–th–7–th August, Helsinki, Finland, 1998. – P. 344–346.

19. Prevalence and distribution of Eimeria species in broiler chicken farms of different capacities / Adriana Györke, Loredana Pop, VasileCozma // Parasite. 2013. – V. 20. – P. 50

20. Белкин, Б.Л. Патоморфологическая диагностика болезней животных [Текст] / Белкин Б.Л., Жаров А.В., Прудников В.С., Барсуков В.С., Малахова Н.А. // Атлас-альбом. – Москва, 2013.

21. Прудников, В.С. Патологическая анатомия животных [Текст] / Прудников В.С., Белкин Б.Л., Жуков А.И. – Минск, 2012.

22. Киселева, Е.В. Ветеринарно-санитарная оценка мяса индейки ООО «Рудо-Индостар» [Текст] / Киселева Е.В., Васюкова М.С.; под общ. ред. С.В. Кузьмина // Интеграция мировых научных процессов как основа общественного прогресса. – Казань: Изд-во Казан. ун-та, 2015. – С. 104-110.

23. Киселева, Е.В. Сравнительная ветеринарно-санитарная оценка мяса индейки [Текст] / Е.В. Киселева, М.С. Васюкова // Сб. Студенческая наука – взгляд в будущее: Материалы 1X Всероссийской студ. науч. конф. – Красноярск, 2014. – Ч. 5. – С.4-6.

24. Новак, М.Д. Эймериоз кур при напольном методе содержания (эпизоотология, иммунопрофилактика) [Текст] / М.Д. Новак, А.В. Финогенов, А.И. Новак // Актуальные проблемы науки в агропромышленном комплексе: Материалы межвузовской научно-практической конференции. – Кострома, 1998. – С. 87-88.

УДК 619:578

*Васюкова М.С.,
Гудков И.А.,
Харитонов Н.А.
ФГБОУ ВО РГАТУ, г. Рязань*

АФРИКАНСКАЯ ЧУМА СВИНЕЙ В РЯЗАНСКОЙ ОБЛАСТИ

Африканская чума свиней (лат. Pestis africana suum; сокр. АЧС), восточноафриканская чума, африканская лихорадка, болезнь Монтгомери – высоко контагиозная вирусная болезнь свиней, характеризующаяся: лихорадкой, цианозом кожи и обширными геморрагиями во внутренних органах. Для человека африканская чума свиней опасности не представляет. Возбудитель африканской чумы свиней – ДНК-содержащий вирус семейства Asfarviridae, рода Asfivirus [1].

Болезнь известна с начала XX века. Впервые зарегистрирована в 1903 году в Южной Африке. Важнейшей эпизоотологической особенностью африканской чумы свиней является чрезвычайно быстрое изменение форм течения инфекции среди домашних свиней от острого со 100 % летальностью до хронического и бессимптомного носительства и непредсказуемого распространения, поэтому заболевание чрезвычайно опасно для современного животноводства. [3]

Экономический ущерб, наносимый африканской чумой свиней, складывается из прямых потерь по радикальной ликвидации болезни, ограничений в международной торговле, поскольку остановить распространение вируса можно только жесткими карантинными мероприятиями. При возникновении африканской чумы свиней всех животных убивают, трупы уничтожают, свинарники и инвентарь дезинфицируют.[6]

При молниеносном течении животные гибнут без каких-либо признаков. При остром – у животных повышается температура тела до 40,5 – 42,0°C, отмечаются одышка, кашель, появляются приступы рвоты, парезы и параличи задних конечностей. Наблюдаются серозные или слизисто-гнойные выделения из носа и глаз, запор, иногда понос с кровью. Летальность достигает до 100%. Переболевшие и оставшиеся в живых животные становятся пожизненными вирусоносителями.

АЧС всегда считалась южной болезнью, однако, вспышки встречались в северных районах, при завозе продукции из южных. Впервые вспышка АЧС на территории бывшего СССР была зарегистрирована в 1977 году. Все очаги заболевания в Одесской, Киевской, Свердловской областях, на Кавказе и в Молдове были ликвидированы в кратчайшие сроки. Источником заболевания оказались объедки с сухогруза, прибывшего в порт Одесса из Бразилии.

Так и в начале 2000-х АЧС впустили в нашу страну, но уже не оказали должных мер ликвидации и профилактики, в связи, с чем болезнь проникла во все центральные регионы страны.

Несмотря на то, что болезнь известна давно, эффективных средств профилактики африканской чумы свиней до настоящего времени не разработано, лечение запрещено. Вакцины против АЧС проходят испытания в России и Испании. В случае появления очага инфекции практикуется тотальное уничтожение больных, а также ликвидация всех свиней в очаге и радиусе 20 км. Больные и контактировавшие с больными животные подлежат убою с последующим сжиганием трупов.

Профилактика данной болезни заключается в следующем:

1. Покупать свиней следует только в специализированных свиноводческих хозяйствах при наличии ветеринарных документов.
2. Запрещается скармливать свиньям не проваренные пищевые отходы и продукты убоя животных.
3. Недопускается вывозить животных за пределы региона без документов госветслужбы.
4. Обрабатывать домашних животных против клещей, блох, а помещения регулярно дезинфицировать.
5. Убой свиней проводить на аттестованных убойных пунктах.

В Рязанской области за первое полугодие 2016 года на территории области было зарегистрировано 38 случаев АЧС, из которых 19 среди диких кабанов и 19 среди свиней в личных подсобных хозяйствах граждан и на

предприятиях, занимающихся содержанием и разведением свиней (Рисунок 1).

В летний период этого года обнаружено в Кораблинском, Сапожковском, Старожиловском, Чучковском, Пителинском, Чучковском, Шацком и Кадамском районах.

Африканская чума свиней обнаружена в шести районах Рязанской области, что отмечено на карте региона на рисунке 2.



Рисунок 1 – Диаграмма заболевших животных



Красные очертания зона Распространение АЧС.

Серые очертания нетронутые области

Рисунок 2 – Карта распространения АЧС в Рязанской области

Библиографический список

1. Балышев, В.М. Биологические свойства вируса африканской чумы свиней, выделенного в Российской Федерации [Текст] / В.М. Балышев, В.В. Куриное, С.Ж. Цыбанов // Ветеринария. – 2010. – № 7. – С. 25-27.
2. Куринов, В.В. Диагностика и мониторинг при вспышках африканской чумы свиней в Республиках Кавказа [Текст] / В.В. Куринов, Д.В. Колбасов // Ветеринария. – 2008. – № 10. – С. 20-25.
3. Коваленко, Я.Р. Пути заражения свиней вирусом африканской чумы. [Текст] / Я.Р. Коваленко, Л.Г. Бурба, М.А. Сидоров // В кн.: труды Всесоюзного ин-та экспериментальной ветеринарии. – М.:1965. – Т. 31. – С. 336-342.
4. Максимова, Т.Г. Статистика финансовой обеспеченности и результативности научной деятельности [Текст] / Т.Г. Максимова, А.М. Кукушкин, С.И. Шаныгин // Научный журнал НИУ ИТМО. Серия «Экономика и экологический менеджмент». – 2013. – № 2. – С. 25-27.
5. Россельхознадзор [Электронный ресурс] / Эпизоотическая ситуация. Федеральная служба по ветеринарному и фитосанитарному надзору. 2016 г. – URL: <http://www.fsvps.ru/fsvps/iac/rf/reports.html>.
6. Киселева, Е.В. Африканская чума свиней [Текст] / Е.В. Киселева, Д.В. Галицкая // Студенческая наука: Современные технологии и инновации в АПК : Материалы студенческой научно-практ. конф. – Рязань, 2015. – С. 48-51.
7. Беоглу, А.П. Динамика распространения африканской чумы свиней на территории РФ и Ярославской области [Текст] / Беоглу А.П., Буренок Е.А. // Сборник научных трудов по материалам Международной научно-практической конференции «Ветеринарно-санитарные мероприятия по предупреждению антропозоонозов и незаразных болезней животных». – Ярославль: ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА, 2016. – С. 8-12.

УДК 576.(082)

*Герасимов М.А.,
Новак М.Д., д.б.н.,
Енгашев С.В., д.вет.н.,
Артемов А.А.*

ФГБОУ ВО РГАТУ, г. Рязань, НВЦ «Агроветзащита», г. Москва

АНАПЛАЗМОЗ КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА В РЯЗАНСКОЙ ОБЛАСТИ

Анаплазмоз распространен среди крупного рогатого скота в разных регионах Российской Федерации и протекает в тяжелой форме у молодняка и взрослых животных [1, с. 155; 4, с. 13].

В центральном районе РФ механическими переносчиками возбудителей анаплазмоза *Anaplasma marginale* являются иксодовые клещи *Ixodes ricinus*, *Dermacentor reticulatus*, а также кровососущие двукрылые насекомые

многих видов (слепни, зоофильные мухи родов *Tabanus*, *Chrysops*, *Haematobia*, *Stomoxys*) [2, с. 118; 7, с. 84].

Высокая численность популяций иксодовых клещей, гнуса в весенний и летний сезоны, возрастающая с каждым годом интенсивность эпизоотического процесса при анаплазмозе и бабезиозе крупного рогатого скота обосновывают целесообразность регулярных исследований, совершенствования средств защиты животных от кровососущих членистоногих и схем комплексной терапии [3, с. 143; 6, с. 52; 7, с. 86].

Для лечения и химиопрофилактики анаплазмоза высокоэффективны антибиотики тетрациклинового ряда (окситрон 200, тетрацилин и др.), а при бабезиозе имидакарб содержащие препараты (бабезан 4 и 12 %).

Высокоэффективен препарат патогенетического действия «Эмидонол» 10 %, обладающий антиоксидантными и противогипоксическими свойствами [4, с. 23].

Эпизоотическую ситуацию по анаплазмозу в Рязанской области (Сасовский район) устанавливали на основании результатов клинической диагностики и микроскопического исследования мазков периферической крови, окрашенных азур эозином по Романовскому. Учитывая полученные данные микроскопии, определяли экстенсивность зараженности *Anaplasma marginale*, *Babesia divergens* и уровень паразитемии.

В период активности иксодовых клещей *D. reticulatus* и *Ixodes ricinus* на пастбищах Сасовского района Рязанской области (июнь и сентябрь) зараженность крупного рогатого скота анаплазмами составляла 89,5 % (17 из 19), *Babesia divergens* - 21 % (4 из 19). Уровень паразитемии при анаплазмозе максимальный у коров и нетелей соответственно 908-1458-1600 и 1115-1502 колоний *Anaplasma marginale* на 500 эритроцитов, минимальный среди первотелок – 532-904-1050, за исключением случая смешанной инвазии (*A. marginale* + *B. divergens*) - 1565. Полученные результаты представлены в таблице.

Таблица 1 – Результаты микроскопического исследования на анаплазмы мазков крови от крупного рогатого скота Сасовского района Рязанской области

№ п/п	Пол и возраст животных	Результаты микроскопического исследования мазков крови	Количество колоний анаплазм в расчете на 500 эритроцитов
с. Гавриловское Сасовского р-на			
1	Корова	<i>Anaplasma marginale</i>	1458
2	»	<i>Anaplasma marginale</i>	1114
3	Первотелка	<i>Anaplasma marginale</i>	532
4	»	<i>A. marginale</i> и <i>B. divergens</i>	1050
5	»	<i>A. marginale</i> и <i>B. divergens</i>	1912
6	»	<i>A. marginale</i>	991
7	Корова	отрицательно	-
с. Огарево Сасовского района			
8	Корова	<i>A. marginale</i> и <i>B. divergens</i>	1600
9	»	<i>A. marginale</i>	908

10	Первотелка	<i>A. marginale</i> и <i>B. divergens</i>	1565
11	»	<i>A. marginale</i>	1003
12	Нетель	<i>A. marginale</i>	1502
13	»	<i>A. marginale</i>	980
14	»	<i>A. marginale</i>	1115
15	Первотелка	<i>A. marginale</i>	640
16	»	<i>A. marginale</i>	904
18	»	<i>A. marginale</i>	873
19	»	отрицательно	-

Клинически выраженное заболевание установлено преимущественно у первотелок (острая и подострая форма анаплазмоза), несмотря на более низкий уровень паразитемии, по сравнению с таким же показателем при исследовании коров и нетелей. Вышеуказанные особенности объясняются отсутствием нестерильного иммунитета у животных до 2-3 лет. Смешанная форма анаплазмоза и бабезиоза характеризуется лихорадкой (температура тела – 40,5-41°C), значительным снижением аппетита, шаткой походкой, тахикардией, одышкой, анемичностью слизистых оболочек.

При острой форме анаплазмоза в мазках крови обнаруживается до 3-5 колоний анаплазм в расчете на один эритроцит и их патологические формы (анизоциты, пойкилоциты, полихроматофильные клетки). Субклиническое течение заболевания характеризуется наличием одиночных колоний *Anaplasma marginale* и отсутствием патологических форм эритроцитов.

В хозяйствах Рязанской области лечение анаплазмоза крупного рогатого скота с использованием антибиотиков тетрациклинового ряда не проводится и не применяются средства патогенетической терапии.

Имидокарб содержащий препарат «Бабезан» 12 % следует назначать при смешанных формах анаплазмоза и бабезиоза одновременно с антибиотиком тетрациклинового ряда в первый день клинического проявления заболевания (повышения температуры тела, снижения двигательной активности и аппетита).

Анаплазмоз и бабезиоз широко распространены среди крупного рогатого скота черно-пестрой, голштинской породы в Рязанской области. Выявлена циркуляция среди коров, нетелей и телок возбудителей *Anaplasma marginale* и *Babesia divergens*. Указанный вид бабезий не является синонимом *B. bovis* и, по данным ученых J. Boch, R. Supperer, 1977 [8], передается трансмиссивно иксодовыми клещами *Dermacentor reticulatus*, распространенными в Центральном районе Российской Федерации.

При клиническом исследовании животных и микроскопии мазков крови отмечено преимущественно латентное носительство, редко – острая форма анаплазмоза и его смешанной формы с бабезиозом.

Для лечения анаплазмоза, а также с целью предупреждения осложнений в форме сердечной и дыхательной недостаточности животным с клиническими признаками заболевания, повышенной температурой тела рекомендуется внутримышечное трех-, четырехкратное введение пролонгированных антибиотиков тетрациклинового ряда (окситрон 200) и препарата «Эмидо-

нол» 10 %, обладающего регуляторным механизмом действия. В качестве специфического средства лечения бабезиоза необходимо назначать однократно внутримышечно препарат «Бабезан» 12 % и несколько инъекций (5-7) эмидонола, как противогипоксического средства. Комплексная терапия способствует сокращению сроков клинического выздоровления животных и более благоприятному течению заболевания в реабилитационный период.

Библиографический список

1. Абрамов, И.В. Анаплазмозы животных [Текст] / И.В. Абрамов, Н.И. Степанова, Л.П. Дьяконов, О.Ф. Гробов. – М., 1965. – С. 15-41, 48-155.
2. Дьяконов, Л.П. Паразитарные болезни сельскохозяйственных животных [Текст] / Л.П. Дьяконов, И.В. Орлов, И.В. Абрамов, Н.Е. Косминков, А.А. Непоклонов, Д.К. Поляков. – М., 1985. – С. 14-16, 115-122.
3. Логвинов, А.Н. Обработка пастбищ против иксодовых клещей [Текст] / А.Н. Логвинов, Ю.М. Тохов, С.Н. Луцук // Вестник АПК Ставрополя. – 2013. – № 3 (11). – С. 142-145.
4. Мальцева, О.Е. Анаплазмоз рогатого скота в Центральном регионе Российской Федерации: эпизоотология, вакцинопрофилактика, химиотерапия и меры борьбы. Автореф. дисс. канд. биол. наук. – М. – 2004. – 15 с.
5. Мельниченко, В.И. Ветеринарный антиоксидант-антигипоксикант «Эмицидин». Аспекты клинического применения [Текст] / В.И. Мельниченко // Ветеринарный доктор. – 2007. – № 8. – С. 22-23.
6. Тохов, Ю.М. Современные подходы регуляции численности кровососущих членистоногих [Текст] / Ю.М. Тохов, А.Н. Логвинов, И.В. Чумакова // Современные проблемы науки и образования. – 2015. – № 4. – С. 48-52.
7. Boch J. Veterinarmedizinische Parasitologie / J. Boch, R. Supperer // Berlin und Hamburg. 1977. - S. 84-86.

УДК:619:612.116.2

*Герцева К.А., к.б.н.,
Киселева Е.В., к.б.н.,
Кулаков В.В., к.б.н.
ФГБОУ ВО РГАТУ, г. Рязань*

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ЛЕЧЕНИЯ ВТОРИЧНОЙ ГЕМОЛИТИЧЕСКОЙ АНЕМИИ КРОВОПАРАЗИТАРНОГО ПРОИСХОЖДЕНИЯ У СОБАК С ПРИМЕНЕНИЕМ ИСТОЧНИКА ОМЕГА-3 ПОЛИНЕНАСЫЩЕННЫХ ЖИРНЫХ КИСЛОТ

Среди гемолитических анемий у собак наиболее часто регистрируется анемия, развивающаяся вследствие прямого повреждения эритроцитов, как следствие кровепаразитарных заболеваний (в частности пироплазмоза). На фоне первичного заболевания практически не изученными остаются вопросы, связанные с развитием у больных собак гемолитической анемии и методов их лечения. Это ведет к развитию различных осложнений, ухудшению

экстерьера, снижению резистентности и повышению восприимчивости собак к другим заболеваниям различной этиологии. В связи с этим, разработка и поиск эффективных препаратов для борьбы с этим заболеванием является актуальной проблемой.

Цель исследований: разработать эффективную комплексную схему терапии животных больных гемолитической анемией кровепаразитарного происхождения с применением источника омега-3 полиненасыщенных жирных кислот.

Материалы и методы исследований. Работа выполнена в ветеринарной клинике и лаборатории ФГБОУ ВО РГАТУ города Рязани, а также в лаборатории «Веттест» города Москвы. Объектом исследований являлись собаки, поступившие в ветеринарную клинику с диагнозом пироплазмоз, принадлежащие частным питомникам города Рязани и области. Нами была разработана и внедрена комплексная схема лечения гемолитической анемии кровепаразитарного происхождения у собак с применением омега-3 ПНЖК, в сравнительном аспекте установлена ее терапевтическая эффективность.

Для оценки лечебной эффективности дополнительного введения омега-3 ПНЖК были созданы две группы (контроль и опыт) собак ($n=9$), больных пироплазмозом в острой форме протекания, по принципу аналогов (по массе ($32,72 \pm 0,54$ кг), полу (кобели), породе (немецкая овчарка), возрасту (от 1 до 5 лет). Диагноз на пироплазмоз ставился комплексно, в том числе с применением морфологического метода, основанного на просмотре мазков крови и выявлении внутриэритроцитарных паразитов; окраску мазков крови проводили готовым красителем «Дифф-Квик-Диахим». Дифференцировали пироплазмоз от лептоспироза и аденовирусного гепатита в лаборатории «Веттест» путем постановки реакции микроагглютинации и методом ПЦР. В контрольной группе терапевтические мероприятия соответствовали общепринятому в ветеринарной клинике протоколу лечения пироплазмоза (*P. canis*), в который входили следующие назначения: ограничение физической нагрузки, диетотерапия (PurinaHeptral), пиростоп, витам, дексаметазон, изотонический раствор, димедрол, гепатоджект, фуросемид, мексидол, сульфокамфокаин, дюфалайт, гемобаланс. В опытной группе к общепринятому лечению дополнительно назначалось льняное масло, как источник омега-3 ПНЖК, по следующей схеме: ежедневно по 10 мл 2 раза в сутки в течение 14 дней. Масло льняное пищевое нерафинированное в своем составе содержало: полиненасыщенные жирные кислоты (витамин F) – ω -3-57 г, ω 6 -17 г, насыщенные и мононенасыщенные жирные кислоты – 25,7 г, витамин E – 6,2 мг.

Материалом для исследования служили кровь и моча животных. Клиническое исследование подопытных животных во всех опытах проводилось по общепринятым в ветеринарной практике методикам. Отбор проб производился при первичном приеме сразу при обращении в ветеринарную клинику, а также через 14 дней после лечения в утренние часы до кормления.

Морфологический анализ крови животных проводили с помощью гематологического анализатора MindrayBC-2800 (Китай) по следующим пока-

зателям: количеству эритроцитов (RBC), количеству лейкоцитов (WBC), количеству тромбоцитов (PLT), гематокриту (HCT), содержанию гемоглобина (HGB). Также определяли скорость оседания эритроцитов (СОЭ) по Панченкову. Биохимические исследования проводили с помощью анализатора SpotchemTMEZSP – 4430 (Япония) на следующие показатели: АСТ, АЛТ, мочевины, глюкоза, холестерин, билирубин общий, креатинин. У всех животных проводилось исследование мочи с помощью прибора «УРИПОЛИАН АМ2100 БИОСЕНСОР АН» (Беларуссия) на следующие показатели: лейкоциты, эритроциты, белок, билирубин, уробилиноген, кетоны, кислотность (рН), относительная плотность. Статистическую обработку данных проводили на компьютере PENTIUM III, с использованием программы «PrimerofBiostatistics 4. 03. forWindows» методом критерия Стьюдента. Изменения по сравнению с контролем считались достоверными при вероятности $p < 0,05$.

В процессе научной работы нами установлено, что сроки выздоровления в опытной группе, где дополнительно в качестве источника омега–3 ПНЖК использовалось льняное масло, оказались на 3 суток достоверно короче по сравнению с контрольной группой. Кроме этого, таких симптомов, как угнетение, отсутствие аппетита, лихорадка, анемичность слизистых у собак в опытной группе было на 11,1 % меньше, чем в контроле. Можно предположить, что под действием омега–3 ПНЖК и токоферолов, находящихся в льняном масле, происходила нормализация работы гепатоцитов, что способствовало более быстрому устранению этих симптомов.

В дальнейшем при изучении морфологической картины крови спустя 14 дней лечения собак, мы выяснили, что количество эритроцитов достоверно увеличилось на 3,5 % больше в опытной группе, чем в контрольной. Гематокрит и гемоглобин увеличились на 1,8 % и 16,4 % соответственно больше в опыте, по сравнению с контролем. Стоит отметить, что, несмотря на увеличение количества эритроцитов и гематокрита в обеих группах, данные показатели не достигли нижнего порога физиологической нормы, что говорит о достаточно долгом периоде восстановления общей картины красной крови животных после переболевания анемией. Мы считаем, что активные компоненты льняного масла способствовали предотвращению гибели эритроцитов за счет замедления процессов некроза и апоптоза клеток красной крови. Обладая мембранопротекторным действием, биологически активные вещества льняного масла снижали негативное действие на эритроциты токсических метаболитов, образующихся в организме собак при пироплазмозе.

Содержание тромбоцитов в крови животных достоверно увеличилось на 52 % больше в опыте, чем в контроле. При этом данный показатель в обеих группах достиг нижних пределов физиологической нормы. Снижение лейкоцитов и показателя СОЭ в опытной группе стало более заметным на 19 % и 6 % соответственно больше, чем в контрольной группе. Эти данные свидетельствуют о положительном влиянии омега–3 ПНЖК на гомеостаз организма в целом и на повышение резистентности эритроцитов.

Мы установили, что за 14 дней лечения собак количество общего билирубина в крови достоверно снизилось в опыте на 6,4% больше, чем в контроле. Данные положительные изменения по концентрации в крови общего билирубина свидетельствуют о резком снижении гемолиза эритроцитов. Количество креатинина за 14 дней лечения анемии у собак достоверно снизилось на 3,7 % больше в пользу опытной группы. Положительные изменения данного показателя косвенно свидетельствуют о нормализации выделительной функции почек. В то же время данный показатель через 14 дней с начала лечения не вошел в пределы верхних пределов физиологической нормы, что возможно, говорит нам о более длительном периоде регенеративных изменений в почках после переболевания анемией. В дальнейшем мы установили, что содержание мочевины в крови животных достоверно снизилось на 10,2 % больше в опыте, по сравнению с контролем. Мы считаем, что изначально уровень мочевины до лечения говорит о сохраненной мочевинообразовательной функции печени собак, но, с другой стороны превышение физиологической нормы могло в любой момент привести к уремической коме. В результате проведенного нами лечения уровень мочевины снизился, но за 14 дней не достиг верхнего предела физиологической нормы в обеих группах. По нашему мнению, это еще раз подтверждает негативное влияния гемолитической анемии на выделительную функцию почек.

Активность АЛТ и АСТ у больных собак после лечения максимально снизилась на 9,5 % и 10,8 % больше в опыте, по сравнению с контролем.

Нами установлено, что под действием льняного масла происходило улучшение морфологического состава мочи. Так, количество лейкоцитов, эритроцитов в опытной группе достоверно уменьшилось на 7,4 % и 2 % соответственно больше, чем в контрольной группе. Изначально выраженное повышение данных показателей свидетельствовало о развитии симптомокомплекса почечной недостаточности. Мы предполагаем, что компоненты льняного масла, в частности омега-3 ПНЖК, оказывают положительное влияние на состояние паренхимы почек.

Анализируя биохимические показатели мочи больных животных, мы установили, что под действием проведенного лечения, количество белка, билирубина в опытной группе достоверно уменьшилось на 2,9 % и 4,3 % соответственно больше, чем в контрольной группе, при этом содержание уробилиногена и кетонов также в опытной группе достоверно уменьшилось на 8,6 % и 3,1 % соответственно больше, чем в контрольной группе. Но стоит отметить, что показатели удельного веса мочи после лечения в обеих группах достигли границ физиологической нормы.

Разработанная схема лечения вторичной гемолитической анемии кровопаразитарного происхождения у собак с применением в качестве источника омега-3 ПНЖК льняного масла способствовала сокращению сроков лечения на 3 суток, а также лучшей динамике нормализации основных клинических симптомов, биохимических и морфологических показателей крови и мочи. Для более эффективного лечения вторичной гемолитической анемии

кровопаразитарного происхождения рекомендовано с первого дня болезни использовать льняное масло, как кормовую добавку, внутрь в суточной дозе 0,6 мл/кг в течение 14 дней.

Библиографический список

1. Бойтлер, Э. Нарушения метаболизма эритроцитов и гемолитическая анемия [Текст] / Э. Бойтлер; пер. с англ. Ф.И. Атауллаханова, Н.В. Ермакова; под ред. Ю. Н. Токарева. – М.: Медицина, 1981. – 254 с.

2. Васильев, Ю.Г. Ветеринарная клиническая гематология [Текст] / Ю.Г. Васильев, Е.И. Трошин, А.И. Любимов. – СПб.: Издательство «Лань», 2015. – 656 с.

3. Орехова, О.Н. Гемолитические анемии у собак [Текст] / О.Н. Орехова, С.Ю. Концевая // Сборник материалов научно-практической конференции к юбилею д.в.н., проф. Троева Ю.А. – Улан-Удэ: БГСХА, 2009. – С. 38-42.

4. Пеллерен, Ж.Л. Аутоиммунные гемолитические анемии у собак и кошек [Текст] / Ж.Л. Пеллерен, К. Фурнель, Л. Шабан // Ветеринария. – 2003. – № 2. – С. 25-26.

УДК 636.8: 616.62-003.7

*Герцева К.А., к.б.н.,
Киселева Е.В., к.б.н.,
Сапрыкина Р.С.
ФГБОУ ВО РГАТУ, г. Рязань*

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ МАГНИТО-ИМПУЛЬСНОЙ ТЕРАПИИ ПРИ МОЧЕКАМЕННОЙ БОЛЕЗНИ СТРУВИТНОГО ТИПА У КОШЕК

Уролитиаз наносит значительный ущерб животноводству в целом и племенному разведению декоративных животных в частности. Особенно эта проблема коснулась фелинологии. В последние годы прослеживается тенденция возрастания количества больных уролитиазом, особенно в крупных городах, где кошки лишены физиологически нормальных условий существования. С этих позиций, поставленные в данной работе цель и задачи по усовершенствованию лечебных мероприятий при МКБ у кошек представляются весьма актуальными на современном этапе [1].

Цель исследований: разработать эффективную комплексную схему терапии животных больных уролитиазом струвитного типа с применением магнитно-импульсной терапии и оценить ее экономическую эффективность.

Материалы и методы исследований. Работа выполнена в ветеринарной клинике и в лаборатории при РГАТУ города Рязани, а также в лаборатории сети «Веттест» города Москвы. Объектом исследований являлись кошки возраста от 1 года до 5 лет, самцы (коты), поступившие в ветеринарную клинику с диагнозом мочекаменная болезнь струвитного типа. Коты принадлежали частным владельцам города Калуги и области.

Нами была разработана и внедрена комплексная схема лечения уролитиазострувитного типа у кошек с применением низкочастотной импульсной магнитотерапии, в сравнительном аспекте установлена ее терапевтическая эффективность.

Для оценки лечебной эффективности низкочастотной импульсной магнитотерапии, были созданы контрольная и опытная группы котов ($n=12$), больных острой формой уролитиазострувитного типа, по принципу аналогов (по массе $4,34 \pm 0,62$ кг), возрасту (от 1 до 5 лет). К исследованию допускались животные только с назначением консервативного лечения, т.е. находящиеся в удовлетворительном состоянии без признаков стойкой ишурии. При постановке диагноза на уролитиаз учитывали результаты клинического осмотра животного, данные анамнеза и лабораторного исследования мочи, который проводили в лаборатории «Веттест» г. Москва.

В контрольной группе терапевтические мероприятия соответствовали общепринятому в ветеринарной клинике протоколу лечения уролитиазострувитного типа, в который входили следующие назначения: ограничение физической нагрузки, диетотерапия (Hill's/d), байтрил 5 %, кот Эрвин, дексаметазон, дицинон, но-шпа [3]. В опытной группе, к общепринятому лечению, дополнительно назначался курс низкочастотной импульсной магнитотерапии с помощью генератора низкочастотного магнитного импульсного излучения большой мощности УМИ-05, по следующей схеме: 10 сеансов по 30-50 импульсов на одну патологическую область мощностью от 50 до 80 % [4].

Данный аппарат УМИ-05 разработан БИОЦЕНТРОМ «ЧИН» Институтом Ветеринарной Биологии г. Санкт-Петербурга. Прибор предназначен для зонального и точечного воздействия импульсным контрастным частотно-амплитудным и биосинхронизированным электромагнитным излучением с заданной диаграммой направленности электромагнитного поля [2].

Клиническое исследование подопытных животных во всех опытах проводилось по общепринятой в ветеринарной практике методике с последующим занесением результатов в соответствующие протоколы и истории болезни. У всех животных проводилось исследование мочи спустя 14 дней после лечения в лаборатории «Веттест» на следующие показатели: лейкоциты, эритроциты, белок, билирубин, уробилиноген, кетоны, кислотность (pH), относительная плотность,

Статистическую обработку данных проводили на компьютере PENTIUM III, с использованием программы «PrimerofBiostatistics 4. 03. forWindows» методом критерия Стьюдента. Изменения по сравнению с контролем считались достоверными при вероятности $p < 0,05$.

В сравнительном аспекте мы установили терапевтическую эффективность проведенного лечения. Так, изменения в сроках выздоровления оказались заметными и составили на 3,7 суток достоверно короче в опытной группе по сравнению с контрольной.

В дальнейшем при учете клинической картины, мы выяснили, что опытной группе на 3 день лечения мочекаменной болезни количество живот-

ных с угнетением и отсутствием аппетита было в 2,3 раза меньше по сравнению с контролем. Такой показатель, как лихорадка в первый день лечения был зафиксирован у 33,3 % опытных животных в контрольной и опытной группах. Количество животных с повышением температуры на 3 день лечения снизилось одинаково и в контрольной и опытной группах в 2 раза. Мы предполагаем, что магнитотерапия оказала местный терапевтический эффект, не влияя на системную реактивность организма. Данный факт, по нашему мнению, можно отнести к достоинствам магнитотерапии, так как физиотерапевтический фактор не способствовал обострению воспалительного процесса.

Дизурия и гематурия в первый день обращения были зафиксированы у 100 % подопытных животных. На 3 день лечения проявлений дизурии во второй опытной группе было в 3 раза меньше, по сравнению с контролем. Показатель гематурии за 3 дня лечения по частоте встречаемости уменьшился на 16,6 % и 25 % в контрольной и в опытной группе соответственно. Данный клинический признак оставался стойким на протяжении всего периода лечения, несмотря на проведенную гемостатическую терапию. Мы считаем, что это связано с прохождением струвитных кристаллов и постоянным раздражением слизистой

Поллакиурия встречалась у 50 % подопытных животных и за время 3 дней лечения у животных опытной группы снизилась на 16 % больше, чем в контроле. Такое значительно распространение частого мочеиспускания у кошек мы связываем с повышенной чувствительностью слизистой оболочки мочевого пузыря на фоне вторичного воспаления.

Таким образом, магнитотерапия оказала выраженный спазмолитический и болеутоляющий эффект на организм животного, способствуя безболезненному и полноценному отхождению мочи по истечению первых трех суток. В дальнейшем при изучении влияния УМИ-05 на организм больных кошек, мы установили, что через 10 дней от начала лечения разница в проявлении симптомов, таких как угнетение, отсутствие аппетита, лихорадка, дизурия, гематурия, поллакиурия была незначительна.

По нашим наблюдениям, магнитотерапия больше повлияла на сокращение сроков выздоровления, способствовала более быстрому устранению симптомов в первые сутки острого течения мочекаменной болезни.

Изучая данные анализа мочи, нами установлено, что такие показатели как количество лейкоцитов, эритроцитов в опытной группе достоверно уменьшилось на 17,0 % и 2,3 % соответственно больше, чем в контрольной группе. Изначально выраженное повышение данных показателей свидетельствовало о развитии вторичного цистита. Мы предполагаем, что совместное воздействие лечебных средств и физиотерапии оказало регенеративное воздействие на слизистую мочевого пузыря.

Анализируя содержание белка, мы установили, что в обеих группах данные показатели значительно превышали допустимые физиологические показатели. Возможно, это было связано с развитием хронической почечной

недостаточности, либо с длительным застоем мочи в пузыре. Под действием проведенного лечения, количество белка в опытной группе достоверно уменьшилось на 7,6 % больше, чем в контрольной группе.

Таким образом, для более эффективного лечения мочекаменной болезни струвитного типа с первого дня болезни рекомендовано дополнительно назначать сеансы магнитотерапии с помощью прибора УМИ-05 по 30-50 импульсов на одну патологическую область мощностью от 50 до 80 %.

Библиографический список

1. Белов, А.Д. Физиотерапия и физиопрофилактика болезней животных [Текст] / А.Д. Белов, И.М. Беляков, В.А. Лукьяновский. – М.: Колос, 1983. – С. 208-209.

2. Голуб, Я.В. Устройство для электромагнитной терапии [Электронный ресурс] / Я.В. Голуб, Р.В. Мясоедов, А.И. Олесина и др. – URL : <http://urolithias.ru/>.

3. Марквелл, П. Диетотерапия мочекаменной болезни у собак [Текст] / П. Марквелл // Focusспецвыпуск. – М.: ООО «ПАЛЬМА пресс». – 2001. – С. 44 - 48.

4. Чуваев, И.В. Некоторые новые аспекты диагностики и лечения мочекаменной болезни. БНПЦ «ЧИН» [Электронный ресурс] / И.В. Чуваев, Н.Н. Косилова, Я.В. Голуб, С.В. Валеева. – URL : <http://urolithias.ru/>.

УДК 636.087 : 636.22/.28

*Глебова И.В., д.с.-х.н.,
Грязнова О.А.
ФГБОУ ВО Курская ГСХА, г. Курск*

ВЛИЯНИЕ БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНЫХ ВЕЩЕСТВ SPIRULIN ARLATENSIS L. И НАНОСОРБЕНТА НА РАЗВИТИЕ МОЛОДНЯКА КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА

Введение. Проблема повышения эффективности животноводческой отрасли решается через полноценное кормление животных, что предопределяет увеличение их продуктивности и плодовитости. С целью активизации физиологических процессов в организме, улучшения обмена веществ, повышения неспецифической естественной резистентности организма животных в современных условиях возрастает практический интерес к рациональному использованию кормов. Большинство растительных кормов бедны минеральными веществами, особенно микроэлементами, а некоторые макроэлементы находятся в кормах в трудно доступной форме. Для решения данной проблемы в рационы вводятся комбикорма со специальными премиксами, или специальные добавки, или добавки совместно с витаминами. Научкой разработан обширный спектр кормовых добавок.

Нами рассмотрено использование комплекса на основе сине-зеленой водоросли *SpirulinaPlatensisL.* совместно с нанодиспергированным торфом после кавитационной обработки.

Биохимический состав спирулины содержит целый комплекс биологически активных веществ. Ее ценность заключается в физиологической сбалансированности состава белков, углеводов, витаминов, аминокислот, макро- и микроэлементов, эссенциальных жирных кислот [2, с. 18-19; 6, с. 39, 49, 58, 70; 7, с. 122; 8, с. 48-49]. Литературный обзор диссертационных работ М.В. Евсениной (2007), Н.В. Андреевой (2008), Е.А. Войцеховой (2011) указывает на высокую актуальность использования добавок на основе *Spirulina platensisL.* [1, 23-24; 3, с. 20-21; 5, с. 21-23].

Водный раствор нанодиспергированного торфа обладает высокой степенью обогащенности гуминовыми кислотами, аминокислотами и микроэлементами [4, с. 42]. Это также свидетельствует о целесообразности и перспективности его применения в качестве уникального сырья не только для изготовления высокоэффективных лекарственных препаратов, но и биологических добавок, применяющихся в животноводстве. В СибНИИСХиТ – филиал СФНЦА РАН разработаны и реализуются на рынке такие препараты как «Гумитон», «Ферростин», «ЭСТ-1» и кормовая добавка «Цеогумит» [9].

Цель наших исследований заключалась в изучении эффективности использования биологически активных веществ *Spirulina platensisL.* и наносорбента в кормлении молодняка крупного рогатого скота, в определении их влияния на рост и развитие животных.

Материалы и методы. Эксперимент проводился в 2016 году на базе ФГУП «Учхоз «Знаменское» Курской ГСХА имени профессора И.И. Иванова» и кафедры кормления животных и технологии переработки продуктов животноводства ФГБОУ ВО Курская ГСХА.

Объектами исследования являлись телята черно-пестрой (голштинской) породы 30-ти дневного возраста. Для проведения эксперимента сформировано 4 группы телят по 4 головы в каждой, всего 16 животных. Раствор препаратов давали телятам ежедневно перед кормлением в течение 40-ка дней. Первая группа телят получала только основной рацион и служила контролем. Вторая группа животных получала 10 мг спирулины на 1 кг живой массы животного 1 раз в сутки; третья – 15 мг; четвертая – 15 мг спирулины на 1 кг живой массы животного в сутки и 50 мл нанодиспергированного сорбента (таблица 1).

Таблица 1 – Схема эксперимента

Группы	Количество животных, гол.	Особенности кормления
1-контрольная	4	ОР
2-опытная	4	ОР + 10 мг СВ спирулины* на 1 кг живой массы животного
3-опытная	4	ОР + 15 мг СВ спирулины* на 1 кг живой массы животного
4-опытная	4	ОР + 15 мг СВ спирулины* на 1 кг живой массы животного

		+ 50 мл нанодиспергированного сорбента** в сутки
--	--	--

* - спирулина вводилась в рацион в виде предварительно размороженной биомассы 11 % СВ;

** - нанодиспергированный сорбент вводился в рацион в виде водной суспензии 11,74 % СВ.

Изучение живой массы и ее динамики у всего подопытного молодняка телят проводилось по результатам индивидуального взвешивания животных на весах с точностью до 1000 гс рождения 1 раз в месяц.

Условия содержания и кормления для всех животных были одинаковыми. В ходе эксперимента также учитывали изменения клинического состояния, поедаемость кормов, заболеваемость, выбраковку и прирост массы тела.

Статистические величины рассчитывали в соответствии со значением коэффициента нормированных отклонений или критерия Стьюдента.

Результаты исследований. Одним из основных критериев, характеризующих рост и развитие животных, является показатель их живой массы в отдельные возрастные периоды.

При изучении действия на организм телят экспериментальным биологически активным комплексом установлено, что с возрастом молодняка увеличиваются приросты во всех группах, но наиболее высокими они были во 2- и 4-четвертой опытных группах (таблица 2).

Так, на начало опыта наименьшая живая масса (61,25 кг) была у телят 2-опытной группы.

Наибольшая живая масса на конец опыта была у телят 1-контрольной группы – 121,25 кг. В конце исследований разница по данному показателю с животными 1-контрольной группы и 2-,3- и 4-опытной группами составила 25 кг или 20,62 %, 22,5 кг или 18,56 %, 16,25 кг или 13,4 % соответственно.

Таблица 2 – Показатели роста и развития подопытных телят

Показатель	Группа			
	1-контрольная	2-опытная	3-опытная	4-опытная
Живая масса на начало опыта, кг	88,25±1,67	61,25±2,72	74,00±1,97	67,50±2,49
Живая масса на конец опыта, кг	121,25±5,69	96,25±2,07	98,75±6,22	105,00±4,33
Абсолютный прирост, кг	33,00±5,73	35,00±1,77	24,75±5,65	37,50±2,95
Среднесуточный прирост, г	825,00	875,00	618,75	937,50
Относительная скорость роста, %	31,1±4,61	44,68±2,85	27,89±5,53	43,41±2,69
Коэффициент роста, %	37,54±6,56	57,88±4,58	33,28±7,82	55,74±4,41

^{*)}P≤0,01

Сравнительная оценка динамики живой массы при выращивании молодняка показала, что тенденции абсолютного прироста массы в подопытных группах также имели различные показатели.

Абсолютный прирост живой массы телят 2-опытной группы по сравнению с 1-контрольной увеличился на 2,0 кг или на 6,06 %, а у их сверстников из 4-опытной группы на 4,5 кг или на 13,6 % соответственно. Аналоги из 3-опытной группы несколько снизили абсолютный прирост на 8,25 кг.

Известно, что абсолютный прирост не характеризует сравнительной напряженности процесса роста животных. Напряженность роста животных выражается относительной скоростью их роста.

Наибольший показатель относительной скорости роста был отмечен у телят 2-опытной группы 44,68 %, наименьший (27,89 %) у телят 3-опытной группы.

Полученные данные по относительной скорости роста животных не дают оснований вывести определенную закономерность ее снижения для подопытного молодняка. О высокой энергии роста телят можно судить по среднесуточным приростам живой массы.

Наибольшая разница (112,50 г) между среднесуточными приростами опытных групп приходится на телят из 4- и 1-опытной групп. Между животными из 3-опытной группы и сверстниками из 1-контрольной группы разница по анализируемому показателю была недостоверной и составила 206,25 г.

Показатели роста и развития подопытных телят в динамике, представленные в таблице 3, достоверно иллюстрируют результат проведенного эксперимента. Так, коэффициент прироста живой массы телят 2-опытной группы составил 1,54 п.п., 4-опытной – 1,48 п.п., а применение повышенной концентрации спирулины только на 0,88 п.п. Важно учесть, что сохранность поголовья составила 100 %.

Таблица 3 – Показатели роста и развития подопытных телят в динамике

Показатель	Группа			
	1- контрольная, %	2 – опытная, в % к контролю	3 – опытная, в % к контролю	4 – опытная, в % к контролю
Среднесуточный прирост	100	106,07	75,02	113,61
Относительная скорость роста, %	0 п.п.	1,44 п.п.	0,90 п.п.	1,40 п.п.
± Δ между опытными группами	+ 1,44 п.п.			
		- 0,54 п.п.		
			+ 0,5 п.п.	
Коэффициент прироста живой массы, %	0 п.п.	+ 1,54 п.п.	+ 0,88 п.п.	+ 1,48 п.п.
Сохранность поголовья, %	100	100	100	100

Выводы. Полученный экспериментальный материал доказывает, что использование гуминовых веществ приводит к ускорению роста животных,

снижению заболеваемости и падежа, повышению устойчивости организма телят к неблагоприятным условиям среды.

Результаты проведенной работы позволяют несколько расширить научную базу в области экологии животноводства и дают дополнительную возможность для управления процессами предотвращения поступления экотоксикантов в продукцию кормопроизводства и животноводства, сохраняя качество и безопасность продукции животноводства.

Полученные результаты могут заинтересовать хозяйства животноводческой отрасли, занимающиеся откормом молодняка крупного рогатого скота, а животноводам Курской области предоставляются дополнительные возможности использования недорогих натуральных добавок, поскольку возможно использование сорбента местного происхождения, а препаратов на основе водоросли *Spirulina platensis* L. с налаженным местным производством в НПО «Биосоляр МГУ» Поныровского района Курской области.

Библиографический список

1. Андреева, Н.В. Использование рапсового жмыха и спирулины в комбикормах-стартерах для телят молочного периода : автореф. дис. ... канд. с.-х. наук [Текст] / Н.В. Андреева; Краснодар, 2008.

2. Влияние спирулины на репродуктивную систему крыс [Текст] / О.Н. Павлова, В.В. Зайцев, Н.Н. Желонкин, С.В. Первушкин // Известия Самарской государственной сельскохозяйственной академии. – № 1. – 2014. – С. 18-21.

3. Войщева, Е.А. Морфобиохимический состав крови и естественная резистентность животных при нагрузке организма биологически активной добавкой на основе спирулины : автореф. дис. канд. биол. наук [Текст] / Е.А. Войщева; Казань, 2011.

4. Грязнова, О.А. Основные аспекты кавитационной технологии получения фульво- и гуминовых веществ [Текст] / О.А. Грязнова, Д.Ю. Сальников // Сб. : Агропромышленный комплекс: контуры будущего: Материалы Международной науч.-практич. конф. студентов, аспирантов и молодых ученых ноябрь. – Курск: Изд-во Курск. с.-х. ак., 2015. – С. 39-43.

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

6. Кедик, С.А. Спирулина – пища XXI века [Текст] / С.А. Кедик, Е.И. Ярцев, Н.В. Гультяева. – Москва: Изд-во «Фарма Центр», 2006. – 166 с.

7. Макарова, Е.И. Прикладные аспекты применения микроводорослей – обитателей водных экосистем [Текст] / Е.И. Макарова, И.П. Отурина, А.И. Сидякин // Экосистемы, их оптимизация и охрана. – Вып. 20. – 2009. – С. 120-133.

8. Петряков, В.В. Микроводоросль *Spirulina platensis* – биологически активная добавка будущего [Текст] / В.В. Петряков // Новая наука: опыт, традиции, инновации. – № 1-2 (59). – 2016. – С. 48-50.

9. Сибирский научно-исследовательский институт сельского хозяйства и торфа – филиал федерального государственного бюджетного учреждения науки Сибирского федерального научного центра агробιοтехнологий Российской академии наук (СибНИИСХиТ – филиал СФНЦА РАН): Производственная деятельность института [Электронный ресурс]. – URL : <http://www.sibniit.tomsknet.ru/index.php/ainmenu-33/mainmenu-81/n-mainmenu-37>

10. Белкин, Б.Л. Влияние хотынецких природных цеолитов на физиологические функции, иммунологические показатели и продуктивность животных и птицы [Текст] / Б.Л. Белкин // Актуальные проблемы ветеринарной медицины : Материалы Международной научно-практической конференции, посвященной 60-летию факультета ветеринарной медицины Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии. – Орел, 2003. – С. 87-88.

11. Churilov G.I., Polishchuk S.D., Nazarova A.A. Cuprum and cobalt nanoparticles influence on bull-calves, growth and development. // Journal of Materials Science and Engineering. 2013. Т. 3. С. S379

12. Назарова, А.А. Научное и практическое обоснование применения нанопорошков металлов в кормлении сельскохозяйственных животных : Монография [Текст] / А.А. Назарова, С.Д. Полищук. – Рязань, 2010.

УДК 636.5.03:614.9

*Глотова Г.Н., к.с.-х.н.
ФГБОУ ВО РГАТУ, г. Рязань*

АНАЛИЗ ВЛИЯНИЯ ВОЗДУШНОГО РЕЖИМА В ТИПОВЫХ БЕЗОКОННЫХ ПТИЧНИКАХ НА ПРОДУКТИВНОСТЬ КУР-НЕСУШЕК

Птицеводство России по темпам роста объемов производства значительно опережает другие животноводческие отрасли. Так, в 2015 году всеми типами хозяйств было произведено 4480 тыс. тонн мяса птицы, т. е. практически достигнуты показатели, предусмотренные Концепцией развития птицеводческой отрасли РФ за период 2013-2020 г.г., а производство яиц доведено до 42,5 млрд. шт. [1, с. 1].

Одна из актуальных задач – создание оптимального микроклимата в холодный и переходные периоды (весна и осень), когда на нагрев воздуха нужно затратить много тепла. Известно, что в средней полосе России продолжительность теплого периода составляет всего 3-4 месяца. В это время обогрев птичников следует производить только в первые три недели выращивания цыплят, а потом удалять избыточное тепло, выделяемое птицей [2, с. 15].

Эффективность птицеводства зависит от оптимального функционирования всех звеньев технологического процесса получения продукции на

предприятия отрасли. Одним из важных звеньев этого процесса является микроклимат [3, с. 44].

Далеко не всегда уделяется должное внимание необходимости оптимизации воздушного режима птичников, который оказывает существенное влияние на продуктивные качества птицы и рентабельность ведения птицеводства.

Цель исследований – анализ влияния воздушного режима в типовых безоконных птичниках на продуктивность кур-несушек.

Объектом исследования послужили куры-несушки промышленного стада кросса Ломанн Браун.

Методом пар-аналогов было сформировано три группы несушек, по 100 голов в каждой. Птицу подбирали с учетом возраста, конституции и здоровья. Птица содержалась в условиях клеточной технологии с использованием типового оборудования. Кормление в период проведения опыта соответствовало нормативным требованиям, а также рекомендациям по кормлению для данного кросса. Куры-несушки находились в типовых одноэтажных безоконных птичниках, построенных из двухслойных керамзитобетонных стеновых панелей.

Несушек опытных групп размещали в разных зонах зала птичника на трех нижних ярусах клеточной батареи. Первую опытную – в южной торцевой части птичника, вторую опытную – в северной. Птицу контрольной группы содержали в центральной части помещения. Температуру, влажность воздуха, световой режим поддерживают согласно рекомендациям фирмы Ломанн Тирцухт. Относительная влажность воздуха в птичнике составляла 60-70 %, световой режим в первые три дня после пребывания суточных цыплят предоставляется в течение 24 часов, затем до 10 дня прерывистое освещение: 4 часа свет, 2 часа темнота (с чередованием 4 раза) затем производят постепенное уменьшение светового дня каждую неделю на 1 час и доводят к девятинедельному возрасту до 9 часов и держат такой световой режим до 19 недель жизни.

Таблица 1 – Температура и относительная влажность воздуха

Ярус КБН-1	Температура воздуха, °С			Относительная влажность воздуха, %		
	лето	осень	зима	лето	осень	зима
Контрольная группа						
1	24,1±0,31	15,7±0,71	15,4±0,72	72,4±1,01	65,4±1,25	64,4±0,81
2	24,8±0,30	17,2±0,63	17,6±0,66	71,6±1,00	63,5±1,11	61,7±0,71
3	25,1±0,29	18,8±0,62	20,1±0,64	71,5±0,96	62,4±1,13	60,3±0,86
Первая опытная группа						
1	24,0±0,32	16,4±0,69	14,7±0,60	78,1±1,00	65,2±1,27	79,1±0,83
2	24,4±0,29	18,2±0,63	16,5±0,61	76,7±0,95	63,4±1,14	76,4±0,71
3	25,0±0,28	19,3±0,61	18,8±0,66	74,9±1,01	62,4±1,15	73,5±0,56
Вторая опытная группа						
1	22,1±0,31	15,7±0,60	15,4±0,60	67,3±1,01	64,8±0,98	62,4±0,99
2	22,6±0,30	16,9±0,63	16,8±0,62	67,6±0,98	62,8±0,14	59,7±1,08
3	22,8±0,29	17,5±0,61	18,7±0,64	67,4±0,02	61,4±0,12	56,8±1,06

Летом в южной торцевой части птичника (1 опытная группа) температура воздуха (таблица 1) поднималась до 24-25 °С, а в северной части (2 опытная группа) в зависимости от яруса, она была на 2-3 °С ниже. Относительная влажность воздуха в летний период в южной части была выше нормы во всех ярусах. Подобная тенденция сохранилась и в зимний период. Относительная влажность в этой зоне была на 10-16 % выше, чем в северной и на 8-15 % больше, чем в центральной.

Лучшая сохранность птицы (таблица 2) за период опыта была во второй опытной группе, где в зависимости от яруса клеточной батареи она составила 96-97 %. Наиболее низкая сохранность наблюдалась в первой опытной группе (90-93 %).

Таблица 2 – Сохранность кур-несушек кросса Ломанн Браун, %

Ярус батареи КБН-1	Группы кур-несушек		
	контрольная	первая опытная	вторая опытная
1	92	90	96
2	96	93	97
3	94	92	96

В летний период среднемесячная яйценоскость, как на среднюю, так и на начальную несушку во второй опытной группе была выше, чем аналогичные показатели у птицы контрольной и первой опытной группы на 16 % и на 12 % соответственно. Подобная тенденция сохранилась в осенний и зимний периоды (таблица 3).

Таблица 3 – Яйценоскость птицы по сезонам года в среднем на одну несушку, шт./ мес.

Показатели	Периоды года					
	лето		осень		зима	
	на среднюю несушку	на начальную несушку	на среднюю несушку	на начальную несушку	на среднюю несушку	на начальную несушку
контрольная группа	16,4±0,21	16,2±0,29	16,7±0,20	16,4±0,20	17,8±0,25	16,9±0,05
первая опытная группа	15,7±0,35	15,2±0,43	16,2±0,06	15,5±0,09	15,8±0,10	14,5±0,10
вторая опытная группа	18,8±0,38	18,5±0,46	18,8±0,46	18,4±0,15	19,6±0,10	19,0±0,10

В северной зоне птичника от кур-несушек второй опытной группы было получено больше яиц (212-224 яйца). За период исследований яйценоскость на среднюю несушку во второй опытной группе была выше на 12 % и на 20 % соответственно, чем у сверстниц контрольной и первой опытной группы (таблица 4).

Таблица 4 – Яйценоскость на среднюю несушку кросса Ломанн Браун, ШТ

Ярус батареи КБН-1	Группы кур-несушек		
	контрольная	первая опытная	вторая опытная
1	188,8	174,6	212,1
2	202,2	187,8	224,6
3	195,4	184,3	220,6

Экономическую эффективность при содержании кур-несушек в разных зонах типового безоконного птичника рассчитывали на основании данных о количестве и качестве товарного яйца и затрате кормов по каждой группе птицы.

Обоснование расчета экономической эффективности при содержании кур-несушек промышленного стада в разных зонах типовых безоконных птичниках выполнено с учетом установленных различий по уровню продуктивности в контрольной и опытной группах.

От кур-несушек второй опытной группы, содержащихся в северной зоне птичника) было получено больше яиц на 13,5 %, чем от птицы первой опытной группы и на 5 % больше по сравнению с контрольной. Затраты корма на 1000 яиц во второй опытной группе составили 514 тыс. ккал. При этом они были ниже, чем в первой опытной и контрольной группах. Себестоимость 1000 яиц, полученных от кур-несушек второй опытной группы была ниже по сравнению с контрольной и первой опытной группами на 4 % и 12 % соответственно.

Исследования по изучению основных закономерностей формирования воздушного режима позволили установить, что его динамика в значительной степени зависит от сезона года. Так, в зимний период яйценоскость на среднюю несушку была максимальной и составила 15,8-19,6 яиц. В летний и осенний период яйценоскость была ниже на 2 % и 4 % соответственно.

Таким образом, было установлено, что наиболее оптимальный воздушный режим формируется в северной зоне птичника, что позволило получить на 10-16 % больше яиц от размещенных здесь кур-несушек по сравнению с несушками, размещенными в южной и центральной зонах. Наибольшая сохранность кур-несушек была в северной зоне размещения и составила 96-97 %. От кур-несушек, размещенных в северной зоне птичника, была получена дополнительная продукция – 1656 яиц, что на 5-13 % больше чем в центральной и южной зонах птичника.

Библиографический список

1. Гушин, В.В. Слово редактора [Текст] / В.В. Гушин // Птица и птицепродукты. – № 3. – 2016. – С. 1.
2. Салеева, И.П. Эффективный режим вентиляции. Воздухообмен в птичниках с отрицательным давлением [Текст] / И.П. Салеева, Н.А. Королева, В.А. Гусев, А.П. Бахарев, А.В. Иванов // Животноводство России.– № 1. – 2016. – С. 15-27.

3. Салеева, И.П. Микроклимат, вентиляция и газовый состав воздуха в птицеводческих помещениях [Текст] / И.П. Салеева, Н.А. Королева, В.А. Офицеров, А.В. Иванов, А.П. Бахарев // Птицеводство.– № 6. – 2016. – С. 44-49.

4. Кубасов, В.А. Влияние гуминовых веществ на яичную продуктивность и морфологические показатели крови кур яичного направления [Текст] / В.А. Кубасов, Б.Л. Белкин // В сборнике: АПК в современном мире: взгляд научной молодежи : Материалы региональной научно-практической конференции молодых ученых. – 2011.– С. 47-48.

5. Кубасов, В.А. Влияние биологически активных добавок на физиологические функции и продуктивность кур-несушек кросса «СУПЕР НИК» [Текст] / В.А. Кубасов, Б.Л. Белкин // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2012. – № 8. – С. 71-72.

6. Добудько, А.Н. Эффективность новой системы вентиляции с использованием гибких воздухопроводов при трехъярусном содержании кур-несушек [Текст] / А.Н. Добудько // Диссер. к.б.н. – Белгород, 2002. – 152 с.

7. Добудько, А.Н. Газовый состав воздуха птичника при новой системе вентиляции [Текст] / А.Н. Добудько, И.А. Бойко, В.И. Закотенко // Проблемы сельскохозяйственного производства на современном этапе и пути их решения: VI международ. научно-производ. конф-ция. – Белгород: БелГСХА, 2002. – С. 193.

УДК 637. 112

*Глотова Г.Н., к.с.-х.н.,
Киселева Е.В., к.б.н.
ФГБОУ ВО РГАТУ, г. Рязань*

ВЛИЯНИЕ ДОИЛЬНЫХ УСТАНОВОК НА КАЧЕСТВО МОЛОКА КОРОВ

Получение молочного сырья, отвечающего санитарно-гигиеническим нормам и требованиям переработчиков, давно перестало быть только зоотехнической и технологической задачей, перейдя в разряд экономических, экологических и социальных. Ее решению должно способствовать широкое применение современных технологий, наиболее эффективных и позволяющих получать продукцию высокого качества [2, с. 41].

В России 74,3 % доильных установок нуждается в замене, но из-за отсутствия финансов большинство хозяйств не имеют возможности приобрести комплектную недорогую доильную установку даже отечественного производства. При использовании такого оборудования не соблюдаются санитарные условия доения, в результате микроорганизмы, в том числе и патогенные, попадают в молоко с кожи животного, с одежды и рук обслуживающего персонала, воздуха, посуды и молочного оборудования. Естественно старое изношенное оборудование влияет на качество получаемого молока [1, с. 7].

Целью наших исследований являлось изучение качества молока коров в хозяйствах Скопинского района Рязанской области в зависимости от общего уровня механизации доильного процесса. Учитывая это в задачи исследований входило: изучить особенности технологии доения, молочную продуктивность коров в хозяйствах ООО «АНП – Скопинская нива», ООО «Полянская птицефабрика», ООО «Русское поле»; изучить влияние доильных установок «Карусель», «Елочка» и доение в переносные ведра на органолептические, физико-химические и микробиологические показатели молока.

Работа выполнялась на базе ООО «АНП – Скопинская нива», ООО «Полянская птицефабрика», ООО «Русское поле» Скопинского района Рязанской области в период 2014-2015 года и в лаборатории кафедры ветеринарно-санитарной экспертизы, хирургии, акушерства и внутренних болезней животных ФГБОУ ВО РГАТУ имени П. А. Костычева. Все исследуемые показатели (вкус, цвет, запах, консистенция, молочный жир, молочный белок, плотность, кислотность, группа чистоты, содержание сухого молочного остатка, КМАФАиМ,) определяли по общепринятым методикам.

ООО «АНП – Скопинская нива» – самое крупное сельскохозяйственное предприятие в Скопинском районе Рязанской области. На комплексе содержится 1300 голов крупного рогатого скота голштино-фризской породы, из которых 650 коров. За сутки при двукратном доении от каждой коровы получают 42,5 кг молока.

В ООО «АНП – Скопинская нива» установлен доильный зал «Карусель». Коровы на вращающейся платформе подъезжают к оператору, что в значительной степени облегчает работу оператора и повышает ее качество. Скорость движения платформы позволяет провести качественную обработку вымени каждой коровы, а при необходимости движение платформы можно замедлить или полностью остановить. Доильная установка оборудована системой автоматического снятия доильного аппарата Isolator компании GASCOIGNEMELOTTE. Данная система является электронно-контролируемым средством снятия доильного аппарата с вымени коровы по окончании доения. Система имеет двойное преимущество в процессе доения: снижает вероятность недодаивания или передаивания коров и уменьшает нагрузку на оператора машинного доения. Мойка доильного оборудования в ООО «АНП – Скопинская нива» проводится сразу после каждого доения и использования доильного инвентаря, чтобы не допустить высыхания молочного остатка. Для надежной и эффективной промывки доильных аппаратов и молочных линий используется автоматическая система промывки, что обеспечивает высокое качество промывки.

Все молоко, полученное в ООО «АНП – Скопинская нива» отправляется в «Данон-Индустрия». Ежедневно отправляется около четырнадцати тонн молока высшего сорта.

СПК «Полянская птицефабрика» является вторым по величине животноводческим комплексом Скопинского района Рязанской области. Дойное стадо составляет 165 коров черно-пестрой породы. Среднесуточный удой со-

ставляет 31,50 кг молока. На комплексе установлен доильный зал «Елочка». Коровы на этой установке располагаются в групповых станках, расположенных под углом 21° к рабочей траншее. При доении работает два оператора, каждый из которых обслуживает до 6 коров (по 3 коровы с правой и левой сторон траншеи). Сначала впускают коров в станок по одну сторону траншеи. После этого впускают коров в станок с другой стороны траншеи. Выдоенных коров выпускают, затем впускают следующую группу животных.

В ООО «Русское поле» содержится 73 коровы черно-пестрой породы. За сутки при двукратном доении от каждой коровы получают 27,3 кг молока.

Доение в ООО «Русское поле» осуществляется с помощью доильного аппарата Сб-42В «Волга», который предназначен для машинного доения коров и переноски выдоенного молока. Подключение и отключение доильного аппарата осуществляется вручную оператором доения. После доения молоко переливают во фляги. Фляги с молоком перевозят, и молоко из них переливают в емкость с насосом, откуда оно перекачивается в молочную цистерну и отправляется для продажи населению. Попадание бактерий в этом случае неизбежно при доении, переливании молока из доильного ведра во фляги, при фильтрации. Промывка доильного оборудования также осуществляется вручную 5 % раствором хлорной извести. Взаимодействие молока с окружающей средой, а также влияние человеческого фактора на качество промывки оборудования, создают возможность высокой бактериальной обсемененности молока, а в следствии снижение качественных показателей.

Проводимые исследования показали, что отклонений по органолептическим показателям и в ООО «АНП – Скопинская нива», использующем для доения наиболее современную доильную установку «Карусель», и ООО «Полянская птицефабрика», где доение осуществляется установкой «Елочка», и ООО «Русское поле», где при доении используются переносные ведра, не наблюдалось.

При исследовании физико-химических показателей молока коров в хозяйствах Скопинского района нами выявлены различия по качественному составу молока коров при использовании разного доильного оборудования.

При доении коров на современной доильной установке «Карусель» в ООО «АНП – Скопинская нива» отмечено преимущество по содержанию жира в молоке на 0,16 % ($P > 0,001$), по сравнению с доением в переносные ведра в ООО «Русское поле».

Использование доильной установки «Карусель» позволило обеспечить надлежащую полноту выдаивания и получать молоко с более высоким содержанием жира.

В молоке коров ООО «Полянская птицефабрика» также отмечено более высокое содержание жира – на 0,15 % – по сравнению с ООО «Русское поле».

В связи с разработкой нового заготовительного стандарта на молоко большое внимание в хозяйствах уделяют не только содержанию в нем жира, но и белка, СОМО, а также плотности, кислотности. Анализ качественных

показателей на наличие белка в молоке выявил, что его содержание в молоке коров в ООО «Русское поле», где доение осуществляется в доильные ведра, ниже, чем в хозяйствах с современным доильным оборудованием. Так, молочная доля белка в ООО «Русское поле» составила 3,13 %, что ниже в сравнении с ООО «Полянская птицефабрика» на 0,24 %, а в сравнении с ООО «АНП – Скопинская нива» – на 0,20 %. Это означает, что молоко, полученное в хозяйствах, где используется современное доильное оборудование обладает более высокой питательной ценностью.

Кислотность молока является важнейшим показателем свежести молока. По кислотности молоко, полученное при доении на установках «Карусель» и «Елочка» более лучшего качества, чем молоко, полученное при доении в переносные ведра (кислотность 19,8 °Т).

Плотность молока характеризует в известной степени его натуральность. Плотность молока коров при доении на установке «Карусель» составила 1,030 г/см³, на установке «Елочка» – 1,028 г/см³ и 1,029 г/см³ при доении в переносные ведра.

Содержание сухого обезжиренного молочного остатка в молоке коров при использовании разного доильного оборудования составило: 9,23 % («Карусель») и 9,13 % («Елочка») и 8,70 % (переносные ведра).

Молоко в ООО «АНП – Скопинская Нива» и в ООО «Полянская птицефабрика» не имело загрязнений и механических примесей, поэтому отнесено к первой группе чистоты. Совсем другая обстановка в ООО «Русское поле»: при доении в переносные ведра группа чистоты – вторая.

Содержание КМАФАиМ при доении на установке «Карусель» составило – $2,5 \times 10^3$ КОЕ/см³. Содержание КМАФАиМ в ООО «Полянская птицефабрика» при доении коров на доильной установке «Елочка» составило $3,5 \times 10^5$ КОЕ/см³. Молоко из ООО «Русское поле» имело высокое содержание мезофильных аэробных и факультативно-анаэробных микроорганизмов – $1,5 \times 10^6$ КОЕ/см³. Высокая бактериальная обсемененность молока свидетельствует о недостаточно тщательной мойке и дезинфекции оборудования, неудовлетворительных условиях хранения и транспортировки продукции.

Из результатов исследований следует, что качество молока, полученного в хозяйствах, использующих современное автоматизированное доильное оборудование значительно выше, чем молока из хозяйства, использующего устаревшую доильную технику. На основании этого можно сделать выводы о том, что качество молока находится в прямой зависимости от общего уровня механизации доильного процесса.

На основании проведенных исследований рекомендуем сельскохозяйственным предприятиям внедрять на молочных фермах более современное доильное оборудование, использование которого позволит улучшить физико-химические свойства молока.

Библиографический список

1. Казанский, Д.В. Оценка качества машин и оборудования для животноводства [Текст] / Д.В. Казанский // Техника в сельском хозяйстве. – 2004. – № 5. – С. 7-8.
2. Калмыкова, О. Технология доения и качество молока [Текст] / О. Калмыкова, Т. Ананьева, И. Колпакова // Животноводство России. – 2011. – № 6. – С. 41-42.
3. Полухина, М.Г. Важно всё: порода, селекция, технология... [Текст] / М.Г. Полухина // Животноводство России. – 2014. – № 6. – С. 41-47.
4. Белкин, Б.Л. Профилактика мастита коров – залог повышения качества молока [Текст] / Л.Б. Белкин, В.Ю. Комаров, Т.В. Попкова. – Орел, 2015.
5. Белкин, Б.Л. Санитарная обработка вымени коров - важное звено в борьбе с маститом [Текст] / Л.Б. Белкин, В.Ю. Комаров // Российский журнал "Проблемы ветеринарной санитарии, гигиены и экологии". – 2016. – № 3 (19). – С. 75-77.
6. Киселева, Е.В. Применение препарата хлорофиллипта растительного средства для лечения мастита у коров [Текст] / Е.В. Киселева И.А. Сорокина // Вестник РГАТУ. – 2012. – № 1 (13). – С. 14-17.
7. Сорокина, И.А. Ветеринарно-санитарная экспертиза молока хозяйств Касимовского района [Текст] / И.А. Сорокина, Е.В. Киселева // Вестник РГАТУ. – 2013. – № 4 (20). – С. 57-61.
8. Ужик, В.Ф. Адаптивный доильный аппарат с механическим пульсатором [Текст] / В.Ф. Ужик, Д.Н. Клёсов // Вестник Всероссийского научно-исследовательского института механизации животноводства. – 2015. – № 3 (19). – С. 81-85.
9. Ужик, В.Ф. Разработка адаптивного доильного аппарата с механическим пульсатором [Текст] / В.Ф. Ужик, Д.Н. Клёсов // Вестник Всероссийского научно-исследовательского института механизации животноводства. – 2016. – № 3 (23). – С. 57-61.
10. Сидорова, Н.В. Взаимосвязь некоторых продуктивных качеств у коров симментальской породы разных внутривидовых типов [Текст] / Н.В. Сидорова // Актуальные вопросы инновационного развития агропромышленного комплекса : сб. материаловМеждународ. науч.-практич.конф. – Курск, 2016. – С. 64-67.
11. Ульянов, В.М. Направление совершенствования доильных аппаратов [Текст] / В.М. Ульянов, В.А. Хрипин, Р.В. Коледов, Ю.Н. Карпов, А.Н. Кашеева // Аграрная наука – сельскому хозяйству : Сборник статей. – 2014. – С. 53-54.
12. Кулибеков, К.К. Молочная продуктивность коров-первотелок разных линий в условиях роботизированной фермы [Текст] / К. К. Кулибеков // Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета имени П.А. Костычева. – 2014. – №4 (24). – С. 121-124.
13. Кулибеков, К.К. Совершенствование технологии доения коров-первотелок голштинской породы в условиях роботизированной фермы в ря-

занской области [Текст] / Г.М. Туников, К.К. Кулибеков // Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета имени П.А. Костычева. – 2014. – №2 (22). – С. 15-19.

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 616.618.19:615.84

*Гришин И.И., д.т.н.,
Морозов А.С., к.т.н.,
Семина Е.С., к.т.н.,
ФГБОУ ВО РГАТУ, г. Рязань*

СТАБИЛИЗАЦИЯ ДОЗЫ ПОДАЧИ УВЧ-ЭНЕРГИИ ПРИ ЛЕЧЕНИИ И ПРОФИЛАКТИКЕ МАСТИТОВ У КОЗ

В современных условиях рынка козоводство является перспективной отраслью сельского хозяйства.

Успешному воспроизводству и росту продуктивности стада препятствуют различные заболевания, в том числе и мастит. Это заболевание наносит огромный ущерб животноводческим хозяйствам.

В основном, на сегодняшний день, лечение маститов проводится медикаментозными средствами и методами, а это приводит к экономическим убыткам, так как продукцию: молоко, мясо приходится выбраковывать. Высокая стоимость медикаментозных препаратов, дополнительные потери молока и мяса, из – за длительных сроков выведения их из организма, значительные затраты труда, все это, заставляет искать более эффективные и экологически чистые средства и методы лечения животных.

УВЧ – метод, предложенный академиком РАСХН Л.Г.Прищепом, является перспективным. Применение УВЧ терапии животных позволяет проводить лечение с наименьшими затратами труда. Процедуры можно проводить в летних лагерях, частных и фермерских хозяйствах при этом избежать потери продукции. Метод является экологически чистым, так как не происходит загрязнения продукции остаточными количествами препаратов и процедуры может проводить обслуживающий персонал, обученный работе на лечебной установке. [3]

В существующем аппарате ЛПДА – 2УВЧ устанавливается мощность и время лечения, но они взаимно не увязаны. В процессе лечения мощность изменяется за счет рассогласования нагрузки с выходными параметрами генератора мощность может поступать в терапевтическую нагрузку как 10 Вт так и меньше. Следовательно эффект уменьшается. [1]

В работах Кипарисова Н.Г., Судакова Н.Н., Гришиной О.И. было отмечено, что мощность излучения с одного квадратного миллиметра не должна превышать 0,01 Вт в течении 5 минут. Как показала практика и ранее изу-

ченные свойства УВЧ – энергии, применительные для лечения животных, при увеличении времени воздействия или потока мощности с поверхности электрода происходит ожог в месте наложения электрода. [4, 5]

Для предотвращения ожога, необходимо заставить дозу лечения.

Было установлено, что доза W есть функция времени t и плотности тока.

$$W=Q \cdot t , \quad (1)$$

где Q – плотность потока мощности;

t – время воздействия УВЧ – энергией.

$$Q=P/S , \quad (2)$$

где P – мощность на терапевтической нагрузке;

S – площадь излучения.

При увеличении времени воздействия поток мощности от излучения необходимо уменьшать. Используя формулы (1.) и (2.), можно рассчитать плотность излучения при воздействии УВЧ – энергией.

При уменьшении мощности и постоянном времени работы УВЧ – генератора доза уменьшается. Этот недостаток можно устранить с помощью устройства для автоматической стабилизации дозы. Для этого увязали мощность и время воздействия УВЧ энергией. В данном случае время работы УВЧ – генератора зависит обратно пропорционально от мощности и произведения мощности на время, то есть, при уменьшении мощности в терапевтической нагрузке автоматически увеличивается время воздействия ВЧ – энергией, а лечебная доза остается постоянной. При правильно выбранной дозе лечения и ее стабилизации повышается эффект лечения.

Принципиальная схема стабилизации дозы приведена на рисунке 1.

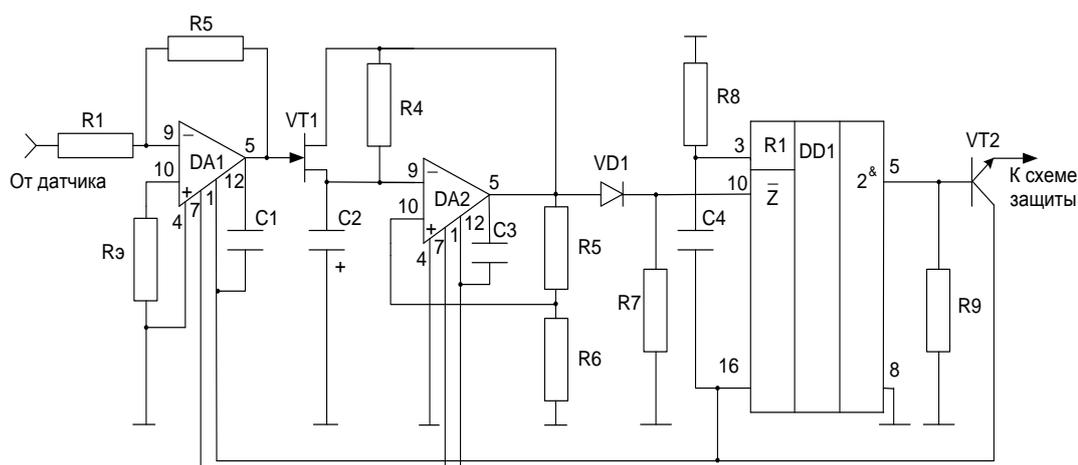


Рисунок 1 – Принципиальная схема стабилизации дозы при УВЧ – терапии

Она состоит из усилителя постоянного тока, выполненного на операционном усилителе $DA 1$, генератора прямоугольных импульсов. Генератор прямоугольных импульсов выполнен на операционном усилителе $DA 2$, полевом транзисторе $VT 1$, элементов $C 2, R 4, R 5, R 6$ и счетчика прямоугольных импульсов выполненного на микросхеме $DD 1$.

Схема работает следующим образом. При включении УВЧ генератора на нагрузку, сигнал с датчика мощности в виде постоянного напряжения поступает на вход операционного усилителя тока ДА 1. С выхода 5 усилителя тока сигнал поступает на затвор полевого транзистора VT 1, который включен в цепь обратной связи операционного усилителя ДА 2.

Неинвентирующий вход этого операционного усилителя соединен с выходом через делитель, собранный на резисторах R_5 , R_6 . Коэффициент передачи сигнала по петле положительной обратной связи в этой схеме определяется по формуле:

$$\beta = \frac{R_6}{R_6 + R_5} \quad (3)$$

С таким включением операционный усилитель представляет собой самовозбуждающийся автогенератор. Амплитуда выходного напряжения в этом автогенераторе периодически изменяется между предельными уровнями, которые определяются насыщением выходного каскада операционного усилителя.

Период генерируемого сигнала определяется уравнением:

$$T = 2R_4 \cdot C_2 \ln \left(1 + \frac{2R_6}{R_5} \right) \quad (4)$$

Наибольшее изменение периода в этом уравнении зависит от R_4 . Следовательно, для изменения частоты в широких пределах следует менять резистор R_4 . В схеме параллельно резистору R_4 включен полевой транзистор VT1, который в больших пределах может менять сопротивление исток – сток в зависимости от управляющего сигнала на затворе.

Данная схема позволяет изменять частоту автогенератора в зависимости от проходящей высокочастотной мощности в нагрузке. Это происходит за счет изменения сопротивления транзистора 1, который включен параллельно сопротивлению R_4 . Прямоугольные импульсы с частотой, зависящей от проходящей мощности, считываются счетчиком ДД1. Счетчик ДД1 формирует интервалы длительностью пропорционально входной частоте. Импульсы поступают на вход (10) счетчика через диод VD 1. С выхода 5 микросхемы ДД1 сигнал высокого уровня поступает на базу транзистора VT2. При открывании транзистора сигнал с него поступает на схему автоматической защиты.

С помощью данной схемы можно застабилизировать дозу лечения. Это происходит следующим образом: при изменении терапевтической нагрузки, мощность уменьшится или увеличивается, одновременно увеличивается или уменьшается напряжение на входе усилителя тока, что вызывает изменение частоты автогенератора, а это в свою очередь вызывает увеличение или уменьшение времени проведения процедуры лечения. Таким образом, получается связь между мощностью и временем в процессе лечения и профилак-

тики животных. Решение проблемы стабилизации дозы позволяет повысить эффективность лечения и профилактики маститов у коз.

Определение дозы – необходимый этап перед началом лечения, поскольку в животноводстве невозможно определить дозу лечения по тепловому ощущению, а осуществлять контроль по поведению животного тоже не возможно, так как в первые минуты УВЧ – терапии животное часто ведет себя беспокойно.

Основываясь на исследования Гришиной О.И. при лечении маститов у овец и изучив физические параметры вымени коз, было принято решение начать лечение коз при мощности 10 Вт и времени 10 минут. Такая доза лечения не приводила к ожогу вымени у овец, а вымя коз по физическим параметрам несколько больше. Затем дозу лечения увеличивали до 20 Вт, а время воздействия оставляли прежним – 10 минут. [2, 6]

Были проведены предварительные испытания с целью определения дозы лечения и выяснения эффективности лечения маститов у коз УВЧ – терапией.

Проведенные исследования позволили сделать следующие выводы: лечение маститов у коз УВЧ – энергией является прогрессивным способом, при этом доза лечения должна быть оптимальной (мощность 10 Вт и время воздействия УВЧ – энергией 10 минут), только в этом случае достигается желаемый результат.

Библиографический список

1. Гришин, И.И. Исследование электрофизических свойств вымени коз и мониторинг полученных результатов измерения [Текст] / И.И. Гришин, Е.С. Семина // Вестник РГАТУ. – 2010. – № 4. – С. 61-63.

2. Семина, Е.С. Технология и технические средства для лечения мастита у коз УВЧ – генератором [Текст] / И.И. Гришин, Е.С. Семина, А.С. Морозов // Сборник научных трудов студентов РГАТУ по материалам научно-практической конференции. – Рязань, 2011. – С. 97-101.

3. Морозова, Н.И. Молочная продуктивность и качество молока в зависимости от линейной принадлежности коров [Текст] / Н.И. Морозова, Ф.А. Мусаев // Молочная промышленность. – 2007. – № 7. – С. 24.

4. Пустовалов, А.П. Эффекты воздействия электромагнитных излучений на биологические объекты в эксперименте [Текст] / А.П. Пустовалов, Т.В. Меньшова, О.А. Кулешова // Вестник Рязанского агротехнологического университета им. П.А. Костычева. – 2013. – № 1. – С. 26-28.

5. Семина, Е.С. Лечение мастита у коз УВЧ – терапией [Текст] / Н.Н. Судаков, Е.С. Семина, С.Н. Белов // Сборник научных трудов студентов РГАТУ по материалам научно-практической конференции. – Рязань, 2011. – С. 48-52.

6. Фатьянов, С.О. Аппроксимация вольтамперных характеристик нелинейных элементов в условиях неопределенности [Текст] / С.О. Фатьянов // Материалы науч.-практич.конф. "Инновационные направления и методы реализации научных исследований в АПК". – Рязань, 2012. – С. 77-80.

7. Комаров, В.Ю. Мастит коров: практические аспекты диагностики [Текст] / В.Ю. Комаров, Б.Л. Белкин // Образование, наука и производство. – 2014. – № 3 (8). – С. 78-79.

8. Комаров, В.Ю. Борьба с маститом, как фактор, влияющий на качество продукции [Текст] / В.Ю. Комаров // В сборнике: Антропогенная эволюция современных почв и аграрное производство в изменяющихся почвенно-климатических условиях. – 2015. – С. 102.

9. Москаленко, Л.П. Козоводство: учебное пособие для студентов высших учебных заведений, обучающихся по направлению «Зоотехния» [Текст] / Л.П. Москаленко, О.В. Филинская. – СПб.: Изд-во «Лань», 2012. – 272 с.

УДК 636.39.034

*Дорофеев А.И.,
Рахманин Е.С.,
Торжков Н.И., д.с.-х.н.
ФГБОУ ВО РГАТУ, г. Рязань*

ВЛИЯНИЕ РАЗНОГО УРОВНЯ КОРМЛЕНИЯ НА МОЛОЧНУЮ ПРОДУКТИВНОСТЬ ЛАКТИРУЮЩИХ КОЗ

Увеличение производства продукции животноводства было и остаётся одной из главных задач сельского хозяйства.

Основой повышения продуктивности домашних животных, совершенствование существующих пород и создание новых, являются корма и условия содержания. Повышение продуктивности коз, в том числе и молодняка, невозможно без разработки и совершенствования норм их кормления [1. С. 144-147].

Для того чтобы дать сравнительную и объективную оценку результатам исследований по выращиванию коз зааненской породы при различном сочетании разного вида корма в большинстве литературных источниках говорится, что молочное козоводство – одно из перспективных отраслей животноводства. Однако в России данная отрасль развита крайне слабо.

В настоящее время в ряде фермерских, крестьянских и индивидуальных хозяйств содержится основное поголовье молочных коз [2.С. 111-114].

Научные исследования по кормлению коз этого направления продуктивности, проведено очень мало. Следует отметить, что и в справочниках «Нормы и рационы кормления сельскохозяйственных животных» (Москва, Агропромиздат, 2003) нет раздела по кормлению молочных коз [3.С.68-70].

В связи с этим нами была поставлена задача изучить влияние разного уровня кормления на молочную продуктивность коз. На основе полученных результатов разработать предложения для кормления некоторых половозрастных групп молочных коз.

Цель исследований – основной целью работы является определение оптимального уровня и типа кормления при выращивании коз зааненской породы

Материалы и методы исследований. Научно-хозяйственные опыты проводились в КФХ Коломенского района Московской области. Для этих целей были сформированы три группы козочек 24-мес. возраста по принципу аналогов с учетом даты рождения, живой массы и поставлены на опыт по следующей схеме (таблица 1). Опыты проводили в течение 120 дней (с марта по июль). Изменения учитывали индивидуальным ежемесячным надоем молока с точностью до 0,01 кг.

Контроль за поедаемостью осуществляли путем ежедекадного взвешивания заданных кормов и их остатков за два смежных дня. Количество заданных кормов учитывали ежедневно. В зимний период молочных коз содержали в стойле. Уход и содержание животных опытных групп были такими же, как в хозяйстве. Рацион для коз составляли согласно детализированным нормам

Таблица 1 – Схема опыта

Группа	Порода	Кол-во животных, гол.	Тип рациона	Уровень питательности рациона%
1- контрольная	зааненская	5	Сено разнотравное + концентрата (ячмень+отруби пшеничные) – ОР	100
2-опытная		5	ОР + кукуруза дроблёная	115
3- опытная		5	ОР + овёс дроблённый	110

Следует отметить, рацион кормления животных (таблица 2) был скорректирован исходя из их живой массы, возраста и физиологического состояния животных. Содержание питательных веществ в данном рационе свидетельствовало, что они соответствовали физиологической потребности.

Таблица 2 – Рацион кормления коз

Показатель	Группа		
	1 - контрольная	2 - опытная	3- опытная
Сено разнотравное, кг	1,4	1,4	1,4
Концентраты, кг	0,8	0,8	0,8
Соль поваренная, г	12	12	12
Кукуруза дроблёная	-	0,3	-
Овёс дроблённый	-	-	0,3
Ячмень дроблённый	0,4	0,4	0,4

Структура рациона состояла из тех кормов, которые использовались в хозяйстве, то есть разнотравного сена, ячмень дроблённый, кукуруза дроблёная, овёс дроблённый, соль.

Поедаемость кормов козами была достаточно высокой во всех группах, следует отметить, что поедаемость сена опытными козами всех трёх групп была различной. Поедаемость концентрированных кормов была в полном объёме от первоначального заданного количества и составляла согласно рациону – на 100%.

В начале опыта козочки поедали больше сена по сравнению с окончанием. Можно предположить, это было связано с погодными условиями, температурными явлениями, как окружающей среды, так и в помещении, что сказывается на изменении обмена веществ в организме животных.

Было отмечено, что добавление к основному рациону различных добавок размолотых кукурузы и овса приводило к повышению молочной продуктивности. В среднем повышение валового надоя в 1 группе на 0,8кг – на 1 голову, 2 группа – на 1,1 кг на 1 голову, в 3 группе – на 1.4 кг на 1 голову. Исследования по изучению разного типа и уровня кормления, проведенные на козах молочной породы, позволили сделать вывод, что использование концентратного типа кормления дало наилучшие результаты по валовым надоям (1,1 – 1,4кг против 0,8 кг), среднесуточному приросту (3.95 и 4 г против 3.9 г в контрольной группе).

Таблица 3 – Прирост продукции и затраты корма у молочных коз, кг

Группа	Средний надой		Прирост надоев	
	при постановке на опыт	при завершении опыта	валовой, кг	средне-суточный г
1-контрольная	3,50	4,30	0,80	3,90
2-опытная	3,40	4,50	1,10	3,95
3-опытная	3,30	4,70	1,40	4,00

У исследованных нами коз плотность молока составляла 1,0281-1,0282 г/см³

Содержание сухого вещества было на уровне 11,99-12,10%, в содержание СОМО – от 8,45 до 8,51%. При этом наиболее высокое содержание сухих веществ молока было у коз из 3-опытной группы, что объясняется более высоким уровнем в молоке по сравнению с другими группами коз СОМО, жира и лактозы.

По содержанию общего и небелкового азота самые высокие отмечались в молоке коз 2-опытной группы.

Сравнение качества молока коз всех опытных групп с требованиями технического регламента на молоко и молочную продукцию, принятым в 2008 году показало, что параметры козьего молока, установленные в техническом регламенте, не всегда совпадают с реальными показателями, поэтому в настоящее время в Технический регламент на молоко и молочную продукцию 22.07.2010 г была принята новая редакция Технического регламента, учитывающая особенности состава и свойств козьего молока.

Содержание соматических клеток в молоке опытных групп коз было в пределах 500 тыс/см³, что превышает показатель, принятый для коровьего молока высшего сорта в соответствии с ГОСТом 23453-90.

По бактериальной обсеменённости молоко всех опытных групп коз соответствовало требованиям первого класса, установленного для коровьего молока.

Рентабельность козоводства зависит от многих факторов и в первую очередь от затрат кормов, оплаты труда и т.д. Рациональное сбалансирован-

ное кормление способствует прибыльности отрасли, так как это является одним из резервов успешного развития козоводства.

По нашему опыту можно резюмировать, что при скармливании рационов различных по общему набору кормов, уровень рентабельности выше у животных из 3-опытной группы.

Таким образом, для производства питьевого молока наиболее эффективно использовать коз зааненской породы, а при оценке козьего молока-сырца перерабатывающим предприятиям следует учитывать его отличия от установленных параметров для коровьего молока:

- более высокое содержание соматических клеток;
- низкую точку замерзания;
- несоответствие по алкогольной пробе группам термоустойчивости коровьего молока.

Выводы

1. При разном уровне кормления коз зааненской породы в стойловый период должно быть выше нормы на 10%.

2. При изучении влияния различного уровня и типа кормления на продуктивность коз оказывает влияние набор кормов.

3. При производстве питьевого молока-сырца необходимо учитывать его отличия от установленных параметров для коровьего молока.

Библиографический список

1. Абилов, Б.Т. Эффективность применения различного типа и уровня кормления при выращивании ремонтных козочек зааненской породы [Текст] / Б.Т. Абилов, И.А. Синельщикова // Сборник научных трудов Всероссийского научно-исследовательского института овцеводства и козоводства. – 2006, Т.1. – № 1. – С. 144-147.

2. Затеев, В.С. Эффективность использования рыжикового жмыха в комбикормах для лактирующих коз [Текст] / В.С. Затеев, Г.А. Симонов, Н.В. Кириченко // Известия Самарской государственной сельскохозяйственной академии. – 2014. – № 1. – С. 111-114.

3. Санников, М.Ю. Использование кормушек разных конструкций при кормлении молочных коз [Текст] / М.Ю. Санников, С.И. Новопашина, С.Н. Шарко, И.Н. Бронников // Состояние, перспективы, стратегия развития и научного обеспечения овцеводства и козоводства в Российской Федерации: Материалы международной научно-практической конференции СНИИЖК. – Ставрополь, 2007. – Ч. 2. – С. 68-70.

4. Москаленко, Л.П. Козоводство: учебное пособие для студентов высших учебных заведений, обучающихся по направлению «Зоотехния» [Текст] / Л.П. Москаленко, О.В. Филинская. – СПб.: Изд-во «Лань», 2012. – 272 с.

УДК 636.237.21:591.411

*Емельянова А.С., д.б.н., ФГБОУ ВО РГАТУ, г. Рязань,
Борычева Ю.П., ФГБОУ ВО РГАТУ, г. Рязань,
Емельянов С.Д., ФГБОУ ВО «РязГМУ», г. Рязань*

ПОКАЗАТЕЛИ ВАРИАЦИОННЫХ ПУЛЬСОГРАММ У КОРОВ С РАЗНОЙ МОЛОЧНОЙ ПРОДУКТИВНОСТЬЮ

Анализ вариабельности сердечного ритма основывается на том, что более высокие уровни управления деятельностью сердечно-сосудистой системы рассматриваются как ингибирующее звено более низких уровней. Оптимальной является преобладание автономного контура регуляции [10,11,12,13,14,15]. Исследование индивидуальных функциональных резервов представляет особый интерес с точки зрения изучения подготовленности сердечно-сосудистой системы коров - перваотелок к лактационному процессу, который создает интенсивную нагрузку на сердечно-сосудистую систему [1,2,3,4,5,11,12].

Изучение зависимости между преобладающим контуром регуляции сердечно-сосудистой деятельности и уровнем лактации крупного рогатого скота на основе анализа вариабельности сердечного ритма является актуальной проблемой, так как позволяет оценить функциональные резервы организма коров с разной молочной продуктивностью [6,7,8,9,13,14,15].

Исследования проводились на коровах черно-пестрой породы, линии Рефлекшн Соверинг 198998. Группы животных, находящиеся на 2-3 месяце лактации, были сопоставлены по возрасту и живой массе. Молочная продуктивность коров анализировалась в течение 3 лактаций. Характеристика групп: 1а,1б – высокопродуктивные коровы, группа 2 – коровы с убывающей лактацией, 3а,3б – низкопродуктивные животные (Таблица 1). Регистрация кардиоинтервалограмм (КИГ) проводилась в общепринятой системе фронтальных отведений. Регистрировались 100 последовательных кардиоциклов (R-R).

Мода (Mo) указывает на наиболее вероятный уровень функционирования системы кровообращения. В группе 3а Мо составляет $0,72 \pm 0,02$ с. Уменьшение наиболее часто встречающихся интервалов R-R коров этой группы объясняется симпатoadрениновым влиянием на ритм сердца, что идентифицируется с деятельностью центрального контура регуляции. Функцию водителя ритма в этом случае берут на себя клетки, расположенные в верхней части синусового узла. Эти клетки обладают высокой возбудимостью. В результате время между отдельными кардиоциклами уменьшается, а частота сердечных сокращений соответственно увеличивается [2].

Таблица 1 – Характеристики вариационных пульсограмм у коров с разной молочной продуктивностью

Группы коров	Продуктивность коров, кг			Мо, с	АМо, %	ВПР, у. е
	1 лактация	2 лактация	3 лактация			
1а	5824,38± 263,67	6274,25± 269,55	7535,00± 280,48	0,78±0,19	42,19±2,30	6,53±0,48
1б	6991,33± 197,08	8285,22± 444,16	8930,22± 432,55	0,79±0,03	54,78±2,49	8,81±0,44
2	4534,50± 308,09	3380,00± 279,32	2315,50± 206,31	0,74,2±0,03	63,2±3,00	15,20±0,78
3а	3519,59± 169,87	3586,23± 175,03	3763,86± 170,42	0,72±0,02	65,32±1,94	15,45±1,18
3б	2828,92± 217,44	3351,00± 231,17	3306,54± 184,99	0,91±0,04	34,46±2,62	3,51±0,45

В группе 3б Мо составляет 0.91 ± 0.04 с. Ваготонические явления приводят к снижению сократительных функций миокарда, соответственно уменьшается число сердечных сокращений, наблюдается брадикардия.

Амплитуда моды (АМо) отражает стабилизирующий эффект централизации управления ритмом сердца. АМо в 3а группы составляет 65.32 ± 1.94 %. Для группы 2 АМо - $63,2 \pm 3.00$ %. В группах 1а и 1 б АМо составляет $42,19 \pm 2.30$ % и $54,78 \pm 2.49$ % соответственно. Высокая степень вариативности свидетельствует о слабой централизации управления сердечным ритмом и преобладание автономного контура регуляции [1]. Вегетативный показатель ритма (ВПР) позволяет судить о вегетативном балансе с точки зрения оценки активности автономного контура [1]. Наибольшая активность деятельности автономного контура регуляции ритма сердца, усиление тонуса парасимпатической системы наблюдаются у высокопродуктивных коров 1а группы – ВПР 6.53 ± 0.48 , у. е. В группе 1б ВПР 8.81 ± 0.44 , у. е. Наибольший ВПР в 3а группе - 15.45 ± 1.18 , у. е, вегетативный баланс смещен в сторону симпатического отдела нервной системы, что говорит о высокой степени централизации управления ритмом сердца [1].

Таким образом, анализ числовых характеристик показал, что для коров с высокой продуктивностью и устойчивой лактационной кривой по сравнению с низкопродуктивными коровами характерен автономный тип регуляции сердечной деятельности.

Библиографический список

1. Емельянова, А.С. Анализ взаимосвязи первичных показателей вариационных пульсограмм коров и молочной продуктивности при применении добавки «Витартил» [Текст] / А.С. Емельянова, С.В. Никитов // Известия Оренбургского ГАУ. – № 3. – С. 250-251.
2. Емельянова, А.С. Взаимосвязь исходного вегетативного тонуса, числовых характеристик вариационных пульсограмм и молочной продуктивности при применении добавки «Витартил» коровам черно-пестрой породы [Текст]

/ А.С. Емельянова, С.В. Никитов // Проблемы развития АПК региона. – 2012. – № 2. – С. 105-107.

3. Никитов, С.В. Повышение молочной продуктивности с использованием биологически активной добавки «Витартил» у коров с разным уровнем функционирования регуляторных систем [Текст] / С.В. Никитов, А.С. Емельянова // Ветеринария и кормление. – 2012. – № 2. – С. 38-40.

4. Емельянова, А.С. Взаимосвязь длительности сегментов ЭКГ и повышения молочной продуктивности у животных с разным вегетативным тонусом при применении добавки «Витартил» [Текст] / А.С. Емельянова, С.В. Никитов // Сборник материалов XV Международной научно-практической конференции «Наука и современность – 2012». – Новосибирск, 2012. – С. 10-13.

5. Никитов, С.В. Влияние «Витартила» на молочную продуктивность коров с разным типом вегетативной регуляции сердечно-сосудистой системы [Текст]: дис. ... канд. биол. наук : 03.03.01. / Никитов С.В. – Москва, 2013, 138 с.

6. Емельянова, А.С. Повышение адаптационных возможностей коров первотелок к острому стрессу с использованием метаболита «Янтарная кислота» [Текст] / А.С. Емельянова, Е.И. Лупова // Вестник РГАТУ. – 2012. – № 4. – С. 25-26.

7. Лупова, Е.И. Изменение вторичных показателей вариационных пульсограмм у коров первотелок в результате перенесенного острого стресса [Текст] / Е.И. Лупова, А.С. Емельянова // Международный технико-экономический журнал. – 2012. – № 5. – С. 93-95.

8. Емельянова, А.С. Изменение числовых характеристик вариационных пульсограмм в результате перенесенного острого стресса у коров-первотелок [Текст] / А.С. Емельянова, Е.И. Лупова // Ученые записки Петрозаводского государственного университета. Серия «Естественные и технические науки». – 2013. – № 2. – С. 52-54.

9. Емельянова, А.С. Взаимосвязь изменения удоев и перенесенного стресса у коров-первотелок при применении янтарной кислоты [Электронный ресурс] / А.С. Емельянова, Е.И. Лупова // Электронный научно-производственный журнал «АгроЭкоИнфо». – 2014. – № 1. – URL: http://www.agroecoinfo.narod.ru/journal/STATYI/2014/1/st_07.doc.

10. Лупова, Е.И. Функциональное состояние сердечно-сосудистой системы коров-первотелок при остром транспортном стрессе и его коррекция янтарной кислотой [Текст]: дис. ... канд. биол. наук : 03.03.01. / Лупова Е.И. – Боровск, 2015, 171 с.

11. Емельянова, А.С. Сравнительный анализ показателя адекватности процессов регуляции у молодняка крупного рогатого скота до и после физической нагрузки [Текст] / А.С. Емельянова // Российский ветеринарный журнал. Сельскохозяйственные животные. – 2009. – № 4. – С. 16-17.

12. Емельянова, А.С. Анализ длительности зубцов ЭКГ высоко и низкопродуктивных коров с различным исходным вегетативным тонусом регуля-

торный систем организма [Текст] / А.С. Емельянова // Российский ветеринарный журнал. Сельскохозяйственные животные. – 2009. – № 4. – С. 16-17.

13. Емельянова, А.С. Сравнительный анализ электрокардиографических показателей до и после физической нагрузки у телочек с разными исходным вегетативным тонусом и вегетативной реактивностью [Текст] / А.С. Емельянова // Ветеринария и кормление. – 2010. – № 4. – С. 36-18.

14. Емельянова, А.С. Анализ зависимости молочной продуктивности и вегетативного показателя ритма коров первотелок [Текст] / А.С. Емельянова, С.Д. Емельянов // Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета им. П.А. Костычева. – 2010. – № 4. – С. 12-13.

15. Белкин, Б.Л. Мастит коров: монография [Текст] / Б.Л. Белкин, В.Ю. Комаров, В.Б. Андреев; под ред. профессора Б.Л. Белкина. – Изд-во LAP LAMBERT Academic Publishing, 2015. – 113 с.

16. Киселева, Е.В. Применение препарата хлорофиллипта растительного средства для лечения мастита у коров [Текст] / Е.В. Киселева, И.А. Сорокина // Вестник РГАТУ. – 2012. – № 1 (13). – С. 14-17.

17. Сорокина, И.А. Ветеринарно-санитарная экспертиза молока хозяйств Касимовского района [Текст] / И.А. Сорокина, Е.В. Киселева // Вестник РГАТУ. – 2013. – № 4 (20). – С. 57.

УДК 636.1

*Карелина О.А., к.с.-х.н.,
Болотова И.А.
ФГБОУ ВО РГАТУ, г. Рязань*

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЧИСТОКРОВНЫХ ЖЕРЕБЦОВ- ПРОИЗВОДИТЕЛЕЙ В ПОЛУКРОВНОМ СПОРТИВНОМ КОНЕВОДСТВЕ

В большинстве полукровных пород наряду с чистопородными животными, используются производители других пород.

Необходимость использования чистокровных производителей в породах полукровного происхождения определяется тем, что наряду с определенными экстерьерными признаками, арабская и английская чистокровная породы обладают ценными задатками работоспособности [2, стр. 37].

Арабская лошадь за свою тысячелетнюю историю вследствие строгого племенного отбора накопила в себе такие ценные качества, как исключительная выносливость, крепость конституции, неприхотливость, устойчивость к неблагоприятным условиям, добронравие и подвижный уравновешенный темперамент. В экстерьере арабская лошадь отличается, прежде всего, элегантностью, характерной восточной нарядностью, красотой головы, легкими эластичными движениями. Среди ценных хозяйственных качеств лошадей арабской породы нельзя не упомянуть долголетие, высокую плодовитость, быстрое восстановление после значительных нагрузок.

Английская чистокровная порода, наряду с ярко выраженным верховым экстерьером, обладает значительным запасом резвости, хорошим галопом, сухой конституцией, энергичным темпераментом и исключительными интерьерными качествами[3].

В полукровном коннозаводстве прогресс невозможен без прилития крови чистокровных пород – английской и арабской, но только при правильном отборе производителей и их потомства, их разумном сочетании с чистопородным разведением, ценные качества полукровных пород могут быть сохранены и улучшены.

В каталоге представлены действующие жеребцы-производители, которые предлагаются к использованию [1].

В анализируемом каталоге жеребцов верховых пород на случайную кампанию 2016-2017 годов представлены 22 чистокровных производителя, принадлежащих хозяйствам России, Украины, Литвы, Мордовии (таблицы 1, 2).

Таблица 1 – Распределение производителей чистокровной верховой породы по хозяйствам

№п/п	Название хозяйства	Количество жеребцов
1	КСК «Авангард»	1
2	ООО «Курский конный завод»	1
3	ООО «Дрессаж» Старожиловский конный завод	1
4	ООО «Конный завод «Ермак»	1
5	КСК Касаткина Н.Б.	1
6	КФХ « Виват» Малиновской Л.М.	1
7	Нямунский конный завод	2
8	ООО Конный завод «Олимп Кубани»	1
9	ООО «Конный завод «Советский»	1
10	Конный завод «Статус»	1
11	КФХ Шашерина Н.Д.	2
12	ПКХ «Элитар»	2
13	Частные владельцы (ч/в)	2
Итого		17

Таблица 2 – Распределение производителей по хозяйствам

№ п/п	Название хозяйства	Количество жеребцов
Чистокровная арабская порода		
1	ЦКСК «Александрова дача»	1
2	ООО «Курский конный завод»	1
3	ООО «Агропромсервис»	1
4	Частные владельцы (ч/в)	1
Итого		4
Ахалтекинская порода		
1	ООО «Дрессаж» Старожиловский конный завод	1
Итого		1

Из таблиц следует, что 50 % действующих жеребцов принадлежат конным заводам. Это коневодческие хозяйства по разведению и выращиванию

лошадей определенной породы, основная задача которых воспроизводство племенных и высококлассных спортивных лошадей.

В конноспортивных клубах, племенных и фермерских хозяйствах сосредоточено 36,4 % производителей чистокровных пород. Остальные 13,6 % поголовья являются собственностью частных владельцев.

Как видно из таблицы 3, основной массив жеребцов-производителей, допущенных к случке в текущем сезоне (14 голов) – это представители специализированных хозяйств России, занимающихся разведением тракненских, ганноверских, голштинских, русских верховых лошадей.

Таблица 3 – География хозяйств (без ч/в)

№п/п	Расположение хозяйств	Количество хозяйств	Количество жеребцов
Россия (область)			
1	Краснодарских край	1	1
2	Курганская	1	2
3	Ленинградская	1	1
4	Московская	2	3
5	Пермская	1	2
6	Рязанская	2	3
7	Самарская	1	1
8	Ставропольский край	1	1
Другие страны			
9	Украина	2	2
10	Литва	1	2
11	Мордовия	1	1

Большое влияние на производство спортивных лошадей оказывает Нямунский конный завод (Литва). Конный завод «Статус» (Украина) специализируется на воспроизводстве лошадей украинской верховой породы.

В разведении многих из полукровных пород (особенно верховых спортивного типа) и сегодня используются вводные скрещивания с чистокровными породами для улучшения верховых качеств, движений, придания сухости.

Использование жеребцов чистокровных пород допускается в соответствии с программой племенной работы конкретной породы. Принадлежность жеребцов-производителей к разным генеалогическим линиям представлена в таблице 4.

Таблица 4 – Принадлежность жеребцов-производителей к разным генеалогическим линиям

Порода	Линия	Количество жеребцов
Чистокровная верховая	Назруллы	2
	Хипериона	1
	Дугласа	3
	Неарко	3
	Дарк-Рональда	3
	Прэнс Роза	2

	НорсернДансера	2
	Рабле	1
В среднем по группе		17
Арабская чистокровная	Насима	2
	Фетиша	1
	Мансура	1
В среднем по группе		4
Ахалтекинская чистокровная	Араба	1
В среднем по группе		1

Из таблицы 4 следует, что в основном в полукровных породах, как улучшателей, используют жеребцов-производителей чистокровной верховой породы. По мнению специалистов, доля скрещиваний с жеребцами чистокровной верховой породы должна быть выдержана на уровне 20%.

Так как особенностью племенной работы с полукровными породами лошадей является использование в той или иной степени прилития крови чистокровных пород, то регулярное издание каталогов с рекомендуемыми производителями для полукровного спортивного коневодства является важным селекционным моментом для эффективной работы специалистов коневодческих хозяйств и частных владельцев.

Библиографический список

1. Дорофеева, А.В. Каталог жеребцов верховых пород на случную кампанию 2016-2017 годов [Текст] / А.В. Дорофеева, А.А. Николаева. – Изд. ВНИИ коневодства, 2016. – 216 с.
2. Политова, М.А. Спортивные породы лошадей Европы [Текст] / М.А. Политова. – Санкт-Петербург: Скифия, 2003. – 240 с.
3. Политова М.А. Чистокровные лошади в спортивном коневодстве Европы [Электронный ресурс] / М.А. Политова.– URL : <http://rushannoveraner.com/papers/horses-breeding.ru/>.
4. Белкин, Б.Л. Патологоанатомическое вскрытие и диагностика болезней животных (с основами судебно-ветеринарной экспертизы) [Текст] / Б.Л. Белкин, В.С. Прудников. – Орел, 2012.
5. Прудников, В.С. Патоморфологическая диагностика болезней лошадей и мелкого рогатого скота [Текст] / В.С. Прудников, Б.Л. Белкин. – Орёл, 2016.
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.

ВЛИЯНИЕ РАЗЛИЧНЫХ ФАКТОРОВ НА КАЧЕСТВО СВИНИНЫ

Мясо в питании человека присутствует в древних времен, согласно исследованиям антропологов, именно этот продукт позволил нам стать существами разумными. Это связано с тем, что значение мяса в питании человека заключается в поставках незаменимых аминокислот [1, 2, 3], которые оказывают влияние на развитие головного мозга.

Наряду с полноценными белками оно содержит жир и так называемые экстрактивные вещества, которые почти не имеют питательной ценности, но служат сильными возбудителями отделения пищеварительных соков и благодаря этому способствуют лучшему усвоению пищи.

Важным показателем пищевой ценности свинины является её доброкачественность, то есть, отсутствие в мясе посторонних или образующихся в процессе хранения примесей, вредных для здоровья.

При сравнении качественных показателей мяса различных видов сельскохозяйственных животных видно, что свинина по целому ряду свойств существенно отличается от мяса других животных. Свины значительно превосходят животных других видов по убойному выходу. У молодняка убойный выход составляет 70-75%, в том числе выход мяса в туше 58-65%, у хорошо откормленных взрослых животных 80 % и выход мяса 65-68%. Убойный выход свиней по сравнению с говядиной выше на 10-15 %, а с бараниной на 20-30% [6].

Мясо свиней переваривается в организме человека на 90-95 %, жир почти полностью – 97-98%. Эти особенности свинины как пищевого продукта позволяют использовать её для приготовления первых и вторых блюд, большого ассортимента колбас, окороков, ветчины, рулета, буженины, корейки, грудинки и многих других изделий, пользующихся большим спросом у населения. Свинина хорошо консервируется путем засолки, копчения и приготовления консервов. Свиные консервы и копчености хорошо хранятся, длительное время не теряют вкуса, имеют высокую питательность и привлекательный внешний вид.

Мясо свиней высококалорийно и обладает хорошо выраженным росто-стимулирующим эффектом. Поэтому еще с древних времен оно рекомендуется для питания людей, занятых тяжелым физическим трудом, и молодого возраста, в отличие от баранины, употребление которой связывают с увеличением продолжительности жизни и которую предпочитают употреблять людям среднего и пожилого возраста.

Вопреки широко распространенному предубеждению свинина не повышает содержания в крови холестерина и не способствует заболеванию лю-

дей атеросклерозом. В 1 кг свинины содержится холестерина 600 мг, в таком же количестве говядины –670, курятины –1130, сливочном масле – 2440, маргарине –1860, яичном желтке –1560 мг.

На качество мяса и мясных продуктов, так же, как и на качество молока влияют как прижизненные характеристики животных (возраст, порода, пол, режимы откорма, применявшиеся ветеринарные препараты, содержание и состав жира, уровень стресса), так и способы переработки (убой, обработка туш, режимы хранения, транспортировки и реализации)[2].

В зависимости от направления продуктивности, типа откорма, возраста и живой массы от свиной можно получать продукцию разнообразного ассортимента – нежное диетическое мясо поросят-молочников, мясную свинину с выходом мяса в туше 55% и более, жирную свинину с толщиной подкожного сала 10 см и более. Для мясоперерабатывающей промышленности и торговли наибольший интерес представляет мясная свинина, которую получают при интенсивном мясном откорме молодых животных до массы 90-120 кг в возрасте 6,5-8 месяцев. Такую свинину охотно покупают в свежем виде, она с успехом используется для копченостей, консервов и колбасных изделий[7].

Пол животного оказывает существенное влияние на качество и количество получаемого мяса. Мясо некастрированных самцов жесткое и грубой консистенции, без жировых отложений между мышцами, с сильно развитой межмышечной соединительной тканью. У хряков мясо имеет неприятный запах. Мясо кастратов грубоволокнистое. Но богаче внутримышечными жировыми отложениями, в нем менее развиты соединительные образования. Мясо самок более тонковолокнистое, светлее по цвету и нежнее.

Состав и выход мяса у молодых откармливаемых свиной во многом зависят от возраста, в котором заканчивается откорм. Установлено, что в первые 4-5 месяцев жизни у свиной происходит усиленный рост мышечной ткани и слабое отложение жира. Затем до 7-8 месячного возраста интенсивность жиросотложения постепенно увеличивается, хотя и в этом возрасте свиной продолжают эффективно использовать азот корма на построение мышечной ткани. В возрасте старше 8 месяцев отложение жира у свиной значительно усиливается, поэтому интенсивный откорм таких свиной обычно приводит к получению жирной свинины. Поэтому у свиной вкусовые свойства мяса, нежность, состав аминокислот окончательно формируются к 8-ми месячному возрасту. Качество же мяса, полученного от старых животных, низкое.

Все породы свиной по продуктивности делятся на три основных направленности:сальные,мясо-сальные, беконные.

Сальные породы характеризуются повышеннымсалообразованием. У них рано заканчивается рост мышечной ткани и затем происходит только отложение сала. Убойный выход составляет около 45% сала и около 50% мясной прослойки.

Мясо-сальные породы, как следует из названия, имеют универсальную направленность. Мышечной ткани у них на 5% меньше по сравнению с беконными.

Беконные (мясные) породы свиней имеют уникальную генетическую предрасположенность – не накапливать много жира в своем организме, но только при условии правильного и сбалансированного кормления. Мясные породы свиней дают туши с высоким процентом выхода мяса (около 60%). Мясо у них высокого качества, обладает диетическими свойствами, при готовке оно отличается приятным мясным ароматом, мягкое и нежное на вкус.

Кормление – основной фактор, обеспечивающий рост и развитие организма свиней, их продуктивность, адаптацию к воздействию внешней среды и в конечном итоге, оказывающий определяющее влияние на качество туш и химический состав тканей[1].

Регулируя уровень и режим кормления свиней, можно добиться существенного изменения состава их тела.

Снижение уровня энергии в рационе по сравнению с существующими нормами приводит к повышению выхода мяса в туше и уменьшению выхода сала. Повышение уровня энергии по сравнению с существующими нормами, увеличивает выход сала и снижает выход мяса. Калорийность 1 кг фарша, приготовленного из мяса и сала после обвалки туш, ниже при снижении уровня питания подсвинков.

При снижении энергетического уровня кормления против существующих норм, наблюдается тенденция к повышению влаги в мясе.

При снижении уровня энергии в рационе уменьшается толщина шпика и увеличивается площадь мышечного глазка, а также удельный вес туши, увеличивается йодное число подкожного жира, что указывает на сдвиг в сторону повышения содержания непредельных жирных кислот. Число рефракции жира не зависит от уровня кормления.

Лучший вариант кормления - высокий энергетический уровень в начале и пониженный в конце откорма. Регулируя уровень и режим кормления в разные периоды роста свиней, можно добиться существенного изменения качественных показателей свинины.

На продуктивность свиней и качество продукции оказывает влияние уровень протеинового питания. Свиньи особенно чувствительны к белку в рационах на ранних стадиях роста и развития и меньше реагируют на недостаток белка в заключительной фазе откорма.

Недостаток протеина в рационах свиней приводит не только к замедлению роста, по сравнению со сверстниками, получающими полноценное питание, но и ухудшает качество мяса. При продолжительной белковой недостаточности в рационе свиней содержание в мясе всех (кроме фенилаланина) незаменимых кислот снижается.

Несбалансированность рациона по аминокислотам при одном и том же уровне протеина в рационе приводит к снижению среднесуточного прироста, повышению затрат корма на 1 кг прироста, увеличению толщины шпика на спине, уменьшению площади мышечного глазка, и снижению доли постных отрубов в туше боровков и свинок. Удовлетворение потребности животных в лимитированных аминокислотах даже при пониженном уровне протеина в

рационе, обусловленном нехваткой других аминокислот, позволяет достичь сравнительно высоких среднесуточных приростов при низких затратах кормов, однако, несбалансированность аминокислот приводит к ухудшению мясных качеств животных.

Продуктивность свиней и качество получаемой продукции определяется не только генетическими особенностями животных, уровнем и полноценностью рационов, но и условиями их содержания.

При безвыгульном содержании животных в закрытых помещениях высокие требования предъявляются к микроклимату, который характеризуется рядом параметров: температурой, влажностью воздуха, химическим составом воздуха, содержанием в нем пыли и микробов.

Из многих показателей микроклимата наибольшее значение имеет температурный режим в помещениях, где содержат свиней. Наилучшая температура для нормального роста свиней –16-21⁰С.

Снижение температуры воздуха в помещении приводит к повышению энергетических поддерживающих затрат, уменьшению отложения азота в теле и к снижению темпов роста животных.

Важный фактор, оказывающий влияние на продуктивность свиней и качество получаемой продукции –влажность и скорость воздуха в помещении. Относительная влажность воздуха должна находиться в пределах 60-80 %, а предельно допустимая –85 %. Следует также учитывать концентрацию вредных газов, запыленность и микробную обсемененность воздуха[7].

В процессе транспортировки у животных развивается острый стресс, проявляющийся потерей массы на 6-10% и более и снижением резистентности. Транспортный стресс может вызвать гибель особо чувствительных животных.

При перевозке животных наиболее распространено применение автотранспорта, при котором в зависимости от времени подготовки к транспортировке, расстояния, способов погрузки и выгрузки потери живой массы у свиней достигают 5-7%. Значительно истощает животных психическая перегрузка во время погрузки, перевозки, выгрузки, перегонов на скотобазе мясокомбината. К самым тяжелым стрессам относится страх. Одним из характерных показателей стресса служит изменение рН мяса после убоя и появление пороков PSE (pale, soft, exudative - бледное, мягкое, экссудативное) и DFD (dark, firm, dry - темное, жесткое, сухое).

Основной причиной появления экссудативности и темного клейкого мяса считают применение метода выращивания животных в специфических условиях гиподинамии, промышленного интенсивного откорма и в связи с селекцией на постность. Это приводит к психической неустойчивости животных и повышенной подверженности стрессу. Стрессовое состояние вызывает значительные потери адреналина, а это, в свою очередь, является причиной ускоренного гликолиза. Вследствие легковозбудимой нервной системы свиней, напуганные и утомленные перед убоем, они расходуют большую

часть резерва гликогена на компенсацию нервных и физических затрат. Все это часто приводит к получению свинины с высоким конечным рН.

В случае «беломышечной болезни» процесс гликолиза большей частью протекает в анаэробных условиях, поэтому еще при жизни животного начинает образовываться молочная кислота в повышенном количестве. Величина рН у мяса забитых в этом состоянии животных сразу после убоя всегда ниже[5].

Из-за повышения спроса на высококачественные продукты питания, в том числе и на свинину, необходимо увеличивая её производство улучшать и качество производимого продукта[4].

Ведь любые неучтенные факторы, оказывающие влияние на продуктивность и качество мяса свиней, приводит к получению свинины низкого качества, неполноценной по морфологическим и биохимическим показателям, а также вкусовым свойствам.

Библиографический список

1. Бажов, Г.М. Практическое свиноводство [Текст] / Г.М. Бажов, Л.А. Бахирева. – Краснодар, 2002. – 155 с.

2. Киселева, Е.В. Сравнительная ветеринарно-санитарная оценка мяса индейки [Текст] / Е.В. Киселева, М.С. Васюкова // Сб. Студенческая наука – взгляд в будущее: Материалы 1X Всероссийской студ. науч. конф. – Красноярск, 2014. – Ч. 5. – С. 4-6.

3. Киселева, Е.В. Ветеринарно-санитарная оценка мяса индейки ООО «Рудо-Индостар» [Текст] / Е.В. Киселева, М.С. Васюкова // Сб. Интеграция мировых научных процессов как основа общественного прогресса: Материалы Международных научно-практ. конф. Общества Науки и Творчества. – Казань, 2015. – С. 104-110.

4. Кулаков, В.В. Оценка санитарно-биологических и физико-химических показателей продуктов убоя свиней при использовании в кормлении ультрадисперсного железа [Текст] / В.В. Кулаков, Э.О. Сайтханов // Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета им. П.А. Костычева. – 2014. – № 3. – С. 27-30.

5. Мамаев, А.В. Профилактика транспортного стресса у с-х животных с использованием компенсаторно-адаптационных реакций организма [Текст] / А.В. Мамаев, К.А. Лещуков // Вестник Орел ГАУ. – 2012. – № 6. – С. 90.

6. Романов, Д.В. Оценка влияния различных факторов на качество производимой свинины [Электронный ресурс] / Д.В. Романов. – URL: <http://bioenergia.ru/>.

7. Чёрный, Н. Генотип и микроклимат [Текст] / Н. Чёрный, О. Шевченко, И. Двилюк // Животноводство России. – 2007. – № 9. – С. 37.

8. Ярован, Н.И. Влияние хотынецких природных цеолитов орловской области на нормализацию содержания отдельных микроэлементов в крови свиней [Текст] / Н.И. Ярован, Б.Л. Белкин // В сборнике: Актуальные проблемы

сохранения устойчивости живых систем материалы VIII Международной научной экологической конференции. – Белгород, 2004. – С. 252-253.

9. Походня, Г.С. Откорм свиней с использованием нетрадиционных кормов в их рационах: Монография [Текст] / Г.С. Походня, М.И. Подчалимов, Л.А. Манохина и др. – Белгород: БелГСХА им. В.Я. Горина, 2013. – 124 с.

10. Походня, Г.С. Резервы повышения производства свинины на промышленном комплексе: Монография [Текст] / Г.С. Походня, Е.Г. Федорчук, А.Н. Ивченко и др. – Белгород: ООО ИПЦ «ПОЛИТЕРРА», 2015. – 264 с.

11. Разумев, О.И. Влияние пробиотика на показатели мясной продуктивности и затраты корма при выращивании и откорме свиней [Текст] / О.И. Разумев, Н.А. Чепелев // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2011. – № 2. – С. 51-52.

12. Чепелев, Н.А. Эффективность использования кормовой добавки «Про-Ацид» при выращивании поросят-отъемышей [Текст] / Н.А. Чепелев, О.Н. Егорчева // Актуальные проблемы и инновационная деятельность в агропромышленном производстве: сб. материалов Междунар. науч.-практич. конф. – Курск: Изд-во Курской ГСХА, 2015. – Ч. 3. – С. 75–77.

УДК 637.072

*Киселева Е.В., к.б.н.,
Васюкова М.С.
ФГБОУ ВО РГАТУ, г. Рязань*

ОПРЕДЕЛЕНИЕ И СРАВНЕНИЕ ПАРАМЕТРОВ КАЧЕСТВА И ПИЩЕВОЙ БЕЗОПАСНОСТИ МЯСА ИНДЕЙКИ

Индейка – самая крупная после страусов сельскохозяйственная птица, выращиваемая в России в промышленном масштабе. Ее поголовье с каждым годом увеличивается, и соответственно растут объемы производства индюшиного мяса. Спрос на мясо индейки растет не только из-за вкусовой ценности, но и прежде всего из-за его продовольственно-психологической пользы.

Мясо индейки богато белками, витаминами – прежде всего витаминами группы В, РР, минеральными солями, а также обладает низкой жирностью и имеет самый низкий показатель холестерина. Белое мясо индейки содержит большое количество ценного железа, которое, обычно, присутствует в красном мясе. Кроме того, мясо индейки относят к продуктам с низкой аллергенной активностью.

В настоящее время наблюдается значительный рост поставки мяса индеек на пищевой рынок. Однако качество предлагаемого продукта, зачастую, оставляет желать лучшего. Нередко производители и торговые сети прибегают к различным родам фальсификациям, реализуя некачественное мясо [3, 4]. Фальсификации подвергаются различные продукты, например тушенка, молоко и так далее [1, 2].

Поэтому изучение и исследование параметров качества и пищевой безопасности мяса индейки является актуальной проблемой.

В связи с этим целью наших исследований явилось определение и сравнение параметров качества и пищевой безопасности мяса индейки, поставляемого специализированными хозяйствами Рязанской, Московской и Тульской областей.

Поставленная цель предполагает решение следующих задач:

1. Выявить особенности условий хранения и реализации мяса индеек указанных производителей;
2. Определить органолептические и физико-химические показатели мяса индейки;
3. Определить микробиологические показатели мяса индейки;
4. Дать оценку показателей свежести мяса индейки.

Объектом наших исследований были: филе грудки и кусковое мясо бедра производителей: 1 – ООО «Егорьевская птицефабрика» (Московская область), 2 – ООО «Старожиловский племрепродуктор» (Рязанская область) и 3 – ЗАО «Краснобор» (Тульская область).

В ходе наших исследований мы установили, что все образцы индейки хранились в холодильных витринах при температуре не выше +5°C.

Продукция, поставляемая из Егорьевской птицефабрики в Рязанские малые торговые сети, находилась в металлических лотках в холодильной витрине, рядом с которой было предоставлено ветеринарное свидетельство формы №2 на предложенную продукцию, тем самым подтверждая производителя, условия хранения и сроки поставки.

Мясо индейки, поставляемое из Старожиловского племрепродуктора на рязанский рынок, так же реализуется в небольших магазинах в металлических и пластиковых лотках в холодильной камере при температуре не выше +5°C. Продукция ЗАО «Краснобор» поставляется в более крупные торговые точки Рязани в полимерных лотках с пищевой пленкой, на упаковке указана дата выработки, сроки годности и пометка ГОСВЕТНАДЗОР.

Биохимические исследования проводились в областной ветеринарной лаборатории города Рязани. Биохимический анализ показал (таблица 1), что требованиям ГОСТа по массовой доле белка и жира соответствуют филе грудки ЗАО «Краснобор». Хотя, филе грудки Егорьевской птицефабрики по содержанию белка и жира очень близки к требованиям ГОСТа. Наибольшее содержание влаги обнаружено в образцах филе грудки ЗАО «Краснобор», а золы в филе грудки Егорьевской птицефабрики. Таким образом, наиболее питательной является филе грудки ЗАО «Краснобор».

Таблица 1 – Биохимические показатели филе грудки и кускового мяса бедра индейки

Показатели	ООО «Егорьевская птицефабрика»	ООО «Старожиловский племрепродуктор»	ЗАО «Краснобор»	ГОСТ 52820-2007
Филе грудки				
Белок м.д., %	18,4	17,9	19,2	Не менее

				19
Жир м.д.,%	7,06	7,2	7,03	Не более 7,0
Влага м.д.,%	71,4	69,8	72,5	–
Зола м.д.,%	0,91	0,76	0,74	–
Кусковое мясо бедра				
Белок м.д., %	19	15,8	16,6	Не менее 15
Жир м.д.,%	6,9	8,6	11,5	Не более 16,0
Влага м.д.,%	72,6	75,1	79,1	–
Зола м.д.,%	0,86	0,79	0,92	–

В результате биохимического анализа кускового мяса бедра было обнаружено, что массовая доля белка всех образцов отвечает требованиям ГОСТа. Однако массовая доля белка в кусковом мясе бедра Егорьевской птицефабрики оказалась больше остальных. По содержанию жира так же все образцы отвечали требованиям нормативной документации. Наибольшее содержание влаги и золы отмечается в кусковом мясе бедра ЗАО «Краснобор».

Для определения свежести мяса мы воспользовались несколькими методами: органолептическим (определение цвета, запаха, консистенции и проба варкой), физико-химическим (реакция Несслера, бензидиновая проба), бактериоскопией, и рН-метрией. Органолептическое исследование показало, что филе грудки всех трех производителей представлена большой мышцей без кожи. Мясо индейки Егорьевской птицефабрики бедно-розового цвета, запах специфический, свойственный мясу индейки. Ямка при надавливании выравнивается быстро. Цвет мяса филе грудки индейки Старожиловского племрепродуктора бледно-розовый, запах специфический, свойственный мясу индейки, немного кисловатый. Ямка при надавливании выравнивается достаточно быстро, однако несколько медленнее, чем филе грудки производителя Егорьевской птицефабрики. Мясо индейки филе грудки ЗАО «Краснобор» имеет розовый цвет, запах специфический, свойственный мясу индейки. Ямка при надавливании выравнивается быстро.

Кусковое мясо бедра представлено в виде кусков без грубых сухожилий и остатков костной и хрящевой тканей, без кожи.

Кусковое мясо бедра Егорьевской птицефабрики красно-розового цвета, с небольшим количеством жира и сухожилий, запах специфический, свойственный мясу индейки. Цвет мяса бедра индейки Старожиловского племрепродуктора красно-розовый, с достаточным количеством жира и некоторым количеством сухожилий, запах кисловатый. Мясо бедра индейки ЗАО

«Краснобор» имеет розово-красный цвет, запах специфический, свойственный мясу индейки, жира немного.

Нас смутил кисловатый запах и ослизненность мяса филе грудки и кускового мяса бедра Старожиловского племрепродуктора, поэтому мы дополнительно определяли свежесть пробой варкой, бензидиновой пробой и провели реакцию Несслера.

Филе грудки и кусковое мясо бедра Егорьевской птицефабрики и ЗАО «Краснобор» при пробе варкой дали серо-розовый прозрачный бульон, с мясным запахом, капли жира в большом количестве на поверхности. А филе грудки и кусковое мясо бедра Старожиловского племрепродуктора при варке образуют серый мутный бульон с неприятным запахом.

По результатам реакции Несслера и бензидиновой пробы самым свежим оказалось филе грудки и кусковое мясо бедра Егорьевской птицефабрики, а сомнительно свежим филе грудки и кусковое мясо бедра Старожиловского племрепродуктора (филе грудки показало зелено-желтое окрашивание, а кусковое мясо бедра желтого цвета, а при бензидиновой пробе сине-зеленого окрашивания не наблюдалось).

Результаты бактериоскопии (таблица 2) показали наличие микрофлоры в поверхностных слоях всех образцов, и в глубоких слоях филе грудки и кусковом мясе бедра Старожиловского племрепродуктора и в кусковом мясе бедра ЗАО «Краснобор».

При бактериоскопии в поверхностном слое мяса индейки Старожиловского племрепродуктора было обнаружено большое количество микроорганизмов, это не представляет угрозу, поскольку мясо подлежит термической обработке и микроорганизмы обезвреживаются. В то время как, наличие микрофлоры в глубинных слоях может привести к пищевым токсикоинфекциям.

Таблица 2 – Результаты бактериоскопии

Производитель	Наличие микрофлоры в поверхностных слоях	Наличие микрофлоры в глубоких слоях
Филе грудки		
ООО «Егорьевская птицефабрика»	В 1 поле зрения наблюдалось 23 кокков и палочек	Микрофлора отсутствует
ООО «Старожиловский племрепродуктор»	В 1 поле зрения наблюдалось 128 кокков и палочек	В 1 поле зрения наблюдалось 14 кокков и палочек
ЗАО «Краснобор»	В 1 поле зрения наблюдалось 8 кокков	Микрофлора отсутствует
Кусковое мясо бедра		
ООО «Егорьевская птицефабрика»	В 1 поле зрения наблюдалось 32 кокков и палочек	Микрофлора отсутствует
ООО «Старожиловский племрепродуктор»	В 1 поле зрения наблюдалось 152 кокков и палочек	В 1 поле зрения наблюдалось 20 кокков и палочек
ЗАО «Краснобор»	В 1 поле зрения наблю-	В 1 поле зрения на-

	далось 7 кокков и палочек	блюдалось 6 кокков и палочек
--	---------------------------	------------------------------

Известно, что рН мяса растет в процессе хранения. При исследовании рН мяса самым свежим оказалось филе грудки и кусковое мясо бедра Егорьевской птицефабрики, а наименее свежим кусковое мясо бедра Старожиловского племрепродуктора.

При микробиологическом исследовании мы исследовали КМАФАнМ и наличие патогенных микроорганизмов, в том числе сальмонелл и листерий. По содержанию КМАФАнМ все пробы соответствуют требованиям СанПиН

Патогенные микроорганизмы, в том числе сальмонеллы, *Escherichiacoli* и *Listeriamonocytogenes* не обнаружены.

Выводы:

1. Филе грудки и кусковое мясо бедра производителей Московской, Рязанской и Тульской областей хранились в холодильниках при температуре не выше +5°C.

2. Наибольшей питательной ценностью обладает филе грудки и кусковое мясо бедра ЗАО «Краснобор» Тульской области.

3. По результатам исследования показателей свежести филе грудки и кусковое мясо бедра Егорьевской птицефабрики и ЗАО «Краснобор» оказалось свежим, а мясо Старожиловского племрепродуктора показало сомнительную свежесть.

4. В филе грудки и кусковое мясо бедра всех образцов патогенные микроорганизмы не обнаружены и все пробы соответствуют требованиям СанПиН 2.3.1078-01 «Гигиенические требования безопасности и пищевой ценности пищевых продуктов».

Практические предложения: ужесточить малым торговым сетям контроль за хранением продукции.

Библиографический список

1. Киселева, Е.В. Контроль ветеринарно-санитарных показателей мясных консервов «Говядина тушеная. Высший сорт» [Текст] / Е.В. Киселева, М.С. Васюкова // Инновационные технологии производства, хранения и переработки продукции растениеводства: Материалы Международной юбилейной научно-практической конференции. – Рязань, 2014. – С. 161-165.

2. Сорокина, И.А. Ветеринарно-санитарная экспертиза молока хозяйств Касимовского района [Текст] / И.А. Сорокина, Е.В. Киселева // Вестник РГАТУ. – 2013. – № 4 (20). – С. 57-61.

3. Киселева, Е.В. Сравнительная ветеринарно-санитарная оценка мяса индейки [Текст] / Е.В. Киселева, М.С. Васюкова // Сб. Студенческая наука – взгляд в будущее: Материалы 1X Всероссийской студ. науч. конф. – Красноярск, 2014. – Ч. 5. – С.4-6.

4. Киселева, Е.В. Ветеринарно-санитарная оценка мяса индейки ООО «Рудо-Индостар» [Текст] / Е.В. Киселева, М.С. Васюкова // Сб. Интеграция мировых научных процессов как основа общественного прогресса: Материалы

Международных научно-практ. конф. Общества Науки и Творчества. – Казань, 2015. – С.104-110.

5. Бараников, В.А. Продуктивность и обмен веществ индюшат кросса ВIG-6 при использовании пробиотиков [Текст] / В.А. Бараников, А.Ф. Кайдалов, В.Я. Кавардаков, Н.Н. Швецов // Вестник Курской ГСХА. – 2013. – № 8. – С. 61-63.

6. Галицкая, Д.В. Технология производства мяса индеек [Текст] / Д.В. Галицкая, Г.Н. Глотова // Вестник Совета молодых ученых Рязанского государственного агротехнологического университета им. П.А. Костычева. – 2016. – № 1 (2). – С. 224-228.

УДК 636.2:636.082.435.5

Киселева Е.В., к.б.н.,

Ларина М.И.

ФГБОУ ВО РГАТУ, г. Рязань

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СЕКСИРОВАННОГО СЕМЕНИ ПРИ ОСЕМЕНЕНИИ САМОК КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА НА СОВРЕМЕННОМ ЭТАПЕ РАЗВИТИЯ МОЛОЧНОГО СКОТОВОДСТВА

Для молочного скотоводства одним из определяющих факторов эффективной деятельности является производство молока [2, 3, 6], поэтому очень важно получать высокий процент телок в процессе воспроизводства стада. У крупного рогатого скота, обычно, за один раз рождается один потомок. Только 2-3% отелившихся производят на свет двух, и иногда и больше потомков. Из родившихся телят чуть больше половины, примерно 51%, обычно бычки, и, соответственно, около 49% телочки. Увеличение этого показателя стало возможным после внедрения технологии получения сексированного семени [1]. Революционным в области воспроизводства скота стало изобретение в конце 1970-х годов метода проточной цитометрии для отделения живых клеток через скоростной сортер. В 1980-х годах были попытки отделить спермии, содержащие X-хромосомы, от тех, что содержат Y-хромосомы. Однако на тот момент положительных результатов не получили. А уже 1992-го года при использовании спермы, разделенной по полу, получили первого теленка [1]. Сексированное семя – это сперма производителей, разделенная по полу (носителю X- или Y-хромосомы). Компания Cogent (Великобритания) явилась первой в мире, которая стала использовать метод разделения спермы быков-производителей по полу в производственных условиях (1999 год). Сама методика разделения спермы по полу была разработана в корпорации X&Y Inc. (США). Она основывается на том, что сперма быка содержит гаплоидный набор хромосом. Следовательно, в одних половых клетках содержатся хромосомы X, а в других – Y. В гаметах с X-хромосомой содержится ДНК на 4% больше, чем в гаметах с Y-хромосомой. Производя окрашивание хромосом половых клеток, было установлено, что гаметы с X-хромосомой

поглощают на 4 % красителя больше, чем гаметы с Y-хромосомой. От количества поглощенного красителя зависит уровень флуоресцентного свечения, которое улавливается компьютером. Далее идет компьютерная обработка данных, и когда поток спермиев пропускается через биметаллические пластины с разной полярностью сперма сортируется на X- и Y-содержащие гаметы соответственно их заряду [4].

Основные этапы технологии спермиев с X и Y хромосомой с помощью метода поточной цитометрии:

- предварительно разбавленная сперма окрашивается флуоресцентным красителем в течение 1 часа;
- далее сперма поступает в поточный цитометр;
- лазерное излучение инициирует флуоресценцию красителя;
- специальным вибратором создают микрокапельки, в которые попадает только один спермий;
- капельки с содержащимся в них спермием заряжаются и проходят через магнитное поле;
- в зависимости от заряда, капельки со спермиями попадают в разные емкости (с X или Y хромосомой, или брак).

Для заготовки разделенной спермы от быка получают 2 эякулята, которые предварительно подвергают строгой оценке по биологическим и санитарным показателям, и разбавляют патентованным триссодержащим разбавителем без желтка, в состав которого вводят антибиотики: тилозин, гентамицин и линкоспектин. Затем добавляют специальные красители и выдерживают сперму в течение 30-45 минут при 30°C для проникновения красителя внутрь клеток. После этого производят сортировку половых клеток с помощью проточной цитофотометрии при 18°C. Скорость деления клеток составляет 35 тыс. спермиев в минуту. В замороженной сексированной дозе для осеменения (0,25 мл) содержится не менее 2 млн. подвижных спермиев.

Сексированную сперму замораживают в соломинках объемом 0,25 мл. С целью отличия такой спермы от обычного семени на сексированные соломинки наносят коды 777 или 514, 507, а обычную сперму, произведенную на этих же станциях, маркируют кодами 200, 14, 7 соответственно.

Основным патентообладателем на способ получения сексированной спермы является американская фирма Sexing Technologies, Navasota, Texas.

После криоконсервации сексированная сперма проходит строгую оценку по концентрации клеток в дозе, подвижности сразу после оттаивания (не менее 40%), подвижности через 3 часа инкубации при 30°C (не менее 30%) и сохранности акросом. Браковка сексированной спермы после криоконсервации по биологическим показателям составляет около 15%. Также она подвергается санитарной оценке в течение 24 часов после оттаивания согласно требованиям ЕС. В одной дозе допускается содержание не более 300 непатогенных микробных тел. Не допускается наличие в сперме грибов, дрожжей и

кишечной палочки. По санитарным показателям бракуется 0,5% доз спермы [4].

Сексированное семя идеально подходит для осеменения телок. Не рекомендуется использовать разделенную сперму для осеменения коров в связи с низкой оплодотворяемостью, обусловленной инфекционными и гинекологическими заболеваниями. Нельзя осеменять коров, переболевших маститом, хромотой, у которых отмечалась задержка последа и так далее. Кроме того, у коров более растянутой во времени процесс овуляции, что также оказывает неблагоприятный эффект на оплодотворяемость [5]. Категорически не рекомендуется осеменять в жару, осеменять в более раннем возрасте и осеменять на одну охоту раньше, чем при использовании обычного семени. Как минимум за месяц до времени осеменения нужно, чтобы телки/коровы привыкли к месту содержания, не были под воздействием стресса и набирали живую массу. Телок следует разделить на небольшие группы, с которыми легко работать. Необходимо обеспечить животным рацион, сбалансированный по энергии, протеину и минеральным веществам, желателен с постепенно повышающейся питательностью. Нельзя изменять рацион за месяц до, и месяц после осеменения [1].

Осеменяют животных однократно в течение естественной охоты. Не рекомендуется использовать гормональные препараты для синхронизации эструса при использовании разделенной по полу спермы [5]. Работу и осеменение сексированным семенем должны проводить специалисты, обладающие соответствующими знаниями и использующие специальное компьютерное программное обеспечение. Выбор быка-производителя для осеменения телки/коровы должен происходить с учетом экстерьера животного, показателей его продуктивности, с использованием информации об особи, указанной в ее сертификате происхождения. При осеменении допускается коэффициент родства (инбридинга) не выше 6,25 % [6].

При работе с сексированным семенем следует соблюдать следующие правила: использовать только чистые инструменты; семя хранить в исправном сосуде; не поднимать канистру выше нижней границы горловины сосуда; время по перенесению семени из сосуда в сосуд не должно превышать 5 секунд; доставать соломинку необходимо только пинцетом.

Сперма Sexed упакована в пайеты по 0,25 мл, которые более чувствительны к изменениям температуры, чем 0,5 мл. Ненадлежащее хранение и размораживание семени могут иметь негативное воздействие на подвижность и оплодотворяющую способность спермы. Соломинки с сексированным семенем размораживают при 36,5°C (не выше) в течение 30-45 секунд. Время от момента разморозки до введения в половые пути телки не должно превышать 10 минут. При осеменении сексированным семенем следует руководствоваться принципом «чем быстрее, тем лучше». В случае нахождения пункта по осеменению далеко от места осеменения следует размораживать семя в непосредственной близости от животного с использованием контейнера для осеменителя. Температура шприца для осеменения должна быть близка к темпе-

ратура тела от момента помещения пайеты в шприц. При осеменении желательно использовать специальные чехлы с мембраной или защитные чехольчики для более чистого введения семени. Использовать специальный геле-лубликант для смазывания перчатки техника, так как этот гель не губителен для семени и не раздражает слизистую. Рекомендуется не ускорять введение семени в тело матки. Этот процесс должен занимать около 5 секунд.

В настоящее время ведущие мировые компании-производители имеют собственные центры по разделению семени. Так, станция SelectSires, входящая в состав одной из крупнейших фирм по производству спермопродукции WorldWideSires (WWS), имеет в своем распоряжении 13 машин для сортировки семени по полу. Однако в России такие центры на сегодняшний день еще не созданы и разделенную по полу сперму можно приобрести лишь у иностранных производителей.

С 2008 года Ассоциацией по совершенствованию черно-пестрого и айрширского скота «АСЧАР» было импортировано 14653 дозы разделенной по полу спермы голштинской породы и 1300 доз – айрширской. За это время 35 хозяйств, расположенных в разных регионах России, получили опыт работы с сексированным семенем.

Процент стельности при использовании семени, разделенного по полу, колеблется от 30 до 71,5. В среднем по хозяйствам этот показатель составляет 41,8%. Однако данные эти не окончательные, сортированная по полу сперма востребована, а технология постоянно совершенствуется, и оплодотворяющая способность от такого семени с каждым годом становится выше.

Библиографический список

1. Егиазарян, А.В. Опыт работы с сексированным семенем в России и за рубежом [Текст] / А.В. Егиазарян, М.Н. Лантух // Молочное и мясное скотоводство. – 2016. – № 1. – С. 6-8.
2. Киселева, Е.В. Качество молока коров на современном этапе развития молочного скотоводства в ООО «Авангард» Рязанской области [Текст] / Е.В. Киселева, К.А. Герцева // «Молодой ученый», спецвыпуск Международной научно-практической конференции «Перспективы развития научной и инновационной деятельности молодежи». – Тюмень, 2016. – С. 78-79.
3. Киселева, Е.В. Применение препарата хлорофиллипта растительного средства для лечения мастита у коров [Текст] / Е.В. Киселева, И.А. Сорокина // Вестник РГАТУ. – 2012. – № 1 (13). – С. 14-17.
4. Костомахин, Н.М. К вопросу об использовании сексированного семени в животноводстве [Текст] / Н.М. Костомахин // Главный зоотехник. – 2011. – № 9. – С. 15-17.
5. Костомахин, Н.М. Об использовании сексированного семени в животноводстве [Электронный ресурс] / Костомахин Н.М. – URL: <http://pticainfo.ru/>
6. Сорокина, И.А. Ветеринарно-санитарная экспертиза молока хозяйств Касимовского района [Текст] / И.А. Сорокина, Е.В. Киселева // Вестник РГАТУ. – 2013. – № 4 (20). – С. 57-61.

7. Коломейченко, В.В. Перспективы развития молочного скотоводства в условиях обеспечения продовольственной безопасности: Монография [Текст] / В.В. Коломейченко, А.А. Полухин, М.Г. Полухина и др. – Орел, 2016. – 184 с.

8. Полухина, М.Г. Методологические подходы к селекции чёрно-пёстрого и симментальского скота в Орловской области: Монография [Текст] / М.Г. Полухина, С.П. Климова, С.П. Бугаев, А.Л. Климов. – Орел, 2016. – 122 с.

9. Сидорова, Н.В. Влияние условий кормления и содержания быков-производителей на спермопродуктивность и качество спермы [Текст] / Н.В. Сидорова // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2014. – № 5. – С. 59-60.

УДК 618.14-002

*Киселева Е.В., к.б.н.,
Лизунова Т.К.
ФГБОУ ВО РГАТУ, г. Рязань*

ПРОБЛЕМЫ ПОСЛЕРОДОВЫХ ОСЛОЖНЕНИЙ У КОРОВ ПРИ ВЕДЕНИИ МОЛОЧНОГО СКОТОВОДСТВА

Интенсивное воспроизводство животных стоит на первом месте при ведении молочного скотоводства. Воспалительные заболевания в половой системе коров непосредственно влияют на их репродуктивные качества, а следовательно и на молочную продуктивность животного. Так, воспалительные процессы органов размножения способствуют увеличению сервис-периода, снижают эффективность оплодотворения, а также задержку развития эмбриона и плода.

Эндометрит – это воспаление слизистой оболочки матки. Данный синдром может быть вызван задержкой отделения последа или травмированием слизистой оболочки матки, осложнённое анаэробной инфекцией, а также абортами.

Эндометриты причиняют огромный ущерб молочному скотоводству (гипогалактия, бесплодие).

По характеру воспаления эндометриты бывают серозные, катаральные, гнойно-катаральные, гнойные, фибринозные.

Серозный эндометрит характеризуется выделением большого количества экссудата тёмно-жёлтого или коричневого цвета во время течки. К концу течки экссудат с хлопьевидными включениями. Протекает хронически без выраженных клинических признаков и встречается довольно редко.

Послеродовой острый гнойно-катаральный эндометрит – это осложнение острого катарального воспаления слизистой оболочки матки при внедрении возбудителя инфекции через половые пути или гематогенным путём.

При развитии острого гнойно-катарального эндометрита общее состояние животного обычно остаётся без изменений. Иногда можно наблюдать снижение аппетита, лихорадку и гипогалактию. При этом из наружных поло-

вых органов выделяется слизистый или слизисто-гнильный экссудат. Корова периодически встаёт в позу мочеиспускания, прогибает спину и стонет. Шейка матки приоткрыта. При ректальном исследовании можно установить увеличение рогов матки, также возможна флюктуация вследствие скопления в её полости экссудата.

В начале послеродового периода нормальная инволюция матки может быть схожа с катаральным эндометритом, поэтому нужно переждать период послеродовых очищений.

Обычно через 1-2 недели признаки заболевания ослабевают, и животное выздоравливает. Но острая форма может переходить в хроническую и затягиваться на более долгий период.

В качестве лечения следует использовать средства для повышения резистентности организма и подавления микрофлоры в матке, также следует извлечь из неё содержимое (например, извлечение экссудата массажем матки через прямую кишку). Целесообразно вводить в полость матки маточные свечи или палочки. Введение жидких препаратов выгодно сочетать с новокаиновой терапией.

Послеродовой фибринозный эндометрит характеризуется выпотом фибрина в полость матки. В общем состоянии изменений не обнаруживают. Из половых путей выделяется жёлто-бурая слизистая масса, содержащая хлопья или куски фибрина.

Для лечения фибринозного эндометрита следует использовать гипертонические растворы средних солей, которыми орошают матку, а также мази и маточные средства. При повышении температуры применяют антибиотики.

Послеродовой некротический эндометрит характеризуется глубоким распадом тканей в области плаценты или матки.

Фибрин при данном заболевании будет откладываться в слизистой оболочке, утолщая её. Питание эндометрия нарушается, и он начинает отторгаться, обнажает сосуды, что ведёт к инфицированию всего организма. Животное погибает от сепсиса или пиемии. Некроз переходит на мышечную и серозную оболочку, завершаясь перфорацией стенки матки.

Клинические признаки проявляются в виде повышения температуры тела, выделения из половых путей красноватой массы. Слизистая оболочка половых путей сухая и горячая, матка болезненна, уплотнена и может крипировать.

Данное заболевание ведёт к бесплодию коров.

При лечении эндометрита антибиотикотерапия при парентеральном введении малоэффективна. Это связано с ограниченной проницаемостью стеной половых путей к лекарственным препаратам. Поэтому при лечении коров с острым эндометритом для большей эффективности лечения следует назначать лекарственные средства, применяемые внутриматочно [4].

Послеродовые заболевания включают в себя нарушения механизмов возбуждения и сократительной функции миометрия, в результате чего в полости матки скапливается экссудат. Далее при проникновении микрофлоры в

половые пути, развивается воспалительный процесс. Поэтому при лечении коров используют комплекснымиотропные средства. Они восстанавливают сократительную способностьмиотрия, морфологическую структуру эндометрия и освобождают полость матки от экссудата и токсинов бактерий.

Так как прогестерон снижает иммунореактивность, а эстрогены стимулируют местный иммунитет, способствуют выделению экссудата, целесообразно определить стадию полового цикла или наличие овариопатий. При выявлении жёлтого тела либо лютеиновых кист следует применять препараты простогландинаF2 α . При гипофункции яичников для стимуляции фолликулогенеза можно применить препарат «Фоллимаг».

Коровам с острым послеродовым эндометритом также в качестве неспецифической общестимулирующей терапии назначают интерфероны, обладающие выраженным иммуномодулирующим действием.

И.Г. Конопельцев и С.В. Николаев (2016) при послеродовом остром гнойно-катаральном эндометрите у коров-первотёлок рекомендуют в качестве лечения применять внутриматочную озонированную эмульсию. Данное лекарство при применении коровам-первотёлкам в составе комплексной схемы терапии стимулирует сократительную функцию миотрия, уменьшает период бесплодия и количество доз спермы на плодотворное осеменение[7].

Хороший эффект при лечении послеродового гнойно-катарального эндометрита у коров достигается при использовании этиотропных препаратов: «Цефаметрин», «Метрикур» и желатиновых палочек с фуразолидоном. Данные лекарственные средства проявляют своё терапевтическое свойство на 72-94%[1]. Авторы указывают, что «Цефаметрин» сокращает период лечения и улучшает показатели воспроизводительной функции. Также оказывают положительное влияние на морфологические и биохимические показатели крови животных.

Послеродовой эндометрит в большинстве случаев вызывается задержкой последа, что составляет – 65,1% из всех возможных причин развития данной патологии[4, 5, 8]. Некоторые авторы [8]рекомендуют для лечения использовать высокоэффективный препарат «Рихометрин». В состав данного лекарственного средства входят рифампицин и метронидазол, которые обладают выраженным антимикробным действием к широкому спектру патогенных микроорганизмов. Также в состав препарата входит ихтиол, обладающий противовоспалительным, антисептическим и местноанестезирующим действиями. Пропранол усиливает сокращение матки и способствует выделению экссудата из её полости. Ослабевание клинических признаков послеродового эндометрита наблюдается уже на 5-6 сутки применения данного препарата.

А. Щеголёнкова, Н. Терентьева и М. Багманов (2011)отмечают, что не существует антибиотика, который бы подавлял рост всех микроорганизмов, развивающихся в матке коров при остром эндометрите. Поэтому рекомендуют использовать противомикробные препараты широкого спектра действия. Таким свойством обладает новый препарат «СПЛ». Он подавляет рост всех

микроорганизмов, выделенных из половых истечений при остром эндометрите у коров в разведении 1:50[10].

И.Г. Конопельцев и Л.В. Бледных (2011) разработали для лечения послеродового эндометрита антисептическую губку, в состав которой входит препарат фуразолидон. Авторы отмечают, что данный препарат обладает высокими антимикробными свойствами и имеет узкий спектр побочных действий. Также на фоне оперативного отделения последа снижает риск возникновения воспалительной реакции в репродуктивных органах коров в послеродовой период и положительно влияет на восстановление воспроизводительной способности животных после отёла[6].

Для стимуляции иммунитета можно использовать иммуностимулирующий препарат, состоящий из инактивированного антигенного комплекса непатогенных бактерий *Bacillus subtilis* и *Bacillus licheniformis*[2]. Данный препарат оказывает стимулирующее воздействие на лимфоидные структуры организма животных, повышает клеточный и гуморальный иммунитет, стимулирует фагоцитарную активность макрофагов и факторов неспецифической резистентности.

При использовании данного препарата роды протекали благополучно, механическое родовспоможение применялось меньше, а послеродовой отёк вымени у подопытных животных не наблюдался. Послеродовой эндометрит встречался реже, ускорялось наступление охоты, что способствовало повышению продуктивного осеменения.

Основной причиной заболеваемости коров послеродовым острым эндометритом является постоянное нарушение ветеринарно-санитарных требований вследствие отсутствия ветеринарных изоляторов. Больные животные содержатся со здоровыми. Через различные предметы ухода за животными, через доярку, транспортный желоб по помещению разносится патогенная микрофлора. Попадая в половые пути, патогенные микроорганизмы вызывают воспаление – эндометрит[3].

В заключение хотим указать на то, что эндометриты возникают в большинстве случаев в начале послеродового периода и чаще связаны с травмированием эндометрия при родовспоможении или с задержкой последа с последующим инфицированием слизистой матки патогенной и условно-патогенной микрофлорой. Многие авторы указывают[4, 5, 9, 10], что лечение послеродовых острых эндометритов должно быть комплексным, и начать его нужно как можно раньше, не дожидаясь развития хронической формы.

Комплексная терапия обязательно должна включать в себя:

- антибиотикотерапию (антибиотики широкого спектра действия);
- средства, восстанавливающие возбудимость и сократительную способность матки (необходимы для выделения экссудата из полости, с этой же целью можно использовать массаж матки через прямую кишку; следует учитывать, что массаж применяют только при остром катаральном, гнойно-катаральном и фибринозном эндометрите, а при некротическом и гангренозном септическом – его применять нельзя);

- иммуностимулирующие средства (например, интерфероны).

Библиографический список

1. Войтенко, Л.Г. Эффективность Цефаметрина при послеродовом гнойно-катаральном эндометрите коров [Текст] / Л.Г. Войтенко, В.Я. Никитин, Е.И. Нижельская // Ветеринария. – 2011. – № 3. – С. 38-40.
2. Воробьёв, А. Иммуотропная профилактика послеродовых эндометритов коров [Текст] / А. Воробьёв, О. Седова // Ветеринария сельскохозяйственных животных. – 2014. – № 4. – С. 51-53.
3. Гавриленко, Н. Распространение симптоматической формы бесплодия коров в хозяйствах Дальнего Востока [Текст] / Н. Гавриленко // Ветеринария сельскохозяйственных животных. – 2014. – № 9. – С. 16-19.
4. Киселева, Е.В. Диагностика гинекологических болезней и установление причин бесплодия [Текст] / Е.В. Киселева // Сб. научных трудов профессорско-преподавательского состава ФГБОУ ВПО РГАТУ. – Рязань, 2007. – С. 129-133.
5. Киселева, Е.В. Причины и диагностика скрытого эндометрита [Текст] / Е.В. Киселева, И.А. Сорокина, Е.М. Караулова // Сб. научных трудов преподавателей и аспирантов ФГБОУ ВПО РГАТУ. – Рязань, 2011. – С. 33-34.
6. Конопельцев, И.Г. Антисептическая, гемостатическая губка для профилактики эндометрита у коров [Текст] / И.Г. Конопельцев, Л.В. Бледных // Ветеринария. – 2011. – № 2. – С. 45-48.
7. Конопельцев, И.Г. Применение озонированной эмульсии при послеродовом остром эндометрите у коров-первотёлок [Текст] / И.Г. Конопельцев, С.В. Николаев // Ветеринария. – 2016. – № 6. – С. 36-41.
8. Петров, В. В. Эффективность Рихометрина при эндометрите у коров [Текст] / В. В. Петров, Н. В. Баркалова // Ветеринария. - №3. – 2011. – С. 41-42.
9. Трухачев, В. Профилактика и лечение бесплодия у импортных молочных коров в условиях Ставропольского края [Текст] / В. Трухачев, В. Никитин, Н. Белугин и др. // Ветеринария сельскохозяйственных животных. – 2013. – № 11. – С. 46-50.
10. Щеголёнкова, А. Сравнительная характеристика чувствительности микроорганизмов к антибиотикам и «СПЛ» при остром эндометрите [Текст] / А. Щеголёнкова, Н. Терентьева, М. Багманов // Ветеринария сельскохозяйственных животных. – 2011. – № 9. – С. 46-48.
11. Masalov V.N., Belkin B.L., Skrebnev S.A., Sazonova V.V., Skrebneva E.N. Nonspecific immunocorrection of deeply pregnant sows // Вестник Орловского государственного аграрного университета. 2015. Т. 52. № 1. С. 75-77.

ОРГАНИЗАЦИЯ ВОСПРОИЗВОДСТВА НА СОВРЕМЕННЫХ СВИНОВОДЧЕСКИХ ПРЕДПРИЯТИЯХ

В современных условиях интенсивного развития свиноводства на промышленной основе метод искусственного осеменения стал главным технологическим приемом воспроизводства свинопоголовья. В отличие от искусственного при естественном осеменении необходимо большее количество хряков-производителей, что, в свою очередь, приводит к значительному увеличению производственных площадей, потребности в кормах и серьезных затрат рабочего времени, в итоге ведет к повышению себестоимости 1 кг свинины. Известно, что одним хряком при естественном осеменении в течение года можно покрыть 40-50 свиноматок и получить не более чем 1 тысячу поросят, тогда как при искусственном методе спермой от этого хряка можно осеменить 800 свиноматок и получить около 10 тысяч поросят. Таким образом, есть возможность сократить более чем в 10 раз количество малоценных производителей с одновременным интенсивным использованием хряков, проверенных по качеству потомства. При этом удается достичь высокой оплодотворяемости и многоплодия благодаря возможности оценки качества спермы и постоянного ее улучшения.

В настоящее время искусственное осеменение свиноматок широко применяют во всем мире, однако степень его применения в разных странах сильно варьирует. Так, в Европе в 2004 году на искусственное осеменение приходилось 80% всех осеменений. Ежегодно в мире проводят примерно 19 млн. осеменений, из которых в 99% случаев используют сперму хряков, которая хранилась при температуре +15...+20 °С. Кроме того, известно, что 85% осеменений проводят спермой, полученной в тот же день, или же осеменяют на следующий день.

Эффективность искусственного осеменения свиноматок зависит от многих факторов: выбора оптимального времени, интервала между осеменениями и овуляцией, качества спермы, способа ее введения в половые органы, дозы спермы и кратность введения и, как ни странно, типа катетеров. Свиньи относятся к животным с маточным типом осеменения (сперма вводится непосредственно в матку). Кроме того, половая система свиноматок характеризуется значительной длиной рогов матки, что обуславливает увеличение объема спермодозы. Традиционно при искусственном осеменении свиноматок сперму вводят в каудальную часть шейки матки одноразовыми катетерами с разной толщиной головки, в результате чего лишь небольшое количество спермиев достигает яйцеводов. В этом случае может наблюдаться подтекание спермы, особенно у ремонтных свинок (около 20 мл спермы может вытекать из наружных половых органов). Иногда у свиноматок во время введения ка-

тетера возможно появление сукровицы в его внутренней части и сильное беспокойство животного[1].Поэтому при искусственном осеменении свиней следует соблюдать следующие правила и порядок действий:

- обеспечить визуальный контакт с хряком «нос к носу», обонятельный контакт, слуховой (уханье);
- накрыть свиноматку покровной рамой или самодельными мешками спеском – на поясницу;
- воспользоваться спреем с запахом хряка или побрызгать сперму на рылосвиноматки;
- свободной рукой нажмите на спину свиноматки;
- чистой одноразовой влажной салфеткой оботрите наружные половые органы свиноматки (вульву);
- надорвите полиэтиленовую оболочку катетера и смажьте наконечник-гелем для искусственного осеменения;
- одной рукой откройте губы вульвы, а другой – введите катетер, поворачивая его против часовой стрелки. Вводить катетер нужно под углом 45⁰ снизу вверх, чтобы он не попал в мочевой пузырь;
- продолжайте вводить катетер до момента его полного «захвата» шейкой матки. Теперь катетер находится в правильном положении. Однако, добиться такого захвата иногда довольно сложно. В этом случае после повторной стимуляции свиноматки можно сделать повторную попытку. Обычно при попытке вытащить катетер чувствуется сопротивление;
- при достижении захвата откройте бутылочку со спермой и укрепите её на катетере. Шейка матки открывается и происходит вытекание спермы (около 10 секунд). Вслед за этим шейка матки закрывается на 10-60 секунд;
- оказывать давление на пузырек со спермой можно очень маленькое или вообще никакое. Если оказать сильное давление, то сперма может вытекать из влагалища свиноматки; в случае, когда сперма вообще не движется, возможно, что засорилось отверстие катетера. В этом случае необходимо слегка повернуть катетер или подвигать его вперед и назад;
- во время осеменения бутылку можно отсоединить от катетера и таким образом выпустить воздух; после того, как последняя часть спермы покинула бутылку, необходимо подождать полного опорожнения катетера. Если на катетере есть крышечка, то отсоединяют флакончик, крышечку закрывают, а катетер оставляют во влагалище свиноматки на 1-2 минуты;
- обычно осеменение занимает 5 минут, иногда 10-15 минут. Теперь катетер можно вынуть, осторожно вращая его по часовой стрелке[2].

Контроль супоросных следует проводить дважды в день с 18 по 47 день после оплодотворения.

Низкий процент оплодотворяемости может быть по причинам: использование одного и того же хряка, покрытие не зрелых ремонтных свинок, чрезмерная эксплуатация лактирующих свиноматок, порода свиней («белые» породы более плодовиты, чем цветные), гетерозис, время года (помёты свиноматок, покрытых в январе – апреле, на 0,4 поросёнка больше, чем

покрытых в другие месяцы), чрезмерная потеря массы тела кормящими свиноматками, неправильное кормление ремонтных свиноматок (ремонтные свинки, которых интенсивно кормят перед покрытием, в среднем рожают на 1 поросёнка больше), фактор стресса (индивидуальное содержание супоросных свиной дает больший показатель поросята/свиноматка, чем групповое содержание), избегать перегрева помещения для супоросных самок (возможность гибели и рассасывания плодов).

Сохранение супоросности возможно только при выполнении следующих условий: правильный гормональный баланс (высокая концентрация прогестерона), локальное взаимодействие между лейкоцитами матки (в особенности макрофагами и НК-клетками), эндометриальными клетками, а также макрофагами и хориальными клетками эмбриона посредством взаимодействия цитокинов и факторов роста, а также стойкая иммуносупрессия в имплантационной области матки[3].

В последней стадии супоросности, когда плод достаточно зрелый для опороса, он начинает продуцировать кортикостероиды, которые, в свою очередь, вырабатывают простагландины в плаценте.

Данные простагландины расщепляют желтое тело, что ведет к снижению уровня прогестерона. В результате фиброзные ткани репродуктивного тракта размягчаются, и матка начинает сокращаться. Согласно общепринятому мнению, при этом иммуносупрессия прекращается, приводя к развитию иммунного ответа на отцовские антигены в тканях плода, и воспалительная реакция ведет к постепенному освобождению плацентарной оболочки плода из эндометрия. Все эти изменения заканчиваются рождением поросенка. Любые отклонения от нормальной картины могут привести к прерыванию супоросности и гибели эмбриона/плода.

Библиографический список

1. Хлопецкий, В.П. Основные технологические, биологические и ветеринарные аспекты воспроизводства свиней [Текст] / В.П. Хлопецкий, А.И. Рудь. – Дубровицы: ВИЖ, 2011. – С. 104-108.
2. Левин, К.Л. Искусственное осеменение свиней [Текст] / К.Л. Левин – Москва: Россельхозиздат, 1986. – 191 с.
3. Зигмунт, П. Болезни свиней [Текст] / П. Зигмунт.– Брест: Издательство ОАО «Брестская типография», 2008. – 310 с.
4. Белкин, Б.Л. Изучение возможности использования хотынецких природных цеолитов для повышения воспроизводительной функции сельскохозяйственных животных и птицы [Текст] / Б.Л. Белкин, Р.И. Тормасов, Т.В. Смагина и др. // Проблемы акушерско-гинекологической патологии и воспроизводства сельскохозяйственных животных : Материалы Международной научно-практической конференции, посвященной 100-летию А.П. Студенцова. – Казань, 2003. – С. 71-74.

5. Походня, Г.С. Повышение воспроизводительной способности свиней: Монография [Текст] / Г.С. Походня, П.П. Корниенко, А.В. Ковригин и др. – Белгород: «ГиК», 2013. – 180 с.

6. Походня, Г.С. Откорм свиней с использованием нетрадиционных кормов в их рационах: Монография [Текст] / Г.С. Походня, М.И. Подчалимов, Л.А. Манохина и др. – Белгород: БелГСХА им. В.Я. Горина, 2013. – 124 с.

7. Семькин, В.А. Инновационный механизм развития агропромышленного комплекса [Текст] / В.А. Семькин, И.Я. Пигорев // Проблемы развития аграрного сектора региона: сб. материалов всерос. науч.-практич.конф.: в 4-х ч. 2006. – С. 3-10.

8. Лобашова, Л.В. Оценка по комплексу признаков хряков крупной белой породы разных линий [Текст] / Л.В. Лобашова, А.В. Бабурин // Вестник АПК Верхневолжья. – 2009. – № 4. – С. 27-30.

9. Лобашова, Л.В. Оценка свиноматок по индексу плодовитости [Текст] / Л.В. Лобашова // Технологические проблемы сельскохозяйственного производства : Сб. науч. тр. междунар. науч.-практич. конф. – Ярославль: ФГОУ ВПО ЯГСХА, 2006. – С. 200-204.

УДК 619:578

*Кондакова И.А., к.вет.н., ФГБОУ ВО РГАТУ, г. Рязань,
Герасименко Т.Б., ФГБОУ ВО РГАТУ, г. Рязань,
Джалилов Р.Ю., ГБУ РО «Рязанская облветлаборатория», г. Рязань*

БЕШЕНСТВО ЖИВОТНЫХ

Бешенство является одной из древнейших и опасных инфекционных болезней всех теплокровных животных, а также человека [1].

По оценке ВОЗ бешенство, по наносимому экономическому ущербу, занимает пятое место среди инфекционных болезней, несмотря на то, что в мире каждый год более 5 миллионов человек и десятки миллионов животных вакцинируют против бешенства, ежегодно регистрируется около 30 тысяч случаев гибели людей от этой болезни, а общее число заболевших продуктивных животных составляет сотни тысяч [7].

Несмотря на достигнутые успехи, проблема бешенства далеко не решена, она стала очень актуальной в связи с прогрессирующим распространением болезни среди диких животных – так называемое природное бешенство. Эпизоотия среди диких животных привела к росту заболеваемости сельскохозяйственных животных, прежде всего крупного рогатого скота [7].

В настоящее время бешенство регистрируют в 85 странах мира. Одна из причин, почему бешенство по-прежнему остается эндемичным заболеванием в большинстве регионов планеты, это большой спектр поражаемых бешенством диких и домашних животных. В РФ на протяжении последних 15 лет не снижается опасность распространения заболеваний бешенством среди животных и возникновения случаев заболевания людей, болезнь регистрируется на территории 67 субъектов [7, 9].

Причем ярко проявилась тенденция непрерывного подъема эпизоотий бешенства и расширения ареала болезни. Основными резервуарами и распространителями болезни остаются дикие хищные животные: лисица, енотовидная собака, волк, корсак, песец. Обострилась проблема безнадзорности животных. Соответственно возрастала заболеваемость собак и особенно кошек. Интенсивность распространения бешенства домашних животных находится в прямой зависимости от численности безнадзорных собак и кошек. Высокая концентрация бродячих собак и кошек в городах и сельских населенных пунктах привела к распространению болезни и увеличению в Российской Федерации количества неблагополучных пунктов, связанных с бешенством собак и кошек [1, 2, 4].

Соотношение количества неблагополучных пунктов бешенства собак и кошек в 90-х годах составляло 75% против 25%. За последние годы (2000-2015) произошло заметное увеличение количества неблагополучных пунктов по бешенству кошек. Наиболее напряженная обстановка по бешенству собак и кошек отмечается на территориях субъектов Центрального, Приволжского и Южного федеральных округов. Наибольшее распространение бешенства среди кошек отмечается в Центральном федеральном округе, где удельный вес заболевших бешенством кошек составил свыше 50 % [6].

В Российской Федерации за текущий период 2016 года зарегистрировано 3 случая бешенства у людей (в Тверской, Челябинской областях, Республике Коми), остается напряженная ситуация по бешенству среди животных [6]. Исходя из проведенного подведомственной Россельхознадзору Центральной научно-методической ветеринарной лаборатории анализа данных, поступивших из информационной системы «Сирано», только с 1 по 15 сентября 2016 года в России зафиксировано 73 случая бешенства [6].

Для анализа эпизоотической ситуации по России в целом, приводим данные отчетов Россельхознадзора за период с 2012 по 2016 годы (Таблица 1) [6].

Таблица 1 – Анализ эпизоотической ситуации по России по данным Россельхознадзора за период с 2012 по 2016 годы

Показатели	Год				
	2012	2013	2014	2015	1 и 2 квартал 2016
Зарегистрировано неблагополучных пунктов	2531	3003	2096	3614	1124
Заболело и пало животных из них:	2798	3507	2315	4104	1269
диких плотоядных	1479	1375	1227	1974	667
домашних плотоядных	918	875	790	1550	461
сельскохозяйственных животных	401	462	298	580	132

Около половины случаев бешенства приходится на диких животных, наряду с этим активизация природных очагов способствует вовлечению в эпизоотический процесс домашних и сельскохозяйственных животных. В этих условиях возрастает угроза осложнения эпизоотической и эпидемической обстановки в крупных городах, территория которых находится в окружении активных природных очагов бешенства [6, 9].

В 2015 по сравнению с 2014 годом количество случаев бешенства животных по стране увеличилось в 1,8 раза. Ухудшение ситуации в 2015 г. объясняется цикличностью эпизоотий бешенства природного типа, которые преобладают на территории РФ [6].

Увеличилось количество выявленных эпизоотических очагов на территории субъектов Центрального, Приволжского и Южного федеральных округов Российской Федерации [6].

Наиболее неблагоприятная обстановка по заболеваемости бешенством отмечается в республике Татарстан, Московской и Липецкой областях. Несколько ниже уровень заболеваемости в Тверской, Калужской, Рязанской, Тамбовской и Тульской областях. Однако в Тверской и Калужской областях заболеваемость диких плотоядных составляет 90%, а в Рязанской и Тульской областях этот показатель составляет 9,5% и 16,5%. В абсолютных показателях число выявленных, заболевших бешенством домашних плотоядных, в Тульской и Рязанской областях почти совпадает с данными по Московской и Липецкой областям, но в отличие от последних, число выявленных случаев бешенства у диких животных здесь находится на крайне незначительном уровне. Такое смещение статистических данных в сторону домашних животных отмечается во многих регионах и может быть вызвано либо низкими объемами мониторинговых исследований в дикой природе, либо упущениями в проведении вакцинаций от бешенства домашних и безнадзорных собак и кошек [7, 8].

Разнообразен видовой состав заболевших животных. Лидирующая роль лисицы в распространении бешенства подтверждает мнение, что территория РФ охвачена эпизоотией бешенства природного типа, когда резервуаром и основным источником болезни являются дикие хищники семейства псовых.

На втором и третьем месте по числу заболевших животных в России находятся собаки и кошки, но для условий нашей страны более правильным будет определение, что популяции собак и кошек не являются резервуарами вируса, а выступают в роли активных участников распространения эпизоотии и наглядными индикаторами неблагополучия в дикой природе.

На четвертом месте в долевого распределении заболевших видов находится крупный рогатый скот. При природной эпизоотии все сельскохозяйственные животные не являются полноценными участниками распространения бешенства, выполняя роль пассивной жертвы. Крупный рогатый скот при эпизоотологическом мониторинге выступает в качестве вида – индикатора напряженности эпизоотического процесса, с той главной особенностью, что такие случаи бешенства распознаются и учитываются практически всегда [7].

Как свидетельствует анализ данных наблюдения с 1980 года, приведенный в отчете Россельхознадзора по эпизоотической ситуации в России:

- заболеваемость среди сельскохозяйственных животных держится на неизменном стабильном уровне;
- основной вклад в рост неблагополучия и заболеваемости вносят домашние и дикие плотоядные;
- следует обратить внимание на низкую эффективность оральной вакцинации популяций диких плотоядных – увеличение доз используемых вакцинных препаратов не приносит существенных изменений в динамике заболеваемости [6].

Диагностика бешенства животных комплексная, достоверность лабораторного исследования зависит от правильности взятия и отправки материала [3].

Анализируя эпизоотическую ситуацию по бешенству в Рязанской области за 15 лет можно отметить, что болезнь была зарегистрирована у разных видов животных.

Чаще всего бешенство было диагностировано у диких промысловых животных, на втором месте по инфицированию находятся собаки, на 3 месте – кошки. Начиная с 2003 года наблюдается тенденция к увеличению количества больных кошек и собак. Что свидетельствует об увеличении количества бродячих собак и кошек [5].

По данным ГБУ РО «Рязанская областная ветеринарная лаборатория» в Рязанской области эпизоотическая ситуация по бешенству остается в последние годы неблагополучной (таблица 2).

Таблица 2 – Количество проведённых исследований на бешенство

Год	Исследовано на бешенство	Положительный результат
2013	58	18
2014	129	65
2015	113	75
1 и 2 квартал 2016	31	8

Видовой состав животных, больных бешенством, в Рязанской области отражён в таблице 3.

Таблица 3 – Количество зарегистрированных животных больных бешенством в Рязанской области

Вид животных	2013	2014	2015	1 и 2 квартал 2016
Собаки	5	15	35	
Кошки	3	9	27	7
Лисицы	9	21	6	1
КРС	1	10	4	
Лошади		1		
енотовидные собаки		2		
Хорьки		1	1	
козы, овцы		3	1	

Сурок			1	
всего:	18	62	75	8

В 2013 году соотношение между больными бешенством домашними и сельскохозяйственными животными к диким животным было 50 % и 50 %, в 2014 году соответственно 61,3 % и 38,7 %, в 2015 году 89,3 % и 10,7 %.

В 2014 и 2015 году в Рязанской области, как и в целом по России, наблюдается резкое увеличение числа заболевших животных. В 2014 году лидирующее место среди заболевших животных занимали кошки и собаки – 38,7 %, лисы – 32,3 %, а в 2015 году собаки и кошки – 82,7 %, лисы – 8%.

Таким образом, сохраняющаяся неблагополучная ситуация по бешенству в РФ, в том числе в Рязанской области обусловлена широким распространением природного бешенства, резким повышением количества безнадзорных животных, нарушением правил содержания животных. Для профилактики и борьбы с бешенством необходима своевременная вакцинация животных, обязательная разъяснительная работа с населением.

Изучение эпизоотической ситуации по бешенству животных и выбор оптимальных путей борьбы с этой инфекцией являются на данный момент актуальными.

Библиографический список

1. Бешенство. Краткая характеристика заболевания [Текст] // Ветеринария сельскохозяйственных животных. – 2012. – № 3. – С. 36-39.
2. Бурдов, Г.Н. Совершенствование мер борьбы с бешенством диких животных в Удмуртской Республике [Текст] / Г.Н. Бурдов, С.Г. Явкин, Е.И. Марасинская // Ветеринария. – 2016. – № 2. – С. 12-16.
3. Гулюкин, А.М. Значимость современных методов лабораторной диагностики и идентификации возбудителя бешенства для иммунологического мониторинга данного зооноза [Текст] / А.М. Гулюкин // Вопросы вирусологии. – 2014. – №3. – С. 5-10.
4. Максимов, Н.А. Инфекционные болезни собак и кошек: учебное пособие [Текст] / Н.А. Максимов, С.И. Лебедев. – СПб.: Издательство «Лань», 2014. – С. 5-20.
5. Кондакова, И.А. Бешенство [Текст] / И.А. Кондакова / Научно-практические инициативы и инновации для развития регионов России: Материалы национальной науч. конф., 25 июня 2015 года. – Рязань: изд. РГАТУ, 2015. – С. 186-190.
6. Россельхознадзор [Электронный ресурс] // Эпизоотическая ситуация. Федеральная служба по ветеринарному и фитосанитарному надзору 2016 г. – URL: <http://www.fsvps.ru/fsvps/iac/rf/reports.html>.
7. Шабейкин, А.А. Анализ закономерностей эпизоотического процесса бешенства на территории Европейской части Российской Федерации [Текст] / А.А. Шабейкин, А.М. Гулюкин, А.В. Паршикова // Ветеринария и кормление. – 2015. – № 1. – С. 32–36.

8. Шабейкин, А.А. Использование ГИС-технологий при оценке рисков в эпизоотологическом исследовании [Текст] / А.А. Шабейкин, О.Н. Зайкова, А.В. Паршикова, А.Г. Южаков // В сборнике трудов X Международной практической конференции «Научные перспективы XXI века. Достижения и перспективы нового столетия», 2015. – С. 50-54.

9. Van Herwijnen, R. Обзор эпизоотической ситуации бешенства сложившейся в Российской Федерации в 2014 году [Текст] / R. Van Herwijnen, А.А. Шабейкин, А.М. Гулюкин, Н.А. Хисматуллина, П.Ю. Цареградский, А.В. Паршикова // Ветеринария и кормление. – 2015. – № 2. – С. 18-21.

10. Белкин, Б.Л. Патоморфологическая диагностика болезней животных [Текст] / Л.Б. Белкин, А.В. Жаров, В.С. Прудников, В.С. Барсуков, Н.А. Малахова // Атлас-альбом. – Москва, 2013.

11. Прудников, В.С. Патологическая анатомия животных [Текст] / В.С. Прудников, Л.Б. Белкин, А.И. Жуков. – Минск, 2012.

12. Киселева, Е.В. Африканская чума свиней [Текст] / Е.В. Киселева, Д.В. Галицкая // // Сб. Студенческая наука: Современные технологии и инновации в АПК: Материалы студенческой научно-практ. конф. – Рязань, 2015. – С. 48-51.

13. Беоглу, А.П. Динамика заболеваемости бешенством в Ярославской области за 2003-2015 гг. [Текст] / А.П. Беглоу, Е.А. Буренок, С.Ю. Алмакеева // Сборник научных трудов по материалам Международной очно-заочной научно-практической конференции «Повышение уровня и качества биогенного потенциала в животноводстве». – Ярославль: ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА, 2016. – С. 9-13.

УДК 619; 636.92

*Кондакова И.А., к.вет.н.,
Плющик М.В.
ФГБОУ ВО РГАТУ, г. Рязань*

МИКСОМАТОЗ КРОЛИКОВ В РЯЗАНСКОЙ ОБЛАСТИ

Миксоматоз кроликов (*Muxomatosis cuniculorum*) – остро протекающая высококонтагиозная болезнь вызываемая ДНК-содержащим вирусом семейства *Poxviridae*. Болезнь характеризуется серозно-гнойным конъюнктивитом, воспалением слизистых оболочек, образованием опухолевых узелков на коже и появлением в терминальной стадии студенистых отёков в области головы, ануса, гениталий. Болезнь часто заканчивается летальным исходом. Смертность может достигать 95-100% поголовья [1, 3].

Вирус устойчив к химическим дезинфицирующим средствам. 2% раствор фенола убивает его только через 6 часов, 20%-ные растворы йодистого калия и перекиси водорода – через 6 дней. При температуре 50° С вирус погибает через час, при 55° С – через несколько минут, при 8-10° С сохраняет свои свойства в течение трёх месяцев. В 50% растворе глицерина и в замороженном состоянии вирус сохраняется свыше двух лет, в трупах – 7 дней; в

земле зимой – до 10 недель. В шкурках, высушенных при 15-20° С, вирус погибает лишь через 10 месяцев, в высушенных при 70° С в условиях влажности, через 1,5 часа [1].

К вирусу высокочувствительны как домашние, так и дикие кролики. Впервые миксоматоз был зарегистрирован в Европе, где до сих пор остаются стационарными очаги миксоматоза среди диких кроликов (Франция, Англия, Нидерланды). 1989 год официально значится годом возникновения миксоматоза на территории СССР. В настоящее время болезнь распространена на всех континентах, где обитают кролики, но с разной степенью поражения поголовья этих животных [2, 5].

Инкубационный период при миксоматозе длится от 2 дней до 3 недель. Различают классическую (отечную) форму болезни и узелковую (нодулярную). При отёчной форме у больных кроликов появляется двусторонний блефароконъюнктивит с последующим развитием ринита. На боках, голове, спине образуются опухоли размером 3-4см, содержащие слизистую жидкость. Состояние больных кроликов угнетённое, слизистые оболочки у них синюшные, дыхание хриплое. Из носовой полости выделяется гнойное содержимое, дыхание становится затруднённым, в отдельных случаях болезнь может проявляться обильным слезоточением и насморком. Уши опавшие. Отёчная форма болезни наиболее опасна: обычно заболевшие животные погибают. Узелковая форма миксоматоза выражена иными клиническими признаками. На спине, голове, ушных раковинах, веках, носу, на лапках и между пальцами, вокруг когтей - образуются узелки размером от просяного зерна до голубинового яйца. Через две недели на месте узелковых разрастаний возникают гнойные ранки, которые, если кролик выздоровеет, заживают в течение 2-3 недель. Болезнь миксоматоза в узелковой форме продолжается 30-40 дней. Источником инфекции являются больные и переболевшие зайцеобразные. Основное значение в распространении инфекции имеют комары и кроличьи блохи, являющиеся механическими переносчиками вируса. Поэтому основные вспышки заболевания приходятся на теплое время года (середина – конец лета и осень), когда увеличивается численность комаров и других паразитов. Заболевание также передается при контакте с больными или уже переболевшими кроликами, через предметы ухода и инфицированные корма [2, 3, 7].

В РФ миксоматоз кроликов - широко распространённая болезнь, которая часто поражает поголовье кроликов частного сектора. В связи с тем, что не проводится вакцинация, нарушаются правила хранения вакцин и схем вакцинации. В Рязанской области миксоматоз кроликов ежегодно регистрируется в индивидуальных хозяйствах. Например, согласно эпизоотической ситуации по Рязанскому району миксоматоз был официально зарегистрирован в 2011г. в частном секторе д. Секиотово, а в 2012г. в д. Синец (пало почти 100% поголовья) [4].

В 2016 году при изучении причин возникновения и распространения миксоматоза в Рязанской области нами были выборочно взяты три индивидуальные хозяйства в трёх районах Рязанской области:

1. в селе Песочня Путятинского района;
2. в деревне Наумово Рязанского района;
3. в рабочем посёлке Сарай.

Во всех частных подворьях использовался метод индивидуального клеточного содержания. В рацион кормления входили такие компоненты, как зерно (ячмень, пшеница), сено злаково-разнотравное, солома овсяная, овощи (кабачки, тыква, капуста, кормовая свекла, картофель) и фрукты (яблоки, груши). Заболевание кроликов миксоматозом регистрировалось в конце августа – сентябре 2016г.

В селе Песочня Путятинского района в частном подворье поголовье 8 кроликов, из них 4 кролика в возрасте 3 года (2 самца и 2 самки), 4 кролика в возрасте 5 месяцев (1 самец и 3 самки). Из восьми животных были вакцинированы только 4 пятимесячных кролика вакциной против миксоматоза кроликов сухой живой культуральной из штамма «В-82».

В деревне Наумово Рязанского района в частном подворье поголовье 15 кроликов, из них 3 кролика в возрасте 3 года (1 самец и 2 самки), 12 кроликов в возрасте 5 месяцев (5 самцов и 7 самок). Из 15 животных были вакцинированы 3 трёхгодовалых закупленных кролика вакциной ассоциированной против миксоматоза и геморрагической болезни кроликов.

В рабочем посёлке Сарай в частном подворье поголовье 20 кроликов (самки) в возрасте 8 месяцев. Из 20 животных были вакцинированы только 12 кроликов ассоциированной против миксоматоза и геморрагической болезни кроликов.

В первом частном хозяйстве – 50% животных вакцинировали. Заболеваемость миксоматозом составила 50% поголовья, из которых 12,5 % были вакцинированные животные и 37,5 % - не вакцинированные. Летальность при миксоматозе кроликов в первом частном подворье составила 12,5% от общего числа поголовья.

Во втором частном подворье – 20% вакцинированных голов. Заболеваемость составила 93,3% поголовья, из которых 13,3% у вакцинированных животных и 80% - не вакцинированных. Летальность при данном заболевании во втором частном хозяйстве составила 86,7% от общего числа поголовья.

В третьем частном подворье – 60% вакцинированных животных. Заболеваемость – 20% поголовья, из них 5% вакцинированные животные и 15% – не вакцинированные. Летальность при миксоматозе кроликов в третьем частном хозяйстве составила 15% от общего числа поголовья.

Исходя из вышесказанного, заболевание может возникнуть как у вакцинированных, так и у не вакцинированных животных. Однако процент заболеваемости, также как и летальность, гораздо ниже в частных хозяйствах, в которых проводилась вакцинация половины и более поголовья.

Экономический ущерб от миксоматоза складывается из затрат на проведение противозoonотических мероприятий, вынужденного убоя заболевших животных, а также снижения прироста молодняка, продуктивности и гибели животных [6]. Статистические исследования, проведенные в трех разных районах Рязанской области, подтверждают необходимость своевременных вакцинаций всего поголовья животных, во избежание большого экономического ущерба, приносимого данным заболеванием. Переболевшие кролики надолго остаются вирусоносителями.

Таким образом, миксоматоз кроликов является опасным заболеванием и для профилактики его необходимо:

- выдерживать на профилактическом карантине в течении 30 дней для всех новых животных;

- нельзя оставлять домашнего кролика на улице в периоды повышенной активности moskitov, комаров, мошек, клещей и прочих кровососущих насекомых;

- регулярно проводить дезинсекцию, дезинфекцию;

- своевременно осуществлять вакцинацию всего поголовья кроликов (вакцинация снижает риск заболевания). Вакцинация против миксоматоза, проведенная своевременно, т.е. до начала лета кровососущих членистоногих, позволяет предотвратить заболевание и массовую гибель животных [8].

Библиографический список

1. Госманов, Р.Г. Ветеринарная вирусология : Учебник [Электронный ресурс] / Р.Г. Госманов, Н.М. Колычев, В.И. Плешакова. – URL: <http://e.lanbook.com/book/569>.

2. Евтушенко, А.Ф. Болезни кроликов [Текст] / А.Ф. Евтушенко. – Киев: Урожай, 1992. – 130 с.

3. Инфекционные болезни животных [Текст] / Бессарабов Б.Ф. [и др.]; под ред. А.А. Сидорчука. – М.: КолосС, 2007. – 671 с.

4. Кондакова, И.А. Миксоматоз кроликов [Текст] / И.А. Кондакова, Ю.В. Ломова, М.В. Малюгина // Научные приоритеты в АПК: инновационные достижения, проблемы, перспективы развития : Материалы международной научно-практической конференции. – Рязань: Издательство Рязанского государственного агротехнологического университета, 2013. – С. 477-480.

5. Кондакова, И.А. Тестовые и ситуационные задания по эпизоотологии и инфекционным болезням [Текст] / И.А. Кондакова, Ю.В. Ломова // Международный журнал экспериментального образования. – 2015. – № 3. – С. 206-208.

6. Пашкина, Ю.В. Эпизоотическая ситуация по миксоматозу кроликов [Текст] / Ю.В. Пашкина, А.А. Коломыцев, Н.Н. Власова, А.В. Луницын [и др.] // Ветеринария. – 2007. – № 8. – С. 3-6.

7. Сидорчук, А.А. Инфекционные болезни лабораторных животных [Электронный ресурс] / А.А. Сидорчук, А.А. Глушков. – URL: <http://e.lanbook.com/book/471>.

8. Шевченко, А.А. Болезни и лечение кроликов [Текст] / А.А. Шевченко, Л.В. Шевченко. – М.: Аквариум-Принт, 2010. – 224 с.

УДК 574.64:556.531

*Коровушкин А.А., д.б.н.,
Нефедова С.А., д.б.н.
ФГБОУ ВО РГАТУ, г. Рязань*

СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ ТОВАРНОЙ АКВАКУЛЬТУРЫ В РОССИИ

Товарная аквакультура является одним из важнейших направлений сельского хозяйства Российской Федерации и важным сектором продовольственного рынка. Среди аквакультуры наиболее полезной и востребованной является живая и свежая рыба.

Динамика выпуска продукции товарной аквакультуры в РФ за 2005-2015 гг. отражена на рис. 1.

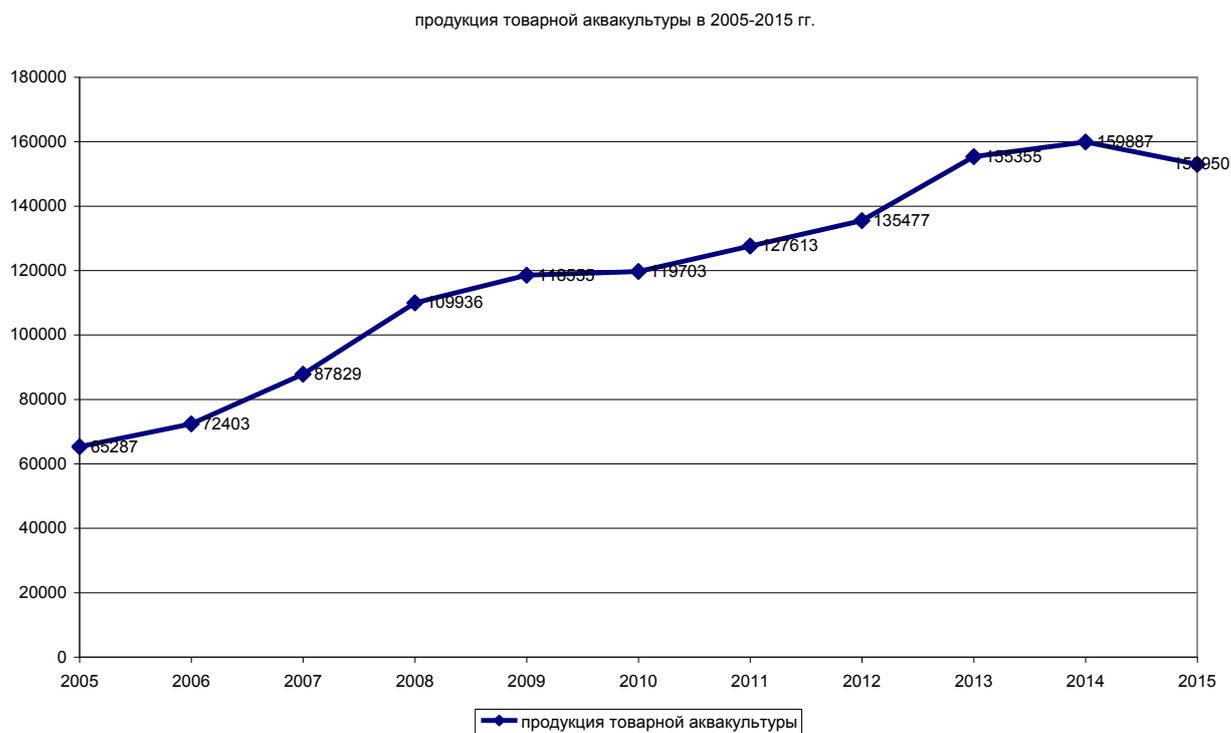


Рисунок 1

В 2015 году в РФ произведено 152950 тонн продукции товарной аквакультуры. Виды продукции отличаются по федеральным округам.

Южный федеральный округ (ЮФО) РФ характеризуется наиболее благоприятными природно-климатическими условиями для осуществления товарной аквакультуры (товарного рыбоводства) и в нем будут получать развитие все направления производства: прудовая, индустриальная, пастбищная аквакультура. В ЮФО отмечается обилие малых водохранилищ комплексного назначения, наличие трудовых ресурсов, на основании этого можно гово-

речь о развитии товарной аквакультуры (рыбоводства) в крестьянских (фермерских) хозяйствах. Объем продукции при осуществлении товарной аквакультуры планируется довести до 69,4 тыс тонн. Основные объекты аквакультуры: карп, растительноядные виды рыб, форель, веслонос и осетровые, в качестве редких – клариевые сомы.

Северо-западный федеральный округ. Наиболее эффективные объекты аквакультуры – лососевые и сиговые. К 2020 году планируется увеличить объем продукции товарной аквакультуры до 149,4 тыс. тонн.

Центральный федеральный округ. Основные объекты аквакультуры при осуществлении прудовой аквакультуры – карп, растительноядные рыбы, при осуществлении индустриальной аквакультуры – осетровые виды рыб, форель, атлантический лосось (семга). Объем продукции в 2020 году предполагается довести до 33,5 тыс. тонн.

Северо-кавказский федеральный округ. Наибольшим потенциалом обладает разведение осетровых и лососевых. Объем продукции аквакультуры при осуществлении товарной аквакультуры в 2020 году предполагается довести до 24,4 тыс. тонн.

Приволжский федеральный округ. Объем продукции аквакультуры в 2020 году предполагается довести до 14,8 тыс. тонн.

Уральский федеральный округ. Объем продукции аквакультуры в 2020 году предполагается довести до 9,2 тыс. тонн.

Дальневосточный федеральный округ. Наиболее перспективные направления – разведение тихоокеанских лососей и марикультура (культивирование дальневосточного трепанга, приморского гребешка, серого ежа, ламинарии, тихоокеанской мидии, тихоокеанской устрицы). К 2020 году планируется довести объем выращиваемой продукции до 17,4 тыс. тонн.

Сибирский федеральный округ. В округе развивается как холодноводная (сиговые и лососевые виды рыб), так и тепловодная аквакультура (сетровые, карповые). Объем продукции аквакультуры предполагается увеличить до 11,1 тыс. тонн.

Лидерами в России по количеству произведенной прудовой рыбы – астраханцы, так астраханские предприятия вырастили в 2016 году 18 тысяч тонн прудовой рыбы.

В ЦФО лидирующее положение занимает Рязанская область. Так, в 2016 году в отделениях ОАО «Рязаньрыбпром» хозяйством было выращено 1829 тонн карпа и 269 тонн растительноядной товарной прудовой аквакультуры. Индекс физического объема продукции к 2015 году составил 116 процентов. Впервые с 1991 года преодолен рубеж 2000 тонн товарной прудовой рыбы. Лучшие результаты показали два отделения хозяйства. Рыбхоз «Липяговский» Милославского района, руководит которым А.И.Куликов, добился рекордных показателей за все время существования отделения. Рыбхоз «Пара» Сараевского района под руководством В.И. Лаврухина по рыбопродуктивности вышел на уровень рекордных для отделения лет (1988-1990 гг.).

Библиографический список

1. Богачев, А.И. К вопросу о страховании аквакультуры [Текст] / А.И. Богачев // Устойчивое развитие национальных экономик и развитие конкурентной стратегии предприятий: Материалы международной научно-практической конференции, 26-27 сентября 2013 г. – Харьков: изд-во ИФИ, 2013. – С. 39-42
2. Жаворонкова, Н.В. Видовое разнообразие паразитофауны рыб в водоемах Рязанской области [Текст] / Н.В. Жаворонкова, А.Н. Берестова, А.И. Новак // Теория и практика борьбы с паразитарными болезнями. – 2014. – № 15. – С. 98-100.
3. Новикова, Т.В. Технологическая программа производства товарной рыбы в поликультуре [Текст] / Т.В. Новикова, Э.Э. Дорохина // Актуальные проблемы и инновационная деятельность в агропромышленном производстве: сб. материалов Междунар. науч.-практич. конф. – Курск: Изд-во Курск. гос. с.-х. ак., 2015. – С. 90-93.
4. Новикова, Т.В. Инновационные технологии товарного рыбоводства [Текст] / Т.В. Новикова // Научное обеспечение агропромышленного производства: сб. материалов Междунар. науч.-практич. конф. – Курск: Изд-во Курск. гос. с.-х. ак., 2012. – С. 87-89.

УДК 574.64:556.531

*Коровушкин А.А., д.б.н.,
Нефедова С.А., д.б.н.,
Барышев Р.В.
ФГБОУ ВО РГАТУ, г. Рязань*

БИОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ПРИЕМЫ В АКВАКУЛЬТУРЕ

Актуальность исследований. Масштабы антропогенной деятельности достигли такого уровня, когда существующая система экологического мониторинга должна дополняться исследованиями с использованием биоиндикаторов, что позволит выделить основные факторы устойчивости экосистем в критических состояниях. Для прогнозирования адаптивности к условиям возрастающей антропогенной нагрузки необходимо проводить комплексное изучение состояния среды обитания во взаимосвязи с физиологическими аспектами. Актуальным являются исследования влияния абиотических факторов в природных и производственных условиях с целью установления пределов толерантности и оценки устойчивости организмов к внешним воздействиям [3, с. 3].

В Рязанской области идет динамичное развитие рыбо-хозяйственной отрасли, чему способствует заинтересованность и поддержка регионального правительства. На водных объектах Рязанской области создаются государственные и частные рыбопромысловые участки с целью ведения на них товарного рыбоводства. Внутренний рынок обеспечен продукцией предприятий рыбоводства на 100 %. Более 70 % выращиваемой рыбы направляется за пре-

дела области. В связи с тем, что не существует единых международных стандартов экологического производства, разработка эффективных биотехнологий в аквакультуре является важным направлением научных исследований. В условиях, когда особое значение приобретает продовольственная безопасность, необходимо разрабатывать технологии для сохранения экосистем [6, с. 49]. Вопросы приобретают все большую актуальность в прудовом товарном рыбоводстве. Аспектам развития прудовой аквакультуры для бизнеса, инноваций, инвестиций в ЦФО РФ ежегодно уделяется внимание в рамках выставки «Золотая осень». Члены федерального агентства по рыбоводству посвящают доклады ключевым драйверам развития товарного рыбоводства, среди которых, наряду с селекционными и продуктивными качествами объектов аквакультуры приводят и экологические показатели среды, в которой осуществляется разведение рыбы.

Целью работы является разработка технологических приемов биоиндикации и биотестирования для производства высококачественной биопродукции в товарном рыбоводстве.

Материалы и методы исследований. Экспериментальная часть работы проводилась и анализировалась в ФГБОУ ВО РГАТУ с 2013 по 2016 годы. Поверхностные воды и донные отложения прудов исследовались на содержание поллютантов. Экологическое состояние донных отложений исследовали по методикам ПНФ 16.1:2:2:2.48-06; ПНД Ф 16.1:2.2.22-98 (изд. 2005 г.); поверхностных вод – ПНДФ 14.1:2.48-96, 14.1:2:4.222-06, ПНДФ 14.1:2.60-96, ПНДФ 14.1:2:4.222-06, РД 52.24.516-2005, ПНДФ 14.1:2.50-96, РД 52.24.358-2005, ПНДФ 14.1:2.103-97, ПНД Ф 14.1:2:3:4.123-97, ПНД 14.1:2.100-97 изд. 2004 г., ПНД Ф 14.1:2.110-97 изд. 2004 г. и РД 52.24.468-2005, ПНДФ 14.1:2.114-97 (изд. 2004 г.), ПНДФ 14.1:2.96-97 (изд. 2004 г.), РД 52.24.402-2005), ГОСТ 4389-72 ПНДФ 14.1:2.159-2000 (изд. 2005 г.), РД 52.24.382-2005, ПНДФ 14.1:2.1-95 (изд. 2004 г., ПНДФ 14.1:2.3-95 (изд. 2004 г.), РД 52.24.381-2005, ПНДФ 14.1:2.4-95 (изд. 2004 г., ПНДФ 14.1:2:4.168-2000 (изд. 2004 г.), ПНДФ 14.1:2.5-95 (изд. 2004 г.), ПНДФ 14.1:2.15-95 (изд. 2004 г.), ПНДФ 14.2.99-97 (изд. 2004 г.), ПНДФ 14.1:2.105-979 (изд. 2004 г.). В качестве маркеров стресс-реакции использовали концентрацию ТБК-активных продуктов и активность кислой фосфатазы в печени карповых рыб. Концентрацию ТБК-активных продуктов определяли по рекомендациям Uchiyama M. et al (1978) [7, с.12], активность кислой фосфатазы проводили в соответствии с методикой Лоури [8, с. 4]. Статистическая обработка проводилась согласно методике Н. А. Плохинского (1970) [5, с.16] с использованием математических моделей в исследованиях сложных систем [1, с. 8].

Результаты исследований. В последние годы на территории Рязанской области происходит активное развитие прудового рыбоводства, в туристической сфере предприниматели организуют платную рыбалку; карповых рыб фермеры выращивают как для личного использования, так и на продажу. Практически во всех супермаркетах города и области продают живую местную прудовую рыбу. Помимо малых фермерских прудовых хозяйств на тер-

ритории Рязанского региона успешно работает ОАО «Рязаньрыбпром», Общая площадь зеркала прудов составляет в среднем 2000 га, в состав предприятия входят «Рыбхоз Пара», «Рыбхоз Липяговский», «Рыбхоз Рязский», «Рыбхоз Касимовский», «Рыбхоз Павловский», «Рыбхоз Новомичуринский». Производство товарной рыбы в ОАО «Рязаньрыбпром», представлено выращиванием семейства карповых рыб (карп, толстолобик, белый амур), в меньшей степени в садках и бассейнах ценных видов – осетра, форели, стерляди и белуги [9, с. 31].

Типы гидрохимического состава поверхностных вод и донных отложений, встречающиеся в прудах, используемых для аквакультуры в Рязанской области (таблица 1).

Таблица 1 – Типы гидрохимического состава поверхностных вод и донных отложений, встречающиеся в прудах, используемых для аквакультуры

Показатели	ПДК	Типы гидрохимического состава воды		
		1	2	3
поверхностные воды				
рН, ед. рН	6,0	4,3	8,7***	5,1
аммонийный ион, мг/дм ³	0,5	0,3	2,6***	0,4
нитрит-ион, мг/дм ³	0,08	0,03	0,28***	0,07
нитрат-ион, мг/дм ³	40,0	6,4	63,5***	18,7
фосфат-ион, мг/дм ³	0,2	0,1	1,8*	0,14
цинк, мг/дм ³	0,01	<0,01	0,07*	0,007
медь, мг/дм ³	0,002	<0,002	0,009***	<0,002
свинец, мг/дм ³	0,006	<0,006	0,018**	<0,001
нефтепродукты, мг/дм ³	0,05	<0,05	0,08*	0,03
взвешанные в-ва, мг/дм ³	до 0,75	0,65	125,4***	0,7
донные отложения				
цинк	-	96,3±23,4	517,1±132,5***	234,7±70,3***
медь	-	55,2±14,3	82,9±11,7**	214,6±63,1**
свинец	-	3,2±1,1	64,5±14,3***	80,3±27,4***
нефтепродукты	-	119,4±30,2	2698,3±733,1***	1753,5±405,5***

Примечание: Р * - ≤0,05; ** - ≤0,01; *** - ≤0,01 (для поверхностных вод по отношению к ПДК, для донных отложений – к показателям чистого контрольного створа 1).

Особое внимание при аквакультуре необходимо уделять двум экологическим аспектам, с одной стороны – гидрохимическому составу поверхностных вод и донных отложений прудов, с другой – сохранению среды, окружающей прудовые хозяйства. Исходя из мониторинга природопользования на территориях, где располагаются водоемы для товарного рыбоводства, выявлен ряд проблем, требующих внедрения технологий для индикации воздействия экологических факторов, как на объекты аквакультуры, так и воздействия технологического процесса товарного рыбоводства на естественную природу вокруг водоемов.

Таким образом, разработка технологии биоиндикации и биотестирования с учётом особенностей взаимного воздействия между рыбоводческими хозяйствами и окружающей средой актуальна и своевременна. Необходимо

отметить, что сточные воды рыбохозяйственных прудов, при нарушении технологии выращивания, оказывают отрицательное воздействие на окружающую среду. По нашему мнению, назрела необходимость разработать схему мероприятий по экологическому контролю, как за самой производимой продукцией аквакультуры, так и за окружающей рыбохозяйственные водоёмы средой.

Предварительные исследования гидрохимического состава поверхностных вод и донных отложений в прудовых хозяйствах убедили нас в необходимости разработки биотехнологических приемов минимизации влияния сточных вод и их осадков на выращивание товарной рыбы. Для раскрытия эколого-физиологических механизмов адаптации животных к антропогенным воздействиям, необходимы современные знания биологии, экологии и природопользования [4, с. 18]. Необходимо рекомендовать выбирать такой состав корма, которые в допустимой степени и с необходимой скоростью подвергается гниению в водной среде, что позволит сохранять кислородный баланс водоёма, не нарушать окислительные процессы в организме объектов аквакультуры, способствуя эффективному росту и развитию товарной рыбы.

При биотестировании выявили специфику воздействия различных типов гидрохимического состава среды на тест-объекты. В качестве индикаторных тест-реакции рыб на неблагоприятные изменения среды, рекомендуем использовать биохимические показатели: динамику концентраций ТБК-активных продуктов (продуктов перекисного окисления липидов) и кислой фосфатазы в печени карповых рыб. Естественный процесс перекисного окисления липидов в благоприятных условиях среды с возрастом (за 3 года) отражается в незначительном накоплении ТБК-активных продуктов в печени карповых рыб в среднем 1,8 мкмоль/г (30 %). Накопление ТБК-активных продуктов за тот же период времени до 4,0 мкмоль/г (50,0 %) является негативной тест-реакцией, отражающей загрязнение водоёма, на который оказывается долговременное антропогенное воздействие. При этом фермерам, владеющим таким прудовым хозяйством, необходимо обратить внимание на реактивы и их концентрации, которыми обрабатывают близлежащие сельскохозяйственные поля, обратить внимание на нормативы по территориальному расположению водоема для аквакультуры по отношению к промышленному или сельскохозяйственному предприятию.

В заключение необходимо подчеркнуть, что большинство рынков экологической продукции сформировались вследствие установления и под непосредственным влиянием директив, которые определяют необходимые требования к продукции, методам ее производства и позволяют маркировать её как «экологическая», «органическая» или «биопродукты». Особый интерес представляет анализ параметров защитных систем гидробионтов в зависимости от экологических и биологических особенностей исследуемых видов с целью оценки их устойчивости к неблагоприятным воздействиям и возможности прогнозирования как состояния популяций, видов и сообществ, так и разработке мероприятий по сохранению биоразнообразия и реставрации экоси-

стем. Биоиндикация и биотестирование относятся к современным биотехнологическим методам оценки влияния токсичности среды на организм. Разрабатываемая технология биоиндикации будет использоваться в области товарного рыбоводства, как для контроля за экологической чистотой продукции, так и для минимизации загрязнения среды в процессе выращивания товарной рыбы. Научной новизной предлагаемых нами решений является усовершенствование технологии экологически чистого производства с учетом влияния самого производства на состояние окружающей среды. Такой подход к производству товарной рыбы будет способствовать повышению конкурентоспособности и продвижению биопродуктов аквакультуры на внутреннем и внешнем рынке.

Тревогу вызывает тот факт, что недостаточно специалистов, которые занимаются рациональным природопользованием в аспекте аквакультуры. Таким образом, важно развивать программы магистратуры, дополнительного профессионального образования в направлении аквакультуры, биологии, экологии и природопользования, для обеспечения отрасли квалифицированными специалистами.

Библиографический список

1. Кокорев, Г.Д. Математические модели в исследованиях сложных систем [Текст] / Г.Д. Кокорев. – Научно-технический сборник № 10. – Рязань: ВАИ, 2000. – С. 8.
2. Крючков, А.А. Рыбхоз «Пара»: История хозяйства и людские судьбы. Краеведческий сборник. Книга I: исследования, документы, фотодокументы [Текст] / А.А. Крючков, Е.О. Кулагина, С.С. Рахманин, Е.А. Кирьянова. – Рязань: Первопечатник Ъ, 2013. – 688 с.
3. Нефедова, С.А. Эколого-физиологические механизмы адаптации животных к антропогенным воздействиям (на примере Рязанской области): [Текст] / С.А. Нефедова Автореф. дис... д-ра биол. наук. Петрозаводск. 2011. – 52 с.
4. Нефедова, С.А. Экологическая адаптивность, стрессоустойчивость и резистентность животных : Монография [Текст] / С.А. Нефедова, А.А. Коровушкин, Е.А. Шашурина, Е.С. Иванов. – Рязань: ФГБОУ ВПО РГАТУ, 2012. – 143 с.
5. Плохинский, Н.А. Математические методы в биологии [Текст] / Н.А. Плохинский. – М.: МГУ, 1970. – 367 с.
6. Ходус, А.В. Бюллетень Центра экологической политики России «На пути к устойчивому развитию России» [Текст] / А.В. Ходус, И.В. Кондратьева, Я.В. Горчаков и др. // Издательская группа “РеформПресс”, № 28, 2004. – 35 с.
7. Uchiyama M., Mihara M. / Analit. Biochem. 1978. V. 86. P. 271-278.
8. Lowry O.H., Rosebrough N.J., Farr A.L., Randall R.J. / J. Biol. Chem. 1951. V. 193. P. 265-275.

10. Официальный сайт министерства сельского хозяйства и продовольствия Рязанской области. – URL: <http://www.ryazagro.ru>

11. Новикова, Т.В. Проект инкубации и выращивания рыбопосадочного материала малоротого буффало [Текст] / Т.В. Новикова // Актуальные вопросы инновационного развития агропромышленного комплекса: сб. материалов Междунар. науч.-практич.конф. – Курск: Изд-во Курск.гос. с.-х. ак., 2016. – С. 51-53.

УДК 616:615.273:612.014.4

*Кулешова О.А.,
Мишина Т.О.,
Пустовалов А.П., д.б.н.
ФГБОУ ВО РГАТУ, г. Рязань*

СРАВНИТЕЛЬНАЯ ОЦЕНКА ВЛИЯНИЯ ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫХ ВОЛН СВЕРХВЫСОКОЙ ЧАСТОТЫ, ГИПОКСИИ И ЛУЧЕВОГО ПОРАЖЕНИЯ НА СЕРДЕЧНО-СОСУДИСТУЮ СИСТЕМУ И КРОВЬ ЖИВОТНЫХ

Актуальность всестороннего исследования влияния физических факторов внешней среды (электромагнитных волн различного диапазона, гипоксии, др.) [1,4,5,6], в том числе на сердечно-сосудистую систему [2,3,7-10], определяется, прежде всего, тем, что среди всех причин смертности как в нашей стране, так и в индустриально развитых странах мира более 50% приходится на сердечно-сосудистые заболевания. Развитие медицины XXI века, которая будет управляющей, а не замещающей или корректирующей, сопряжено с общей тенденцией развития различных отраслей науки.

Наличие многочисленных связей, существующих между форменными элементами крови, плазмой крови и сосудистой стенкой, диктует необходимость оценки степени их участия как в развитии сердечно-сосудистой патологии. Результаты работ по исследованию микроциркуляции заставляют пересмотреть традиционный взгляд на магистральные сосуды, рассматривая их в единстве с движущейся по ним кровью, при изучении влияния различных факторов внешней среды [2,3,7-10].

Актуальность проблемы заключается и в том, что, рассматривая сосудистую стенку и кровь как единую целостную систему, возникает необходимость при назначении сердечно-сосудистых средств оценивать баланс ионов как в сосудистой стенке и миокарде, так и в плазме, и в форменных элементах крови. Показатели баланса электролитов в сердечно-сосудистой системе, черезстеночной разности потенциалов (ЧРП) сосудистой стенки, заряд эритроцитов, реологические свойства крови отражают функциональное состояние биомембран. Это позволило выработать стратегию нашего исследования как решение проблемы коррекции измененного состояния биомембран при экспериментальной патологии животных путем управляющих лекарственных воздействий на функциональные системы (ФС) организма.

В работе нами исследованы следующие показатели: содержание катионов натрия, калия, кальция и магния в плазме крови, эритроцитах, в тканях кровеносных сосудов и сердца; активность АТФаз телей эритроцитов, определяющая активный транспорт соответствующих электролитов через мембраны; коэффициент вязкости крови, плазмы крови, суспензии эритроцитов и их мембран, характеризующие реологические свойства крови, ее плазмы и эритроцитов; гематокрит, характеризующий процентный состав эритроцитов в крови; черезстеночная разность потенциалов (ЧРП), характеризующая интегральный радиальный электрохимический градиент сосудистой стенки; интенсивность флуоресценции зонда АНС (1-анилинонафталин-8-сульфонат) для оценки изменений заряда эритроцитов.

Вышеперечисленные показатели исследовали у интактных животных, при влиянии на них острой и хронической гипоксии, ионизирующей радиации, электромагнитных волн сверхвысокой частоты (ЭМВ СВЧ).

Эксперименты выполнены на 42 белых крысах обоего пола массой 140-180 г с применением эфирного наркоза. В каждой серии, взятой на исследование, использовано по 6 животных.

Острая гипоксия вызывалась однократным содержанием 6 крыс в барокамере в течение 6 часов на «высоте подъема» 8000 м (атмосферное давление 40 кПа).

Хроническая гипоксия вызывалась содержанием 6 крыс в барокамере по 6 часов в день в течение 14 суток на «высотах подъема» начиная с 3500 м с ежедневным увеличением «высоты» на 500 м до достижения – 6000 м. На 14-й день производили декомпенсацию содержанием животных на «высоте» 8000 м.

Общее однократное γ -облучение (лучевое поражение) 12 крыс (2 серии) проводили с помощью аппарата лучевой терапии ЛУЧ-1 в отделении лучевой терапии Рязанского областного онкологического диспансера дозой 5 Гр при мощности дозы 1 Гр/мин. Режим облучения выбран исходя из задачи вызова лучевой болезни, не приводящей в течение 2-х недель к гибели животных. Забой животных производили на 7-й и 15-й дни после облучения.

СВЧ-облучение 6 белых крыс производили двукратно с помощью аппарата ЛУЧ-58 в течение 20 минут при интенсивности 40 Вт/м^2 (в режиме, вызывающем гиперкоагуляцию крови). Следующие 6 животных облучали в течение 7 дней ежедневно по 30 минут при ППМ 8 Вт/м^2 .

Степень отклонения исследованных нами показателей обусловлены прежде всего особенностями взаимодействия факторов внешней среды (СВЧ-облучение, ионизирующая радиация, гипоксия) с ФС организма.

При острой и хронической гипоксии и лучевом поражении снижался уровень магния в миокарде и плазме крови с повышением содержания кальция в тканях сердца. При всех режимах гипоксии в эритроцитах повышался уровень кальция со снижением содержания магния в миокарде.

При острой и хронической гипоксии повышалось содержание кальция в плазме, эритроцитах, миокарде и соотношение Ca/Mg , увеличивался гема-

токрит, активный транспорт ионов натрия и калия, а также пассивный транспорт натрия при хронической и калия – при острой гипоксии.

При лучевом поражении во всех случаях снижалось в плазме крови содержание натрия, калия и магния при увеличении соотношения Ca/Mg, а в эритроцитах повышался активный и пассивный транспорт ионов калия при уменьшении общей концентрации катионов в системе эритроцит–плазма–сосудистая стенка и в миокарде

При хронической гипоксии, СВЧ- и γ -облучении снижалось в эритроцитах соотношение K/Na.

При действии микроволн и гипоксии наблюдалась гиперкоагуляция крови, а при лучевом поражении процесс свертывания крови замедлялся.

Наблюдаемые нами изменения при действии различных факторов внешней среды на ФС организма в значительной степени обусловлены, видимо, характерными особенностями ионной проницаемости, связанными с изменением липидного состава мембран. Различно, очевидно, и действие экзогенных факторов на регуляцию функции клеток, опосредуемых рецепторными взаимодействиями, ферментативной и гормональной регуляцией.

Таким образом, при различных видах смоделированных функциональных и патологических состояний наряду с развитием нейро-гормональных, гуморальных нарушений присутствуют и прямые механизмы повреждения биологических мембран, степень участия которых в нарушении их функционирования неодинакова. Тем не менее, имеется и определенная общность «поломки» мембран с нарушением электролитного баланса в системе эритроцит–плазма–сосудистая стенка, которое было более выражено при СВЧ-облучении, лучевом поражении дозой 5 Гр и в меньшей степени при гипоксии. В тканях сердца, напротив, значительнее выражена дисбаланса электролитов наблюдалась при гипоксии.

Более существенно изменялся активный транспорт ионов при лучевом поражении, чем при гипоксии. Коэффициент вязкости суспензии эритроцитов значительно повышался при гипоксии и действии ионизирующей радиации, чем при микроволновом облучении.

В конечном счете, с точки зрения термодинамики специфичность физиологических реакций организма, транспорта катионов в системе эритроцит–плазма–сосудистая стенка сводится к некоторому видоизменению реакции открытой системы на изменение внешних (например: гипоксия, действие СВЧ-излучения, ионизирующая радиация) При этом живой организм как открытая термодинамическая система может переходить из одного стационарного состояния в другое.

Таким образом, нами наблюдались общие и характерные изменения исследованных показателей:

При действии гипоксии, СВЧ-облучения, лучевого поражения на функциональные системы организма крыс имеют место следующие закономерности: снижается ЧРП брюшной аорты или заряд эритроцитов с повышением вязкости крови и эритроцитов, кроме снижения коэффициента вязкости кро-

ви при лучевом поражении с уменьшением гематокрита и свертываемости крови; снижается, как правило, при СВЧ- и γ -облучении уровень магния в стенке брюшной аорты и градиент натрия и кальция в системе эритроцит–плазма–стенка брюшной аорты; при хронической и острой гипоксии, лучевом поражении снижается уровень магния в миокарде и плазме крови с повышением содержания кальция в ткани сердца.

При действии физических факторов на функциональные системы организма наблюдаются следующие особенности изменений исследованных показатели крови, сосудистой стенки и миокарда крыс:

- дисбаланс катионов в системе эритроцит–плазма–стенка брюшной аорты более выражен при СВЧ-облучении, чем при гипоксии, в ткани же сердца – значительно при гипоксии; в большей степени изменяется активность АТФаз при лучевом поражении, чем при гипоксии; коэффициент вязкости суспензии эритроцитов существенно повышается при гипоксии и лучевом поражении, чем при микроволновом облучении;

- при острой и хронической гипоксии повышается уровень кальция и соотношение Са/Mg в плазме, эритроцитах, миокарде с уменьшением величины Na/K в плазме и брюшной аорте и увеличением гематокрита;

- при лучевом поражении дозой 5 Грей сонаправлены изменения уровня натрия, калия, кальция, магния в системе эритроцит–плазма–стенка брюшной аорты и миокарде с увеличением в них соотношения Na/K и снижением общей концентрации названных катионов.

Библиографический список

1. Гришин, И.И. Облучатели для УВЧ-лечения маститов у коров в сухой период [Текст] / И.И. Гришин, А.С. Морозов // Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета им. П.А. Костычева. – 2014. – № 2. – С. 81-85.

2. Кулешова, О.А. Реологические свойства крови при облучении животных электромагнитными волнами [Текст] / О.А. Кулешова, А.П. Пустовалов // Аграрная наука как снова продовольственной безопасности региона: Материалы 66-й Международной научно-практической конференции, посвященной 170-летию со дня рождения профессора П.А.Костычева.- Рязань, ФГБОУ ВПО «Рязанский государственный агротехнологический университет имени П.А.Костычева», 2015. – Часть II. – С. 177-181.

3. Кулешова, О.А. Дисбаланс катионов в тканях кровеносных сосудов при облучении животных электромагнитными волнами [Текст] / О.А. Кулешова, Е.Д. Торлак, А.П. Пустовалов // Вестник Совета молодых ученых Рязанского государственного агротехнологического университета им. П.А. Костычева. – 2016. – № 1. – С. 114-117.

4. Морозов, А.С. Параметры облучающих электродов для лечения мастита коров высокочастотным полем И.И. Гришин, А.С. Морозов [Текст] // Вестник Федерального государственного образовательного учреждения

высшего профессионального образования «Московский государственный агроинженерный университет им. В.П. Горячкина», 2012. – С. 12-14.

5. Пащенко, В.М. Использование СВЧ-волн для обработки биодизеля [Текст] / В.М. Пащенко, Д.В. Каменев, В.С. Чуклов // Леса России и хозяйство в них. – 2012. – № 1-2.

6. Пащенко, В.М. Методы повышения всхожести семян [Текст] / В.М. Пащенко, Э.В. Клейменов, О.Н. Пылаева, Т.В. Меньшова // Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета им. П.А. Костычева. – 2013. – № 2. – С. 69-73.

7. Пустовалов, А.П. Оценка уровня катионов в тканях сердца и брюшной аорты при гипоксии и при облучении животных электромагнитными волнами [Текст] / А.П. Пустовалов, О.А. Кулешова, С.А. Сорокина // Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета им. П.А. Костычева. – 2015. – № 1. – С. 39-43.

8. Пустовалов, А.П. Регуляция ксантинола никотинатом функционирования сердечно-сосудистой системы и крови при гипоксии и γ -облучении животных [Текст] / А.П. Пустовалов, О.А. Кулешова, С.А. Сорокина // Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета им. П.А. Костычева. – 2016. – № 1. – С. 38-43.

9. 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.

10. Panhwar, A.H. Distribution of potassium, calcium, magnesium and sodium levels in biological samples of Pakistani hypertensive patients and control subjects [Text] / A.H. Panhwar, T.G. Kazi, H.I. Afridi et al // Clin. Lab.- 2014.- №Apr, 8 (2).- P.132-137.

11. Белкин, Б.Л. Патоморфологическая диагностика болезней животных [Текст] / Б.Л. Белкин, Н.А. Малахова, А.В. Жаров, В.С. Прудников, В.С. Барсуков // В сборнике: Современные проблемы патологической анатомии, патогенеза и диагностики болезней животных сборник научных трудов по материалам 17-й Всероссийской научно-методической конференции по патологической анатомии животных. – Московская государственная академия ветеринарной медицины и биотехнологии, 2011. – С. 37-38.

12. Прудников, В.С. Патоморфологическая диагностика болезней лошадей и мелкого рогатого скота [Текст] / В.С. Прудников, Б.Л. Белкин // Орёл, 2016.

ДЕЙСТВИЕ ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫХ ВОЛН СВЕРХВЫСОКОЙ ЧАСТОТЫ НА УРОВЕНЬ КАТИОНОВ В ОРГАНАХ ЖИВОТНЫХ

Увеличение числа и мощности источников с использованием электромагнитных волн сверхвысокой частоты (ЭМВ СВЧ) для различных целей [1-4], в частности развитие мобильной связи обусловило повышение интенсивности ЭМВ в окружающей среде. В этой связи диктуется необходимость дальнейшего исследования биологических эффектов их действия на человека, животных. ЭМВ СВЧ могут вызывать сердечно-сосудистые и другие заболевания [5,6,8].

Оценка состояния организма животных, человека возможна по уровню катионов натрия, калия, кальция, магния в плазме крови, эритроцитах, в тканях сосудистой стенки и органов животных. Такие исследования позволяют выявить нарушения функционирования организма на ранних стадиях заболеваний, когда ещё выраженных их клинических симптомов не наблюдается [5-8].

Уровни катионов натрия, калия, кальция, магния оказывают существенное влияние на функционирование организма.

Обмен *натрия* тесно связан с обменом калия. Основная масса натрия сосредотачивается в плазме крови, лимфе, ликворе и других биологических жидкостях в виде хлоридов, гидрокарбонатов, фосфатов и т. д. Богаты натрием кожа, легкие, мозг и другие органы.

Натрий определяет осмотическое давление плазмы и интерстициальной жидкости. Однако, избыток натрия может способствовать формированию отеков, негативно сказывается и гипонатриемия. Косвенно ионы натрия участвуют в регуляции кислотно-щелочного состояния через бикарбонат и фосфатную буферную систему. Ионы натрия в известной мере определяют степень нервно-мышечной возбудимости.

Ферментативные процессы в митохондриях и ядре могут происходить только при наличии натрия. Ионы натрия активизируют амилазу, фруктокиназу, холинэстеразу и тормозят действие фосфорилазы. Одной из самых распространенных систем активного переноса является ($\text{Na}^+ + \text{K}^+$) - АТФ-аза, т. е. фермент, активность которого зависит от присутствия в среде ионов Na^+ и K^+ . Эта система локализована в клеточной мембране и обеспечивает выведение из клетки ионов натрия и замену их на ионы калия или такие метаболиты, как аминокислоты, углеводы и др.

Содержание *калия* в организме животных достигает 0,22-0,23% общей массы. Калий участвует в поддержании осмотического давления внутри клетки, передаче нервного импульса, регуляции сокращений сердечной и

других мышц, входит в состав буферных систем крови и тканей, поддерживает гидратацию ионов и коллоидных частиц, активизирует деятельность многих ферментов (АТФ-азы, пируват- и фруктокиназы и др.), является составной частью натрий-калиевого насоса клетки. Калий относится к числу внутриклеточных элементов, где одним из его назначений является обеспечение внутриклеточного осмотического давления. Ионы калия вместе с ионами натрия участвуют в процессе передачи нервного возбуждения с нерва на иннервируемый орган, а также между нейронами

Кальций участвует в создании структуры костной ткани, в процессах свертывания крови. Он снижает возбудимость нервной системы, стимулирует деятельность сердечной мышцы, понижает проницаемость клеточных мембран, уменьшает способность коллоидов связывать воду, участвует в регуляции деятельности многих ферментов. При недостатке в рационе кальция возникает гипокальцемия. Она сопровождается гиперфосфатемией, повышением проницаемости клеточных мембран, остеопорозом, ломкостью и искривлением костей, остеомалацией, рахитом, судорогами. Обмен кальция в организме регулируется паратгормоном и кальцитонином. Избыток кальция из организма выделяется с калом (в основном путем секреции слизистых оболочек кишок) и мочой.

Подобно кальцию *магний* широко распространен в природе. В основном магний сосредоточен в скелете и мягких тканях. Магний входит в состав костей и зубов, участвует в функционировании нервно-мышечного аппарата и иммунобиологических процессах, является составной частью и активатором многих ферментов (АТФ-азы мышц, АХЭ, фосфатазы), «регулятором» окислительного фосфорилирования и др. Магний обеспечивает сохранность уникальной структуры митохондрий и осуществление в них сопряжения окисления с фосфорилированием.

В свете вышеизложенного представляет интерес оценка уровня катионов в тканях органов животных [5-8]. Необходимость подобных исследований обусловлена, в частности, влиянием различных факторов внешней среды, в том числе и воздействием электромагнитных волн сверхвысокой частоты на функциональные системы организма.

Эксперимент выполнен на 12 кошках массой 2,9-3,9 кг по 6 животных в каждой серии. Одна серия из 6 животных служила контролем. Другую группу кошек облучали с помощью аппарата микроволновой терапии ЛУЧ-58 (длина волны 12,5 см) однократно в течение 90 минут при интенсивности 30 Вт/м² (тепловой не нагревающий эффект с отсутствием интегрального увеличения температуры в тканях).

В работе исследовано содержание катионов натрия, калия, кальция и магния в тканях сердца, печени, лёгкого, почки, селезёнки, мочевого пузыря. Ткани органов забирались под наркозом с применением этаминала натрия. Минерализация тканей проводилась путем их сжигания в муфельной печи и затем в парах азотной кислоты. Полученные соли растворяли деиони-

зированной водой. Содержания катионов натрия и калия определяли методом пламенной фотометрии, а кальция и магния - флуорометрически.

Так как функционирование органов зависит не только от уровня катионов в них, но и от соотношения их содержаний, то нами оценивались в тканях и величины Na^+/K^+ и $\text{Ca}^{2+}/\text{Mg}^{2+}$ [5,6,8].

Результаты исследования представлены нами в таблице 1. Из таблицы видно, что наиболее значительно изменялся уровень натрия и калия и их соотношения во всех исследованных нами органах, особенно в печени и почках. Если содержание катионов натрия во всех органах и калия в селезёнке снижалось, то в других органах (кроме селезёнки) концентрация катионов калия увеличивалась.

Таблица 1 – Уровень катионов (в ммоль/кг) в тканях органов интактных и при СВЧ-облучении кошек. ($M \pm m$).

Интактные животные						
	Na^+	K^+	Ca^{2+}	Mg^{2+}	Na^+/K^+	$\text{Ca}^{2+}/\text{Mg}^{2+}$
1	102±1	34,1±2,5	1,88±0,43	0,28±0,05	2,99	6,71
2	106,5±5,1	28,7±7,5	2,18±0,23	0,41±0,10	3,71	5,32
3	88,7±3,9	24,2±7,2	2,15±0,28	0,35±0,01	3,67	6,14
4	102,0±7,7	6,2±1,9	1,95±0,18	0,39±0,05	16,5	5,00
5	78,5±9,3	46,1±4,6	1,30±0,43	0,39±0,06	1,70	3,33
6	93,7±8,3	9,69±3,44	1,80±0,30	0,32±0,06	9,64	5,63
СВЧ-облучение с длиной волны 12,5 см однократно в течение 90 минут при интенсивности 30 Вт/м ²						
1	42,5±1,8*	46,2±6,2*	2,23±0,28	0,33±0,08	0,93*	6,76
2	27,0±2,0*	83,2±6,2*	2,60±0,30	0,65±0,20	0,32*	0,92*
3	39,5±7,4*	28,2±6,2	2,78±0,40	0,38±0,06	1,40*	7,32
4	44,0±3,5*	44,7±10,2*	3,63±0,53*	0,85±0,20*	0,98*	4,27
5	40,3±8,3*	37,2±3,3*	2,35±0,55*	0,27±0,05	1,08	8,70
6	55,7±2,7*	38,0±10,4*	3,00±0,55*	0,28±0,05	1,47*	10,7*

Примечания: 1 – сердце, 2 – печень, 3 – лёгкое, 4 – почка, 5 – селезёнка, 6 – мочевого пузыря.

* - достоверные различия с интактными животными при $P < 0,05$.

Эксперимент показал, что значительно снижались значения соотношения Na^+/K^+ во всех органах, лишь сравнительно в незначительной степени в селезёнке.

Уровень двухвалентных катионов кальция и магния изменялся в меньшей степени в представленных нами органах, чем ионов натрия и калия. Соотношение $\text{Ca}^{2+}/\text{Mg}^{2+}$ значительно отклонялось от их значений у интактных животных лишь в печени и мочевом пузыре.

Наблюдаемые нами эффекты действия ЭМВ СВЧ могут быть связаны также и с их прямым действием на органы с возможным индуцированием выхода белковых структур из мембран или изменением их конформационного состояния. Биомембраны способны к селективному поглощению СВЧ-энергии, что обеспечивается гетерогенностью электрических и других физико-химических свойств мембраны и примембранных слоев. Избирательное поглощение микроволн в мембранах тканей органов включает как тепловой,

так и нетепловой компоненты. В основе нетеплового поглощения СВЧ-энергии лежат и резонансные явления, степень проявления которых зависит от молекулярной организации микроструктур облучаемого объекта и условий облучения, что требует различных исследований действия ЭМВ СВЧ на функциональные системы организма человека, животных [20,67,69].

Неодинаковая степень изменений уровня исследованных нами катионов в различных органах объясняется, прежде всего, различным функциональным назначением этих органов.

Таким образом, в нашем эксперименте у животных выявлен существенный дисбаланс катионов кальция, магния и особенно натрия и калия и соотношения их уровней в органах различного функционального назначения при облучении их ЭМВ СВЧ в данном режиме. В этой связи необходимо в таких случаях предусматривать соответствующие профилактические и другие мероприятия по защите от СВЧ-излучений.

Библиографический список

1. Гришин, И.И. Облучатели для УВЧ-лечения маститов у коров в сухостойный период [Текст] / И.И.Гришин, А.С.Морозов // Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета им. П.А.Костычева. – 2014. – № 2. – С. 81-85.

2. Морозов, А.С. Параметры облучающих электродов для лечения мастита коров высокочастотным полем [Текст] / А.С. Морозов, И.И. Гришин // Вестник Федерального государственного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Московский государственный агроинженерный университет им. В.П. Горячкина». – 2012. – С. 12-14.

3. Пащенко, В.М. Использование СВЧ-волн для обработки биодизеля [Текст] / В.М. Пащенко, Д.В. Каменев, В.С. Чуклов // Леса России и хозяйство в них. – 2012. – № 1-2.

4. Пащенко, В.М. Методы повышения всхожести семян [Текст] / В.М. Пащенко, Э.В. Клеймёнов, О.Н. Пылаева, Т.В. Меньшова // Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета им. П.А.Костычева. – 2013. – № 2. – С. 69-73.

5. Пустовалов, А.П. Эффекты воздействия электромагнитных излучений на биологические объекты в эксперименте [Текст] / А.П. Пустовалов, Т.В. Меньшова, О.А. Кулешова // Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета им. П.А.Костычева. – 2013. – № 1. – С. 112-114.

6. Пустовалов, А.П. Оценка уровня катионов в тканях сердца и брюшной аорты при гипоксии и при облучении животных электромагнитными волнами [Текст] / А.П. Пустовалов, О.А. Кулешова, С.А. Сорокина // Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета им. П.А.Костычева. – 2015. – № 1. – С. 39-43.

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 Рязан-

ского 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 637.115 (470.313)

*Кулибеков К.К., к.с.-х.н.
ФГБОУ ВО РГАТУ, г. Рязань*

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИИ ПРОИЗВОДСТВА МОЛОКА В УСЛОВИЯХ КРУПНОГО РОБОТИЗИРОВАННОГО КОМПЛЕКСА

Мировая практика показывает, что основное молоко производится на крупных фермах. Здесь более эффективно можно вести племенную работу, правильно организовать направленное выращивание телок и дозированное кормление коров. В России таких ферм очень мало по одной причине – это очень дорогостоящее производство. Получать максимальное количество молока с высоким качеством без нанесения вреда и травм коровам можно лишь за счет автоматизации регулирования рабочих режимов в зависимости от физиологического состояния животных, их продуктивности, интенсивности молокоотдачи и других факторов. Лучший способ решения этой проблемы – автоматизированное доение [1, с. 17].

Все эти условия созданы в ООО «Вакинское Агро», Рыбновского района, где построен современный агрохолдинг с замкнутым циклом: производства и переработки молока. Здесь реализуется проект полностью автоматизированной молочной фермы на 3420 коров. Уникальность проекта для нашей области и России – в использовании на одном предприятии сразу 33-х доильных роботов-манипуляторов для подготовки коров к доению и непосредственно доения коров, которое осуществляется по принципу добровольности.

В производстве молока решающая роль отводится таким факторам, как кормление и содержание коров. В связи с этим, в условиях механизированной технологии производства продукции животноводства, где ручной труд сведен к минимуму, особенно в самом трудоемком процессе как доения коров, производство молока совершенствуется в двух основных направлениях: направленное выращивание ремонтных телок и создание комфортных условий для коров, пригодных для промышленной технологии и машинного доения. А в последние годы, в особенности все большей автоматизации процесса, пригодных для доения с помощью роботов-манипуляторов.

Поэтому, в собственных исследованиях нами изучались вопросы кормления и содержания коров, определялась их зоотехническая характеристика в условиях роботизированной фермы, но, самым главным и определяющим в технологии производства молока стоял вопрос о доении коров роботами-

манипуляторами, так как именно здесь подводится итог всего производства и формируется удой. Именно здесь было много трудностей и невыясненных вопросов, особенно в начале работы, когда начались наши исследования [3, с. 4].

Исследования проводились в период с 2013...2015 год на молочной ферме ООО «Вакинское Агро» Рыбновского района Рязанской области, на коровах-первотёлках голштинской породы. Для исследований были сформированы 2 группы коров-первотелок по 45 голов в каждой, по принципу пар-аналогов с учетом их живой массы, даты отёла. Условия содержания и кормления коров-первотелок были идентичными [5, с. 12] и соответствовали нормам кормления. Кормление скота осуществлялось кормами, выращенными в хозяйстве, по детализированным нормам кормления ВИЖа [1, с. 216]. При проведении эксперимента коров не выделяли из общего поголовья. Поение осуществлялось автоматическими поилками, для удаления навоза применялся дельта-скрепер. Контрольная группа раздаивалась с помощью передвижной доильной установки Bosio MMU11 компании «ДеЛаваль». Опытная группа раздаивалась с помощью роботов-манипуляторов той же фирмы. Обе группы находились в новом родильном помещении с беспривязным содержанием.

Основные результаты обработаны с применением электронно-вычислительной техники и с использованием компьютерной программы Microsoft Excel.

Молочная продуктивность коров-первотелок опытной группы за первые 100 первой и второй лактации значительно отличалась от молочной продуктивности коров контрольной группы (таблица 1).

Таблица 1 – Молочная продуктивность коров-первотелок за 100 дней первой лактации

Показатели	Группы, n = 45		±
	контрольная	опытная	
Удой за первые 100 дней, кг	2026 ± 57,5	2152 ± 40,7*	+ 126
Массовая доля жира в молоке, %	3,36 ± 0,09	3,29 ± 0,08	-0,07
Выход молочного жира, кг	68,07 ± 2,15	70,80 ± 2,31	+ 2,73
Массовая доля белка в молоке, %	3,06 ± 0,02	3,02 ± 0,03	-0,04
Выход молочного белка, кг	61,99 ± 2,04	64,99 ± 2,02	+ 3,00

*P < 0,05

При более высоком удое массовая доля жира в молоке первотелок опытной группы (3,29 ± 0,08 %) была на 0,07 % ниже, чем у их сверстниц в контрольной группе (3,36 ± 0,09 %) при не достоверной разнице.

Выход молочного жира в группе первотелок, раздоенных доильным роботом-манипулятором, составил 70,80 ± 2,31 кг, что на 2,73 кг больше, чем у первотелок контрольной группы (68,07 ± 2,15 кг). Массовая доля белка в молоке первотелок опытной группы (3,02 ± 0,03 %) так же была на 0,04 % ниже, чем у их сверстниц в контрольной группе (3,06 ± 0,02 %) при не достоверной разнице. Выход молочного белка у первотелок, раздоенных доильным

роботом-манипулятором, составил $64,99 \pm 2,02$ кг, что на 3,00 кг больше, чем у первотелок контрольной группы ($61,99 \pm 2,04$ кг), разность недостоверна.

Это объясняется тем, что коровы-первотелки контрольной группы, при переводе их в основное стадо, медленнее привыкали к доильной станции, ко всем его технологическим операциям. Реже за сутки посещали доильную станцию по сравнению с опытной группой. Во время доения вели себя неспокойно, из-за чего увеличивалось их время доения.

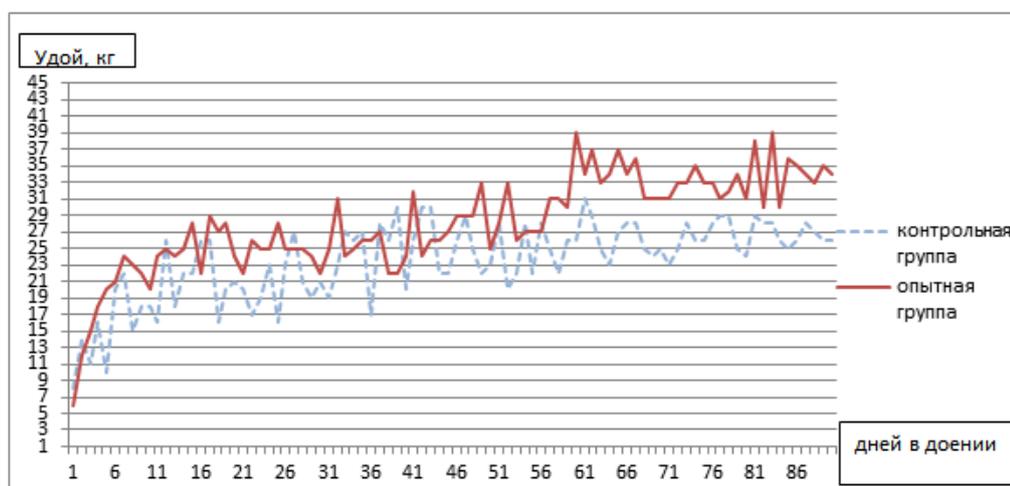


Рисунок 1 – График раздоя первотелок за первые 90 дней лактации

Как видно из рисунка 1 коровы-первотелки из опытной группы имели, в среднем, более высокие удои, чем коровы-первотелки контрольной группы, особенно это заметно в после второго месяца (60 дней и более) лактации. Именно в это время коров переводили в основное стадо, где доились доильными роботами-манипуляторами. Коровы из опытной группы быстрее привыкали ко всем технологическим операциям связанными с доением системой добровольного доения, потому имели более высокие удои.

В результате более эффективного раздоя первотелок роботами удой за 305 дней лактации у коров опытной группы составил 7745 ± 124 кг (таблица 2), что достоверно больше на 896 кг, чем у первотелок контрольной группы ($6849 \pm 169,6$ кг). Контрольная группа за законченную лактацию, в среднем, доилась 306,5 дней, её удой составил 6983 кг. Опытная группа, в среднем, доилась 307,8 дней, её удой составил 7816 кг, что достоверно больше чем в контрольной группе на 833 кг. По массовой доле жира первотелки, раздоенные доильными роботами-манипуляторами ($3,98 \pm 0,05$ %), превосходили на 0,18 % коров контрольной группы ($3,80 \pm 0,04$ %), разность достоверна. Соответственно, по выходу молочного жира первотёлки, раздоенные роботами-манипуляторами ($308,25 \pm 5,79$ кг), на 48,23 кг превосходили сверстниц контрольной группы ($260,02 \pm 7,54$ кг), разность достоверна. По содержанию молочного белка в молоке опытная группа ($3,28 \pm 0,02$ %) достоверно превосходила контрольную группу ($3,27 \pm 0,02$ %) на 0,01 %.

Таблица 2 – Молочная продуктивность коров-первотелок за 305 дней лактации

Показатели	Группы		±
	контрольная	опытная	
Удой за 305 дней, кг	6849 ± 169,6	7745 ± 124*	+ 896
Удой за законченную лактацию, кг	6983 ± 158,3	7816 ± 139,6*	+ 833
Массовая доля жира в молоке, %	3,80 ± 0,04	3,98 ± 0,05*	+ 0,18
Выход молочного жира, кг	260,02 ± 7,54	308,25 ± 5,79*	+ 48,23
Массовая доля белка в молоке, %	3,27 ± 0,02	3,28 ± 0,02*	+ 0,01
Выход молочного белка, кг	224,13 ± 5,61	253,71 ± 4,06*	+ 29,58

*P < 0,05

Выход молочного белка был больше у животных опытной группы (253,71 ± 4,06 кг) на 29,58 кг, по сравнению с животными контрольной группы (224,13 ± 5,61 кг), разность достоверна.

Из вышеизложенного можно сделать вывод, что раздой первотелок доильными роботами-манипуляторами положительно влияет на молочную продуктивность и состав молока.

Рентабельность молочного скотоводства во многом зависит от степени раздоя первотелок, чем выше эффективнее был произведен раздой, чем выше удой за первую лактацию, тем выше будет пожизненная продуктивность коров. Существуют разные способы раздоя коров-первотелок, но они, в целом, малопригодны в условиях высокомеханизированного молочного комплекса с интенсивной технологией производства молока. Как правило, в таких условиях очень высока система управления стадом. Если корова находится в требуемом месте, в зависимости от физиологического состояния, то и успех раздоя обеспечен.

В условиях беспривязного содержания животных, их нормированного кормления и доения с помощью роботов-манипуляторов большое значение приобретают поведенческие реакции животных, так как переход к добровольному доению осуществляется без присутствия человека несколько раз в день через нерегулярные промежутки времени. Кратность и продолжительность доения, а также прием корма и отдыха коров меняется кардинальным образом. Стадное поведение коров сменяется более индивидуальным [6, с. 18-21].

Изменение распорядка, кратности доения, кормления коров и многое другое в той или иной мере неблагоприятно отражаются на их продуктивности. Отрицательное влияние становится еще заметнее, когда условия содержания, кормления и доения животных оставались неизменными довольно продолжительное время и, следовательно, тем прочнее закреплены стереотипы поведения коров к тому или иному технологическому процессу.

Нередко действительной причиной большого снижения удоя у коров после их перевода из группы в группу являются смена кормления, условий содержания и эксплуатации животных. Поэтому, все необходимые при промышленной технологии перегруппировки и перемещения животных следует сократить до минимума – не более двух за лактацию [4, с. 152]. Во время

доения в роботе-манипуляторе коровы активно едят концентрированные корма. Этот гранулированный корм подается равномерными порциями в специальную кормушку, количество подаваемого корма зависит от величины удоев коров. Естественно, у них формируется стойкая условно-рефлекторная связь между поеданием кормов и молокоотдачей. Для уменьшения потерь продуктивности коров, при переводе их из родильного помещения в основную группу, важно при формировании стада оценивать поведение коров перед и во время доения.

Таким образом, раздаивание коров-первотелок роботами-манипуляторами сопровождается повышением эффективности производства молока вследствие роста удоев, снижения стресс-факторов и улучшения качества молока.

В заключение необходимо отметить, что, как показал опыт, начатое дело в ООО «Вакинское Агро» перспективно и выполнимо при определенных условиях: перед покупкой скота необходимо иметь родильное отделение, молочные блоки и другие помещения для обеспечения животным нормальных условий содержания; тщательно подходить к отбору животных при покупке, особенно за рубежом; постоянно следить за квалификацией кадров и заниматься их подготовкой и повышением квалификации.

Кроме того, вопросы доения и кормления животных в переходный период пока контролируются специалистами сторонних организаций, но после окончания строительства агрохолдинга все технологические вопросы будут решаться собственными силами. Действующий принцип «кадры решают все» взят за основу производства.

Библиографический список

1. Калашников, А.П. Нормы и рационы кормления сельскохозяйственных животных [Текст] / А.П. Калашников, В.И. Фисинин. – М: 2003.– С. 216.
2. Карташов, Л.П. Средства робототехники для обслуживания животных [Текст] / Л.П. Карташов, С.А. Соловьев. – Рукопись деп. во ВНИИПТИ-МЭСХ, 1987. – № 108. – С. 17.
3. Кулибеков, К.К. совершенствование технологии производства молока при доении коров-первотелок в условиях роботизированной фермы: автореф. дис. канд. с.-х. наук [Текст] / К.К. Кулибеков; ЧГСХА. – Чебоксары, 2016. – С. 4.
4. Мосийко, В.И. Интенсификация молочного скотоводства [Текст] / В.И. Мосийко, А.Г. Зусмановский, В.Г. Звиняцкий. – М.: Агропромиздат, 1989. – С. 152 .
5. Овсянников, А.И. Основы опытного дела в животноводстве [Текст] / А.И. Овсянников. – М.: Колос, 1976. – С. 12.
6. Тулинов, С. Доильная техника и молочная продуктивность коров [Текст] / С. Тулинов // Животноводство. – 2003. – № 2. – С. 18-21.
7. Коломейченко, В.В. Перспективы развития молочного скотоводства в условиях обеспечения продовольственной безопасности : Монография

[Текст] / В.В. Коломейченко, А.А. Полухин, М.Г. Полухина и др. – Орел: «Орловский ГАУ им. Н.В. Парахина», 2016. – 184 с.

8. Белкин, Б.Л. Рекомендации по улучшению качества молока в Орловской области [Текст] / Л.Б. Белкин, В.Н. Масалов, Т.В. Попкова и др. – Орел, 2014.

9. Сорокина, И.А. Ветеринарно-санитарная экспертиза молока хозяйств Касимовского района [Текст] / И.А. Сорокина, Е.В. Киселева // Вестник РГАТУ. – 2013. – № 4 (20). – С. 57-61.

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. – 2012. – № 2. – С. 8-9.

11. Сайтханов, Э.О. Болезни копыт крупного рогатого скота в современных животноводческих комплексах [Текст] / Э.О. Сайтханов, В.В. Кулаков, Д.А. Кузнецов // Научное сопровождение инновационного развития агропромышленного комплекса: теория, практика, перспективы : Материалы 65-й Международной научно-практической конференции. – Рязань, 2014. – С. 45-49.

12. Ужик, В.Ф. Нанотехнологии – в машинном доении коров [Текст] / В.Ф. Ужик, О.В. Ужик, Д.Н. Клёсов и др. // Вестник Всероссийского научно-исследовательского института механизации животноводства. – 2014. – № 4 (16). – С. 49-52.

13. Ужик, В.Ф. К созданию доильного аппарата с управляемым режимом доения [Текст] / В.Ф. Ужик, Д.Н. Клёсов // Проблемы и перспективы инновационного развития агротехнологий: Материалы XX Международной научно-производственной конференции. – 2016. – С. 110-111.

14. Nazarova A.A., Polishchuk S.D., Stepanova I. A. Churilov G.I., Nguyen H.C., Ngo Q.B. Biosafety of the application of biogenic nanometal powders in husbandry // J. Advances in Natural Sciences: Nanoscience and Nanotechnology. 2014. Т. 5. №1. С. 15-13.

15. Зенова, Н. Влияние ультрадисперсного железа на рост и развитие крупного рогатого скота [Текст] / Н. Зенова, А. Назарова, С. Полищук // «Молочное и мясное скотоводство». – 2010. – № 1. – С. 30-32.

УДК 632.937.1.01

*Линовицкая А.А.
ФГБОУ ВО РГАТУ, г. Рязань*

**ИССЛЕДОВАНИЯ НА НАЛИЧИЕ ВОЗБУДИТЕЛЯ ТОКСОКАРОЗА
СОБАК И КОШЕК НА ТЕРРИТОРИИ МОСКОВСКОЙ ОБЛАСТИ
(ХАРАКТЕРИСТИКА ВОЗБУДИТЕЛЯ, ПРОФИЛАКТИКА
И ЛЕЧЕНИЕ)**

Возбудителями токсокароза плотоядных являются *Toxosara cati* и *Toxosara canis*. Болеют преимущественно собаки, кошки, возможно заражение человека, так как заболевание относится к группе антропозоонозов. Заболевание данного характера имеет широкое распространение на территории

Российской Федерации, особенно в тех зонах, где присутствует большое количество домашних и бездомных кошек и собак. Следует отметить, что распространению токсокароза плотоядных способствует пренебрежительное отношение хозяев домашних питомцев к правилам содержания кошек и собак. В частности это несвоевременная профилактическая дегельминтизация, либо ее полное отсутствие [2, 5].

Контакт больного животного с ребенком может привести к возникновению у второго данного гельминтоза. В особенности к группе риска относятся дети до 6 лет. Поскольку именно в этом возрасте дети любят играть в песочнице, в которой могут находиться яйца токсокар, попадают они туда с фекалиями больного животного и инвазируя почву. Половозрелая особь локализуется в тонком отделе кишечника. В стадии «*larva migrans*» – в любом органе и тканях, в соответствующих аскариднему пути ее развития (печень, печеночные канальца, желчные ходы, сердце, легкие и т.д.) [1].

Резервуарным хозяином для *T. Toxosara* являются грызуны, как правило, кошки или собаки могут заражаться данным гельминтозом алиментарным путем – поедая мышевидных грызунов. Жизнедеятельность *Toxosara* составляет примерно 1-1,5 года, при условии наличия оптимальной среды для ее существования в организме плотоядного животного. Во время миграции личинки токсокары поражаются такие органы как печень, сердце, легкие. В некоторых случаях могут поражаться и другие органы, такие например, как почки. Кроме этого следует учитывать особую опасность проявления токсокароза у самки плотоядного животного (кошки или собаки), во время беременности. Так как, личинка токсокары имеет свойство проникать через плацентарный барьер инвазируя плод внутриутробно, что и случается, согласно статистике, в 100 % случаев. Отсюда следует говорить о начале распространения инвазии. У щенков, клиническая картина токсокароза начинает проявляться с 23 дня с момента рождения. В некоторых случаях возможен более ранний срок проявления болезни, в зависимости от степени инвазированности животного гельминтами [3, 4].

Данное заболевание широко распространено в крупных городах, а также в сельской местности, именно там, где популяция кошек и собак, как бездомных, так и домашних, наиболее высока. При постановке диагноза на токсокароз, необходимо применение такого флотационного метода, как метод Фюллеборна. В связи с этим целью исследований явилось установление наличия возбудителя токсокароза у домашних плотоядных в Московской области (г. Коломна и Коломенский район).

По результатам проводимых исследований фекалий кошек и собак на токсокароз плотоядных по методу Фюллеборна за период 2015-2016 годов на территории города Коломны и Коломенского района Московской области мною были выявлены следующие результаты (таблица 1 и 2).

Анализ таблицы 1 показывает, что из 21 животного у 19 собак были найдены яйца *Toxosara canis*. Их возрастная категория составила – от 6 месяцев до 2-х лет. Породная предрасположенность не выявлена.

Таблица 1 – Исследование фекалий собак флотационным методом Фюллеборна на наличие яиц возбудителя токсокароза

Порядковый номер животного	Кличка. Порода	Возраст	Положительный результат «+», отрицательный «-»	Выявленный возбудитель
1	Ред. Хаски	2 года	+	Toxocara canis
2	Чаплин. Французский бульдог	8 месяцев	+	Toxocara canis
3	Черри. Французский бульдог	8 месяцев	+	Toxocara canis
4	Моника. Французский бульдог	8 месяцев	+	Toxocara canis
5	Джонни. Французский бульдог	8 месяцев	+	Toxocara canis
6	Джек. Французский бульдог	8 месяцев	+	Toxocara canis
7	Тася. Французский бульдог	8 месяцев	+	Toxocara canis
8	Герда. Французский бульдог	2 года	+	Toxocara canis
9	Бетти. Тойтерьер	1,5 года	-	-
10	Бетси. Тойтерьер	9 месяцев	+	Toxocara canis
11	Тунька. Тойтерьер	9 месяцев	+	Toxocara canis
12	Мася. Тойтерьер	9 месяцев	+	Toxocara canis
13	Вася. Лабрадор	2,5 года	+	Toxocara canis
14	Луна. Лабрадор	3,7 лет	+	Toxocara canis
15	Данон. Б/п	3 года	-	-
16	Филя. Б/п	2,5 года	+	Toxocara canis
17	Джек. Б/п	7 месяцев	+	Toxocara canis
18	Шило. Б/п	6 месяцев	+	Toxocara canis
19	Бара. Б/п	7 месяцев	+	Toxocara canis
20	Фукс. Б/п	1,2 года	+	Toxocara canis
21	Дружок. Б/п	1 год	+	Toxocara canis

Данные таблицы 2 показывают, что из 12 кошек у 10 животных были найдены яйца Toxocara cati и Toxocara canis (6 и 4 соответственно). Их возрастная категория составила – от 7 месяцев до 1,5 лет. Породной предрасположенности не выявлено.

Таблица 2 – Исследование фекалий кошек флотационным методом Фюллеборна на наличие яиц возбудителя токсокароза

Порядковый номер животного	Кличка. Порода	Возраст	Положительный результат «+», отрицательный «-»	Выявленный возбудитель
1	Дыма. Персидская	1,5 года	+	Toxocara cati
2	Немезида. Сиамская (домашняя)	2,1 года	-	-
3	Бетси. Британка	9 месяцев	+	Toxocara cati
4	Муся. Сиамская	9 месяцев	-	-

5	Вася. Б/п	7 месяцев	+	Toxocara cati
6	Мася. Б/п	10 месяцев	+	Toxocara cati
7	Желудь. Б/п	1 год	+	Toxocara canis
8	Багира. Б/п	1 год	+	Toxocara cati
9	Муся. Б/п	1,2 года	+	Toxocara cati
10	Тася. Б/п	8 месяцев	+	Toxocara canis
11	Гера. Б/п	8 месяцев	+	Toxocara canis
12	Мурзик. Б/п	1 год	+	Toxocara canis

Большинство исследуемых животных не обрабатывались антигельминтными препаратами. У собак из 100 % были обработаны лишь 10 % животных, а у кошек из 100 % – 15 %. Следовательно, мы можем сделать вывод о том, что наиболее подвержены токсокарозу именно те животные (кошки и собаки), которые либо не обрабатывались ни разу, либо обрабатывались давно.

При исследовании влияния антигельминтных препаратов на указанный гельминтоз были выделены следующие группы антигельминтиков наиболее эффективно воздействующих на возбудителя токсокароза (*Toxocara canis*, *Toxocara cati*) (таблица 3).

Таблица 3 – Наиболее эффективные препараты для профилактики и лечения токсокароза собак и кошек (по результатам проведенных исследований)

Порядковый №	Название препарата	Действующее вещество	Дозировка
1	Мильбемакс	Празиквантел + мильбемицина оксин	Кошки. 1 таблетка (16 мг мильбемицина + 40 мг празиквантела). Собаки. 0,5 мг мильбемицина + 5 мг празиквантела на 1 кг массы
2	Суспензия Празидид	Празиквантел + пирантел	Кошки. 1 мл на 1 кг (празиквантел 15 мг + пирантел 5 мг) Собаки. 1 мл на 3 кг (празиквантел 15 мг + пирантел 45 мг)
3	Каниквантел +	Празиквантел + фенбендазол	1 таблетка на 10 кг (50 мг празиквантела + 500 мг фенбендазола)
4	Цестал (цестал кэт)	Празиквантел + фенбендазол + пирантел	Цестал кэт - 1 таблетка на 4 кг (20 мг празиквантела + 230 мг пирантела эмбоната) Цестал для собак - 1 таблетка на 10 кг (144 мг пирантела + 50 мг празиквантела + 200 мг фенбендазола)
5	Суспензия Гельминтал	Празиквантел + пирантел	Собаки 1 мл на 10 кг (250 мг пирантела + 50 мг празиквантела) Кошки 1 мл на 2 кг (50 мг пирантела + 10 мг празиквантела)

Данные препараты применялись для лечения токсокароза всех инвазированных собак и кошек принимающих участие в представленном исследовании. Их эффективность составила 95-100%.

На основании проведенных выше исследований можно сделать следующие выводы: токсокароз широко распространен на территории Коломны и Коломенского района. Наиболее часто встречаемый возбудитель у собак – *T. canis*, у кошек – *T. cati*. Инвазированность возбудителем собак составляет 90 %, кошек – 85 %. Эффективность антигельминтных препаратов содержащих в своем составе такие действующие вещества, как празиквантел, пирантел и фенбендазол составляет примерно 95-100 %.

В целях предотвращения дальнейшего распространения токсокароза на территории Коломны и Коломенского района необходимо проведение следующих профилактических мероприятий:

1. Для профилактики токсокароза необходимо вести санитарно-просветительскую деятельность, среди населения города Коломны и Коломенского района.

2. Следует в обязательном порядке проводить профилактические дегельминтизации домашних животных (кошек и собак) один раз в квартал (3 месяца). При обнаружении токсокароза необходимо проводить лечебные дегельминтизации с интервалом в 10 дней 2-3 раза.

3. Перед вязкой необходимо обязательно дегельминтизировать животное, так как во время беременности дача антигельминтика не рекомендуется.

Библиографический список

1. Барышников, Е.Н. Медицинская паразитология: учебное пособие для студентов высших медицинских учебных заведений [Текст] / Е.Н. Барышников. – М.: ВЛАДОС-ПРЕСС, 2005. – 144 с.

2. Беклемишев, В.Н. Биоценологические основы сравнительной паразитологии [Текст] / В.Н. Беклемишев. – М.: Наука, 1970. – 501 с.

3. Дайтер, А.Б. Природно-очаговые инфекции в урбанизированных ландшафтах [Текст] / А.Б. Дайтер // Паразитология. – 1985. – Т. 19, В. 3. – С. 169-176.

4. Кожоков, М.К. Эколого-паразитарные системы и их роль в антропогенных биоценозах (обзор и анализ проблемы) [Текст] / М.К. Кожоков // Российский паразитологический журнал. – 2007. – № 1. – С. 27-35.

5. Новак, М.Д. Общая паразитология : Учебное пособие [Текст] / М.Д. Новак. – Рязань: ФГБОУ ВПО РГАТУ. – 2012. – С. 20-25.

УДК 619:616.3

*Ломова Ю.В.,
Галахова А.В.
ФГБОУ ВО РГАТУ, г. Рязань*

КОРРЕКЦИЯ ИММУННОГО СТАТУСА ТЕЛЯТ ПРИ БОЛЕЗНЯХ ОРГАНОВ ПИЩЕВАРЕНИЯ

Для успешного развития животноводства одним из главных условий является проблема сохранения молодняка. Значительное место в ветеринар-

ной патологии телят занимают болезни органов пищеварения, наносящие хозяйствам экономический ущерб, в профилактике и терапии которых особенно важное значение принадлежит коррекции иммунного статуса. Возникновение нарушения функций иммунной системы является одним из патогенетических механизмов любого патологического процесса [1, с.73; 3, с. 131; 4, с. 94].

С профилактической и лечебной целью при болезнях органов пищеварения животным назначают препараты широкого спектра действия, чаще синтетического происхождения. В настоящее время развивается тенденция к применению натуральных препаратов (продуктов пчеловодства, лекарственных растений) – благодаря естественному балансу химических соединений являются более эффективными средствами восстановления здоровья, чем синтезированные лекарства с одним действующим компонентом, которыми пользуется современная медицина и ветеринария [2, с. 10]. Учитывая данные литературы, что почки сосны обладают иммуномодулирующим и бактерицидным действием и влияют на показатели клеточного и гуморального иммунитета, следующей задачей исследований явилась апробация препарата «Пинсильвин», для коррекции иммунного статуса телят [2, с. 11; 5].

Цель работы – провести оценку коррекции иммунного статуса телят при болезнях органов пищеварения, вызываемых патогенными энтеробактериями, препаратом «Пинсильвин».

Материалы и методы. Исследования проводились в животноводческих хозяйствах Рязанской области. Для выявления изменений иммунологических показателей при болезнях органов пищеварения молодняка крупного рогатого скота, вызываемых патогенными энтеробактериями, использовали кровь четырех групп телят ($n=10$), подобранных по принципу аналогов: группа 1, 2 и 3 – животные, получавшие регоспрепарат «Пинсильвин» в дозе 1, 2, 3 мл на 1 кг живой массы тела 1 раз в день в течение 7-10 дней, соответственно; группа 4 – животные, подвергавшиеся лечению традиционным способом, применяемым в условиях данного хозяйства (энрофлокс 5% - подкожно в дозе 1 мл препарата на 10 кг массы тела один раз в сутки в течение 5 суток; антидиарейко – внутрь, растворив 100 г порошка в воде, в течение 2-3 дней).

Результаты исследования показали, что лечение болезней органов пищеварения телят, вызываемых патогенными энтеробактериями, препаратом «Пинсильвин» положительно сказывалось на клиническом состоянии телят. При изучении эффективности различных доз препарата «Пинсильвин» выявлено, что наиболее оптимальным режимом дозирования являлся 2 мл на 1 кг массы животного с интервалом 24 часа. Телятам, применяемым препарат «Пинсильвин» в дозе 1 мл на кг живой массы тела, и телятам, которых лечили по схеме хозяйства, потребовалось дополнительное лечение.

Исследование динамики иммунологических показателей крови телят, принимавших препарат в дозе 2 мл/кг в течении 7-10 суток по отношению к показателям телят, получавших лечение по схеме хозяйства характеризовалось уменьшением числа лейкоцитов ($9,75 \pm 0,76 \cdot 10^9/\text{л}$), лимфоцитов ($4,85 \pm 0,37 \cdot 10^9/\text{л}$); повышением общего количества Т-лимфоцитов ($47,00 \pm 0,67$

%), Т-хелперов ($32,30 \pm 1,71$ %), иммунорегулирующего индекса ($1,75 \pm 0,16$), иммуноглобулинов класса *G* ($7,58 \pm 0,90$ г/л); понижением Т-цитотоксических лимфоцитов ($18,52 \pm 0,16$ %), НК-клеток ($10,77 \pm 0,33$ %), В-лимфоцитов ($13,13 \pm 0,15$ %), иммуноглобулинов класса *A* ($0,55 \pm 0,03$ г/л), иммуноглобулинов класса *M* ($0,81 \pm 0,15$ г/л). При исследовании общей окислительно-восстановительной активности нейтрофилов показатели спонтанного НСТ-теста составили $9,50 \pm 0,88$ %, стимулированного НСТ-теста – $47,10 \pm 2,71$ %, индекс стимуляции – $6,63 \pm 0,64$.

При определении иммунологических показателей у телят, лечение которых осуществлялось по схеме хозяйства установлено, что число лейкоцитов составило $11,93 \pm 0,55 \cdot 10^9$ /л, лимфоцитов $5,65 \pm 0,06 \cdot 10^9$ /л, общее количество Т-лимфоцитов $45,10 \pm 0,39$ %, Т-хелперов – $27,80 \pm 0,25$ %, Т-цитотоксических лимфоцитов – $24,65 \pm 1,70$ %, НК-клеток – $12,4 \pm 0,39$ %, В-лимфоцитов – $18,82 \pm 0,49$ %, иммунорегулирующий индекс – $1,12 \pm 0,04$, иммуноглобулинов класса *G* – $6,82 \pm 0,46$ г/л; иммуноглобулинов класса *A* – $0,79 \pm 0,09$ г/л, иммуноглобулинов класса *M* – $1,09 \pm 0,30$ г/л, показатели спонтанного НСТ-теста – $5,87 \pm 0,79$ %, стимулированного НСТ-теста – $45,60 \pm 3,73$ %, индекс стимуляции – $14,03 \pm 0,82$.

Выводы. Применение препарата «Пинсильвин» в схемах лечения телят при болезнях органов пищеварения, вызываемых патогенными энтеробактериями, способствовало повышению общего количества Т-лимфоцитов, Т-хелперов, В-лимфоцитов, индекса стимуляции, уровня иммуноглобулинов IgG, IgM, IgA, что свидетельствуют об активации клеточного и гуморального иммунитета.

Библиографический список

1. Генералов, И.Г. Потребление основных продуктов питания [Текст] / И.Г. Генералов, С.А. Суслов // Инновационное развитие экономики. Будущее России: материалы и доклады II региональной научно-практической конференции. – Нижегородский государственный инженерно-экономический институт (Княгинино), 2015. – С. 72-75.

2. 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.

3. Конюхов, Г.В. Коррекция иммунного статуса телят [Текст] / Г.В. Конюхов, Н.Б. Тарасова // Актуальные проблемы болезней обмена веществ у сельскохозяйственных животных в современных условиях : материалы международной научно-практической конференции, посвященной 40-летию ГНУ ВНИВИПФиТ, 30.09-02.10 2010 года, г. Воронеж. – Воронеж : Истоки, 2010. – С. 131-133.

4. Ленченко, Е.М. Характеристика токсигенности энтеробактерий, выделенных при желудочно-кишечных болезнях сельскохозяйственных животных

[Текст] / Е.М. Ленченко, Е.А. Мансурова, А.В. Моторыгин // Сельскохозяйственная биология. – 2014. – № 2. – С. 94-104.

5. Пат. 2363483 Российская Федерация, А61К39/395, А61К36 Способ профилактики вторичных иммунодефицитов у молодняка крупного рогатого скота [Текст] / Сисягин П. Н. и соавт.; заявитель и патентообладатель Государственное научное учреждение Научно-исследовательский ветеринарный Институт Нечерноземной зоны РФ Российской Академии сельскохозяйственных наук. – 2008117952/13; заявл. 04.05.2008; опубл. 10.08.2009. – Режим доступа: <http://www.findpatent.ru/patent/236/2363483.html>

6. Белкин, Б.Л. Болезни молодняка крупного рогатого скота, протекающие с диарейным и респираторным синдромом (диагностика, лечение и профилактика) [Текст] / Б.Л. Белкин, В.С. Прудников, Н.А. Малахова, Д.Н. Уразаев. – Орел, 2009.

7. Белкин, Б.Л. Желудочно-кишечные и респираторные заболевания молодняка крупного рогатого скота. диагностика, лечение, профилактика [Текст] / Б.Л. Белкин, В.С. Прудников, Д.Н. Уразаев и др. // Практика ветеринарного врача. – М., 2016.

8. Зенова, Н. Влияние ультрадисперсного железа на рост и развитие крупного рогатого скота [Текст] / Н. Зенова, А. Назарова, С. Полищук // Молочное и мясное скотоводство. – 2010. – № 1. – С. 30-32.

9. Ильичев, Е. Переваримость рациона и баланс питательных веществ при скармливании телятам нанопорошков кобальта и меди [Текст] / Е. Ильичева, А. Назарова, С. Полищук, В. Иноземцев. // Молочное и мясное скотоводство. – 2011. – № 5. – С. 27-29.

УДК 636.237.21:591.411

*Лунова Е.И., к.б.н.
ФГБОУ ВО РГАТУ, г. Рязань*

ПОКАЗАТЕЛИ ЧИСЛОВЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ВАРИАЦИОННЫХ ПУЛЬСОГРАММ ПЕРВОТЕЛОК В РЕЗУЛЬТАТЕ ПЕРЕНЕСЕННОГО ОСТРОГО СТРЕССА

В настоящее время остается проблемой повышение устойчивости организма сельскохозяйственных животных к воздействию экстремальных факторов [11,14].

Снижение наблюдаемого воздействия стресс-факторов на организм животных и повышение качества получаемой продукции достигается в числе возможных путей и использованием биологически активных препаратов или кормовых добавок [3, 7, 9].

Актуальность исследований обусловлена тем, что остается не изученной область оценки нарушений физиолого-биохимического гомеостаза при различных патологических состояниях, связанных с воздействием стресс-факторов и необходимостью изыскания не дорогих и эффективных средств их профилактики. В связи с этим проведенные и апробированные исследова-

ния являются актуальными и значимыми для животноводческой отрасли сельского хозяйства [12,13,15].

Целью данных исследований явился анализ взаимосвязи числовых характеристик вариационных пульсограмм при перенесении острого стресса у коров с применением и без применения препарата янтарной кислоты

Задачей явилось проведение анализа, полученных данных числовых характеристик вариационных пульсограмм опытных животных

Исследования проводились на базе хозяйства ООО «Имени Пряхина» Кораблинского района Рязанской области. Объектами исследования были выбраны коровы-первотелки черно-пестрой породы, сопоставленные по возрасту (3 года, 2-3 месяц лактации) и живой массе (490 кг). Во время проведения исследований животные находились в одинаковых зоогигиенических условиях.

Для проведения опыта животные были разделены на группы-аналоги, которые формировались по методу аналитической группировки. Группировка проводилась по показателю индекса напряжения (ИН) – 100-200 у.е. и исходного вегетативного тонуса (ИВТ) – нормотония. Были отобраны две группы – контрольная (группа 1) и опытная (группа 2), по 10 животных в каждой. Опытной группе давалась янтарная кислота перед острым стрессом, который создавался посредством их перевозки на специализированном транспортном средстве. Анализ был проведен по Р.М. Баевскому, регистрировался синусовый сердечный ритм с последующим анализом его структуры.

В данных исследованиях проанализирована взаимосвязь числовых характеристик вариационных пульсограмм при перенесении острого стресса у коров с применением и без применения янтарной кислоты.

Таблица 1 – Числовые характеристики вариационных пульсограмм коров-первотелок до и после перенесенного острого стресса

Группы коров-первотелок	Мо, с		АМо, %		ΔХ	
	До стресса	После стресса	До стресса	После стресса	До стресса	После стресса
1 – контрольная	0,79±0,07	0,74±0,06	47,50±8,30	63,00±6,40	0,17±0,03	0,10±0,02
2 – опытная	0,78±0,06	0,80±0,07	49,50±10,60	58,90±9,70	0,18±0,04	0,14±0,03

Сравнительный анализ диапазона значений наиболее часто встречающихся R-R интервалов, то есть моды (Мо) указывает на разный уровень функционирования системы кровообращения у коров до и после стресса с применением и без применения янтарной кислоты.

У коров контрольной группы после перенесенного стресса показатель Мо уменьшился на 0,05 с. Это объясняется симпатoadрениновым влиянием на деятельность сердца, что свидетельствует об увеличении влияния центрального контура регуляции. Функцию водителя ритма в этом случае берут на себя клетки, расположенные в верхней части синусового узла. Эти клетки обладают высокой возбудимостью. В результате время между отдельными-

кардиоциклами уменьшается, а частота сердечных сокращений соответственно увеличивается [1, 5].

При построении графиков для контрольной и опытной групп можно выявить экспоненциальную зависимость между тремя показателями – индекс напряжения, мода и удои, которая позволяет проанализировать изменения зависимости данных показателей.

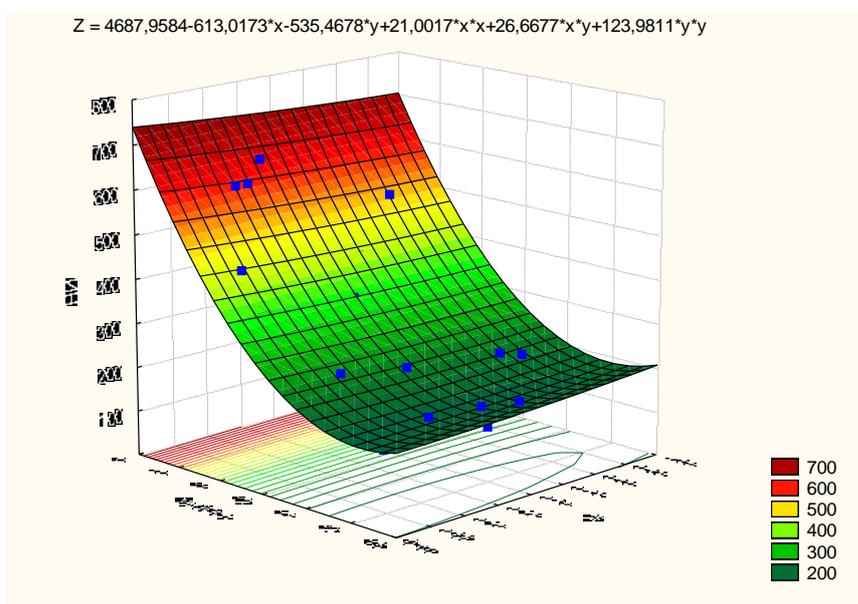


Рисунок 1 – Взаимосвязь Мо, ИН и удоев коров-первотелок контрольной группы до и после стресса без применения янтарной кислоты

Из графика представленного на рисунке 1 видно, что цветовая подложка свидетельствует о значительном разбросе превалирующего показателя индекса напряжения (от 200 до 700 у.е.). Что свидетельствует о резком изменении данного показателя у коров контрольной группы после перенесенного стресса. График экспоненциальной зависимости показывает взаимосвязь показателя индекса напряжения моды и удоев. Из графика видно, что данные показатели имеют не прямую экспоненциальную зависимость и с повышением индекса напряжения и моды уменьшаются удои. Представленные на графике точки отражают сопряженность данных трех показателей у коров контрольной группы до и после стресса, таким образом можно проследить изменение всех трех показателей у каждого исследуемого животного до стресса и после его перенесения. Например, корова-первотелка Мушка до стресса имела ИН 197,92 у.е., Мо 0,80 с, удои 14,75 кг и данную точку сопряжения показателей можно обнаружить в зеленом спектре графика и зеленой области цветовой подложки. Показатели этой же коровы-первотелки после стресса изменились – ИН 449,22 у.е., Мо 0,64 с, удои упали до 10,6 кг и данную точку сопряжения показателей можно обнаружить в красном спектре графика и красной области цветовой подложки.

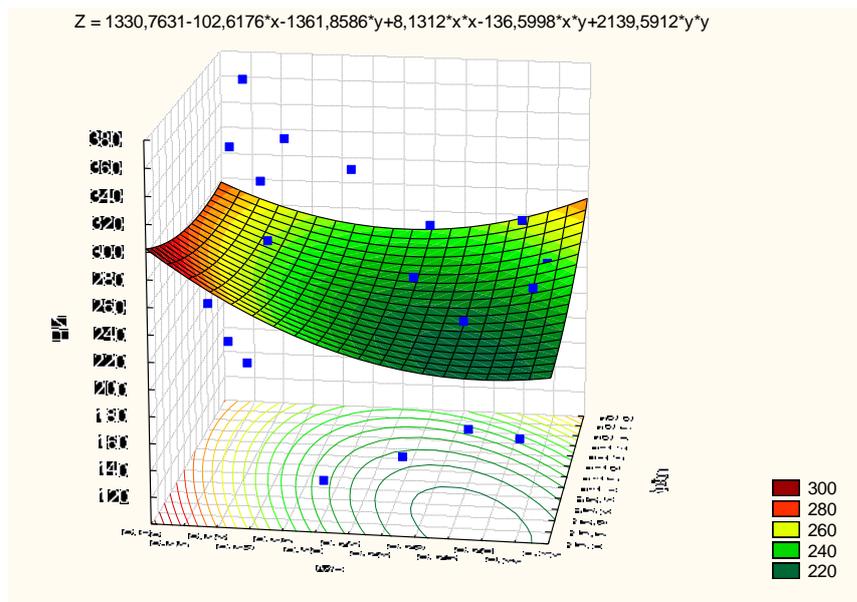


Рисунок 2 – Взаимосвязь M_o , ИИ и удоев коров-первотелок опытной группы до и после стресса с применением янтарной кислоты

График экспоненциальной зависимости (рисунок 2) показывает, что у коров опытной группы, которым давали янтарную кислоту резкого изменения индекса напряжения после перенесенного стресса не произошло. Об этом можно судить по распределению спектров цветовой подложки (индекс напряжения от 220 до 300 у.е.). Точки, представленные на графике это показатели коров-первотелок опытной группы до и после стресса. При анализе точек можно говорить о сопряжении трех показателей у большинства животных в области, которая показывает оптимальное значение ИИ, соответствующее нормотонии, то есть лишь некоторые животные перешли в группу умеренных симпатикотоников, оптимальное значение M_o и максимальные удои. Это говорит о том, что животные после перенесенного стресса в опытной группе с применением янтарной кислоты существенно не повысили ИИ и не снизили удои.

Увеличение показателя M_o у коров опытной группы свидетельствует о преобладании автономного контура регуляции на деятельность сердца.

Проводя сравнительный анализ амплитуды моды, отражающей стабилизирующий (мобилизирующий) эффект централизации управления ритмом сердца, у коров до и после стресса контрольной и опытной групп выявили, что больше всего показатель $A M_o$ увеличился у коров контрольной группы после перенесенного стресса на 15%, а у опытной на 9,4%.

У коров контрольной группы после перенесенного стресса увеличение показателя числа кардиоинтервалов, соответствующих диапазону моды свидетельствует об усилении недыхательного компонента синусовой аритмии, обусловленной влиянием симпатической вегетативной нервной системы, как следствие включения в процесс управления сердечным ритмом центрального контура регуляции [4, 10].

Для коров опытной группы после перенесенного стресса $A M_o$ увеличивается на 9,4%, что указывает на высокую степень вариативности, что

свидетельствует о слабой централизации управления сердечным ритмом и преобладание автономного контура регуляции.

Сравнивая степень вариативности значений кардиоинтервалов получалось, что вариационный размах, указывающий на максимальную амплитуду колебаний значений R-R интервалов и в данном массиве кардиоциклов и отражающий уровень активности парасимпатического звена вегетативной нервной системы неодинаков у коров контрольной и опытной групп после стресса [2, 6, 8].

Показатель вариационного размаха у коров опытной группы после стресса снизился на 0,04. Данное снижение показателя свидетельствует о том, что резкого изменения в работе парасимпатической системы не произошло, преобладают дыхательные компоненты в сердечном ритме.

Снижение показателя вариационный размах у коров контрольной группы после перенесенного стресса происходит на 0,07, это может свидетельствовать о преобладании элементов недыхательного компонента в сердечном ритме, обусловленного активностью подкорковых центров нервной системы.

Проведя сравнительный анализ числовых характеристик вариационных пульсограмм в результате перенесенного острого стресса у коров с применением и без применения янтарной кислоты, установлено, что ее применение способствует сохранению оптимального уровня функционирования вегетативной нервной системы и повышению адаптационных способностей организма коров при остром стрессе и как следствие способствует сохранению удоев.

Анализ числовых характеристик вариационных пульсограмм, позволяет сделать вывод о преобладании парасимпатического отдела вегетативной нервной системы, возможном влиянии центрального контура регуляции на сердечную деятельность животных контрольной группы, что говорит о том, что у коров-первотелок данной группы после стресса наблюдается недостаточность функциональных резервов и после перенесенного стресса животные показали снижение удоев.

Наличие достаточного количества адаптационных возможностей организма у животных опытной группы, на что указывают показатели вариационных пульсограмм, позволило сохранить удои после применения янтарной кислоты, что может привести к увеличению срока хозяйственной службы животных.

Библиографический список

1. Никитов, С.В. Повышение молочной продуктивности с использованием биологически активной добавки "Витартил" у коров с разным уровнем функционирования регуляторных систем [Текст] / Никитов С.В., Емельянова А.С. // Ветеринария и кормление. – 2012. – № 2. – С. 37-38.

2. Емельянова, А.С. Анализ взаимосвязи первичных показателей вариационных пульсограмм коров и молочной продуктивности при применении добавки Витартил [Текст] / Емельянова А.С., Никитов С.В. // Известия

Оренбургского государственного аграрного университета. – 2012. – Т. 3. – № 35-1. – С. 250-251.

3. Никитов, С.В. Взаимосвязь длительности сегментов ЭКГ и повышения молочной продуктивности у животных с разным вегетативным тонусом при применении добавки «Витартил» [Текст] / Никитов С.В., Емельянова А.С. // Наука и современность. – 2012. – № 15-1. – С. 10-12.

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

5. Емельянова, А.С. Взаимосвязь исходного вегетативного тонуса, числовых характеристик вариационных пульсограмм и молочной продуктивности при применении добавки «Витартил» коровам черно-пестрой породы [Текст] / Емельянова А.С., Никитов С.В. // Проблемы развития АПК региона. – 2012. – Т. 10. – № 2 (10). – С. 105-107.

6. Емельянова, А.С. Анализ повышения молочной продуктивности при применении биологической добавки «Витартил» коровам с разным ИВТ (по данным ЭКГ) [Текст] / Емельянова А.С., Никитов С.В. // Аграрный научный журнал. – 2014. – № 5. – С. 9-11.

7. Емельянова, А.С. Взаимосвязь повышения молочной продуктивности и электрокардиографических показателей при применении добавки «Витартил» коровам черно-пестрой породы [Текст] / Емельянова А.С., Никитов С.В.; под редакцией А.А. Волкова // Ветеринарная медицина XXI века. Инновации, обмен опытом и перспективы развития : Материалы Международной научно-практической конференции. – 2012. – С. 77-79.

8. Никитов, С.В. Влияние "Витартила" на молочную продуктивность коров с разным типом вегетативной регуляции сердечно-сосудистой системы [Текст] / Никитов С.В. Автореферат дис. ... кандидата биологических наук : 03.03.01 / Российский государственный аграрный университет. Москва, 2013

9. Никитов, С.В. Анализ изменения молочной продуктивности у коров с разным исходным вегетативным тонусом по элементам ЭКГ при применении "Витартила" [Текст] / Никитов С.В. // Научное сопровождение инновационного развития агропромышленного комплекса: теория, практика, перспективы : Материалы 65-й Международной научно-практической конференции. – Рязань, 2014. – С. 57-59.

10. Никитов, С.В. Влияние применения «Витартила» на молочную продуктивность коров с разным исходным вегетативным тонусом частотой сердечных сокращений [Текст] / Никитов С.В. // Инновационные подходы к развитию агропромышленного комплекса региона : Материалы 67-ой Международной научно-практической конференции. – Рязань, 2016. – С. 182-186.

11. Емельянова, А.С. Связь функционального состояния сердечно-сосудистой системы и молочной продуктивности коров по электрокардиографическому обследованию [Текст] / Емельянова А.С. – Рязань, 2010. – С. 139.

12. Емельянова, А.С. Анализ изменения длительности сегментов ЭКГ при физической нагрузке у телочек с разным исходным вегетативным тонусом [Текст] / Емельянова А.С. // Сельскохозяйственная биология. – 2010. – № 2. – С. 77-81.

13. Емельянова, А.С. Взаимосвязь исходного вегетативного тонуса, числовых характеристик вариационных пульсограмм и молочной продуктивности коров при применении добавки «Витартил» коровам черно-пестрой породы [Текст] / Емельянова А.С.; под редакцией А.А. Волкова // Ветеринарная медицина XXI века. Инновации, обмен опытом и перспективы развития : Материалы Международной научно-практической конференции. – 2012. – С. 77-79.

14. Емельянова, А.С. Связь функционального состояния сердечно - сосудистой системы и молочной продуктивности коров по электрокардиографическому обследованию [Текст] / Емельянова А.С. Диссертация на соискание ученой степени доктора биологических наук/ Рязанская государственная сельскохозяйственная академия. – Рязань, 2011

15. Емельянова, А.С. Анализ зависимости молочной продуктивности и вегетативного показателя ритма коров первотелок [Текст] / Емельянова А.С., Емельянов С.Д. // Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета им. П.А. Костычева. – 2010. – № 4. – С. 12-13.

УДК 613.2

*Льгова И.П., к.м.н.,
Гуськова Е.Ю.
ФГБОУ ВО РГАТУ, г. Рязань*

НЕТРАДИЦИОННЫЕ И НОВЫЕ ИСТОЧНИКИ БЕЛКА В ПИТАНИИ ЧЕЛОВЕКА

В ближайшие десятилетия главным путем увеличения белковых ресурсов, останется нетрадиционный, связанный с повышением продуктивности сельскохозяйственного производства, за счет селекции, биотехнологических приемов, основанных на генно-инженерных методах, а так же путем снижения потерь при переработке и обороте производственного сырья и пищевых продуктов [1].

Под нетрадиционными и новыми источниками белка, перспективными для использования в питании, подразумевают протеинсодержащие продукты являющиеся или отходами пищевого и кормового производства и малоутилизируемым пищевым сырьем, или совершенно новые ресурсы для получения белка. К нетрадиционным источникам белка относятся:

1. Вторичные белоксодержащие продукты (обрат, молочная сыворотка, кровь и органы убойных животных, продукты переработки бобовых, т.е соевые белковые продукты).

2. Отходы и побочные продукты пищевого и кормового производства- бобовые культуры, отходы мельничных производств (шрот из семян подсол-

нечника, льна, хлопчатника, арахиса, сои и некоторых других масличных культур, кукурузных зародышей, томатов, винограда).

3. Малоутилизируемое и не используемое ранее пищевое сырье - некоторые виды рыб и морепродуктов, биомасса зеленых растений, некоторые ткани и органы убойных животных, шрот из семян раиса и других крестоцветных.

4. Одноклеточные и многоклеточные водоросли, мицелий грибов, дрожжи, белки и аминокислоты микробиологического и химического синтеза.

Все потенциальные источники белка должны рассматриваться в качестве носителей как известных, так и новых токсических, аллергенных и антиалиментарных веществ. Кроме того, при выделении белков из этих источников могут применяться физические методы, химические вещества технологические режимы, снижающие их биологическую ценность или контаминирующие их чужеродными соединениями [3].

Наиболее целесообразным конечным продуктом переработки протеинсодержащего сырья являются:

а) изоляты белка (не менее 90% протеина), получаемые выделением и растворением белка с последующим осаждением его в изoeлектрической точке;

б) концентраты белка (не менее 65% протеина), получаемые очисткой соответствующего сырья от небелковых продуктов.

Данные формы не только наиболее удобны для пищевых производств, но и содержат наименьшие количества токсичных и антиалиментарных веществ, удаляемых при технологической переработке исходного сырья.

В наиболее изученном и широко применяемом белоксодержащем сырье – белковых продуктах переработки сои (муке, изоляте, концентрате, текстурате), содержится ряд биологически активных веществ и антиалиментарных факторов. Но некоторые из них разрушаются при белковой обработке (гемагглютинины, гойтрогены, ингибиторы трипсина), другие достаточно устойчивы, их концентрация снижается прямо пропорционально очистке белкового продукта (наименьшее количество остается в изоляте) [2].

Все это требует максимального внимания к технологии производства соевых белковых продуктов и оценке их качества.

Одной из актуальных проблем, с которой сталкиваются при разработке технологии получения белков из семян масличных культур, является достаточно частое обсеменение шротов микроскопическими плесневыми грибами, продуцирующими микотоксины. Кроме того, шроты из семян подсолнечника и арахиса могут содержать ингибиторы аргиназы и трипсина, а шрот из семян сафлора – лигниновые гликозиды. В семенах кунжута определяются наибольшие количества канцерогенных веществ (сезамол, сезамин), эти компоненты следует обязательно удалять при получении белкового продукта. В шроте из семян хлопчатника содержатся природные токсичные вещества (циклопропеновые кислоты, госсипол).

Использование в питании человека белков из семян крестоцветных (рапс, горчица, сурепка) ограничено из-за наличия в них глюкозинолатов, вызывающих гипертрофию щитовидной железы, не корректируемую дополнительным введением йода (в отличие от соевых белков). Кроме того, глюкозинолаты гидролизуются с образованием более токсичных нитрилов. Шрот, образующийся после экстракции масла из семян клещевины, содержит токсичный белок рицин, алкалоид риксинин, а также глюкоропротеиды, являющиеся сильными аллергенами.

Сок листов растений (люцерны, картофеля, свеклы, бобовых) содержит высококачественные растворимые белки. Однако, проблемы использования белка из биомассы зеленых растений связаны главным образом с наличием в листьях и стеблях растений природных антиалиментарных и токсичных веществ: ингибиторов различных ферментов, авитаминов, цианогенных гликозидов, деминерализующих веществ, оксалатов, эстрогенов, а также ксенобиотиков антропогенного происхождения (пестицидов, удобрений)

Вопрос о возможности использования с пищевыми целями белков одноклеточных организмов и аминокислотных смесей, полученных в результате дрожжевого и химического синтеза, остается открытым.

Исследование качества сухой биомассы хлореллы, спирулины у людей показало достаточно хорошую переносимость этих продуктов при небольших количествах потребления. При использовании в пищу более высоких количеств наблюдались нарушения функций желудочно - кишечного тракта и повышение уровня мочевой кислоты в крови и в моче. В будущем решение проблемы может быть связано с получением изолированного высокоочищенного белкового продукта из водорослей. В этом же направлении может быть решена задача использования мицелиальной биомассы, содержащей в натуральном виде 30-40% небелкового азота [4].

Из всех перечисленных потенциальных источников белка промышленностью пока освоено в существенных масштабах производство лишь соевых и молочных белков.

Создание искусственной пищи на основе синтезированного белка - задача отдаленного будущего. Для человека как биологического вида переход на качественно новый уровень питания без ущерба здоровью возможен либо в результате тысячелетней эволюции, либо при использовании искусственной пищи, абсолютно эквивалентной по структуре и химическому составу традиционным продуктам.

Библиографический список

1. Королев, А.А. Гигиена питания. Учебник [Текст] / А.А. Королев. – М.: АСАДЕМА, 2008. – 380 с.
2. Скурихина, И.М. Справочник. Химический состав российских продуктов питания [Текст] / И.М. Скурихина, В.А. Тутельян. – М.: Дели Принт. – 2002. – С. 18-90.

3. Королев, А.А. Медицинская экология: уч. пособие [Текст] / А.А. Королев, М.В. Богданов – М.: Академия, 2003. – С. 10-28.

4. Закревский, В.В. Безопасность пищевых продуктов и биологически активных добавок к пище [Текст] / В.В. Закревский – СПб.: Гиорд, 2004. – С. 5-86.

УДК 616.618.19:615.84

*Морозов А.С., к.т.н.,
Семина Е.С., к.т.н.
ФГБОУ ВО РГАТУ, г. Рязань*

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ТЕХНИЧЕСКОГО СРЕДСТВА ДЛЯ ЛЕЧЕНИЯ МАСТИТОВ У КОРОВ В СУХОСТОЙНЫЙ ПЕРИОД

Одним из наиболее распространенных заболеваний у коров является мастит. Мастит это воспаление молочной железы, которое является ответной реакцией организма на воздействие неблагоприятных механических, физических, химических и биологических факторов. Для борьбы с маститами у коров наибольшее распространение получили медикаментозные средства. Однако при высоком проценте выздоровления коров у них есть ряд недостатков. Другим видом лечения является физиотерапия, не приводящая к выбраковке молока и нарушению защитных функций организма[3]. Дополнительным преимуществом является возможность проводить ветеринарно-профилактические мероприятия без выбраковки молока. Одним из наиболее эффективных средств физиотерапии является УВЧ-терапия. При исследовании маститов было выяснено, что профилактические мероприятия, проведенные в сухостойный период, сокращают на 20% заболеваемость на период лактации[4]. УВЧ лечение в сухостойный период имеет ряд особенностей связанных с применяемыми электродами. Поэтому актуальна разработка способов подведения высокочастотной энергии к вымени коров в этот период.

Наиболее широкое распространение получили облучатели в виде усеченного конуса, расположенные в межстенном пространстве доильных стаканов. И лечение производят в процессе машинного доения, при этом время самого доения ограничено и составляет не более 5 минут, а использование УВЧ-терапии наиболее эффективно при 5-15 минутах воздействия. Из за возможности повреждения сосков вымени в сухостойный период применять доильное оборудование нецелесообразно[2]. Данную проблему можно решить, если применять электроды в виде пластин без доильных стаканов. Интенсивность воздействия электромагнитного поля при УВЧ-терапии от пластин должно быть в достаточной дозе для получения наилучшего эффекта лечения[1]. Любимов Е. И. экспериментальным путем определил значение напряженности поля, в результате действия которой возникает ожог. Так при времени воздействия от 7 до 10 минут и мощности 0,007 ватт на квадратный миллиметр, и при мощности 0,01 ватт на квадратный миллиметр при времени

более пяти минут воздействие приводит к термической травме. Величина напряженности поля между электродами будет зависеть от характеристик самого генератора (мощность, амплитуда сигнала, КПД линий и т.д.) и распределения поля в объеме между пластинами[1].

Работа генератора УВЧ зависит от электрофизических параметров вымени коровы. [5, 6] Для этого нами были проведены измерения полного сопротивления и угла сдвига фаз наложенных на вымя плоских электродов.



Рисунок 1 – Измерения электрофизических параметров вымени у коров на ветеринарном факультете ФГБОУ ВО РГАТУ

Измерения проводились измерителем импеданса ВМ-508 рисунок 2



Рисунок 2 – Измеритель импеданса вымени коров на ВЧ

Таблица 1 – Измерения импеданса прибором ВМ-508 на корсете с электродами на ветеринарном факультете ФГБОУ ВПО РГАТУ

№ опыта	Полное сопротивление Z , Ом	Угол сдвига фаз φ_0
1	64	42
2	63	42
3	65	43
4	65	42
5	64	43
6	65	42

В результате вычислений погрешность измерения составляет 5,434 %, что достаточно для дальнейшей обработки значений сопротивления и конструирования согласующего устройства[7]. В абсолютных значениях погрешность $\pm 3,478$ Ом. Погрешность измерения угла сдвига фаз φ_0 составляет 4,420, что также входит в допустимые пределы. Дополнительно были проведены измерения на 32 коровах. По измеренным показателям проведены расчеты. Полученные результаты представлены в таблицах 2 и 3.

Таблица 2 – Сводные данные полного сопротивления Z_H

	\bar{Z}_H	\bar{D}_Z	σ_Z	$\bar{Z}_H + 3\sigma$	$\bar{Z}_H - 3\sigma$
Z_H	64,0625	2,059	1,435	68,368	59,758

Таблица 3 – Расчетные данные φ_H

	$\bar{\varphi}_H$	\bar{D}_φ	σ_φ	$\bar{\varphi}_H + 3\sigma$	$\bar{\varphi}_H - 3\sigma$
φ_H	42,19	1,191	1,092	45,466	38,914

По полученным данным были построены диаграммы распределения плотности вероятности полного сопротивления и угла сдвига фаз.

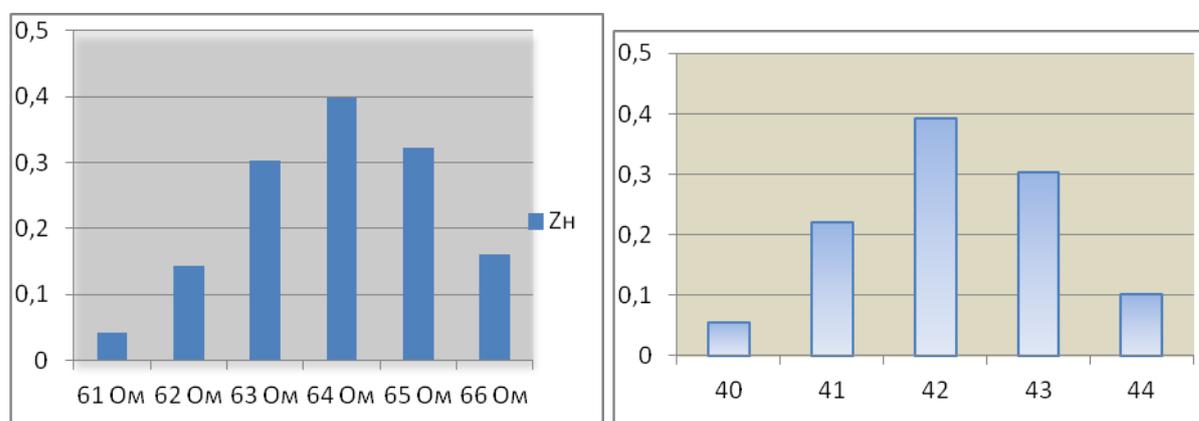


Рисунок 3 – Графики распределения плотности вероятности $f(x)$ полного сопротивления Z_H и угла сдвига фаз φ_H .

По полученным данным были вычислены математические ожидания измеряемых величин, которые составляют:

$$Z_H = 64,0625 \text{ Ом} \approx 64 \text{ Ом}, \quad \varphi_H = 42,1880 \approx 420$$

По этим данным изготовлено согласующее устройство для УВЧ – генератора. Которое в дальнейшем использовано для работы по лечению маститов у коров.

Для измерения электрофизических параметров вымени у коров необходимо использовать электроды одинаковой формы и размеров, при этом электроды должны подходить для крепления на вымя. Для определения размеров в хозяйстве ООО «Авангард» рязанского района были измерены размеры вымени 50 коров. Для получения математического ожидания параметров вымени были проведены расчеты, в результате которых ширина составила 26,098 см, длина 42,706 см, высота 6,686 см обхват 110,056. Исходя из полученных данных, были вычислены размеры и форма электродов, которые представляют собой пластины круглой формы радиусом 40 миллиметров.

Совершенствование технических средств в частности УВЧ, связанных с лечением маститов у коров в сухостойный период позволит сократить по-

бочные эффекты от применения УВЧ-аппаратуры устаревшего типа и позволит производить ветеринарные процедуры более целенаправленно.

Исследование электрофизических параметров вымени у коров является актуальной задачей для усовершенствования облучающего оборудования. Использование прогрессивных технологий направленных на увеличение продуктивности, качества продукции и уменьшение заболеваемости коров является одним из основных направлений в сельском хозяйстве.

Библиографический список

1. Гришин, И.И. Исследование электрофизических свойств вымени коз и мониторинг полученных результатов измерения [Текст] / И.И. Гришин, Е.С. Семина // Вестник РГАТУ. – 2010. – № 4. – С. 61-63.

2. Коровушкин, А.А. Устойчивость коров к маститу и лейкозу [Текст] / А.А. Коровушкин, С.А. Нефедова, А.Ф. Яковлев // Зоотехния. – 2004. – № 7. – С. 25-26.

3. Крючкова, Н.Н. Продолжительность хозяйственного использования коров черно-пестрой породы разных классов по сумме нормированных отклонений основных промеров тела [Текст] / Н.Н. Крючкова, И.М. Стародубова // Инновации молодых ученых и специалистов – национальному проекту “Развитие АПК” : материалы междунар. науч.-практич. конф. – 2006. – С. 354-356.

4. Морозова, Н.И. Молочная продуктивность и качество молока в зависимости от линейной принадлежности коров [Текст] / Н.И. Морозова, Ф.А. Мусаев // Молочная промышленность. – 2007. – № 7. – С. 24.

5. Пустовалов, А.П. Эффекты воздействия электромагнитных излучений на биологические объекты в эксперименте [Текст] / А.П. Пустовалов, Т.В. Меньшова, О.А. Кулешова // Вестник Рязанского агротехнологического университета им. П.А. Костычева. – 2013. – № 1. – С. 26-28.

6. Кулешова, О.А. Реологические свойства крови при облучении животных электромагнитными волнами [Текст] / О.А. Кулешова, А.П. Пустовалов // Аграрная наука как снова продовольственной безопасности региона: Материалы 66-й Международной научно-практической конференции, посвященной 170-летию со дня рождения профессора П.А.Костычева. – Рязань, 2015. – Часть II. – С. 177-181.

7. Фатьянов, С.О. Аппроксимация вольтамперных характеристик нелинейных элементов в условиях неопределенности [Текст] / С.О. Фатьянов // Материалы науч.-практич.конф. "Инновационные направления и методы реализации научных исследований в АПК". – Рязань, 2012. – С. 77-80.

8. Пат. РФ № 2570397 Препарат "Адимастр" для лечения мастита у коров в сухостойный период / Белкин Б.Л., Андреев С.В., Комаров В.Ю. – Опубл. 29.12.2014.

9. Комаров, В.Ю. Использование новых отечественных препаратов для лечения мастита коров в лактационный и сухостойный периоды [Текст] / В.Ю.

Комаров, Б.Л. Белкин // Проблемы развития АПК региона. – 2015. – Т. 21. – № 1 (21). – С. 47-53.

10. Сорокина, И.А. Ветеринарно-санитарная экспертиза молока хозяйств Касимовского района [Текст] / И.А. Сорокина, Е.В. Киселева // Вестник РГАТУ. – 2013. – № 4 (20). – С. 57-61.

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. – 2012. – № 2. – С. 8-9.

12. Сайтханов, Э.О. Болезни копыт крупного рогатого скота в современных животноводческих комплексах [Текст] / Э.О. Сайтханов, В.В. Кулаков, Д.А. Кузнецов // Научное сопровождение инновационного развития агропромышленного комплекса: теория, практика, перспективы : Материалы 65-й Международной научно-практической конференции. – Рязань: ФГБОУ ВПО РГАТУ, 2014. – С. 45-49.

13. Ульянов, В.М. Доильный аппарат с устройством отключения вакуума по завершению доения [Текст] / В.М. Ульянов // Инновационные направления и методы реализации научных исследований в АПК : Сборник научных работ студентов Рязанского государственного агротехнологического университета имени П.А. Костычева. – Рязань, 2012. – С. 108-112.

14. Ульянов, В.М. Устройство для автоматического снятия подвесной части доильного аппарата [Текст] / В.М. Ульянов, В.А. Хрипин, Р.В. Коледов // Актуальные проблемы агроинженерии и их инновационные решения : Сборник научных трудов по материалам международной научно-практической конференции, посвященной юбилею специальных кафедр инженерного факультета (60 лет кафедрам "Эксплуатация машинно-тракторного парка", "Технология металлов и ремонт машин", "Сельскохозяйственные, дорожные и специальные машины, 50 лет кафедре "Механизация животноводства"). – Рязань: ФГБОУ ВПО РГАТУ, 2013. – С. 104-106.

УДК 631.22:628.9+636.2.034

Морозова Н.И., д.с.-х.н.,

Садиков Р.З., к.с.-х.н.,

Жарикова О.В.

ФГБОУ ВО РГАТУ, г. Рязань

ВЛИЯНИЕ РАЗНОГО УРОВНЯ ОСВЕЩЕННОСТИ НА ПРОДУКТИВНОСТЬ КОРОВ ПРИ БЕСПРИВЯЗНОМ СОДЕРЖАНИИ

Одной из приоритетных государственных задач в нашей стране является дальнейшее повышение объемов производства молока и молочных продуктов. Задачи Государственной программы направлены на техническую и технологическую модернизацию, внедрение в производство современных инновационных технологий, способных повысить молочную продуктивность

и увеличить объемы производства молока, повысить качество молока и молочных продуктов [2,5,6,11].

Немаловажным фактором в технологии производства молока в условиях круглогодичного стойлового содержания является освещенность. Продолжительный световой день положительно влияет на удои, воспроизводство и здоровье стада.

Влияние освещенности в помещениях на продуктивность коров изучали В.И. Беляев, Е.Г. Горбунова и др., 1973; Кудрявцева А.П., Чашегорова Л.В., 1986; Е.Н. Мартынова, Е.А. Ястребова, 2012. Мусатова, О.В. изучала влияние различных уровней и источников света на продуктивные качества лактирующих коров [1, 3,4, 8-10].

Хорошая освещенность помещения необходима для животных для нормального функционирования организма. Свет необходим для качественного выполнения технологических процессов: содержания животных, кормления, доения, поения, удаления навоза. Режим освещенности обусловлен многими факторами. Он зависит от конструкции здания, крыши, окон, сезона года и формируется за счет естественного освещения искусственных источников. Особую значимость этот фактор приобретает при беспривязном содержании коров в переходные периоды: весенне-летний и осенне-зимний. Особенно в осенне-зимний, когда уменьшается естественная освещенность и световой день. В организме коров происходят изменения, приводящие к снижению продуктивности. В это время происходит изменение концентрации гормона мелатонина, который имеет заметный суточный ритм, в темное время его количество увеличивается, а в дневное снижается. Аутогенный фактор IGF-1 блокируется зимой, а летом концентрируется и увеличивается из-за продолжительного светового дня, именно он, оказывает влияние на образование молока.

Цель исследований: изучить влияние уровня освещенности на поедаемость кормов и молочную продуктивность коров при круглогодичном стойловом беспривязно-боксовом содержании.

Экспериментальные исследования выполнялись в период 2014-2015 года на роботизированном молочном комплексе ООО «Вакинское Агро» Рязанской области. Были подобраны две группы коров, находящиеся в разных доильных корпусах, условия кормления и содержания были одинаковыми, доение осуществлялось на 16 роботизированных доильных установках компании «ДеЛаваль». Общее количество опытных коров составляло 885 голов, в том числе 451 голова в опытной группе и 434 головы в контрольной группе. Физиологическое состояние коров и молочная продуктивность учитывались в автоматизированном режиме системы управления стадом «ДельПро».

Таблица 1 – Схема проведения опыта

	Опытная группа	Контрольная группа	± к контр.группе
Доильный корпус	№1	№2	-
Лампы	FL 250 F	Люминес-	-

		центные	
Световой день, освещенность, люкс	180	100	+80
Продолжительность, час.	18	14	+4
Темное время суток, люкс	70	75	-5
Продолжительность темноты, час.	6	10	-4
Освещенность в зоне кормления, люкс	180	95	+85
Освещенность в зоне отдыха, люкс	180	75	+105

В доильном корпусе № 1 были установлены лампы FL 250 F компании «ДеЛаваль», рассчитанные на 180 люкс, световой день составлял 18 часов. Темное время суток составляло 6 часов, освещенность была 70 люкс. В зоне кормления и зоне отдыха освещение было одинаковым и составляло 180 люкс.

В доильном корпусе №2 использовались лампы дневного света, рассчитанные на 100 люкс, световой день составлял 14 часов и темное время суток 10 часов. В зоне кормления освещенность составляла 95 люкс, а в зоне отдыха около 75 люкс.

Лампы FL 250 F компании «ДеЛаваль» для освещения ферм имеют высокое качество и дают возможность управления освещенностью в оптимальном режиме. Для автоматического управления светильниками на ферме можно использовать таймер или датчик освещенности.

Результаты собственных исследований. Особенностью технологии производства молока на комплексе является круглогодичное стойловое содержание коров. Животные содержатся беспривязно. Доильные корпуса оборудованы боксами, роботами-доярками Шведской фирмы «ДеЛаваль», поилками, щетками для чистки кожного покрова и массажа, вентиляторами, вытяжными шахтами. Микроклимат во дворах создан с помощью светового конька в крыше, регулируемые шторы на окнах и вентиляторами.

При круглогодичном стойловом содержании коров большое значение имеют рационы кормления. Для составления рационов кормления коровы в зависимости от уровня молочной продуктивности разделены по фазам лактации: первая фаза и вторая фаза. Рационы составляют с помощью программ «Hybrimin®Futter5» в соответствии с потребностью животных.

Рационы кормления коров балансируют по сухому веществу, чистой энергии лактации, использованию сырого протеина, балансу азота в рубце, сырой клетчатке, минеральным веществам и витаминам.

В составе рационов кормления: силос кукурузный; сено люцерновое излаковое; горох (зерно); кукуруза (зерно); патока свекольная сушеная; подсолнечный соевый шрот; ячмень (зерно); комбикорм и кормовые добавки. Корма рациона скармливают в виде кормовой смеси на кормовых столах.

Поедаемость кормов характеризует полноценность и сбалансированность рационов кормления, здоровье животных, уровень комфортности для животных. Поедаемость корма оценивалась путем ежедневного взвешивания кормовых остатков на кормовом столе и по данным кормовых станций.

Результаты наших исследований показали, что поедательность сухого вещества кормовой смеси опытной группе составила 19,2 кг, а в контрольной

группе 18,4 кг, что на 0,8 кг или на 4,2% больше по сравнению с контрольной группой (табл. 2).

Таблица 2 – Сравнительный анализ среднесуточного удоя и поедаемости корма в зависимости от уровня освещенности

Показатели	Опытная группа	Конт- рольная группа	+,- к контр.группе	
			В абс. Ед.	В%
Количество коров, гол.	451	434	17	3,8
Продолжительность опыта, дней	160	160	0	0
Среднесуточный удой до опыта, кг	26,3	26,7	-0,4	-1,5
Среднесуточный удой в период опыта, кг	29,9	26,7	3,2	10,7
Поедаемость сухого вещества, кг	19,2	18,4	0,8	4,2

Лучшая поедаемость сухого вещества кормовой смеси оказала положительное влияние на молочную продуктивность коров. Результаты исследований показали, что до опыта среднесуточный удой коров находился на уровне 26,3-26,7 кг. В период опыта продолжительностью 160 дней среднесуточный удой коров в опытной группе был выше и составил 29,9 кг, что на 3,2 кг или на 10,7% больше по сравнению с контрольной группой.

В одинаковых условиях коровы на раздое при освещенности 180 люкс и световым днем 18 часов, дали молока на 3,2 кг больше, чем группа коров с меньшим световым днем и освещенностью. За лактацию коровы опытной группы дали молока на 500 кг больше по сравнению с коровами контрольной группы. При пересчете на деньги при закупочной цене 30 рублей за кг, в расчете на корову будет дополнительно получено по 1500 руб., а в пересчете на все поголовье – 677 тыс. руб.

На основании результатов исследований установили, что лучшая продолжительность светового дня для дойных коров составила 18 часов, а освещенность 180 люкс, в период отдыха освещенность - 70 люкс.

Использование ламп высокого качества фирмы «ДеЛаваль» марки FL 250F, позволяющих обеспечить освещенность в коровнике на 180 люкс, способствует повышению поедаемости сухого вещества корма на 4,2% и молочной продуктивности на 10,7%.

Библиографический список

1. Беляев, В.И. Влияние освещения в помещениях на продуктивность коров. [Текст] / В.И. Беляев, Е.Г. Горбунова // Ветеринария. – 1973. – № 11. – С. 29-31.
2. Бышова, Н.Г. Совершенствование технологии производства молока в связи с использованием инноваций [Текст] : Автореф. дис. канд.с.-х. н. – Рязань, 2011. – 19 с.
3. Кудрявцева, А.П. Влияние света на продуктивность животных: Учебное пособие [Текст] / А.П. Кудрявцев, Л.В. Чашегорова. – Иркутск: ИСХИ, 1986. – 48 с.

4. Мартынова, Е.Н. Освещенность животноводческих помещений и ее влияние на продуктивность коров [Текст] / Е.Н. Мартынова, Е.А. Ястребова // Современные проблемы науки и образования. – 2012. – № 3.
5. Морозова, О.А. Сравнительная оценка молочной продуктивности коров голштинской породы и черно-пестрой при круглогодичном стойловом содержании. [Текст] / Н.И. Морозова, Ф.А. Мусаев, О.А. Морозова. // Вестник Мичуринского государственного аграрного университета. – 2016. – № 3. – С. 81-88.
6. Мусаев, Ф.А. Технология производства молока при круглогодичном стойловом содержании коров с использованием инноваций [Текст] / Ф.А. Мусаев, Н.Г. Бышова, О.А. Морозова // Вестник РГАТУ. – 2016. – № 3. – С. 37-40.
7. Мусатова, О.В. Влияние различных уровней и источников света на продуктивные качества лактирующих коров : Автореф. дис. канд. с.-х. наук. – Уфа. – 2004. – 13 с.
8. Петруша, Е.З. Влияние повышенного уровня освещения на состояние здоровья и продуктивность коров [Текст] / Е.З. Петруша, П.В. Гаврилов, Н.Л. Лисиченко // Молочное и мясное скотоводство. – 1987. – № 7. – С. 10-13.
9. Симонова, Н.П. Влияние различной освещенности на физиологические показатели и продуктивность коров [Текст] / Н.П. Симонова // Скотоводство в Забайкалье и Амурской области. Благовещенск. – 1984. – С. 18-22.
10. Чубаров, А.В. Естественная освещенность широкогабаритных коровников [Текст] / А.В. Чубаров // Скотоводство в Забайкалье и Амурской области. Благовещенск. – 1984. – С. 23-26.
11. Туников, Г.М. Совершенствование технологии доения коров-первотелок голштинской породы в условиях роботизированной фермы в рязанской области [Текст] / Г.М. Туников, К.К. Кулибеков // Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета имени П.А. Костычева. – 2014. – № 2 (22). – С. 15-19.
12. Степанов, Д.В. Животноводство фермера [Текст] / Д.В. Степанов, Б.Л. Белкин, Н.Н. Гранкин, В.С. Никульников, Н.Д. Родина. – Орел, 2011.
13. Белкин, Б.Л. Мастит коров: монография [Текст] / Б.Л. Белкин, В.Ю. Комаров, В.Б. Андреев; под ред. профессора Б.Л. Белкина. – Изд-во LAP LAMBERT Academic Publishing, 2015. – 113 с.
14. Сорокина, И.А. Ветеринарно-санитарная экспертиза молока хозяйств Касимовского района [Текст] / И.А. Сорокина, Е.В. Киселева // Вестник РГАТУ. – 2013. – № 4 (20). – С. 57-61.
15. Герцева, К.А. Состояние здоровья крупного рогатого скота в условиях Рязанской области [Текст] / К.А. Герцева, И.А. Сорокина, Е.В. Киселева // Вестник РГАТУ. – 2012. – №2. – С. 8-9.
16. Сайтханов, Э.О. Болезни копыт крупного рогатого скота в современных животноводческих комплексах [Текст] / Э.О. Сайтханов, В.В. Кулаков, Д.А. Кузнецов // Материалы 65-й Международной научно-практической конференции: «Научное сопровождение инновационного развития агропро-

мышленного комплекса: теория, практика, перспективы». – Рязань: ФГБОУ ВПО РГАТУ, 2014. – С. 45-49.

УДК 636.084.1

*Майорова Ж.С., к.с.-х.н.,
Майоров Д.В.
ФГБОУ ВО РГАТУ, г. Рязань*

ОПТИМИЗАЦИЯ МИНЕРАЛЬНОГО ПИТАНИЯ ТЕЛЯТ

При выращивании ремонтного молодняка основной целью является обеспечение формирования крепких, здоровых животных с развитым костяком и мускулатурой, с высокой воспроизводительной способностью и возможностью длительного использования [2, с. 259].

Продуктивные качества молочных коров формируются под влиянием, как наследственности, так и внешней среды. Часто фактором, сдерживающим развитие скотоводства, является нарушение технологических режимов получения и выращивания здорового приплода, в том числе и системы кормления ремонтного молодняка [5, с. 33; 4, с. 32].

Одним из факторов, сдерживающим молочную продуктивность, является рахит растущего молодняка, сопровождающийся нарушением окостенения хрящевой ткани скелета, симптомами которого являются искривление костей, увеличение суставов конечностей, хромота [1, с. 85; 3, с. 129; 6, с. 68].

Для решения этой проблемы важную роль играет оптимизация минерального питания молодняка с первых дней жизни. Важнейшими макроэлементами для организма животного являются кальций и фосфор, составляющие до 75 % массы всех минеральных веществ в теле. В первую очередь они необходимы для интенсивно растущих и работающих органов [2, с. 259].

Корма – основной источник минеральных веществ для животных. Однако одними кормами растительного и животного происхождения очень часто не удается удовлетворить потребность телят в макроэлементах [7, с. 289].

Для балансирования рационов животных по содержанию кальция часто используют натуральные природные соединения, такие как мел и известняк, эффективность которых невелика.

Целью исследований было изучить эффективность применения в рационах телок молочного периода выращивания кормовой добавки «Аскомин». Это мука ракушечного камня, полученная путем многоступенчатой технологической обработки. Содержание кальция в ней составляет – 37,22 %, влаги – 4,75 %, золы нерастворимой – 1,47 %, фтора – 72,2 мг/кг, магния – 1,47 %.

Экспериментальная часть выполнена в ООО «Пронское» Пронского района, Рязанской области.

В данном хозяйстве для кормления телят придерживаются примерной схемы, обеспечивающей среднесуточные приросты телок на уровне 600-700 г в сутки, с получением к концу периода выращивания (возраст 6 месяцев)

150-155 кг живой массы. Для восполнения минеральных веществ рацион дополняют преципитатом.

Проведя анализ хозяйственных рационов на содержание в них макроэлементов, было выявлено, что животные получают достаточное количество фосфора за счет основных кормов, избыточное количество магния – на 20-50 %, но испытывают дефицит кальция, даже при дополнительном введении преципитата. Дисбаланс между кальцием и фосфором отрицательно влияет на обмен веществ в организме телят и усвоение питательных веществ рациона, а избыток магния снижает усвоение кальция и фосфора. Особенно критичен 2 месяц, когда сокращается количество молочных кормов и еще недостаточно объемистых.

В связи с этим было принято решение исключить из рационов телят преципитат и ввести кормовые добавки – источники кальция.

Для опыта по принципу аналогов были сформированы две группы телок по 10 голов в каждой (контрольная и опытная). Возраст постановки на опыт 5-10 дней, средняя живая масса 32 кг.

В течение всего времени подопытные животные находились в одинаковых условиях содержания – без привязи.

Кормление телок осуществлялось по принятой в хозяйстве схеме. Телки контрольной группы получали основной хозяйственный рацион, состоящий измолока, обраты, сена злаково-бобового, силоса кукурузного и концентратов. Балансировали рацион при помощи соли поваренной и кальцийсодержащих кормовых добавок. Животные контрольной группы в качестве добавки получали мел кормовой, опытной группы – «Аскомин». Минеральные компоненты рациона давали в смеси с концентрированными кормами по схеме: в первый месяц выращивания 5,5г на голову в сутки, во второй месяц – 11 г и в третий месяц – 7 г.

Кормление осуществляли по распорядку, принятому в хозяйстве 3 раза в сутки. Фактическое потребление кормов учитывали 1 раз в месяц за двое смежных суток. Прирост живой массы телок контролировали путем ежемесячных взвешиваний.

Для контроля состояния здоровья в конце опыта было проведено исследование биохимических показателей крови телят.

Рационы кормления телок обеих групп были абсолютно одинаковы по количеству потребляемых кормов и питательных веществ и соответствовали данной возрастной группе животных с учетом их фактической продуктивности.

Рационы были полностью сбалансированы по количеству кальция и фосфора. Уровень магния был значительно выше нормы – на 35 % в контрольной группе и на 25 % в опытной, что связано с меньшим его содержанием в «Аскомине» по сравнению с мелом.

Более детальный анализ (таблица 1) показ, что энергетическая ценность 1 кг сухого вещества рационов телок обеих групп был на уровне 1,27 ЭКЕ, в

1 ЭКЕ содержалось 132 г переваримого протеина, сахаро-протеиновое отношение составляло 0,5, соотношение кальция и фосфора 1,5:1.

Затраты энергии и сухого вещества на 100 кг живой массы животного в опытной группе были несколько ниже – на 1,7 %.

Таблица 1 – Анализ рационов кормления

Показатели	Группы животных	
	контрольная	опытная
ЭКЕ в 1 кг СВ	1,27	1,27
ПП в 1 ЭКЕ, г	131,9	131,9
СК в % от СВ	10,7	10,7
СПО	0,48	0,48
Са : Р	1,5	1,5
ЭКЕ на 100 кг жив.массы	3,75	3,69
СВ на 100 кг жив. массы, кг	2,96	2,91

Поедаемость кормов в обеих группах была одинаковой и составляла 98 % по объемистой части рациона и 100 % по молочным и концентрированным кормам.

В процессе работы было отмечено, что мука ракушечного камня «Аскомин» удобнее при смешивании с концентратами, чем мел кормовой. Она не пылит, не разделяется на фракции, из-за низкой влажности она не комкуется и имеет хорошую смешиваемость.

В таблице 2 представлены данные по изменению живой массы и приростов у телят в период опыта.

Таблица 2 – Динамика живой массы и среднесуточных приростов у телок во время опыта

Показатели	Группы животных		Опытная в % к контрольной
	контрольная	опытная	
Живая масса в начале опыта, кг	32,7 ± 0,41	32,1 ± 0,34	98,2
Живая масса в конце опыта, кг	89,5 ± 0,94	92,1 ± 1,03*	102,9
Абсолютный прирост за весь период опыта, кг	56,8 ± 0,80	60,0 ± 0,96**	105,6
Среднесуточный прирост, г	631 ± 8,87	667 ± 10,66**	105,7
Относительный прирост, %	173,7 ± 3,14	186,9 ± 3,75**	+ 13,2 п. п.

*P ≤ 0,1; **P ≤ 0,05

В наших исследованиях среднесуточный прирост у телок контрольной группы составил за весь период опыта 631 г. В опытной группе этот показатель был увеличен до 667 г, что выше на 5,7 %.

К концу опыта (в 3 месяца) живая масса телок контрольной группы составила 89,5 кг. Живая масса телок опытной группы составила 92,1 кг, то есть она оказалась выше по сравнению с контролем на 2,6 кг или на 2,9 %.

Таким образом, абсолютный прирост живой массы одной головы ремонтного молодняка в опытной и контрольной группах составил соответственно 56,8 и 60 кг.

В опытной группе были ниже затраты корма на единицу продукции. В среднем расход энергетических кормовых единиц, переваримого протеина, сухого вещества и концентрированных кормов на 1 кг прироста живой массы в опытной группе был ниже, чем в группе контрольная 5,2 %.

Анализ крови телят показал, что в обеих группах все исследуемые показатели соответствовали физиологическим нормам (таблица 3), но у опытных животных отмечена тенденция к их увеличению. Так у телят опытной группы количество кальция в сыворотке крови составило 3,17 ммоль/л против 2,96 ммоль/л, что выше более чем на 7 %. Почти на 5 % у них было выше содержание фосфора и на 3 % – общего белка. Это объясняет более высокую интенсивность роста молодняка опытной группы.

Таблица 3 – Показатели крови телят

Показатели	Контрольная группа	Опытная группа	Опытная в % к контрольной
Общий белок, г/л	76,83 ± 1,12	79,14 ± 1,16	103,0
Кальций, ммоль/л	2,96 ± 0,07	3,17 ± 0,09	107,1
Фосфор, ммоль/л	1,83 ± 0,03	1,92 ± 0,04	104,9
Кальций : фосфор	1,62	1,65	-

Таким образом, введение в рацион ремонтных телок в возрасте до 3 месяцев минеральных кальцийсодержащих подкормок, позволило сбалансировать рацион по макроэлементному составу, что положительно сказалось на обмене веществ животных и показателях их продуктивности. Кормовая добавка «Аскомин», представляющая собой муку из ракушечного камня специальной обработки более эффективна и удобна в применении по сравнению с мелом кормовым.

Библиографический список

1. Булгакова, Г. Рацион коров: важность кальций-фосфорного отношения [Текст] / Г. Булгакова // Комбикорма. – 2014. – № 3. – С. 85-87.
2. Горячев, И.И. Динамика роста и клинические показатели крови племенных бычков молочного периода в зависимости от уровня кальция и фосфора в рационе в летний период [Текст] / И.И. Горячев, Т.А. Шаура // Ученые записки УО ВГАВМ. – 2010. – Т. 46. – Вып. 2. – С. 259-262.
3. Каримова, Г.А. Способ лечения больных рахитом телят в условиях природно-техногенной провинции Южного Урала [Текст] / Г.А. Каримов // Ученые записки Казанской государственной академии ветеринарной медицины им. Н. Э. Баумана. – 2014. – Т. 220. – № 4. – С. 128-132.
4. Нефедова, С.А. Регуляция Ca^{2+} -антагонистом миокардиальных ферментов телят для повышения устойчивости к заболеваниям [Текст] / С.А. Нефедова, А.А. Коровушкин, П.И. Якушин // Вестник ФГБОУ ВПО РГАТУ. – 2015. – № 1 (25). – С. 32-35.
5. Рахматуллоев, Ш.У. Интенсивная технология выращивания ремонтных телок молочного скота [Текст] / Ш.У. Рахматуллоев, Х.У. Умаров // Кишоварз. – 2015. – № 2. – С. 32-34.

6. Савинков, А.В. Влияние комплексной добавки природного происхождения на клинический статус и минеральный обмен у телят [Текст] / А.В. Савинков, К.М. Садов, И.А. Софронов // Ветеринарная патология. – 2011. – № 1-2. – С. 68-72.

7. Смунев, В.И. Эффективность использования монокальцийфосфата при выращивании телят молочного периода [Текст] / В.И. Смунев, Д.В. Куракевич // Ученые записки УО ВГАВМ. – 2012. – Т. 48. – вып. 1. – С. 289-292.

8. Белкин, Б.Л. Желудочно-кишечные и респираторные заболевания молодняка крупного рогатого скота. Диагностика, лечение, профилактика [Текст] / Б.Л. Белкин, В.С. Прудников, Д.Н. Уразаев, Н.В. Пименов, Н.А. Малахова // Сер. Практика ветеринарного врача. – Москва, 2016.

9. Полищук, С.Д. Биологически активные препараты на основе наноразмерных частиц металлов в сельскохозяйственном производстве [Текст] / С.Д. Полищук, А.А. Назарова, И.А. Степанова, М.В. Куцкир, Д.Г. Чурилов // Нанотехника. – 2014. – № 1 (37). – С. 72-81.

10. Churilov G.I., Polishchuk S.D., Nazarova A.A. Cuprum and cobalt nanoparticles influence on bull-calves, growth and development. // Journal of Materials Science and Engineering. 2013. Т. 3. С. S379

УДК 636.237.21:591.411

*Никитов С.В., к.б.н.
ФГБОУ ВО РГАТУ, г. Рязань*

ПОВЫШЕНИЕ МОЛОЧНОЙ ПРОДУКТИВНОСТИ ПРИ ПРИМЕНЕНИИ ДОБАВКИ «ВИТАРТИЛ» КОРОВАМ ЧЕРНО-ПЕСТРОЙ ПОРОДЫ С РАЗНЫМ ИСХОДНЫМ ВЕГЕТАТИВНЫМ ТОНУСОМ СВЯЗЬ И ЭЛЕМЕНТОВ ЭКГ

Лактационный процесс требует от организма животного увеличения уровня функционирования всех систем. Происходит адаптация организма к процессу молокообразования [2, 6, 10]. Дополнительное увеличение молочной продуктивности, за счет применения стимуляторов, биологически активных добавок, создает дополнительную нагрузку на сердечно-сосудистую систему и организм животного в целом. Адаптационные возможности представляют собой запас функциональных резервов. Врожденные функциональные резервы обеспечивают исходную мощность механизмов адаптации и не одинаковы у разных животных. Не все животные имеют достаточные функциональные резервы, необходимые для адаптации к нагрузке, вызванной стимулированием молочной продуктивности биологически активными добавками. Поэтому выявление таких животных является актуальным вопросом [3, 8, 12, 14].

Функциональные резервы поддаются измерению при помощи метода variability сердечного ритма. Индекс напряжения (ИН) регуляторных систем организма отражает уровень централизации управления сердечным

ритмом и косвенно характеризует состояние функционально-оперативных систем организма [1, 4, 11, 13].

Исследования проводились на коровах черно-пестрой породы в СПК «Панино» Спасского района Рязанской области.

Для определения состояния адаптационно-компенсаторных механизмов организма исследуемых групп животных, был использован метод анализа variability сердечного ритма. Анализ был проведен по Р.М. Баевскому, суть метода заключена в регистрации синусового сердечного ритма с последующим анализом его структуры.

Регистрация кардиоинтервалограмм проводилась в системе фронтальных отведений. ЭКГ снималось в период между кормлениями, за 2-3 часа до приема корма.

В первую группу вошли коровы с ИН 100-200 у.е. и исходным вегетативным тонусом (ИВТ) – нормотония. Во вторую группу вошли коровы с ИН > 300 у.е. и ИВТ - гиперсимпатикотония.

Двум группам животных давали сбалансированный кормовой рацион, с применением биологически активной добавки минерального происхождения «Витартил». Молочную продуктивность коров анализировали по результатам контрольных доек.

По данным результатов исследований установлено, что применение минеральной биологически активной добавки «Витартил», у коров 1 первой группы с ИВТ нормотония вызвало повышение удоя на $13,31 \pm 1,57\%$ (табл.).

Применение данной добавки животным 2 группы привело к повышению удоя лишь на $6,36 \pm 0,70\%$, по сравнению с исходным.

Таблица 1 – Изменение молочной продуктивности коров с разными вегетативным тонусом и показателем вариационных пульсограмм

№ группы	ИН, у.е.	Исходный вегетативный тонус	Повышение молочной продуктивности, %	Длительность зубца T, с
1	152,39±30,46	Нормотония	13,31±1,57	0,09±0,02
2	602,10±63,40	Гиперсимпатикотония	6,36±0,70	0,06±0,01

Повышение молочной продуктивности в первой группе больше, чем во второй в 2 раза. Нормотония в первой группе свидетельствует о том, что организм животных обладает хорошим запасом функциональных резервов (энергетических, метаболических, информационных), для того чтобы максимально ответить на нагрузку, связанную со стимуляцией молочной продуктивности. В данном случае можно говорить о преобладании автономного контура регуляции, что свидетельствует о рабочем напряжении регуляторных механизмов для сохранения вегетативного гомеостаза [7].

ИВТ коров второй группы – гиперсимпатикотония, что свидетельствует некоторой недостаточности функционально-оперативных резервов организма, которые расходуются автономными регуляторными механизмами, для сохранения вегетативного гомеостаза [5, 9]. Недостаток резервов компенси-

руется за счет постоянного включения механизмов регуляции центрального контура.

Зубец Т косвенно может указывать на количество клеток митохондрий, которые отвечают за производство функциональных резервов организма. Он является своеобразным индикатором метаболических процессов, что может говорить о достаточности биохимических процессов, которые обеспечивают деятельность сердечно-сосудистой системы.

Длительность зубца Т у коров второй группы составила $0,06 \pm 0,01$ с, что косвенно свидетельствует о том, что сердце животных с такой длительностью зубца Т не может позволить циркулировать большому количеству крови. У коров этой группы нет большой потенциальной возможности развития лактации, вероятно, присутствует недостаточность биохимических процессов. Коровы группы 2 показали не большое повышения удоя, на $6,36 \pm 0,70\%$, что более чем в два раза меньше, чем коровы первой группы.

Длительность зубца Т у коров первой группы составила $0,09 \pm 0,02$ с, это свидетельствует, о том, что сердца может позволить возможность циркулирования большего количества крови, оно характеризуется достаточностью биохимических процессов. Повышение молочной продуктивности составило $13,31 \pm 1,57\%$.

То есть, можно говорить, что коровы с увеличением зубца Т более приспособлены к повышению молочной продуктивности, адекватной реакции на нагрузку, связанную со стимулированием, и таким коровам целесообразно добавляет к рациону добавки, в частности «Витартил».

Таким образом, исходя из данных интегрального показателя ИН и анализа зубца Т, можно сделать вывод, что для получения максимального эффекта увеличения молочной продуктивности применение добавки «Витартил» рационально для животных с исходным вегетативным тонусом нормотония.

Библиографический список

1. Лупова, Е.И. Показатель вегетативной реактивности у коров-первотелок при адаптации к острому стрессу [Текст] / Е.И. Лупова, А.С. Емельянова // Аграрная Россия. – 2012. – № 10. – С. 43-44.
2. Емельянова, А.С. Повышение адаптационных возможностей коров первотелок к острому стрессу с использованием метаболита «Янтарная кислота» [Текст] / А.С. Емельянова, Е.И. Лупова // Вестник ФГБОУ ВПО РГАТУ. – 2012. – № 4. – С. 25-26.
3. Лупова, Е.И. Изменение вторичных показателей вариационных пульсограмм у коров первотелок в результате перенесенного острого стресса [Текст] / Е.И. Лупова, А.С. Емельянова // Международный технико-экономический журнал. – 2012. – № 5. – С. 93-95.
4. Емельянова, А.С. Изменение числовых характеристик вариационных пульсограмм в результате перенесенного острого стресса у коров-первотелок [Текст] / А.С. Емельянова, Е.И. Лупова // Ученые записки Петрозаводского

государственного университета. Серия «Естественные и технические науки». – 2013. – № 2. – С. 52-54.

5. Емельянова, А.С. Взаимосвязь изменения удоев и перенесенного стресса у коров-первотелок при применении янтарной кислоты» [Текст] / А.С. Емельянова, Е.И. Лупова // Электронный научно-производственный журнал «АгроЭкоИнфо». – 2014. – № 1. – URL: http://www.agroecoinfo.narod.ru/journal/STATYI/2014/1/st_07.doc.

6. Лупова, Е.И. Функциональное состояние сердечно-сосудистой системы коров-первотелок при остром транспортном стрессе и его коррекция янтарной кислотой [Текст]: дис. ... канд. биол. наук : 03.03.01. / Лупова Е.И. - Боровск, 2015, 171 с.

7. Лупова, Е.И. Функциональное состояние сердечно-сосудистой системы коров-первотелок при остром транспортном стрессе и его коррекция янтарной кислотой [Текст]: автореф. дис. ... канд. биол. наук :03.03.01. / Лупова Е.И. - Боровск, 2015, 28 с.

8. Лупова, Е.И. Изменение показателей вегетативного тонуса и вегетативной реактивности при адаптации к острому стрессу [Текст] / Е.И. Лупова, А.С. Емельянова // Экологическое состояние природной среды и научно-практические аспекты современных мелиоративных технологий : Сборник научных трудов международной конференции. – Москва-Рязань, 2012 – С. 447-448.

9. Лупова, Е.И. Изменение степени напряжения регуляторных систем организма в результате перенесенного острого стресса у коров первотелок [Текст] / Е.И. Лупова, А.С. Емельянова // Материалы V Всероссийского с международным участием медико-биологического конгресса молодых ученых. – Тверь, 2012. – С. 400-402.

10. Емельянова, А.С. Связь функционального состояния сердечно-сосудистой системы и молочной продуктивности коров по электрокардиографическому обследованию [Текст] / А.С. Емельянова. – Рязань, 2010. – С. 139.

11. Емельянова, А.С. Анализ изменения длительности сегментов ЭКГ при физической нагрузке у телочек с разным исходным вегетативным тонусом [Текст] / А.С. Емельянова // Сельскохозяйственная биология. – 2010. – № 2. – С. 77-81.

12. Емельянова, А.С. Взаимосвязь исходного вегетативного тонуса, числовых характеристик вариационных пульсограмм и молочной продуктивности коров при применении добавки «Витартил» коровам черно-пестрой породы [Текст] / А.С. Емельянова // Ветеринарная медицина XXI века. Инновации, обмен опытом и перспективы развития : Материалы Международной научно-практической конференции. – 2012. – С. 77-79.

13. Емельянова, А.С. Связь функционального состояния сердечно - сосудистой системы и молочной продуктивности коров по электрокардиографическому обследованию / Диссертация на соискание ученой степени доктора

биологических наук / Рязанская государственная сельскохозяйственная академия. – Рязань, 2011.

14. Емельянова, А.С. Анализ зависимости молочной продуктивности и вегетативного показателя ритма коров первотелок [Текст] / А.С. Емельянова, С.Д. Емельянов // Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета им. П.А. Костычева. – 2010. – № 4. – С. 12-13.

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

16. Киселева, Е.В. Применение препарата хлорофиллипта растительного средства для лечения мастита у коров [Текст] / Е.В. Киселева И.А. Сорокина // Вестник РГАТУ. – 2012. – № 1 (13). – С. 14-17.

17. Ильичев, Е. Переваримость рациона и баланс питательных веществ при скармливании телятам нанопорошков кобальта и меди [Текст] / Е. Ильичев, А. Назарова, С. Полищук, В. Иноземцев // Молочное и мясное скотоводство. – 2011. – № 5. – С. 27-29.

18. 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 ФГБОУ ВПО РГАТУ. – 2012. – № 2 (14). – С. 70-73.

19. Мелешникова, В.Ю. Пропиленгликоль как фактор повышения молочной продуктивности коров в период раздоя [Текст] / В.Ю. Мелешникова, Д.В. Майоров, Ж.С. Майорова // Вестник Совета молодых ученых Рязанского государственного агротехнологического университета имени П.А. Костычева. – 2016. – № 1(2). – С. 61-67.

20. Бодрова, Е.А. Влияние кормовой добавки «Буфермикс» на раздой высокопродуктивных коров [Текст] / Е.А. Бодрова, Д.В. Майоров, Ж.С. Майорова // Вестник Совета молодых ученых Рязанского государственного агротехнологического университета имени П.А. Костычева. – 2016. – № 1(2). – С. 67-75.

УДК 619:616.9

Новак М.Д., д.б.н.,

Джалилов Р.Ю.,

Киселев Д.В.

ФГБОУ ВО РГАТУ г. Рязань

КОМПЛЕКС ЛЕЧЕБНО-ПРОФИЛАКТИЧЕСКИХ И ПРОТИВОЭПИЗООТИЧЕСКИХ МЕРОПРИЯТИЙ В КРУПНОМ МОЛОЧНОМ КОМПЛЕКСЕ

В крупных молочных комплексах с высоким уровнем рентабельности в соответствии с ветеринарным законодательством, на основании конкретной эпизоотической обстановки разрабатывается план лечебно-профилактических и противоэпизоотических мероприятий. Согласно состав-

ленной циклограмме в разные месяцы календарного года и по неделям ветеринарными специалистами с учетом особенностей эпизоотического процесса при бактериальных, вирусных, микозных инфекциях и паразитарных инвазиях осуществляется профилактика и последовательное оздоровление дойного стада, молодняка разных возрастных групп, телок и нетелей [2, с. 70, 126-128].

Последние 15-20 лет в молочном животноводстве Российской Федерации характеризуются неблагоприятием по респираторным и кишечным вирусным инфекциям (инфекционный ринотрахеит, респираторно-синцитиальная инфекция, парагрипп 3, вирусная диарея, рото- и коронавирусная инфекция), паразитарным инвазиям (криптоспоридиоз, эймериоз, стронгилоидоз) [1, с. 35-39]. Протозойные инвазии «криптоспоридиоз» и «эймериоз» с внутриклеточной локализацией возбудителей, а также «*larva migras*» при стронгилоидозе обуславливают снижение клеточного и гуморального иммунитета у телят в первый месяц жизни, что может явиться причиной энзоотий вышеназванных вирусных инфекций. Более часто регистрируются их латентные формы. Вероятность энзоотических вспышек респираторных и кишечных вирусных инфекций в молочных комплексах зависит от циркуляции в популяции стада крупного рогатого скота полевых вирусов, наряду с их вакцинными маркированными штаммами. Эпизоотические варианты вирусов в зависимости от их вирулентности и напряженности иммунитета телят 1-3 мес. в ряде случаев могут вызывать энзоотии вирусных инфекций.

План лечебно-профилактических, ветеринарно-санитарных и оздоровительных мероприятий включает их наименование, сроки выполнения по месяцам года или в соответствии с технологической картой, название средств, методов лечения, профилактики и дезинфекции.

При криптоспоридиозе, эймериозе и стронгилоидозе в зависимости от особенностей динамики эпизоотического процесса (данных эпизоотологического обследования), с учетом результатов лабораторных исследований выполняют следующий комплекс лечебно-профилактических мероприятий:

1. Роды должны проходить в родильных боксах.
2. На момент родов кожно-волосистой покров коров и первотелок следует тщательно вымыть зоошампунем, фекалии из бокса удалить.
3. Телят после родов как можно раньше отделять от матери и выпаивать молозиво с соблюдением необходимых ветеринарно-санитарных требований.
4. Учитывая снижение иммунитета, неспецифических факторов резистентности у коров и первотелок в период их содержания в родильном отделении проводят исследования на криптоспоридиоз, эймериоз и стронгилоидоз в первые два месяца жизни.

5. При выявлении симптомов криптоспоридиоза и эймериоза, стронгилоидоза у телят соответственно в первые две – три недели жизни и в 1,5-2,5 месячном возрасте (диарея, обезвоживание, снижение аппетита, двигатель-

ной активности, угнетение) проводят диагностические исследования и при подтверждении диагноза назначают специфические средства лечения, диету, противовоспалительные и десенсибилизирующие препараты, обильное питье солевыми растворами с глюкозой, отварами трав (аптечная ромашка, мята). Для этиотропной терапии рекомендуется использовать антибиотики азитромицин, азифлумин, спирамицин, клиндамицин, кокцидиостатик эйметерм (толтразурил) и антигельминтики монизен (празиквантел + ивермектин), монизен форте (празиквантел + ивермектин + оксиклозанид). Одновременно выполняют патогенетическую терапию с применением иммуномодуляторов («Айсидивит», «Фитодок - иммуностим»), антиоксидантных, противогипоксических препаратов («Эмидонол» 10 %), средств регидратации и десенсибилизирующих. По показаниям (на основании клинических, лабораторных исследований) комплексную терапию криптоспоридиоза, эймериоза и стронгилоидоза проводят в разных возрастных группах молодняка крупного рогатого скота, в зимний и весенне-летний сезоны года.

6. Домики и клетки, в которых содержали телят до лечебно-профилактической обработки, подвергают тщательной механической уборке и высушиванию. Разработанные до настоящего времени дезинфектанты не эффективны против ооцист криптоспоридий и эймерий во внешней среде. Навоз из помещений для содержания телят вывозят в навозохранилища для биотермического обезвреживания.

7. Коровам, нетелям и первотелкам, в фекалиях которых обнаружены ооцисты криптоспоридий и эймерий, назначают соответственно антибиотики (ацитромицин, азифлумин, спирамицин) и кокцидиостатики (эйметерм - толтразурил), а также иммуномодуляторы.

8. В предродовой (за 30 дней до родов) и в послеродовой (10 дней после родов) периоды коровам и первотелкам назначают курсы иммуномодуляторов («Айсидивит» в/м, «Фитодок - иммуностим» перорально) с целью снижения вероятности рецидивирующих форм криптоспоридиоза.

9. В оздоравливаемом хозяйстве плановые диагностические выборочные исследования на криптоспоридиоз, эймериоз и стронгилоидоз проводят в декабре – феврале и в апреле - июне. Кроме того, выполняют выборочные диагностические исследования (по 10-15 %) на вышеуказанные инвазии в группах коров, нетелей, первотелок и телят в возрасте 10-30 дней и 1,5-4 мес.

10. Для лечения бронхопневмоний, трахеобронхитов и энтероколитов телят 1,5-5 мес. возраста и молодняка старших возрастных групп используют антибиотики «Ципровет - пульмо», «Флоциклин» (оральные формы), противогипоксический препарат «Эмидонол» 10 % (инъекционная форма).

11. Химиопрофилактика криптоспоридиоза и эймериоза телят в 1-3 месячном возрасте осуществляется с применением препаратов «Азифлумин», «Эйметерм» 5 % (оральные формы).

12. Биохимические исследования крови от коров, нетелей, первотелок с целью выявления состояний ацидоза, кетозов (выборочно 3-5 %).

13. Лечение коров и нетелей при ацидозе, кетозах по разработанным схемам с применением препаратов «Эмидонол» 10 % (инъекционная форма), «Кетонорм» (оральная форма).

Рекомендуемая схема применения противовирусных, антибактериальных вакцин и антибиотиков в молочном комплексе

1. «Ротавек корона» - по 2 мл внутримышечно коровам (дойное стадо) за 90 – 21 дн. до отела для профилактики эшерихиоза, ротавирусной, коронавирусной инфекции с условием обязательного соблюдения сроков и гигиены выпойки молозива новорожденным телятам.

2. Первый день жизни теленка - «Драксин» - 1 мл внутримышечно.

3. «Бовилис» IBR-маркированная вакцина по 2 мл интраназально телятам на 14-18 дни жизни. «Бовилис бовипаст» по 5 мл подкожно телятам в эти же сроки.

4. Ревакцинация «Бовилис бовипаст» по 5 мл подкожно телятам в возрасте 1,5 мес.

5. «Бовилис» IBR-маркированная вакцина 2 мл внутримышечно, «Бовилис бовипаст» по 5 мл подкожно - для телят старше 3 мес. для профилактики инфекционного ринотрахеита, респираторно-синцитиальной инфекции, парагриппа – 3 и пастереллеза.

Библиографический список

1. Мищенко, В.А. Диагностика, профилактика и лечение инфекционных болезней рогатого скота [Текст] / В.А. Мищенко, А.М. Рахманов, Л.Б. Прохватилова, В.В. Лисицын, А.В. Гарькин. – Владимир: ФГУ СИНКО, ФГУ ВНИИЗЖ, 2001. – С. 35-39.

2. Тёвса, А. Краткий справочник консультанта (консультирование по вопросам производства молока) [Текст] / А. Тевса // Projekt НоуТулс. Бонн. – Казань-М., 2003. – С. 70, 126-128.

3. Белкин, Б.Л. Рекомендации по улучшению качества молока в орловской области [Текст] / Б.Л. Белкин, В.Н. Масалов, Т.В. Попкова и др. – Орел, 2014.

4. Белкин, Б.Л. Мастит коров : Монография [Текст] / Б.Л. Белкин, В.Ю. Комаров, В.Б. Андреев; под ред. профессора Б.Л. Белкина. – Изд-во LAP LAMBERT Academic Publishing, 2015. – 113 с.

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

6. Киселева, Е.В. Применение препарата хлорофиллипта растительного средства для лечения мастита у коров [Текст] / Е.В. Киселева И.А. Сорокина // Вестник РГАТУ. – 2012. – № 1 (13). – С. 14-17.

7. Киселева, Е.В. Качество молока коров на современном этапе развития молочного скотоводства в ООО «Авангард» Рязанской области [Текст] / Е.В. Киселева, К.А. Герцева // Молодой ученый. – 2016. – № 6-5 (110). – С. 78-79.

ВЗАИМОСВЯЗЬ МЕЖДУ СОДЕРЖАНИЕМ ВИТАМИНА Е В КРОВИ И В МОЛОКЕ

Реакции перекисного окисления липидов играют важную роль в обмене веществ живых организмов. Они являются необходимым звеном таких жизненно важных процессов, как транспорт электронов в цепи дыхательных ферментов, синтез простагландинов, лейкотриенов, тромбоксанов, стероидных гормонов, фагоцитоз, метаболизм катехоламинов, регуляция кровяного давления, пролиферация и дифференцировка клеток, и т.д. [5, с. 8].

Но при повышенной интенсивности реакций перекисного окисления число свободных радикалов, образующихся в ходе этих реакций, многократно возрастает, что приводит к повреждению органелл, а затем и клеток. Поэтому в живых организмах существует сложная система регуляции интенсивности процессов перекисного окисления, называемая антиоксидантной системой [3, с. 29].

Одним из важнейших антиоксидантов является витамин Е. Существует несколько его форм, наиболее активной из которых является α -токоферол. У лактирующих животных он поступает из крови в секреторный эпителий молочной железы, а оттуда – в молоко. Как правило, при введении витамина Е коровам его содержание в молоке повышается. Но изменения уровня α -токоферола в плазме крови и в молоке у коров на протяжении лактации не совпадают [1, с. 1069]. Причины этого несовпадения изучены недостаточно.

В связи с этим, целью наших исследований было установление динамики содержания α -токоферола в плазме крови и в молоке у коров различной продуктивности, а также исследование характера связи между содержанием витамина Е в крови и в молоке.

Опыт был проведён в хозяйстве ЗАО «Московское» (пос. Поляны Рязанского р-на Рязанской области) на 14 коровах черно-пестрой породы 6-7-летнего возраста в зимне-стойловый период с октября 2011 по февраль 2013 года. Животных мы разделили на две группы по 7 голов в каждой. В первую вошли коровы с продуктивностью 4500-5500 кг молока за предыдущую лактацию, а во вторую 3000-4000 кг.

Взятие крови у коров проводили из яремной вены утром до кормления за 1 месяц до ожидаемого отела, затем в конце 3-го, 4-го, 5-го и 6-го месяцев лактации. Одновременно с взятием крови у коров индивидуально брали пробы молока. Продуктивность коров и качество молока определяли индивидуально ежемесячно методом контрольной дойки. В молоке определяли массовую долю жира и белка на приборе «Лактан».

Исследования крови и молока проводили в межкафедральной научно-исследовательской лаборатории нанотехнологий факультета ветеринарной медицины и биотехнологии РГАТУ. Для характеристики антиоксидантной системы организма коров в плазме крови и молоке определяли содержание α -токоферола спектрофотометрическим методом [3, с. 28]. Результаты анализов были обработаны статистически с помощью программ TBAS и «Excel».

Данные о молочной продуктивности коров в первой серии опытов представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Молочная продуктивность коров

Группы коров	Суточный удой, кг	Количество молочного жира, г/сут	Количество молочного белка, г/сут
3-й месяц лактации			
1	22,2±1,4	959,5±77,2	733,0±48,8
2	20,1±2,3	833,4±81,8	640,9±74,8
4-й месяц лактации			
1	18,0±1,2*	757,7±56,0*	580,9±39,1*
% к 3-му мес.	81,1	79,0	79,2
2	18,8±2,3	714,0±63,8	599,3±75,4
% к 3-му мес.	93,5	85,7	93,5
5-й месяц лактации			
1	18,2±1,2	749,2±58,6	583,7±41,2
% к 4-му мес.	101,1	98,9	100,5
2	18,9±0,9	799,8±52,9	601,6±28,3
% к 4-му мес.	100,5	112,0	100,4
6-й месяц лактации			
1	18,7±1,1	776,5±46,1	596,6±30,8
% к 5-му мес.	102,7	103,6	102,2
2	15,8±1,6	695,4±75,8	508,9±52,3
% к 5-му мес.	83,6	86,9	84,6

Достоверность разницы с предыдущим месяцем лактации: * - $P < 0,05$.

Проанализировав данные таблицы, можно отметить, что у коров обеих групп молочная продуктивность на 4-м месяце лактации, по сравнению с 3-м уменьшилась, причем в 1-й группе результаты этого снижения были достоверными. У коров 2-й группы тенденция к снижению молочной продуктивности наблюдалась и на 6-м месяце лактации. В результате, на 6-м месяце у животных 1-й группы удой был ниже, чем на 3-м, на 15,8 % ($P < 0,05$), количество молочного жира – на 19,1 % ($P < 0,05$), а белка – на 18,6 % ($P < 0,01$). Во второй группе это снижение составило, соответственно, 21,4 %, 16,6 % и 20,6 %, но было недостоверным. Следовательно, секреторная активность молочной железы у коров обеих групп на 4-м месяце лактации, по сравнению с 3-м, стала ниже.

С 4-го по 5-й месяцы секреция молока у коров обеих групп держалась примерно на одном уровне. На 6-м месяце у коров второй группы она ещё более снизилась. Ввиду того, что эти животные отличались низкой продуктивностью и в предыдущую лактацию, можно заметить, что секреторная активность клеток их молочной железы невысока, а снижение её на 6-м месяце лактации можно объяснить началом преобладания катаболических процессов в клетках секреторного эпителия вымени.

В таблице 2 представлены данные о содержании α -токоферола в плазме крови и молоке у коров.

Таблица 2 – Содержание α -токоферола в плазме крови и молоке у коров, мкмоль/л

Месяц лактации	Плазма		Молоко	
	1-я группа	2-я группа	1-я группа	2-я группа
3-й	55,2±3,5***	53,2±3,3***	57,8±3,3	82,4±2,3
4-й	82,8±4,0***	67,3±5,1*	51,4±3,7	40,9±3,0***
% к 3-му месяцу	150,0	126,5	88,9	49,6
5-й	146,8±3,8***	138,2±7,1***	118,6±11,1***	95,8±11,1***
% к 4-му месяцу	177,3	205,6	230,7	234,2
6-й	58,5±2,7***	54,3±3,8***	70,2±4,3***	67,8±8,0*
% к 5-му месяцу	39,9	39,3	59,2	70,8

Достоверность разницы с предыдущим месяцем лактации: * - $P < 0,05$; *** - $P < 0,001$.

Проанализировав данные таблицы можно отметить, что содержание α -токоферола в плазме крови у всех животных на 3-м месяце лактации, по сравнению с сухостойным периодом, резко снизилось, на 4-м и особенно на 5-м - возросло, на 6-м снова уменьшилось до исходного значения. На 4-м месяце лактации величина этого показателя в 1-й группе была достоверно выше, чем во 2-й на 23,0 % ($P < 0,001$).

Результаты исследований, проведённых в этой же серии опытов, свидетельствуют о том, что на 4-м месяце лактации у всех коров резко усилились реакции перекисного окисления липидов, а затем их интенсивность снова уменьшилась [5, с. 11-12]. Полагаем, что при усилении перекисного окисления началась мобилизация тканевых резервов витамина Е, более активная у животных 1-й группы. На возможность этого есть указания в литературе [4, с. 49]. При последующем снижении интенсивности перекисного окисления липидов прекратилась и мобилизация резервов токоферола.

Содержание α -токоферола в молоке на 4-м месяце лактации несколько снизилось (во 2-й группе - достоверно), на 5-м месяце у всех коров резко возросло, а на 6-м столь же резко уменьшилось. Во 2-й группе на 3-м месяце лактации оно было на 42,6 % выше, чем в 1-й ($P < 0,001$), а на 4-м месяце – на 20,4 % ниже ($P < 0,001$).

На 4-м и 5-м месяцах лактации уровень α -токоферола в молоке был ниже, чем в плазме: в 1-й группе на 37,9 % ($P < 0,001$) и на 19,2 % ($P < 0,05$), во 2-й – на 39,2 % ($P < 0,001$) и на 30,7 % ($P < 0,01$) соответственно. В осталь-

ные месяцы лактации его концентрация у коров обеих групп изменялась по-разному. На 3-м месяце лактации у коров 1-й группы концентрация α -токоферола в молоке существенно не отличалась от концентрации его в плазме, а у коров 2-й группы она была выше на 54,9 % ($P < 0,001$). На 6-м месяце лактации концентрация α -токоферола в молоке у коров 1-й группы напротив была выше, чем в плазме на 20 % ($P < 0,05$), а у коров 2-й группы существенно не отличалась от концентрации его в плазме.

Коэффициент корреляции между содержанием α -токоферола в плазме и молоке составил: на 3-м месяце лактации -0,03, на 4-м +0,525 ($P < 0,05$), на 5-м -0,21, на 6-м -0,620 ($P < 0,05$). Таким образом, между уровнями α -токоферола в плазме и молоке положительная связь наблюдалась на 4-м месяце лактации, когда уровень его в молоке был ниже, чем в плазме, а отрицательная на 6-м, когда, напротив, содержание α -токоферола в плазме было значительно ниже, чем в молоке. В остальное время она почти отсутствовала.

Объяснить полученные результаты можно следующим образом. Обычно токоферол переносится из крови в молоко способом активного транспорта против градиента концентрации. Для этого в мембранах клеток секреторного эпителия молочной железы есть специфические белки-рецепторы. Поступление витамина Е из крови в молоко в этом случае зависит не только от уровня витамина Е в плазме, но также от количества и связывающей способности рецепторов [2, с. 516]. Вот почему на 3-м, 5-м и 6-м месяцах лактации между концентрацией α -токоферола в плазме и в молоке не было положительной корреляции. Но на 4-м месяце лактации из-за усиления перекисного окисления липидов структура мембран в железистом эпителии была нарушена, и они были разрыхлены. Вследствие этого, во первых, снизилась секреторная активность молочной железы и уменьшилась молочная продуктивность, а во вторых, уменьшилось количество рецепторов токоферола и нарушилась их структура, что и затруднило его активный транспорт из крови в молоко. Вероятнее всего, на 4-м месяце лактации токоферол попадал в молоко с помощью неспецифических механизмов, поэтому его содержание в молоке было ниже, чем в плазме, и напрямую зависело от последнего. Разрыхление мембран облегчило пассивный перенос токоферола в клетки молочной железы. Усиление же перекисного окисления в молочной железе было вызвано усилением аутофагоцитоза, которое обычно имеет место в начале инволюции молочной железы и приводит к затуханию лактации [6, с. 182]. Мобилизация тканевых резервов токоферола (наиболее активная у высокоудойных коров) способствовала последующему уменьшению активности перекисного окисления, восстановлению структуры клеточных мембран в молочной железе, а значит, и механизмов активного транспорта витамина Е в молоко. Оно завершилось только на 6-м месяце лактации, когда интенсивность перекисного окисления липидов снизилась [5, с. 49].

На основании проведённых исследований можно заключить, что α -токоферол обычно переносится из крови в молоко способом активного транспорта с помощью специфических белков-рецепторов в клетках молоч-

ной железы. Временное снижение уровня α -токоферола в молоке в начале спада лактации вызвано нарушением механизмов этого транспорта, связанным с начинающейся инволюцией молочной железы и усилением перекисного окисления липидов.

Библиографический список

1. Hidiroglou, M. Mammary transfer of vitamin E in dairy cows / M. Hidiroglou [Text] // *g. Dairy Sci.* – 1989. – V. 72. – № 4. – P. 1067-1071.
2. Jensen, S. K. Quantitative secretion and maximal secretion capacity of retinol, β -carotene and α -tocopherol into cow's milk [Text] / S.K. Jensen, A.K.B. Johannsen, J.E. Hermansen // *J. Dairy Res.* – 1999. – V. 66. – № 4. – P. 511-522.
3. Антонов, А.В. Динамика уровня α -токоферола в плазме крови у троеборных лошадей в зимнем тренировочном сезоне [Текст] / А.В. Антонов // *Вестник РГАТУ.* – 2010. – № 1. – С. 28-30.
4. Голиков, П.П. Механизм активации перекисного окисления липидов и мобилизации эндогенного антиоксиданта α -токоферола при стрессе [Текст] / П.П. Голиков, Б.В. Давыдов, С.Б. Матвеев // *Вопросы медицинской химии.* – 1987. – Т. 33. – № 1. – С. 47-50.
5. Каширина, Л.Г. Перекисное окисление липидов и антиоксидантная защита организма у молочных коров разной продуктивности [Текст] / Л.Г. Каширина, А.В. Антонов, И.А. Плющик // *Вестник РГАТУ.* – 2013. – № 1. – С. 8-12.
6. Медведев, И.К. Изучение фундаментальных закономерностей биосинтеза компонентов молока [Текст] / И.К. Медведев // *Проблемы физиологии, биохимии, биотехнологии и питания сельскохозяйственных животных.* – Боровск, 1993. – С. 167-188.
7. Степанов, Д.В. Животноводство фермера [Текст] / Д.В. Степанов, Б.Л. Белкин, Н.Н. Гранкин и др. – Орел, 2011.
8. Белкин, Б.Л. Рекомендации по улучшению качества молока в орловской области [Текст] / Б.Л. Белкин, В.Н. Масалов, Т.В. Попкова и др. – Орел, 2014.
9. Герцева, К.А. Состояние здоровья крупного рогатого скота в условиях Рязанской области [Текст] / К.А. Герцева, И.А. Сорокина, Е.В. Киселева // *Вестник РГАТУ.* – 2012. – № 2. – С. 8-9.
10. Киселева, Е.В. Применение препарата хлорофиллипта растительного средства для лечения мастита у коров [Текст] / Е.В. Киселева И.А. Сорокина // *Вестник РГАТУ.* – 2012. – № 1 (13). – С. 14-17.
11. Киселева, Е.В. Качество молока коров на современном этапе развития молочного скотоводства в ООО «Авангард» Рязанской области [Текст] / Е.В. Киселева, К.А. Герцева // *Молодой ученый.* – 2016. – № 6-5 (110). – С. 78-79.
12. Полищук, С.Д. Биохимический статус крови цыплят-бройлеров при введении в рацион суспензии наночастиц селена [Текст] / С.Д. Полищук, Л.Е. Амплеева, А.А. Коньков // *Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета им. П.А. Костычева.* – 2015. – № 1 (25). – С. 36-39.

ОЦЕНКА ПОВЕДЕНЧЕСКИХ РЕАКЦИЙ КОРОВ-ПЕРВОТЁЛОК В УСЛОВИЯХ РОБОТИЗИРОВАННОЙ ФЕРМЫ

В условиях беспривязного содержания животных, их нормированного кормления и доения с помощью роботов-манипуляторов большое значение приобретают поведенческие реакции животных, так как переход к добровольному доению осуществляется без присутствия человека несколько раз в день через нерегулярные промежутки времени. Кратность и продолжительность доения, а также прием корма и отдыха коров меняется кардинальным образом [6, с. 109-112].

Именно учет этологических показателей при разработке определенных научно-обоснованных методик даёт возможность животным более полно проявить генетически запрограммированную продуктивность, а также позволяет спрогнозировать их будущие продуктивные качества [1, с. 21-22]. Использование поведенческих реакций сельскохозяйственных животных облегчает совершенствование продуктивных качеств животных как на мелких фермах с традиционной технологией, так и на современных животноводческих предприятиях [4, с. 85].

Цель исследований – изучить в сравнительном аспекте типы поведенческих реакций первотёлок непосредственно перед и во время доения с использованием традиционной передвижной доильной установки VosioMMU11 и с помощью доильных роботов-манипуляторов, в условиях роботизированной фермы.

Исследования проводились в период с 2013-2015 г.г. на молочной ферме ООО «Вакинское Агро» Рыбновского района Рязанской области, на коровах-первотёлках голштинской породы. Для исследований были сформированы 2 группы коров-первотёлок по 45 голов в каждой, по принципу пар-аналогов с учетом их живой массы, даты отёла. Условия содержания и кормления коров-первотёлок были идентичными [5, с. 112] и соответствовали нормам кормления.

Кормление скота осуществлялось кормами, выращенными в хозяйстве, по детализированным нормам кормления ВИЖа [2, с. 216]. При проведении эксперимента коров не выделяли из общего поголовья. Поение осуществлялось автоматическими поилками, для удаления навоза применялся дельта скрепер. Контрольная группа раздаивалась с помощью передвижной доильной установки Vosio MMU11. Опытная группа раздаивалась с помощью роботов-манипуляторов. Были изучены показатели свободного посещения доильной станции. С помощью системы управления фермой, установленной в хозяйстве, были изучены показатели свободного посещения робота-манипулятора: среднее количество доений за сутки, среднее количество про-

ходов через селекционные ворота за сутки, количество потреблённых концентрированных кормов в кормостанции за сутки. Проведена оценка молокоотдачи первотёлок во время доения их роботами-манипуляторами.

Так как поведение первотёлок, по отношению к доильным роботам-манипуляторам перед и во время доения, практически не изучено нами было предложено три типа поведенческих реакций коров-первотёлок перед доением: активный агрессивный, активный уравновешенный, слабовыраженный.

Активный агрессивный тип выражается достаточно агрессивным поведением первотёлок в специальной зоне ожидания доения, находящейся непосредственно перед роботом-манипулятором. Первотёлки, имевшие данный тип поведения расталкивали других коров, первыми заходя в робот-манипулятор, первыми подходя к кормостанции или поилке. Во время доения в работе первотёлки быстро поедали гранулированный корм. Когда же нормированная доза корма заканчивалась, начинали рогами стучать по специальной выдвижной кормушке, требуя новую дозу корма.

Коровы-первотёлки с активным уравновешенным типом поведения более спокойны. Данные коровы составляют основной процент стада. Они активно, но более спокойно заходили в робот-манипулятор, во время доения поедали гранулированный корм. Первотёлки с активным агрессивным и с активным уравновешенным типами чаще проходили через селекционные ворота, чаще посещали робот-манипулятор, имели более высокие удои и интенсивность молокоотдачи, а также низкую продолжительность доения.

Слабовыраженный тип выражается в более пассивном поведении коров-первотёлок перед доением. Данные коровы-первотёлки неохотно посещали робот-манипулятор, могли часами находиться в специальной зоне ожидания доения, от чего у некоторых первотёлок часто наблюдалось истечение молока из сосков. Во время доения они практически не поедали гранулированный корм. Первотёлки с таким типом поведения намного реже за сутки проходили через селекционные ворота, реже посещали доильную станцию, а так же имели низкие удои и интенсивность молокоотдачи, и более высокую продолжительность доения.

Таблица 1 – Тип поведения первотёлок, раздоенных различным доильным оборудованием, перед доением

Тип	Контрольная группа		Опытная группа	
	голов	%	голов	%
Активный агрессивный	3	6,5	9	20,0
Активный уравновешенный	35	76,2	36	80,0
Слабовыраженный	7	17,3	-	-

В группе первотёлок, раздоенных доильными роботами-манипуляторами, 20 % коров (9 голов) имели активный агрессивный тип, 80 % (36 голов) имели активный уравновешенный тип. Первотёлок со слабовыраженным типом в этой группе не замечено. У коров-первотёлок контроль-

ной группы, помимо активного агрессивного (6,5 %) и активного уравновешенного (76,2 %) типов наблюдался слабовыраженный тип 17,3 % (7 голов).

Известно, что создание устойчивых рефлексов молоковыведения определяющий фактор повышения эффективности машинного доения коров [3, с. 12]. Нами были исследованы кратность посещения и продуктивность животных (рисунок 1). На основании обработки полученных данных установлено, что 21 корова из контрольной группы (47 %) добровольно посещают доильную станцию 2 раза в течение суток, у 10-ти коров-первотёлок (22 %) количество посещений было равно 3 и 14 коров (31 %) заходили в доильную станцию всего 1 раз за 24 часа.

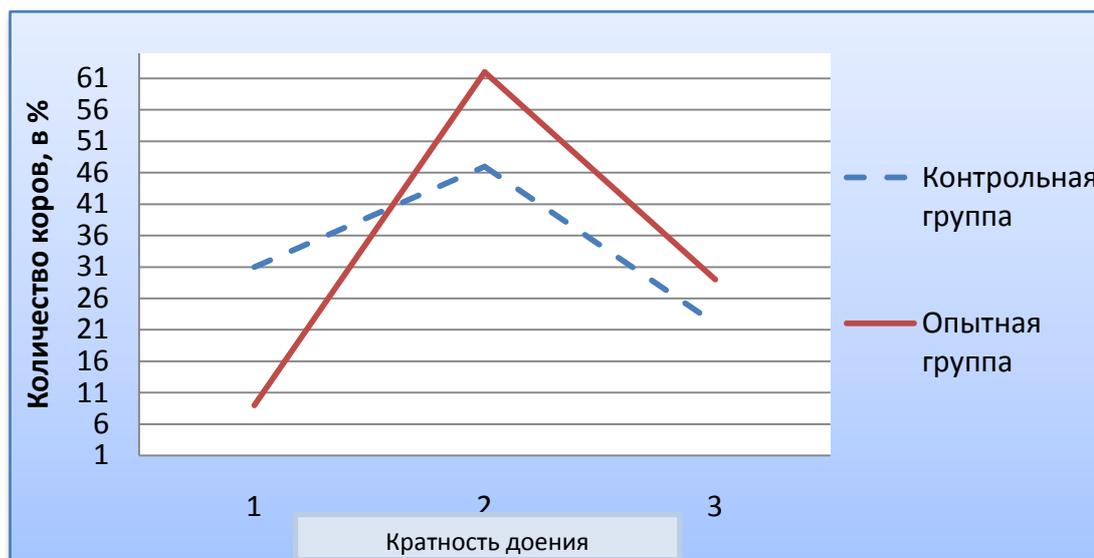


Рисунок 1 – Кратность посещения доильной станции

Из опытной группы 28 коров же (62 %) добровольно посещают доильную станцию 2 раза в течение суток. При этом у 13-ти коров-первотёлок (29 %) количество посещений было равно 3. Лишь 4 коровы из всей группы (9 %) заходили в доильную станцию всего 1 раз за 24 часа. Анализом кратности посещения и суточных удоев установлено, что число доений, главным образом, зависит от продуктивности коров. Так, коровы из обеих групп со средним суточным удоем от 20 кг до 25 кг посещали доильные станции 2 раз в сутки, со средним суточным удоем от 25 кг до 30 кг три раза и суточным удоем 30 кг и выше лишь один раз в сутки.

Также нами была изучена продолжительность сеанса доения. Для этого было проанализировано 1575 посещений коровами-первотелками доильной станции (рисунок 2).

Установлено, что продолжительность посещений доильной станции у коров обеих групп (90 голов) 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.

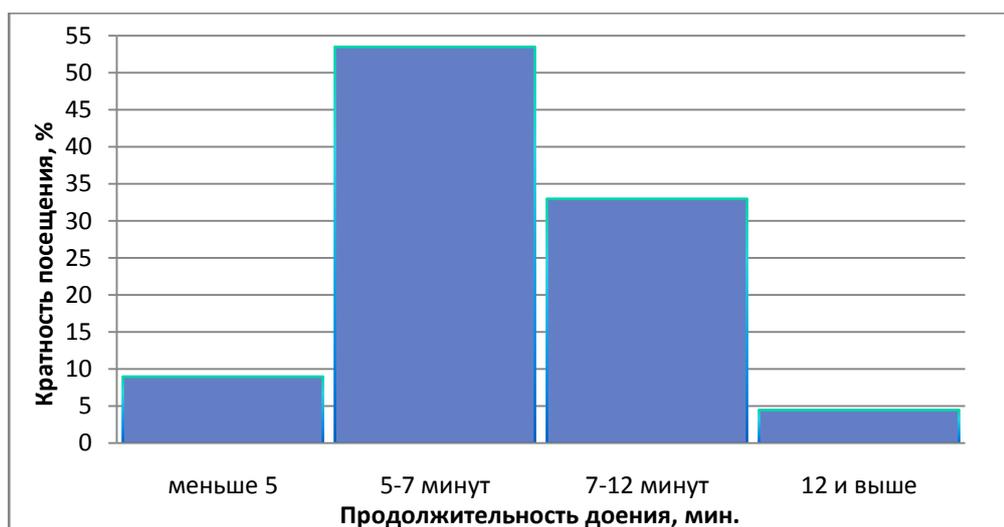


Рисунок 2 – Продолжительность доения контрольной группы

Основная причина удлиненных сеансов доения, как показал анализ, это длительный поиск координат сосков вымени доильным роботом-манипулятором, что является недостатком конструкции используемых роботов в ООО «Вакинское Агро». Однако данная проблема решается более точной настройкой доильного манипулятора на поиск сосков коровы.

В условиях роботизированного доения коров большое значение приобретают такие технологические показатели, как среднее количество доений в сутки, среднее количество проходов через селекционные ворота за сутки, количество потреблённых концентрированных кормов в кормостанции и индекс равномерности развития вымени – И М/м.

Оценка коров по индексу равномерности развития вымени (И М/м), то есть отношению удоя максимально развитой четверти к минимально развитой молочной железе, представлена в таблице 2. При идеальном развитии вымени отношение удоев любой пары молочных желез будет равно единице. Отсюда – чем более неравномерно развито вымя, тем больше величина индекса (И М/м).

По итогам за 305 дней лактации (таблица 2) первотёлки, раздаиваемые доильными роботами-манипуляторами, по сравнению с первотёлками контрольной группы чаще посещали доильный робот на 2 раза в сутки (9 и 11 раз соответственно), на 0,05 раза в среднем в сутки чаще доились (2,37 и 2,42 раза соответственно), на 21 % чаще потребляли гранулированный корм во время доения.

Продолжительность между доениями у коров-первотёлок опытной группы в среднем составила 8,04 часа, что на 1,43 часа меньше чем у коров-первотёлок контрольной группы, чья продолжительность между доениями составила 9,47 часа. Данные показатели объясняются тем, что коровы опытной группы раздаивались с помощью доильных роботов-манипуляторов.

Таблица 2 – Показатели свободного посещения робота первотёлками за 305 дней лактации

Показатели Группы, n = 45	Удой за 305 дней, кг	Ср. кол-во доек за сутки	Среднее кол-во про- ходов через селекцион- ные ворота за сутки	Кол-во по- треблённых гранулир. кормов в кор- мостанции за сутки, %	И М/т	Средняя продол- жит. между доениями, час.
контрольная	6849±169,6	2,37	9	71	1,23	9,47 ± 0,24
опытная	7745±124*	2,42	11	92	1,07	8,04 ± 0,40
±	+ 896	+ 0,05	+ 2	+ 21	+ 0,06	- 1,43

Коровы из опытной группы, при переводе их в основное стадо быстрее привыкали к роботу, а значит быстрее проходил период их адаптации ко всем технологическим операциям робота. Данные коровы быстрее раздаивались и были меньше подвержены стресс-факторам. Таким образом, первотёлки, раздоенные доильными роботами-манипуляторами, лучше адаптируются к технологическим требованиям роботизированной фермы.

Библиографический список

1. Гаврилин, С. А. Использование этологических индексов в селекции молочного и мясного скота: автореф. дис. канд. с.-х. наук [Текст] / С.А. Гаврилин; ВГАУ. – Воронеж, 2009. – С. 21-22.
2. Калашников, А.П. Нормы и рационы кормления сельскохозяйственных животных [Текст] / А.П. Калашников, В. И. Фисинин. – М, 2003. – С. 216.
3. Мукашева, Т.К. Влияние условий содержания на поведение и молочную продуктивность коров и голштинской породы: автореф. дис. канд. с.-х. наук [Текст] / Т.К. Мукашева. – Троицк, 2008. – С. 12.
4. Новицкий, Б. Поведение сельскохозяйственных животных (Пер. с пол. А. Е. Кебы) [Текст] / Б. Новицкий. – М: Колос, 1981. – С. 85
5. Овсянников, А.И. Основы опытного дела в животноводстве [Текст] / А.И. Овсянников. – М.: Колос, 1976. – С. 12.
6. Туников, Г.М. Молочная продуктивность и морфофункциональные свойства вымени коров первотёлок в условиях роботизированной фермы [Текст] / Г.М. Туников, К.К. Кулибеков // Сборник научных трудов по материалам XVIII межд. научно-практ. конф. – Ярославль: Изд-во ФГБОУ ВПО «Ярославская ГСХА», 2015. – С. 109-112.
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. – 2012. – № 2. – С. 8-9.
8. Киселева, Е.В. Применение препарата хлорофиллипта растительного средства для лечения мастита у коров [Текст] / Е.В. Киселева И.А. Сорокина // Вестник РГАТУ. – 2012. – № 1 (13). – С. 14-17.

9. Добудько, А.Н. Биогигиена: учебное пособие [Текст] / А.Н. Добудько, С.А. Корниенко, О.Л. Плотникова. – Белгород: БелГСХА им. В.Я. Горина, 2014. – 144 с.

УДК: 619:616.71-007.151:569.82

*Работкина А.С.
Воронежский Океанариум, г. Воронеж*

РАХИТ У ОБЕЗЬЯН В УСЛОВИЯХ НЕВОЛИ

Введение. Содержание и разведение животных в неволе являются одной из эффективных мер по сохранению редких и исчезающих видов. Однако, пребывание животных в условиях, отличных от среды их естественного обитания, влияет на возможность возникновения различных заболеваний [7, 9]. В зоопарках обезьяны не получают достаточной физической нагрузки. На животных воздействуют различные стрессовые факторы, нарушающие их естественное поведение и состояние психики. Например, существуют сложности с поддержанием необходимой температуры и влажности окружающего воздуха, продолжительности светового дня. Кормление животных также сопряжено с множеством проблем. Очень трудно подобрать именно тот корм, которым животное питается в природе. Практически невозможно обогатить пищу, получаемую животными в неволе, тем составом витаминов, макро- и микроэлементов, которые присутствуют в корме, добываемом в естественной среде обитания.

В связи с этим перед нами стояла цель: изучить распространенность рахита у обезьян в условиях неволи, проанализировать причины его возникновения, провести диагностику и разработать схему лечения. На основании полученных результатов предложить комплексные методы профилактики.

Материал и методы. Работа выполнена на базе Воронежского зоопарка, на факультете ветеринарной медицины и технологии животноводства в условиях ветеринарной клиники, кафедры терапии и фармакологии в 2015-2016 году. Клиническое исследование обезьян проводили по общепринятой в ветеринарии схеме, с учетом видовой специфичности и рекомендациями ряда авторов [1, 4, 10, 11].

Рентгенографию проводили на переносном рентгеновском аппарате DIG-360 с использованием синечувствительной рентгеновской пленки. Фотохимическую обработку пленок, укладку обезьян и интерпретацию полученных рентгенограмм выполняли по методикам, описанным в известной литературе [2, 3, 5, 8].

Биохимический анализ крови выполнен на автоматическом биохимическом анализаторе ChemWell, общий анализ – на ветеринарном гематологическом анализаторе Mindray BC-2800 Vet. Гематологические и биохимические исследования проводили до лечения и на 30-й день после начала лечения.

Результаты исследования. Видовой состав обезьян Воронежского зоопарка, которые и явились объектами нашего исследования, представлен

яванской макакой (3 головы), зеленой мартышкой (4 головы), беличьим саймири (1 голова) и черным лемуrom (1 голова). Всего 9 особей.

При анализе кормления обезьян выявлена следующая структура суточного рациона: каши (рисовая, овсяная) – 55%, печенье – 15%, овощи – 10%, фрукты и ягоды – 10%, корма животного происхождения – 5%, молочные корма – 5%. Таким образом, основная часть рациона представлена кормами растительного происхождения, которые являются неполноценными по белковому составу, минеральным веществам (кальций, фосфор) и витаминам (А, D, Е).

Условия микроклимата также не соответствовали нормам. Отмечалась повышенная влажность воздуха и недостаточность освещения.

При клиническом обследовании обезьян обнаружено: пугливость, быстрая возбудимость, сменяющаяся утомляемостью и вялостью, зуд (животные чешутся и вытирают свой густой подшерсток), снижение аппетита и извращение вкуса, задержка смены зубов. Отмечалось отставание в росте, заживление, адинамия, изменение формы зубов, снижение прочности их эмали, крошение и пожелтение. Температура тела в пределах нормы: 37,2-37,5. Аускультацией сердца установлена глухость сердечных тонов и умеренная тахикардия, что согласуется с данными авторов изучавших состояние сердца у животных при нарушении обмена веществ [1, 6, 10, 11].

При исследовании отмечали также неспецифические признаки – изменение шерстного покрова: шерсть взъерошена, тусклая, ломкая, слабо удерживается в волосяных луковицах. По мере развития заболевания некоторые из обезьян с трудом передвигались, отмечалась хромота. Больное животное принимает вынужденно лежачее положение из-за невозможности удерживаться на задних конечностях. Наиболее выраженные изменения костной системы наблюдали у яванской макаки Анфисы: сильная деформация костей грудных конечностей – предплечье, пясть, искривление позвоночника, непропорциональное увеличение головы по отношению к туловищу (рисунок 1).



Рисунок 1 – Яванская макака по кличке «Анфиса» с признаками рахита

Биохимические показатели крови дополнили клиническую картину заболевания и характеризовались: снижением сывороточного белка на 40%, неорганического фосфора на 52% и общего кальция на 45%, что связано с обеднением костного матрикса солями кальция. При этом повышена активность щелочной фосфатазы в 2 раза.

Таким образом, резко нарушено кальций-фосфорное отношение и повышен уровень щелочной фосфатазы, что связано с нарушением минерального обмена в костной ткани.

Отмечались изменения в гематологической картине. Общий анализ крови показал умеренную эритропению и гемоглобинемию, что по видимому связано с нарушением функции красного костного мозга у исследуемых животных.

При рентгенографии костно-суставного аппарата у исследуемых обезьян отмечается слабая минерализация костной ткани, что рентгенографически выглядит как уменьшение плотности тени костей. У некоторых животных регистрируются патологические переломы (рисунок 2).

Таким образом, патология минерального обмена регистрируется у всех обследованных обезьян, но степень ее выраженности различна.



Рисунок 2 – Состояние костей предплечья и плеча у яванской макаки больной рахитом

Лечение было направлено на устранение в организме дефицита витамина D, его активных форм, нормализацию кальций-фосфорного обмена и включало в себя: подбор оптимального рациона кормления, полноценного по белку, минеральным веществам и витаминам. Для этого увеличили процент дачи животных кормов (мясо, рыба, яйца куриные, молоко, творог). Прием витаминизированного рыбьего жира по $\frac{1}{2}$ чайной ложки во время приема пищи. Минеральную подкормку — яичную скорлупу — по чайной ложке 3

раза в день. Тетравит в дозе 0,5 мл внутримышечно на голову, один раз в три дня. Ежедневное ультрафиолетовое облучение лампами ПРК, начиная с 1-2 минут и постепенно увеличивая до 15-20 минут. Всего 20-30 сеансов. Несколько раз в день проводили 3—5-минутный массаж всего тела для повышения тонуса мышц и улучшения кровообращения.

Оценку эффективности предложенного лечения проводили через месяц. При биохимическом исследовании отмечали, что содержание белка, неорганического фосфора и общего кальция в сыворотке крови соответствовало нормам. Отмечали снижение щелочной фосфатазы за счет нормализации минерального обмена, однако ее уровень оставался высоким из-за усиленного роста костяка.

На наш взгляд основная причина развития рахита у обследованных нами обезьян – это недостаточное поступление витамина D с кормом, его плохой эндогенный синтез из липоидов кожи, на фоне недостаточной инсоляции; и дефицит кальция и фосфора. Таким образом, при данном заболевании основным этиологическим фактором является неполноценность рациона кормления

Выводы. Определяющими факторами возникновения заболевания у обезьян в Воронежском зоопарке явились: неполноценность кормовой базы по белку, минеральным веществам и витаминам; недостаточная инсоляция ультрафиолетовыми лучами, что приводит к нарушению образования витамина D.

При рахите наряду с нарушением белкового, витаминного и минерального обменов также происходит нарушение костной системы, расстройство кроветворения. Для диагностики рахита следует не только учитывать клинические проявления заболевания, но и проводить общий и биохимический анализ крови, а также рентгенографию костей, что позволит в полной мере оценить состояние больного животного и назначить соответствующее лечение.

Для профилактики мы рекомендуем улучшить санитарно-гигиенические параметры микроклимата в помещениях, где содержатся животные, применять ультрафиолетовое облучение при отсутствии естественной солнечной инсоляции, балансировать рацион по белку, минеральным веществам и витаминам.

Библиографический список

1. Никулин, И.А. Аускультация сердца животных: учебное пособие [Текст] / И.А. Никулин, Ю.А. Шумилин. – Воронеж: ФГБОУ ВПО Воронежский ГАУ, 2013. – 54 с.
2. Никулин, И.А. Выбор оптимальных условий рентгенографического процесса: практическое пособие [Текст] / И.А. Никулин, Ю.А. Шумилин. – Воронеж: ФГБОУ ВПО Воронежский ГАУ, 2014. – 33 с.
3. Никулин, И.А. Основы ветеринарной рентгенологии: лекция [Текст] / И.А. Никулин, Ю.А. Шумилин. – Воронеж: ФГОУ ВПО ВГАУ, 2008. – 37 с.

4. Никулин, И.А. Пневмоторакс у кошек и собак – аспекты этиопатогенеза и рентгенодиагностики [Текст] / И.А. Никулин, Ю.А. Шумилин, А.П. Волкова // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2015. – № 8. – С. 191-194.
5. Никулин, И.А. Рентгенография грудной клетки собак и кошек: учебное пособие [Текст] / И.А. Никулин, Ю.А. Шумилин. – Воронеж: ФГОУ ВПО Воронежский ГАУ, 2009. – 66 с.
6. Никулин, И.А. Электрокардиографические показатели у коров при кетозе [Текст] / И.А. Никулин, Ю.А. Шумилин // Материалы Международной научно-практической конференции «Ветеринарная медицина XXI века: инновации, опыт, проблемы и пути их решения», посвященной Всемирному году ветеринарии в ознаменование 250-летия профессии ветеринарного врача. — Ульяновск, 2011. – т. 2. – С. 84-87.
7. Шумилин, Ю.А. Клинико-рентгенологические аспекты диагностики патологии органов дыхания у змей [Текст] / Ю.А. Шумилин, Д.А. Степин // Актуальные вопросы ветеринарной биологии. – 2015. – № 3. – С. 54-59.
8. Шумилин, Ю.А. Рентгенографическая визуализация анатомических структур локтевого сустава собак [Текст] / Ю.А. Шумилин // Актуальные вопросы ветеринарной медицины и технологии животноводства: материалы научной и учебно-методической конференции профессорско-преподавательского состава. – Воронеж: ФГБОУ ВПО Воронежский ГАУ, 2012. – С. 156-159.
9. Шумилин, Ю.А. Рентгенографическое исследование легких у змей семейства ложноногие [Текст] / Ю.А. Шумилин, Д.А. Степин // Актуальные вопросы ветеринарной биологии. – 2015. – № 1. – С. 48-54.
10. Шумилин, Ю.А. ЭКГ и рентгенография в оценке состояния сердца у овец [Текст] / Ю.А. Шумилин // Актуальные вопросы ветеринарной биологии. – 2016. – № 3. – С. 30-35.
11. Shumilin Y.A. Assessment of the cardiovascular system in sheep [Text] / Y.A. Shumilin, D.A. Stepin // Book of proceedings: Sixth International Scientific Agricultural Symposium "Agrosym 2015". - East Sarajevo: Faculty of Agriculture, 2015. – P.1626-1631.
12. Пустовалов, А.П. Эффекты воздействия электромагнитных излучений на биологические объекты в эксперименте [Текст] / А.П. Пустовалов, Т.В. Меньшова, О.А. Кулешова // Вестник РГАТУ. – 2013. – № 3. – С. 112-115.

ПРИМЕНЕНИЕ РАЗЛИЧНЫХ ТИПОВ РАЦИОНОВ В КОРМЛЕНИИ ДОЙНОГО СТАДА

На современном этапе развития АПК, животноводство из убыточной отрасли стало одним из важнейших факторов стабилизации и укрепления экономического и финансового положения сельскохозяйственных предприятий.

Одним из главных условий для выполнения задачи по увеличению продуктов животноводства является организация биологически полноценного кормления животных на основе новейших достижений науки и практики. Исследования было установлено, что уровень молочной продуктивности, качество потомства, воспроизводительная способность и продолжительность хозяйственного использования коров определяются в первую очередь уровнем кормления, качеством кормов и структурой рационов [4, С. 423-511].

Эффективное использование кормов зависит от того, насколько они обеспечивают и балансируют рационы животных в первую очередь по основным лимитирующим факторам – энергии и протеину. Наибольшее влияние на обеспеченность животных питательными веществами, а следовательно и на продуктивность, оказывает вид и количество потребленного типа и режимов кормления, технологии приготовления кормов. Без всего этого невозможен дальнейший прогресс в животноводстве [2, С. 250-270; 3.С. 200-242; 1. С.100-202].

Опыт проводился в хозяйстве СПК «Ольховское» Ухоловского района Рязанской области. Опыт проводился на протяжении 103 дней, из них 10 дней – предварительный период и 93 дня – учетный.

С этой целью были сформированы одна контрольная и три опытных группы коров черно-пестрой породы (по 10 голов в каждой). Все животные были клинически здоровы. Опыт проводился методом пар-аналогов. При комплектации группы учитывали возраст, молочную продуктивность за предыдущую лактацию, живую массу, дату плодотворной случки.

Опыт был разделен на три периода: уравнивательный, переходный и основной. В уравнивательный период на протяжении 15 дней, проводили формирование групп подопытных животных, в аналогичных условиях кормления и содержания. В переходный период во избежание нарушений процессов пищеварения, коров переводили на испытываемые рационы постепенно, условия содержания всех групп были одинаковы.

Рационы, используемые в опытах, были сбалансированы по нормам ВИЖа. Их фактическая питательность рассчитана на основании химического состава кормов.

Таблица 1 – Рацион подопытных групп

Показатель	Группа			
	Контрольная	1 опытная	2 опытная	3 опытная
1	2	3	4	5
Сено луговое, кг	6	6	6	6
Солома, кг	2	2	2	2
Силос кукурузный, кг	9,6	17	9,6	14,5
Сенаж вико -овсяный, кг	6	6	11,6	9,6
Зерносмесь, кг	3	4,7	4,7	4,2
Жмых, кг	0,3	0,3	0,3	0,3
Свекла кормовая, кг	10	10	10	10
БВМД, кг	-	0,046	0,1	0,2
В рационе содержится				
кормовых единиц, кг	11,68	15,11	15,02	15,09
сухого вещества, кг	15,76	19,08	19,78	19,76
ОЭ, МДЖ	147,31	184,01	179,53	182,59
сырого протеина, г	1785,50	2207,5	2237,1	2198,30
переваримого протеина, г	1073,09	1379,69	1418,32	1406,91
сырой жир, г	473,10	596,93	597,24	611,03
сырой клетчатки, г	3729,90	4399,9	4281,50	4449,90
БЭВ, г	7902,20	9706,30	9904,50	9825,50
сахара, г	1059,62	1147,23	1186,76	1161,61
кальция, г	75,87	89,36	94,50	95,30
фосфора, г	40,81	49,91	52,45	52,83
магния, г	318,44	1081,92	1682,75	2565,39
меди, мг	78,94	242,41	369,43	548,83
цинка, мг	453,62	546,88	542,64	549,41
марганца, мг	1101,97	1202,32	1318,45	1268,99
кобальта, мг	3,10	35,76	63,26	103,59
железа, мг	5188,50	5718,90	5941,30	5970,10
каротина, мг	233,00	284,66	259,06	285,64

Из таблицы 1 видно, что рационы отличаются по общей питательности. Так в опытных группах содержалось сухого вещества рациона больше чем в контроле соответственно: на – 21,1; 25,5; 25,4%. Анализ испытуемых кормов показал, что они в полной мере обеспечивают дойных коров необходимой энергией. При этом большое значение имеет концентрация энергии в сухом веществе испытуемых рационов.

Было установлено, что животные опытных групп лучше потребляли корма в рационах, нежели коровы контрольной группы. Особенно заметные различия между животными подопытных групп отмечены в поедаемости силоса и кукурузы. Так в опытных группах его потребление было больше соответственно на 6,9, 7,5 и 8,4%, чем в контрольной группе.

Таблица 2 – Молочная продуктивность подопытных коров

Показатель	Группа			
	контрольная	1 опытная	2 опытная	3 опытная
Удой в начале	11,4	11,3	11,8	11,4

опыта, кг				
Удой в конце опыта, кг	12,4	13,5	13,1	14,0
Среднесуточный удой, кг	11,5	12,4	12,4	13,1

Разработка эффективных рецептов кормовой добавки на БВМД способных в значительной степени компенсировать в кормовых рационах дефицит элементов питания, была актуальной задачей, решение которой позволяет повысить полноценность кормления животных и снизить стоимость рациона за счет сокращения затрат на производственные компоненты кормовой добавки. Опыт и использованием БВМД проводился на трех группах животных в период раздоя. Была разработана соответствующая система использования добавки для каждой из групп. Введение в рацион осуществлялось постепенно в малых дозах.

Как видно из таблицы 2 от опытных групп в конце опыта было получено значительно больше молока, чем от контрольной соответственно на 8,9;5,6;12,9%. Это подтверждает более эффективное использование БВМД и, как следствие более высокий протеиновый уровень в рационах коров. Результаты среднесуточного удоя за время проведения опыта в опытных группах были выше на 7,8;7,8;13,9 соответственно.

Таблица 3 – Экономическая эффективность производства молока

Показатель	Группа			
	контрольная	1 опытная	2 опытная	3 опытная
Получено молока натуральной жирности, кг	3314	3403	3501	4086
Средняя жирность реализованного молока, %	3,6	3,7	3,7	3,8
Продано натурального молока, кг	2814	2858	2948	3326
Прибыль от проданного молока, руб.	2792,7	3115,2	3301,8	4235,7
Уровень рентабельности, %	25,6	27,9	28,9	32,9

Таким образом, на основании проведенных опытов было видно, что использование в период раздоя 15% силосно-концентратного типа кормления и БВМД в рационе способствует увеличению продолжительности лактации, удоя и количества молочного жира.

Из таблицы 3 следует, что опытные группы превосходили контрольную практически по всем показателям, уровень рентабельности повысился. Возросла в значительной степени прибыль от реализации молока.

Выводы

1. Увеличение уровня силоса, сенажа и концентратов в рационах дойных коров на 10% обеспечивает сбалансированность рационов по сахару, протеину, клетчатке, БАВ и увеличивает полноценность кормления животных.

2. Содержание жира в молоке возросло на 0,2%, Удой за лактацию повысился на 30,1%

3. Прибыль от продаж молока увеличилась в 1,1; 1,2; 1,6 раза, а уровень рентабельности возрос на 2,3; 3,3; 7,3%.

Библиографический список

1. Аитова, М.Д. Аминокислоты в кормлении высокопродуктивных коров [Текст] / М. Аитова, В. Горбачев – М.: Аквариум, 1999. – С. 100-202.
2. Зеленков, П.И. Скотоводство [Текст] / П.И. Зеленков, А. Баранинов, А. Зеленков. – М.: Колос, 1987. – С. 250-270.
3. Зепелукин, В.И. Крупный рогатый скот [Текст] / В.И. Зепелукин. – М.: Аквариум, 2012. – С. 200-242.
4. Хохрин, С.Н. Кормление сельскохозяйственных животных [Текст] / С.Н. Хохрин. – М.: Колос, 2004. – С 423-511.
5. Степанов, Д.В. Животноводство фермера [Текст] / Д.В. Степанов, Б.Л. Белкин, Н.Н. Гранкин и др. – Орел, 2011.
6. Герцева, К.А. Состояние здоровья крупного рогатого скота в условиях Рязанской области [Текст] / К.А. Герцева, И.А. Сорокина, Е.В. Киселева // Вестник РГАТУ. – 2012. – № 2. – С. 8-9.
7. Киселева, Е.В. Применение препарата хлорофиллипта растительного средства для лечения мастита у коров [Текст] / Е.В. Киселева, И.А. Сорокина // Вестник РГАТУ. – 2012. – № 1 (13). – С. 14-17.
8. Киселева, Е.В. Качество молока коров на современном этапе развития молочного скотоводства в ООО «Авангард» Рязанской области [Текст] / Е.В. Киселева, К.А. Герцева // Молодой ученый. – 2016. – № 6-5 (110). – С. 78-79.
9. Утолин, В.В. Использование кукурузной мезги и сгущенного экстракта в рационах кормления сельскохозяйственных животных [Текст] / В.В. Утолин, А.А. Полункин, С.А. Киселев // Сборник научных трудов студентов магистратуры. – Рязань, 2013. – С. 51-53.
10. Ульянов, В.М. Способ приготовления корма из побочных продуктов крахмалопаточного производства [Текст] / В.М. Ульянов, В.В. Утолин, М.А. Коньков // Техника в сельском хозяйстве. – 2011. – № 1. – С. 8-9.
11. Назарова, А.А. Научное и практическое обоснование применения нанопорошков металлов в кормлении сельскохозяйственных животных : Монография [Текст] / А.А. Назарова, С.Д. Полищук. – Рязань, 2010.
12. Быстрова, И. Ю. Корреляционная зависимость живой массы голштинских коров от использования в рационе кормления глютена кукурузного [Текст] / И.Ю. Быстрова, Л.М. Захаров // Вестник РГАТУ. – 2015. – № 1(25). – С. 4-7.

ЭТИОЛОГИЧЕСКИЕ, КЛИНИЧЕСКИЕ И ПАТОГЕНЕТИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ФОРМИРОВАНИЯ СУБКЛИНИЧЕСКОГО МАСТИТА КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА

В современных условиях ведения молочного скотоводства, особенно в системе мероприятий по увеличению производства животноводческой продукции в значительной степени препятствует воспалению молочной железы – мастит. В ветеринарной практике различают несколько форм течения маститов – острый, хронический и субклинический[4, с.5].

Заболевание коров маститами, в большинстве молочных хозяйств распространено достаточно широко. Согласно литературным данным уровень заболеваемости коров маститами в молочных хозяйствах России составляет от 15-25% от общего стада, при соотношении клинического мастита к субклиническому 1:2,3[1, с.40].

Субклинический мастит оказывает неблагоприятное воздействие на молочную продуктивность коров как количественно (снижается удой), так и качественно (меняется состав, физико-химические свойства и санитарно-гигиенические показатели молока)[5, с.37].

Примесь 5-10% молока от коров, больных субклиническим маститом, делает все молоко непригодным для производства сыров и молочных продуктов. Кроме того, форма воспаления вымени может переходить в клинические, наносящие еще больший экономический ущерб и часто служащие причиной выбраковки дойных коров[2, с.14].

Цель исследования: проанализировать современные взгляды на этиологию и патогенетические механизмы формирования субклинического мастита крупного рогатого скота.

Был проведен анализ современной литературы по вопросу этиологии и патогенетических механизмов формирования субклинического мастита крупного рогатого скота.

Субклиническая форма мастита гораздо шире распространена, так как субклинический мастит обнаружить труднее, в связи с тем что, молоко и само вымя кажутся нормальными на вид. При субклиническом мастите молочная железа внешне не изменена, но местами имеет на ощупь плотноватую консистенцию. Надвыменные лимфатические узлы значительно увеличены. Лимфатический узел молочной железы увеличен и имеет мягкую консистенцию. Соски находятся в пределах нормы[7, с.23].

Данная форма мастита опасна, поскольку может проводить к необратимым изменениям. У коров при субклиническом мастите, если макроскопическая структура молочной железы находится в пределах нормы, то микроскопическая структура претерпевает значительные клеточные и субкле-

точные изменения. Развития патологии в молочной железе у коров при субклиническом мастите сопровождается обильным выпотом в альвеолы серозно-катарального экссудата, в котором наблюдались немногочисленные полинуклеарные, а также лимфоидные, макрофагальные, плазматические и другие клетки[8, с.16].

При инфицировании вымени количество лейкоцитов (главным образом нейтрофилов) в молоке резко увеличивается, что является одним из защитных механизмов, так как они осуществляют фагоцитоз бактериальных клеток. Известно, что важнейшим звеном, с помощью которого реализуется главная цель фагоцитоза – киллинг, является так называемый кислородный взрыв, потребление кислорода фагоцитирующими клетками возрастает в 10-15 раз. Активные формы кислорода и ферменты, образующиеся в процессе фагоцитоза, разрушают молекулы жира и белка в молоке. В результате указанных процессов изменяются физико-химические свойства молока: цвет продукта приобретает синеватый или желтоватый оттенок, консистенция становится водянистой. Возникает неприятный запах, вкус становится слабо-соленым или прогорклым[12, с.48].

Причины возникновения маститов интересовали ученых длительное время, однако до настоящего момента ветеринарные специалисты не пришли к единому мнению о первостепенном значении тех или иных факторов в развитии данной патологии.

Основным этиологическим фактором заболеваний молочной железы у коров является условно-патогенная микрофлора, накапливающаяся в животноводческих помещениях. По данным Г.М. Фирсова видовой состав микрофлоры секрета вымени коров при субклиническом мастите – 36,47% культур классифицированы как стафилококки (*St. aureus* *St. epidermidis* из них с а и β-гемолитическими свойствами - 16,4%), 26,30% культур отнесены к стрептококкам (*Str. agalactiae* и др. серологические группы); 2,20% - к группе *E. coli*, 11,10% - к смешанным формам микроорганизмов (стафилококки, стрептококки и кишечная палочка)[21, с.36].

По мнению коллектива авторов (К. Баязитова, Т. Баязитова, Б. Кулатаева, 2010; В.И. Слободняк, 2010), одной из ведущих причин возникновения болезни является плохая организация и погрешности при машинном доении коров: несоблюдение методов и сроков доения; нарушение правил преддоильной обработки вымени, которая включает в себя сдаивание первых струек молока; высота вакуума и частота пульсаций; передержка доильных стаканов; несовершенство и неисправность доильных аппаратов; недодаивание коров, ведущее к самозапуску; несоблюдение санитарных правил ухода за выменем, сосками, доильными аппаратами и молочной посудой; недостаточная квалификация кадров. Чрезмерно большой вакуум отрицательно отражается на слизистой оболочке соскового канала, альвеолярном аппарате, нервно-сосудистой системе вымени, вызывая мастит, венозный застой и расширение вен, кроводой, торможение рефлекса молокоотдачи. С физиологической точки зрения нельзя оправдать применение высокого вакуума, а жела-

ние быстрее выдоить корову приводит к патологии вымени. Оптимальный уровень вакуума находится в пределах половинного значения от атмосферного давления за вычетом интерстерионального давления к началу доения. Только при таком перепаде атмосферного и внутривыменного давления создаются физиологические условия при преодолении сфинктеров сосков без их повреждения. Любое нарушение в работе доильного оборудования – предпосылка к развитию мастита.

В возникновении мастита, кроме непосредственных причин, большое значение имеют предполагающие факторы, снижающие общую резистентность всего организма животного и локально тканей молочной железы. К предрасполагающим причинам маститов следует отнести: наследственную предрасположенность, непригодность коров к машинному доению из-за неправильной формы вымени или сосков, слабость сфинктеров сосков, нарушение гигиены доения, гинекологические болезни, нарушение зоотехнических норм кормления, неблагоприятный микроклимат помещения, неправильная конструкция стойл, возраст, стадий лактаций[2, с.14].

При исследовании породной предрасположенности коров Ивашура А.И. (1991) установил, что симментальский скот более устойчив к маститной патологии, чем черно-пестрый. Кулаченко В.П. (1985) отметил, что заболеваемость чистопородных коров симментальской породы маститами ниже, чем их помесей с монбельярдским скотом. Отмечено также, что мясной скот поражается маститами значительно меньше, чем молочный[6, с.33],[10, с.225],[14, с. 23].

При машинном доении достоверно установлена зависимость предрасположенности коров к маститам от морфологических свойств вымени. Коровы с чашеобразной формой вымени менее подвержены заболеванию в сравнении с животными с округлой и козьей формой. По данным Х.Ф. Кушера(1964) и И.Г. Велитока (1987), коровы с равномерно развитыми четвертями вымени поражаются маститом в единичных случаях [3, с.5],[9, с.37],[15, с.228]..

На предрасположенность к заболеваемости коров, как показали исследования, достоверно влияет скорость молокоотдачи. Легкодойные и тугодойные четверти вымени более подвержены воспалению. Объясняют выше упомянутые авторы данное положение тем, что у слишком слабодойных коров расслаблен сфинктер и в его соски легко проникает инфекция. У тугодойных животных времени на доение затрачивается больше, нежные ткани молочной железы механически перераздражаются и чаще травмируются. Наименьший процент больных маститом отмечался среди коров со скоростью молокоотдачи от 1,7 до 2,4 кг/мин. Превышение скорости отделение молока свыше 2,5 кг/мин приводило к резкому увеличению числа больных животных[13, с.16].

Нарушение гигиены доения введет к увеличению случаев возникновения субклинических маститов. Доильное оборудование может способствовать передаче патогенных микробов от одной коровы к другой и между четвертями вымени. Доильный аппарат также может вызвать перенос бактерий

извне в синус соска в результате перепадов давления в коллекторе могут вызвать перенос и смешивание молока в доильных стаканах. Кончики соска повреждаются, может быть огрубление и шелушение кожи сосков, что также приводит к размножению бактерий [17, с.87].

Ряд авторов С.Е. Боженков (2013), Э.И. Грига (2013) установили взаимосвязь между скрытым маститом и патологией половых органов. Так, у 21,9% животных, больных субклиническим маститом, в анамнезе отмечено задержание последа. Скрытые маститы у коров в 33,3% случаев сопровождались эндометритами, а в 28,1% — субинволюцией матки.

Часто к заболеванию приводят нарушения кормления и условий содержания животных. Одной из причин является нарушение обмена веществ у животных из-за недостаточного, физиологически не обоснованного одностороннего кормления по рационам с низким содержанием белка, преобладанием кислых кормов, с недостатком или отсутствием сена и корнеплодов [16, с.98].

Повышенное содержание аммиака и сероводорода при вдыхании животными способствует раздражению слизистых оболочек и их воспалению и замедлению поступления крови в альвеолы. В результате гемоглобин снижается, появляется анемия, что в свою очередь ведет к субклиническим, а затем и клиническим формам мастита [18, с.319].

Содержание животных в слишком коротких стойлах, когда часть вымени приходится на кромку лежа или на навозный желоб может быть причиной развития воспаления молочной железы [18, с.322].

Мастит распространен среди коров всех возрастов и данные, приводимые разными авторами по этому вопросу, существенно отличаются. Большинство исследователей считают, что с возрастом животных риск заболеваемости увеличивается. Однако по данным В.С. Шипилова (1988) и В.К. Копытина (1988) маститы чаще встречаются у первотелок. Появление мастита у первотелок связано с отеками вымени, возникающими за 12-14 дней до отела. Отеки вымени возникают при обильном кормлении, неограниченном водопое или недостаточном мочионе [10, с. 226],[23, с.58],[18, с.322].

Наиболее уязвимой молочной железа становится в сухостойный период, особенно в его первые 20 дней и последние 10 дней из-за прекращения лактации в молочной железе происходят биохимическая перестройка тканей и клеток. При отсутствии оттока секрета и накопления его в ходах и альвеолах молочные протоки забиваются патологическим содержимым [19, с.20].

Заболеваемость зависит от сезона года. М.А. Багманов и соавторы (2011) отмечают, что основная вспышка мастита приходится на зимний и ранний весенний период времени года. Это объясняется низкой температурой окружающей среды и понижением защитных сил организма коров вследствие витаминной и минеральной недостаточности на фоне неполноценного кормления в зимний период [22, с.18].

Проведенный обзор литературы показывает, что возникновение субклинического мастита обусловлено различными по характеру причинами и

факторами и требует дальнейшего детального изучения. Особую значимость, по нашему мнению, в развитии субклинического мастита представляют технологические и ветеринарно-санитарные факторы, что указывает на необходимость изучения аспектов профилактики данной патологии именно в этих направлениях.

Библиографический список

1. Батраков, А.Я. Профилактика болезней вымени у коров и повышение качества молока с применением новых отечественных препаратов [Текст] / А.Я. Батраков, С.В. Васильева, А.В. Костяков // Ветеринария. – 2014. – № 3. – С. 40-41.
2. Баязитова, К. Для повышения продуктивности крупного рогатого скота [Текст] / К. Баязитова, Т. Баязитова, Б. Кулатаева // Ветеринария сельскохозяйственных животных. – 2010. – № 10. – С. 13-16.
3. Баязитова, К. Факторы, влияющие на заболеваемость коров маститом [Текст] / К. Баязитова, Т. Баязитова, Б. Кулатаева // Ветеринария сельскохозяйственных животных. – 2010. – № 10. – С. 11-12.
4. Боженков, С.Е. Распространения и причины возникновения острого мастита у коров [Текст] / С.Е. Боженков, Э.И. Грига, О.Э. Грига // Ветеринарная патология. – 2013. – № 43. – С. 5-7.
5. Белозерцева, И.С. Совершенствование ранней диагностики субклинического мастита у коров [Текст] / И.С. Белозерцева, С.В. Федотов, Г.М. Удалов // Ветеринария. – 2013. – № 5. – С. 37-40.
6. Белоусов, Ю.К. Устойчивость коров к маститу [Текст] / Ю.К. Белоусов // Земля дальневосточная. – 1984. – № 5. – С. 32-33.
7. Василенко, В.Н. Клинико-морфологические изменения при субклиническом мастите и его одновременном течении с послеродовым эндометритом у коров [Текст] / В.Н. Василенко, О.Б. Павленко, П.П. Миронова, С.М. Сулейманов // Ветеринарная патология. – 2014. – № 2 (48). – С. 21-26.
8. Василенко, В.Н. Морфофункциональная характеристика молочной железы у коров при субклиническом мастите [Текст] / В.Н. Василенко, С.М. Сулейманов, О.Б. Павленко // Ветеринарная патология. – 2014. – № 2 (48). – С. 14-20.
9. Велиток, И.Г. Технологические факторы производства молока [Текст] / И.Г. Велиток. – М.: Знание, 1987. – С. 36-38.
10. Ивашура, А.И. Система мероприятий по борьбе с маститами коров [Текст] / А.И. Ивашура – М.: Росагропромиздат, 1991. – С. 225-240.
11. Калмыкова, О. Диагностика мастита [Текст] / О. Калмыкова // Ветеринария сельскохозяйственных животных. – 2010. – № 10. – С. 28-29.
12. Колчина, А.Ф. Ветеринарные аспекты снижения количества соматических клеток в молоке коров [Текст] / А.Ф. Колчина // Аграрный Вестник Урала. – 2008. – № 11. – С. 47-48.

13. Коренник, М.В. Профилактика мастита и болезней копыт [Текст] / М.В. Коренник // Ветеринария. – 2009. – № 10. – С. 16-18.
14. Кулаченко, В.П. Естественная резистентность и продуктивность симментало-монбельярдских помесей [Текст] / В.П. Кулаченко, С.П. Кулаченко, Ф.Р. Капустин // Селекционно-генетические проблемы сельскохозяйственных животных. – 1985. – № 1. – С. 18-23.
15. Кушер, Х.Ф. Наследственность сельскохозяйственных животных (с элементами селекции) [Текст] / Х.Ф. Кушер. – М.: Колос, 1964. – С. 226-228.
16. Осколкова, М.В. Влияние физико-химических факторов на возникновение маститов у коров [Текст] / М.В. Осколкова, Э.В. Кузьмина // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. – 2015. – № 2 (52). – С. 98-100.
17. Осколкова, М.В. Этиология мастита и его взаимосвязь с гинекологическими заболеваниями крупного рогатого скота [Текст] / М.В. Осколкова, Э.В. Кузьмина // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. – 2014. – № 4 (48). – С. 86-88.
18. Перов, А.Н. Система оценки и отбора молочного скота по устойчивости к маститам [Текст] / А.Н. Перов // Вестник Нижегородской государственной сельскохозяйственной академии. – 2012. – № 1. – С. 318-324.
19. Сидоркин, Е.А. Мастомицин для профилактики маститов у коров в сухостойный период [Текст] / Е.А. Сидоркин, М.А. Улизко, О.С. Гришай, Е.А. Концев, Е.С. Гостев // Ветеринария. – 2009. – № 2. – С. 20-22.
20. Слободняк, В.И. Иммунологические аспекты решения проблемы мастита у коров [Текст] / В.И. Слободняк // Ветеринария сельскохозяйственных животных. – 2010. – № 10. – С. 20-27.
21. Фирсов, Г.М. Видовой состав микрофлоры секрета вымени коров при субклиническом мастите [Текст] / Г.М. Фирсов // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: наука и высшее профессиональное образование. – 2008. – № 2. – С. 34-38.
22. Шаев, Р.К. Заболеваемость коров маститом в течение года [Текст] / Р.К. Шаев, М.А. Багманов // Дальневосточный аграрный вестник. – 2011. – № 2. – С. 18-19.
23. Шипилов, В.С. Профилактика болезней молочной железы у коров первотелок [Текст] / В.С. Шипилов, В.П. Копытин // Молочное и мясное скотоводство. – 1988. – № 2. – С. 56-61.
24. Belkin B.L., Popkova T.V., Andreev S.V., Komarov V.Y. Efficiency of new preparations for treatment of cows' mastitis during lactation and dry period // Вестник Орловского государственного аграрного университета. 2015. Т. 52. № 1. С. 61-66.
25. Комаров, В.Ю. Диагностика мастита и оценка эффективности проводимой терапии [Текст] / В.Ю. Комаров, Б.Н. Белкин // Инновации в АПК: проблемы и перспективы. – 2016. – № 1 (9). – С. 97-102.

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

27. Киселева, Е.В. Применение препарата хлорофиллипта растительного средства для лечения мастита у коров [Текст] / Е.В. Киселева И.А. Сорокина // Вестник РГАТУ. – 2012. – № 1 (13). – С. 14-17.

УДК 636.028

*Самусенко Л.Д., к.б.н.,
Гутова В.А.
ФГБОУ ВО Орловский ГАУ, г. Орел*

ОЦЕНКА ГЕНЕАЛОГИЧЕСКИХ ЛИНИЙ КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА ЧЕРНО-ПЕСТРОЙ ПОРОДЫ

Современный процесс селекционно-племенной работы направленный на повышение племенных и продуктивных качеств скота широко использует метод разведения по линиям, что даёт возможность дифференцировать структуру породы в каждом конкретном стаде [1, с.4; 3, с.101]. Зоотехнической наукой давно признан факт, что наиболее эффективно повышать племенную ценность и продуктивность популяции крупного рогатого скота молочного направления продуктивности возможно через искусственное осеменение маточного поголовья быками-производителями лучших мировых и отечественных линий [2, с.2].

Цель исследований – оценка генеалогических линий скота черно-пестрой породы используемых в хозяйствах Орловской области.

Исследования проводили в ООО «Русь» и ОПХ «Стрелецкое» Орловской области на поголовье черно-пестрого голштинизированного скота с долей кровности по голштинской породе 62,5-75%). Для оценки генеалогических линий методом случайной выборки проводили отбор коров 1 и 3 лактации у которых определяли основные хозяйственно-полезные признаки – удои, кг; массовую долю жира и белка, %, количество молочного жира и белка, кг. Молочную продуктивность оценивали – по данным первичного зоотехнического учета и бонитировочным ведомостям. Сравнительную оценку линий осуществляли по методу дочери – сверстницы. Статистическую обработку материала проводили с помощью ПК, с вычислением критерия достоверности по Стьюденту.

Как видно из данных представленных в таблице-1 использование быков производителей голштинской породы разной линейной принадлежности в анализируемых хозяйствах дает разные результаты, что может быть связано с разным уровнем кормления. В ООО «Русь» лучшую продуктивность за 305 дней лактации показали дочери быков – производителей принадлежащих к линии В.Б.Айдиал - 4889 кг, что на 13,3% в среднем выше продуктивности дочерей принадлежащих к другим линиям, при статистически достоверной разнице. По жирномолочности и белковомолочности разница между сверст-

ницами была не достоверная. Однако, следует отметить, что уровень жира в молоке в среднем составлял 3,84%, что является хорошим показателем селекционной работы с данным признаком. По белковомолочности также были получены высокие результаты – 3,15% в среднем. Количество молочного жира и белка зависят от уровня удоя за лактацию, а поэтому коровы линии В.Б.Айдиал имеющие высокие удои превышали данные показатели своих сверстниц в стаде.

Проанализировав продуктивность коров принадлежащих к разным линиям в ОПХ «Стрелецкое» выявлено, что в условиях данного хозяйства лучшие результаты показывают дочери быков принадлежащих к линии В.Б. Айдиал – 5906кг, что в среднем на 11,5% больше, чем у дочерей линий Р.Соверинг и М.Чифтейн, при статистически достоверной разнице. По количеству молочного жира превосходство составляет - 11,6%, по выходу белка на – 11,5%. Следовательно, в условиях данного хозяйства более высокую продуктивность проявляют дочери быков- производителей линии В.Б.Айдиал.

Таблица 1 – Молочная продуктивность дочерей быков-производителей голштинских линий в хозяйствах Орловской области

Линия	n	Удой за 305 дней лакт.	Жир,%	Белок,%	КМЖ, кг	КМБ, кг
ООО «Русь»						
Рефлекшн Соверинг 198998	22	4354,96±130 *	3,86±0,26	3,2±0,02	168,8±2,9 *	142,7±4,3
Монтвик Чифтейн 95679	18	4123,50±112 ***	3,87±0,02	3,10±0,007	159,54±4,5 **	128,47±3,8 **
В.Б.Айдиал 101341	21	4889,88±185	3,79±0,02	3,10±0,03	183,02±5,1	149,0±5,7
ОПХ «Стрелецкое»						
Рефлекшн Соверинг 198998	41	5271,09±233 *	4,18±0,65	3,12±0,48	220,32±6,8 ***	164,42± 6,4 *
Монтвик Чифтейн 95679	20	5176,85±105 **	4,22±0,11	3,10±0,16	218,42±3,7 ***	160,45±4,1 **
В.Б.Айдиал 101341	14	5906,28±182	4,20±0,08	3,11±0,01	248,93±3,2	183,67±6,2

Примечание * - P <0,05; ** P <0,01; *** P <0,001

Эффективность от межпородного скрещивания во многом зависит от уровня кормления коров. В ОПХ «Стрелецкое» на корову в год приходится более 4000 к.ед, а следовательно и показатели молочной продуктивности здесь более высокие. За 305 дней лактации сверстницы ОПХ «Стрелецкое» показали среднюю продуктивность -5451 кг, что на 18,7% больше в сравнении с коровами, принадлежащими к тем же линиям в ООО «Русь». По массовой доле жира они также превосходили сверстниц на 19%, по количеству мо-

лочного жира на 34%, при статистически достоверной разнице. По уровню белково-молочности у коров обоих хозяйств достоверной разницы не прослеживается. Однако, в связи с тем, что сверстницы ОПХ «Стрелецкое» имеют большую молочную продуктивность, следовательно, и выход молочного белка у них на 17,3 % выше.

Таким образом, проведенные исследования позволяют сделать вывод о высокой молочной продуктивности коров принадлежащих к линии В.Б.Айдиал. Из коров этой линии при условии соответствия стандартам породы лучше формировать племенное ядро, в быков-производителей – шире использовать в стадах области.

Библиографический список

1. Прохоренко, П. Голштинская порода и ее влияние на генетический прогресс продуктивности черно-пестрого скота европейских стран и Российской Федерации [Текст] / П. Прохоренко // Молочное и мясное скотоводство. – 2013. – № 2. – С. 2–6.

2. Самусенко, Л.Д. Влияние генетических факторов на селекционные признаки черно-пестрого скота [Текст] / Л.Д. Самусенко // Зоотехния. – 2012. – № 10. – С. 4-5.

3. Самусенко, Л.Д. Молочная продуктивность голштинизированных черно-пестрых коров в зависимости от генотипа и линейной принадлежности [Текст] / Л.Д. Самусенко // Вестник ОрелГАУ. – 2010. – № 6. – С. 101-103.

4. Полухина, М.Г. Методологические подходы к селекции чёрно-пёстрого и симментальского скота в Орловской области : Монография [Текст] / М.Г. Полухина, С.П. Климова, С.П. Бугаев, А.Л. Климов. – Орел: «Орловский ГАУ», 2016. – 122 с.

5. Климова, С.П. Повышение эффективности подбора родительских пар в молочном скотоводстве в Орловской области : Монография [Текст] / С.П. Климова, М.Г. Полухина, А.Л. Климов и др. – Орел: «Орловский ГАУ», 2016. – 112 с.

6. Сорокина, И.А. Ветеринарно-санитарная экспертиза молока хозяйств Касимовского района [Текст] / И.А. Сорокина, Е.В. Киселева // Вестник РГАТУ. – 2013. – № 4 (20). – С. 57-61.

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. – 2012. – № 2. – С. 8-9.

8. Сайтханов, Э.О. Болезни копыт крупного рогатого скота в современных животноводческих комплексах [Текст] / Э.О. Сайтханов, В.В. Кулаков, Д.А. Кузнецов // Научное сопровождение инновационного развития агропромышленного комплекса: теория, практика, перспективы : Материалы 65-й Международной научно-практической конференции. – Рязань, 2014. – С. 45-49.

9. Лобашова, Л.В. Молочная продуктивность и воспроизводительные качества чистопородных и помесных коров разных линий [Текст] / Л.В. Лобашо-

ва // Зоотехния: вчера, сегодня, завтра : Межрегиональная науч.-практич. конф., посвященная 75-летию со дня образования зооинженерного факультета. – Вологда: ФГОУ ВПО ВГМХА, 2005. – С. 13-15.

УДК:617.741-007.21

*Сошкин Р.С.,
Сайтханов Э.О., к.б.н.,
Концевая С.Ю., д.вет.н.
ФГБОУ ВО РГАТУ, г. Рязань*

ОДНОСТОРОННЯЯ ВТОРИЧНАЯ ГЛАУКОМА, ВЫЗВАННАЯ ЛЮКСАЦИЕЙ ХРУСТАЛИКА В ПЕРЕДНЮЮ КАМЕРУ ГЛАЗА И ПОСЛЕДУЮЩИМ РАЗВИТИЕМ НАБУХАЮЩЕЙ КАТАРАКТЫ У КОТА (КЛИНИЧЕСКИЙ СЛУЧАЙ)

Ветеринарному врачу общей практики в клинике мелких домашних животных часто приходится сталкиваться с патологиями глаза. Однако, подавляющее большинство заболеваний чаще всего связано с передним отрезком глаза и вспомогательным аппаратом зрительного анализатора. Нарушения более сложного генеза встречаются значительно реже. К ним относятся такие патологии как катаракта, глаукомы разного типа, и, такие заболевания как люксация и сублюксация хрусталика.

Люксация (вывих) хрусталика в переднюю камеру – патология, встречающаяся как у собак, так и у кошек. Опасность заболевания заключается в том, что помимо боли и вторичной глаукомы в ближайшей перспективе, оно грозит пролапсом стекловидного тела в переднюю камеру в отдалённом прогнозе. [1]. Во всяком случае вывих угрожает глазу как органу зрения. Различают первичные и вторичные вывихи. [2] Именно от этиологического фактора и зависит дальнейшая тактика лечения заболевания, поэтому ветеринарный хирург-офтальмолог должен в первую очередь провести дифференциальную диагностику. Ниже мы рассмотрим один из вариантов: вторичная люксация хрусталика (на фоне переднего увеита), спровоцировавшая острый приступ глаукомы у кота в возрасте 14 лет.

Цель работы – ознакомить ветеринарных офтальмо-хирургов (в частности начинающих) с тактикой комбинированного лечения односторонней вторичной глаукомы, вызванной люксацией хрусталика в переднюю камеру глаза и последующим развитием набухающей катаракты.

Пациент - кот по кличке Вениамин, возраст 14 лет. Поступил в ветеринарную клинику «Доктор-Вет» г. Рязани с жалобами владельцев на резкое помутнение роговицы и увеличение в объеме правого глаза. При сборе анамнеза было выявлено, что симптоматика нарастала стремительно, и в настоящий момент животное угнетено, ведет себя скрытно и отказывается от приема пищи. При первичном осмотре в нашей клинике при биомикроскопии наблюдалась следующая клиническая картина. Правый глаз сильно увеличен в объеме, наблюдается диффузный отёк роговицы. В передней камере про-

смаатривался вывихнутый хрусталик и развивающаяся набухающая катаракта. ВГД (по Маклакову) составляло: OD – 55 мм. OS – 25 мм. При ультразвуковом исследовании (В-сканирование) правого глаза отслойка сетчатой оболочки не выявлена. Поражённый глаз болезненный. Обследование пациента включало также взятие крови на общий и биохимический анализы, и кардиологическое обследование (для минимизации анестезиологических рисков ввиду возраста пациента). Учитывая особенности локализации и морфогенеза заболевания, было принято решение о целесообразности первоочередного выполнения хирургической операции. Однако реакция тканей глаза (выраженный отек роговицы, воспалительная экссудация в передней камере, воспаление сосудистой оболочки глаза) определяла необходимость проведения предоперационного комплекса консервативного противовоспалительного лечения, включавшего применение такие препараты как: Ципровет 4 раза в день, Диклоф 4 раза в день, Траватан 1 раза в день вечером, Дицинон по 1/6 табл. 2 раза в деньвнутри.

На фоне положительной динамики (уменьшение выраженности отека роговицы, купирование воспалительной реакции) через трое суток от начала терапии больной глаз был прооперирован. Была проведена интракапсулярная экстракция хрусталика. Выбор вмешательства был продиктован обстоятельствами: при вывихе хрусталика произошел разрыв цинновых связок в следствии чего сохранять капсулу хрусталика не имело никакого смысла. Установка интраокулярной линзы не планировалась перед операцией в виду материальной составляющей и финансовой стороны вопроса.

Ключевые моменты операции: вмешательство проводилось при помощи сочетанной нейролептаналгезии. Все манипуляции совершались под увеличением 12,5 – 25 крат. После наркотизации пациента и размещения его на операционном столе в боковом положении провели подготовку операционного поля по общим правилам, установили векорасширитель, провели латеральную кантотомию. Для вскрытия передней камеры глаза провели паралимбальный разрез роговицы клапанного типа (сапфировый кератотом-расслаиватель), затем заполнили переднюю камеру вязкоэластическим веществом (АкриветBiovisk - гиалуроновая кислота 2%). После этого в переднюю камеру ввели хрусталиковую петлю (по Вайлдеру) и извлекли хрусталик. После вымывания вискоэластика приступили к ушиванию раны – был наложен непрерывный скорняжный микро-шов (Атрамат полипропилен 8-0).

На следующие сутки после операции внутриглазное давление правого глаза пальпаторно оставалось нормальным. В течение пяти дней раннего послеоперационного периода на фоне продолжающегося консервативного лечения мы не наблюдали каких-либо признаков реактивации воспалительного процесса. Для более быстрой регенерации роговицы в стандартную схему послеоперационного лечения нами был включён препарат Эмидонол 5% (в виде глазных капель). По нашему мнению, и по результатам проведённых нами испытаний на лабораторных животных он оказывает сильное антиоксидант-

ное и антигипоксантажное действие, что существенно сокращает сроки регенерации роговицы.

При повторном приеме через 7 дней после операции больной глаз имеет нормальное ВГД, воспалительная реакция отсутствует. На десятый день после операции сняли швы и животное сняли с наблюдения.

Таким образом, из всего вышесказанного следует, что комбинация активной противовоспалительной терапии с сочетанным хирургическим лечением вторичной люксации хрусталика в переднюю камеру и последующим развитием вторичной глаукомы даёт хорошие результаты. Эффект, полученный нами при использовании выше описанной схемы лечения, положительно сказывается как на ближайшем, так и на отдалённом прогнозе. Противовоспалительная терапия сильно облегчила работу микрохирурга, и сильно сократила время на реабилитацию пациента. В этом мы с коллегами смогли убедиться на личном опыте.

Библиографический список

1. Grahn B, Storey E, Cullen C (2003). «Diagnostic ophthalmology. Congenital lens luxation and secondary glaucoma».
2. Petersen-Jones, Simon M. Conditions of the Lens. Proceedings of the 28th World Congress of the World Small Animal Veterinary Association (2003).
3. Прудников, В.С. Патологическая анатомия животных [Текст] / В.С. Прудников, Б.Л. Белкин, А.И. Жуков. – Минск, 2012.
4. Белкин, Б.Л. Патологоанатомическое вскрытие и диагностика болезней животных (с основами судебно-ветеринарной экспертизы) [Текст] / Б.Л. Белкин, В.С. Прудников. – Орел, 2012.

УДК 636.084.1

*Степанова И.А.,
Макаров П.М.,
Назарова А.А., к.б.н.,
Полищук С.Д., д.т.н.,
Комарова Л.А.
ФГБОУ ВО РГАТУ, г. Рязань*

ВЛИЯНИЕ НАНОЧАСТИЦ МЕДИ И КОБАЛЬТА ПРИ ИХ ВВЕДЕНИИ В РАЦИОН НА ЖИВУЮ МАССУ И КЛИНИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ КРОВИ ТЕЛОК ГОЛШТИНСКОЙ ПОРОДЫ

Актуальность. В настоящее время одной из ведущих в сельском хозяйстве является проблема полноценного питания и сбалансированного рациона животных. От этого напрямую зависят их продуктивность, резистентность и устойчивость к различным заболеваниям, в том числе алиментарной этиологии. В решении данной проблемы огромную роль играют биологически активные добавки с содержанием витаминно-минеральных премиксов. Известно, что сульфаты железа, меди, цинка наиболее агрессивны по отно-

шению к витаминам, ферментам и другим биологически активным веществам, входящим в состав комбикормов. Исходя из вышеизложенного, животноводство нуждается в безопасных и оптимально сбалансированных по микро- и макроэлементам, биологически активных добавках [1, 2].

Такой альтернативой могут являться биопрепараты, содержащие микроэлементы (Fe, Co, Cu) в виде наночастиц металлов. Центр нанотехнологий и наноматериалов для АПК (ФГБОУ ВО РГАТУ) занимается изучением биологической активности наноматериалов, в том числе и нанодисперсных порошков металлов в различных отраслях сельского хозяйства [3, 4].

Целью проведенного исследования являлось изучение действия биопрепаратов, содержащих наночастицы кобальта и меди, на живую массу и клинические показатели крови телок голштинской породы в процессе роста животных.

Исследования проводились в 2014-2015 гг. в условиях Рязанского государственного агротехнологического университета имени П.А. Костычева и ООО «Рассвет» Рязанской области. Объектами исследований служили телочки голштинской породы черно-белой масти (21 гол.). Животные для проведения эксперимента подбирались в группы по принципу сбалансированных групп-аналогов с учетом пола, возраста, породы, живой массы и находились в одинаковых условиях кормления и содержания. Общая схема исследований представлена в таблице 1.

Таблица 1 – Схема опытов

Группы	Кол-во голов	Продолжительность опыта	Условия опыта
Опыт: Определение влияния нанобиопрепаратов на живую массу и морфо-биохимические показатели крови			
Контроль	7	12 месяцев	Основной рацион (ОР)
1 опытная	7	12 месяцев	ОР + НП кобальта в дозе 0,02 мг/кг живой массы в сутки (во 2, 4, 6, 9 месяцы жизни)
2 опытная	7	12 месяцев	ОР + НП меди в дозе 0,04 мг/кг живой массы в сутки (во 2, 4, 6, 9 месяцы жизни)

Анализ крови был проведен в ГБУ «Рязанская областная ветеринарная лаборатория» и в лаборатории ФГБОУ ВО РГАТУ.

Экспериментальные данные были обработаны с использованием метода рангов (ранжирование непарных количественных показателей) для сбалансированных групп-аналогов по К. Уайту.

В опыте использовались нанопорошки, произведенные в НИТУ МИ-СиС со следующими характеристиками:

- нанопорошки кобальта и меди (НП Co и НП Cu) – мелкодисперсный однородный порошок без посторонних включений, чистота 99,98%. Средний размер частиц - 20-40 нм. Для создания биологически активной ультрадисперсной системы суспензию металла подвергали ультразвуковой обработке в водной среде.

Телочки содержались в отдельных домиках, основной рацион состоял в коровьем молоке. Начиная с 3 месяца жизни телочки переходили на комбинированный тип кормления. При проведении исследований, начиная с 1 месяца жизни животных, им ежедневно перорально вводилась водная суспензия препарата в объеме 10 мл с учетом живой массы. Препараты вводились в течение второго, четвертого, шестого и девятого месяца жизни животных. Такое дробное введение нанопрепаратов обусловлено высокой химической активностью наночастиц и пролонгированным действием, подтвержденным предыдущими исследованиями.

Ежемесячно измерялась живая масса контрольных и опытных животных (табл.2).

Таблица 2 – Живая масса контрольных и опытных животных, кг

Возраст телок	Контроль	НП меди	НП кобальта
1 месяц (до начала опыта)	60.2±0.1	57.0±0.2	57.6±0.4
2 месяца	89.3±0.3	90.9±0.1	80.0±0.3
3 месяца	113.1±0.5	118.1±0.1	111.0±0.2
4 месяца	133.6±0.4	141.4±0.3	131.1±0.4
5 месяцев	188.3±0.3	195.2±0.2	188.6±0.6
7 месяцев	256.0±0.1	264.0±0.5	265.0±0.5
11 месяцев	323.7±0.6	335.6±0.5	348.9±0.6

Телочки были подобраны так, чтобы масса опытных животных была несколько ниже контрольных. Это сделано с целью наблюдения влияния нанобиопрепаратов на живую массу по сравнению с достоверно большим контролем. Результаты испытаний показали, что наночастицы кобальта и меди при введении в рацион молодняка голштинской породы оказали существенное влияние на изменения живого веса. Такое воздействие можно объяснить следующими факторами.

Известно, что кобальт входит в состав витамина В₁₂, который, в свою очередь синтезируется бактериальной микрофлорой в преджелудках жвачных животных и влияет на усваиваемость питательных веществ. Кобальт и витамин В₁₂ способствуют повышению среднесуточных приростов, увеличивают продуктивность, положительно влияют на ассимиляцию азотистых веществ, активируют использование аминокислот. Это подтверждается и нашими исследованиями, так, введение наночастиц кобальта в рацион телок способствовало планомерному набору живой массы, причем масса опытных животных превысила контроль только через 4 месяца после начала опыта, а через 10 месяцев была больше контроля на 7,8%. Это связано с тем, что кобальт влияет на мышечную массу, которая активно развивается у животных в возрасте после полугода.

Известно, что медь в присутствии железа участвует в образовании гемоглобина в крови и способствует поступлению железа в костный мозг. Медь стимулирует образование оссеина, способствует нормальному разви-

тию костной ткани, а также влияет на отложение кальция и фосфора, на обмен углеводов, липидов, белков и минеральных веществ.



Рисунок 1 – Контрольные и опытные (НП меди) животные через 3 месяца после начала опыта

В процессе наших исследований наблюдалось повышение прироста живой массы у животных, получавших наночастицы меди. Уже к 3 месяцу после начала исследований прирост живой массы составил 5,8%, а к 10 месяцу – 3,7% по отношению к контролю. Это обусловлено влиянием меди на усвоение кальция и фосфора, что, в свою очередь, стимулирует развитие и рост костей животных. Как раз в этот период происходит активное развитие костяка. Исходя из данных таблицы 2, можно сделать вывод, что применение биопрепаратов с наночастицами кобальта и меди в кормлении животных влияет на обменные процессы, обеспечивая стабильный и интенсивный рост животных.

В процессе опыта были определены основные клинические показатели крови животных (табл. 3).

Таблица 3 – Клинические показатели крови телок голштинской породы

Показатели	Контроль		НП кобальта		НП меди	
	В начале опыта	Через 6 месяцев	В начале опыта	Через 6 месяцев	В начале опыта	Через 6 месяцев
Лейкоциты (WBC), $10^9/\text{л}$	7.9±0.1	7.3±0.2	7.1±0.3	8.2±0.3	7.5±0.5	7.9±0.2
Эритроциты (RBC), $10^{12}/\text{л}$	10.5±0.4	10.9±0.2	8.9±0.6	10.9±0.7	9.5±0.5	10.9±0.1
Гемоглобин (HGB), г/л	105±2	113±4	108±3	123±5	107±4	119±6
Гематокрит (HCT), %	31.3±0.4	32.6±0.2	27.8±0.1	31.8±0.5	30.9±0.3	34.7±0.7
Средний объем эритроцита (MCV), фл (мкм^3)	28.0±0.1	29.6±0.1	28.5±0.3	31.3±0.4	28.7±0.2	31.6±0.2
Средняя концентрация гемоглобина в эритроците (MCHC), г/л	320.3±5.6	327.0±7.8	321.7±10.1	334.6±8.2	319.8±6.9	325.7±8.4
Ширина распределения эритроцитов (RDWc), %	27.5±0.5	28.6±0.8	26.7±0.4	28.3±0.6	26.0±0.5	27.1±0.4
Число тромбоцитов	310.7±	328.6±	308.9±	326.0±	317.5±	333.7±

(PLT), млн/л	7.8	6.1	5.7	4.9	5.8	10.3
Тромбокрит (PCT), %	0.19± 0.003	0.21± 0.006	0.16± 0.004	0.17± 0.001	0.21± 0.005	0.24± 0.008
Средний объем тромбоцитов (MPV), фл	5.0± 0.04	5.1± 0.09	5.0± 0.06	5.3± 0.07	5.4± 0.05	5.6± 0.08
Ширина распределения тромбоцитов (PDWc), %	25.7± 0.3	28.3± 0.1	28.9± 0.4	30.6± 0.6	27.9± 0.3	31.2± 0.5

Результаты анализа крови, представленные в таблице 3, показывают, что все показатели опытных и контрольных животных в процессе исследования находились в пределах физиологической нормы. У контрольных животных к 6 месяцу опыта наблюдалось незначительное повышение уровня эритроцитов, гемоглобина и тромбоцитов, что связано с естественными процессами роста и развития телок.

У животных, получавших наночастицы кобальта, наблюдалось увеличение эритроцитов (на 22,5%) и гемоглобина (на 13,9%) по сравнению с началом опыта, что, в свою очередь, отразилось на повышении гематокрита (на 4%). Это связано с тем, что наночастицы металлов, обладая способностью активизировать внутриклеточные биохимические процессы, в т.ч. окислительно-восстановительные, вызывают необходимость в большем поступлении кислорода к тканям. Несколько увеличилось содержание тромбоцитов, но подобное наблюдалось как в контрольной, так и другой опытной группе, что, видимо, связано с ростом животных и не зависит от введения наночастиц.

К 6 месяцу исследований у животных, получавших наночастицы меди, в сравнении с началом опыта количество эритроцитов увеличилось на 14,7%, гемоглобина – на 11,2%. Также в обеих опытных группах наблюдалось повышение содержания лейкоцитов – для наночастиц кобальта на 15,5%, для наночастиц меди – на 5,3%.

В целом, повышение живой массы опытных животных, клинические показатели их крови свидетельствуют о том, что в организме телок голштинской породы под воздействием наночастиц металлов усиливаются защитные функции и активизируется кроветворная система организма. Под действием изучаемых препаратов идет рост и обновление клеток крови, усиливаются окислительные процессы и это является одним из критериев диагностики и оценки безопасности наноматериалов.

Библиографический список

1. Зайналабдиева, Х.М. Влияние микроэлементов на гематологические показатели поросят [Текст] / Зайналабдиева Х.М., Арсанукаев Д.Л., Алексеева Л.В. // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. – 2014. – № 2. – С. 189-190.
2. Тимашева, А.Б. Влияние аспаргината и наночастиц меди в биотической дозе на элементный статус лабораторных животных [Текст] / Тимашева А.Б.,

Мирошников С.В., Нотова С.В., Лебедев С.В. // Микроэлементы в медицине. – № 15 (2). – С. 29-33.

3. Полищук, С.Д. Биологически активные препараты на основе наноразмерных частиц металлов в сельскохозяйственном производстве [Текст] / С.Д. Полищук, А.А. Назарова, И.А. Степанова и др. // Нанотехника. – 2014. – № 1 (37). – С. 72-81.

4. Nazarova A.A., Polishchuk S.D., Stepanova I.A. Churilov G.I., Hoai Chau Nguyen, Quoc Buu Ngo. Biosafety of the application of biogenic nanometal powders in husbandry// J. Advances in Natural Sciences: Nanoscience and Nanotechnology. - №1.-V.5.- 2014. - doi:10.1088/2043-6262/5/1/015013.

5. Степанов, Д.В. Животноводство фермера [Текст] / Степанов Д.В., Белкин Б.Л., Гранкин Н.Н., Никульников В.С., Родина Н.Д. – Орел, 2011.

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

7. Киселева, Е.В. Применение препарата хлорофиллипта растительного средства для лечения мастита у коров [Текст] / Е.В. Киселева, И.А. Сорокина // Вестник РГАТУ. – 2012. – № 1 (13). – С. 14-17.

8. Сайтханов, Э.О. Болезни копыт крупного рогатого скота в современных животноводческих комплексах [Текст] / Э.О. Сайтханов, В.В. Кулаков, Д.А. Кузнецов // Научное сопровождение инновационного развития агропромышленного комплекса: теория, практика, перспективы : Материалы 65-й Международной научно-практической конференции. – Рязань: ФГБОУ ВПО РГАТУ, 2014. – С. 45-49.

УДК 504.054

*Уливанова Г.В., к.б.н.,
Рыданова Е.А.
ФГБОУ ВО РГАТУ, г. Рязань*

КОМПЛЕКСНАЯ ОЦЕНКА ЭКОЛОГИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ ГОРОДСКОЙ СРЕДЫ НА ПРИМЕРЕ МИКРОРАЙОНА «ЮЖНЫЙ» Г. РЯЗАНИ

На территории города Рязани и Рязанской области расположено около 200 объектов, оказывающих воздействие на атмосферу. Это предприятия теплоэнергетики, нефтеперерабатывающей, и строительной промышленности, автомобильный и железнодорожный транспорт. Многие из рязанских предприятий расположены в юго-восточной части города, образуя так называемый Южный промузел. Такое скопление промышленных предприятий дестабилизирует обстановку в прилегающих районах, негативно сказываясь на состоянии основных компонентов окружающей среды.

С целью комплексного анализа состояния окружающей среды в пос. Южный и прилегающих улицах и магистралях на кафедре зоотехнии и биологии был запланирован целый комплекс исследований, проводимых в пери-

од с 2009 года по настоящее время совместно со студентами, обучавшимися по специальности «Биоэкология» и направлению подготовки «Биология».

Для выявления динамики изменения концентрации загрязняющих веществ за одни сутки был проведен сравнительный анализ суточной динамики распределения концентраций загрязняющих веществ в атмосферном воздухе района исследований по данным по данным поста №1 ГУ «Рязанский ЦГМС», расположенного в пос. Сысоево (таблица 1).

Таблица 1 – Концентрация загрязняющих веществ за одни на сутки на ПНЗ №1

Время, час.	Концентрация загрязняющих веществ, мг/м ³				
	CS ₂	CO	NO ₂	H ₂ S	Формальдегид
01	-	0,5	0,03	0,002	0,014
07	-	0,7	0,07	0,003	0,020
13	-	1,0	0,09	0,002	0,020
19	-	0,8	0,07	0,004	0,015

Наибольшие концентрации всех загрязняющих веществ были зафиксированы в 13 и 19 часов. В 19 часов была зафиксирована максимальная концентрация оксида углерода за данные сутки, а также большое значение концентрации диоксида азота. Одной из причин подобного повышения концентрации загрязняющих веществ в вечерние часы, возможно, является увеличение количества автотранспортных средств на дорогах в районе поста наблюдения, поскольку наблюдаемые вещества выбрасываются в атмосферу сжигания автомобильного топлива. Во всех отобранных пробах за сутки было зафиксировано превышение ПДКсс, исключение составляет лишь проба, отобранная в 01 час ночи. В дневное время суток ПДКсс была превышена практически в 2 раза.

Начиная с 2009 года нами оценивалась интенсивность транспортного потока по некоторым дорогам и автомагистралям г. Рязани [3, С. 82-88]. В частности на перекрестке ул. Черновицкого и ул. Островского (таблица 2).

Таблица 2 – Динамика изменений основных показателей транспортного потока

Дата	Место исследования	Интенсивность транспортного потока, авто-машин/час	Доля легкового авто-транспорта, %	Коэффициент токсичности	K _{CO}
		итого			
сентябрь 2009	ул. Черновицкая-ул. Островского	3336	66,92	1,5	23,1
октябрь 2015	ул. Черновицкая-ул. Островского	4170	86,04	1,0	38,5

Сравнительный анализ динамики автотранспортного потока на этой улице показывает, что за шесть лет исследования (с 2009 по 2015 г.г.) интенсивность транспортного потока увеличилась в среднем на 25 %. При этом до-

ля легкового автотранспорта увеличилась на 28,6 %. Несмотря на то, что в среднем коэффициент токсичности автотранспорта снизился с 1,5 до 1,0, общее количество выбрасываемой окиси углерода, являющейся основным показателем загрязнения атмосферного воздуха выхлопами автотранспорта, увеличилось с 23,1 до 38,5 мг/м³ или на 82,4 %.

С 2015 г. нами были исследованы и некоторые другие автодороги исследуемого района (Южная окружная дорога, ул. Нахимова, ул. Щорса).

Было установлено следующее распределение автодорог исследуемого района по суммарной загруженности улиц автотранспортом. Так высокой интенсивностью движения (от 18 тыс. автомашин в сутки) отличаются Южная Окружная дорога и ул. Черновицкая, средняя интенсивность движения (7-17 тыс. автомашин в сутки) характерна для ул. Нахимова, низкая загруженность отмечена на ул. Щорса (2,7-3,6 тыс. автомашин в сутки). Коэффициент токсичности автотранспорта в 2015-2016 г.г. на исследуемых улицах колебался от 1,0 до 1,2.

Было выявлено экстремально высокое значение количества выбросов окиси углерода на Южной окружной дороге. Так, в исследованиях, проводимых в апреле 2015 года, этот показатель составил 181,4 мг/м³, а расчеты, проведенные в октябре 2016, показали еще большую цифру – 204 мг/м³. Таким образом, за полгода интенсивность выбросов этого поллютанта увеличилась на 12,5 %. При этом структура транспортного потока практически не изменилась – большую его часть – 65 % – занимает легковой автотранспорт.

Ситуация на других улицах исследуемого района не такая критическая. Так, исследования, проводимые в октябре 2016 года на ул. Щорса показали, что общий уровень выбросов окиси углерода составил 13,2 мг/м³, а по расчетам, произведенным в мае 2015 года на ул. Нахимова, концентрация оксида углерода составила 4,4 мг/м³, что ниже ПДК.

Тем не менее, в целом состояние атмосферного воздуха в районе исследования вызывает беспокойство. Загрязнение городской среды негативно сказывается на росте и развитии растительности. С целью выявления неблагоприятного воздействия загрязнения городской среды на биоту в период с 2014 года и по настоящее время нами проводятся исследования по комплексу методик биоиндикации и биотестирования [1, С. 13-17, 4, С. 48-52].

Так, при изучении показатели флуктуирующей асимметрии листа берёзы повислой (*Bétularépndula*, 2014-2015 г.г.) было выявлено критическое состояние популяции микрорайона «Южный» по этому показателю. Интегральный показатель асимметрии составил 0,09, что соответствует значению «очень грязно». Это критическое значение. Растения в таких условиях находятся в сильно угнетенном состоянии, что проявляется в сильных отклонениях от билатеральной симметрии [1, С. 74-79].

В этот же период были проведены исследования древостоя лесной зоны пос. Южный по признакам ослабленности [4, С. 91-93]. В результате было выявлено ослабление древостоя как лиственных, так и хвойных пород. В целом коэффициент ослабленности составлял от 1,7 до 2,2 баллов, что характе-

ризуется как «ослабленный древостой». При сравнительном анализе сезонной динамики этого показателя оказалось, что наибольшая степень ослабленности древостоя отмечена в весенний период, причем более чувствительными оказались лиственные деревья.

Для изучения влияния антропогенного загрязнения на рост и развитие растений было проведено исследование фитотоксичности почвы, воды и снега методом биотестирования по проросткам кресс-салата [4, С.163-168]. В результате было доказано мощное негативное воздействие антропогенного загрязнения исследуемых сред на основные признаки тест-объекта. Так, при изучении снежного покрова транспортной зоны микрорайона Южный было отмечено снижение проявления тестируемых признаков на 50-70 % по сравнению с контролем. В лесной зоне исследуемого района снижение показателей составило 20-21 %, что также довольно значительно.

При изучении сравнительной динамики влияния загрязнения почвы на тест-объект было также отмечено снижение исследуемых показателей по сравнению с контролем. Тенденция снижения была аналогична полученной при исследовании воды и снежного покрова. При рассмотрении сезонной динамики было выявлено максимальное снижение интенсивности проявления тестируемых признаков в весенний период (на 89,7 %), минимальное снижение было отмечено в летний период – на 26,4 %.

В период с 2015-16 г. г. и по настоящее время проводятся исследования по оценке влияния загрязнения улиц и магистралей на рост и развитие придорожной растительности [2, С. 300-323, 4, С. 146-149]. В качестве индикаторных объектов были взяты такие растения как одуванчик лекарственный (*Taraxacum officinale* S.L.), подорожник большой, (*Plantagomájor*) клевер красный (*Trifolium pratense*), клевер розовый (*Trifolium hybridum*). Исследования проводятся по комплексу вегетативных и генеративных признаков. Первые результаты, полученные в ходе этих исследований, подтверждают данные, полученные ранее.

Так, при исследовании ценопопуляций одуванчика лекарственного было отмечено, что в придорожной зоне по ул. Черновицкая растения отличались большей массой, большим количеством листьев на кусте при меньшей плотности популяции. Это может свидетельствовать о том, что в более загрязненных биотопах (Южная окружная дорога) другие растения не выдерживали конкуренции с одуванчиком, и выпадали из фитоценоза. При исследовании генеративных признаков оказалось, что наименьшей семенной продуктивностью отличались растения биотопа Южной окружной дороги – количество семян здесь приблизительно в 1,6 раз меньше, чем у дороги по ул. Черновицкая. Наименьшее число генеративных побегов так же отмечено в биотопе Южной окружной дороги – 49 шт./м². Для сравнения в ценопопуляции одуванчика биотопа на ул. Черновицкая этот показатель составил 92,75 шт./м².

При исследовании пыльцы растений подорожника большого из биотопа района пос. Южный по методике Т. Я. Ашихминой [4, С. 93-96] было от-

мечено наличие абортивных пыльцевых зерен, характеризующихся неравномерностью окраски, небольшими размерами и морфологической деформацией, что является еще одним подтверждением неблагоприятности обстановки в этой зоне.

Библиографический список

1. Мелехова, О.П. Биологический контроль окружающей среды: биоиндикация и биотестирование [Текст] / О.П. Мелехова, Е.И. Егорова, Т.И. Евсева и др. – М.: Издательский центр «Академия», 2007. – С. 13-79.
2. Савинов, А.Б. Фенотипическая индикация растений в условиях техногенеза [Текст] / А.Б. Савинов // Экологический мониторинг. – Ч. 5. – Н. Новгород: Издательство ННГУ, 2003. – С. 300-323.
3. Федорова, А.И. Практикум по экологии и охране окружающей среды [Текст] / А.И. Федорова, А.Н. Никольская. – С.: Гуманит. изд. центр ВЛАДОС, 2001. – С. 82-88.
4. Экологический мониторинг: учебно-методическое пособие [Текст] / Под ред. Т.Я. Ашихминой. – М.: «Академический проект», 2006. – С. 48-168.
5. Федосова, О.А. Изучение загрязнения атмосферного воздуха города Рязани методом лишеноиндикации [Текст] / О.А. Федосова, Н.В. Хозова, К.Е. Муратова // Вестник Совета молодых ученых Рязанского государственного агротехнологического университета П.А. Костычева. – 2015. – № 1. – С. 35-43.
6. Федосова, О.А. Физико-химический и биоиндикационный анализ состояния территории складирования отходов в городе Рязани [Текст] / О.А. Федосова, А.И. Новак // Инновационные подходы к развитию агропромышленного комплекса региона: Материалы 67-ой международной научно-практической конференции 18 мая 2016 г. – Рязань, 2016. – Ч. 1. – С. 140-146.
7. Лящук, Ю.О. Оценка экологического риска загрязнения атмосферного воздуха в Рязанской области в результате деятельности предприятий агропромышленного комплекса [Текст] / Ю.О. Лящук, А.И. Новак // Вестник Тамбовского университета. Серия: Естественные и технические науки. – 2014. – Т. 19. – № 5. – С. 1700-1703.

УДК 502.175

*Федосова О.А., к.б.н.,
Ситчихина А.В.
ФГБОУ ВО РГАТУ, г. Рязань*

ОЦЕНКА ЗАГРЯЗНЕНИЯ АТМОСФЕРНОГО ВОЗДУХА ГОРОДА РЯЗАНИ С ПОМОЩЬЮ ЛИШАЙНИКОВ

В настоящее время можно считать общепринятым, что основным индикатором устойчивого развития в конечном итоге является качество среды обитания. Любые современные технологии направлены на все более эффективное использование природных ресурсов и, тем самым, на перестройку ок-

ружающей среды. В результате происходит её деформация, возникают локальные, региональные и глобальные нарушения.

Используемые в производственных лабораториях методы физико-химического и аналитического контроля качества окружающей среды не всегда могут дать адекватную картину действия того или иного вещества на целостный организм. Кроме того, многие вещества как природного, так и синтетического происхождения, являются многокомпонентными, что затрудняет их физико-химическую стандартизацию. При всей важности проведения оценки качества среды на всех уровнях с применением различных подходов (включая физические, химические, социальные и другие аспекты) приоритетной представляется биологическая оценка [1, С. 4-5].

В качестве объектов для биоиндикации применяются разнообразные организмы – бактерии, водоросли, высшие растения, беспозвоночные животные, млекопитающие. Многими исследователями показана пригодность использования для целей биоиндикации лишайников. Они обладают весьма специфическими свойствами, так как реагируют на изменение состава атмосферы, обладают отличной от других организмов биохимией, широко распространены по разным типам субстратов, начиная со скал и кончая корой и листьями деревьев, удобны для экспозиции в загрязненных районах. С помощью лишайников можно получать вполне достоверные данные об уровне загрязнения воздуха. При этом можно выделить группу химических соединений и элементов, к действию которых лишайники обладают сверхповышенной чувствительностью: оксиды серы и азота, фторо- и хлороводород, а также тяжелые металлы. Многие лишайники погибают при невысоких уровнях загрязнения атмосферы этими веществами. Процедура определения качества воздуха с помощью лишайников носит название лишайной индикации [2, С.21-22; 4, С. 280-285].

В связи с этим целью исследований явилась оценка загрязнения атмосферного воздуха города Рязани с помощью лишайников.

Материалы и методы исследований. Исследования проводились в городе Рязани на трех экспериментальных площадках, в течение 2016 года: № 1 – улица Щорса, находящаяся вблизи дороги, умереннозагруженной автотранспортом; № 2 – Касимовское шоссе, напротив домов 63 и 65, вблизи дороги, сильно загруженной автотранспортом; № 3 – Московское шоссе, остановка Юбилейная, находящаяся вблизи дороги, очень сильно загруженной автотранспортом.

Объектами исследования являлись различные виды лишайников на указанных выше площадках. Процедура определения качества воздуха производилась методом биоиндикации, описанном в учебном пособии «Биологический контроль окружающей среды: биоиндикация и биотестирование» под редакцией О.П. Мелеховой [2, С.59-65; 3 С. 61-72].

Результаты исследований. Анализ исследований на улице Щорса (№ 1) показал, что на исследуемых деревьях – Берёза повислая (*Betula pendula*) – расположены следующие виды лишайников: Фисция припудренная

(*Physciapulverulenta*), Ксанторияпостенная(*Xanthoriaparietina*) и Леканораразнообразная (*Lecanoraallophana*).

Исследования средней степени покрытия стволов деревьев лишайниками с помощью палетки показали, что данная территория относится к первой зоне по степени загрязнения атмосферного воздуха, так как проективное покрытие составляет 13% (таблица 1). *Воздух на экспериментальной площадке очень сильно загрязнён. Количество видов лишайников на исследуемых деревьях составляет в среднем – 1; среднее количество лишайников доминирующего вида (Lecanoraallophana) – 2 (таблица 1).*

Таблица 1 – Оценка качества воздуха по проективному покрытию ствола дерева (улица Щорса)

Порядковый номер дерева на схеме	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Степень покрытия лишайниками, %	24	3	6	37	21,5	12	3	7	6,5	10
Количество видов лишайников	2	2	1	3	2	2	1	1	2	2
Количество лишайников доминирующего вида, (<i>Lecanoraallophana</i>)	2	1	1	2	2	1	1	1	1	1

Следующей экспериментальной площадкой послужило Касимовское шоссе (№ 2), исследуемые деревья – Берёза повислая (*Betulapendula*). На данной площадке нами были обнаружены Феофисция округлая (*Phaeophysciaorbicularis*), Леканора разнообразная (*Lecanoraallophana*).

В результате проведенных исследований установлено, что на экспериментальной площадке № 2 средняя степень покрытия лишайниками составляет 5,7%; *среднее количество видов лишайников – 1; среднее количество лишайников доминирующего вида – 1. Данная территория относится к первой зоне по степени загрязнения (таблица 2).*

В результате проведенных исследований на Московском шоссе (№ 3) нами было установлено, что на исследуемых деревьях – Береза повислая (*Betulapendula*) – расположены такие виды лишайников как Пармелиопсис сомнительный (*Parmeliopsisambigua*), Ксантория постенная (*Xanthoriaparietina*).

Исследования средней степени покрытия стволов деревьев лишайниками показали, что данная территория относится к первой зоне по степени загрязнения атмосферного воздуха, так как проективное покрытие составляет 10,3%. *Воздух на экспериментальной площадке очень сильно загрязнен. Количество видов лишайников на исследуемых деревьях составляет в среднем – 2; среднее количество лишайников доминирующего вида – 1.*

Таблица 2 – Оценка качества воздуха по проективному покрытию ствола дерева (Касимовское шоссе, город Рязань)

Порядковый номер дерева на схеме	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Степень покрытия лишайниками, %	4,5	4,5	1,5	11,5	5	4	5,5	4	4	12,5
Количество видов лишайников	1	1	1	2	1	1	1	1	2	2
Количество лишайников доминирующего вида, (<i>Lecanoraallophana</i>)	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1

Биотический индекс – это интегрированный показатель состояния условий среды, рассчитанный на основании балльной оценки различных биоиндикаторов. Биотический индекс на экспериментальной площадке № 1 равен 2,3, что соответствует третьему классу качества воздуха, согласно рабочей шкале определения биотического индекса (таблица 3). Атмосферный воздух на данной территории является сильно загрязненным, $C_{SO_2} = 0,1 - 0,3$ мг/м³.

Таблица 3 – Определение биотического индекса на Улице Щорса

№ исследуемого дерева	Организмы (представители рода)	Количество видов	Общее число присутствующих лишайников	Рабочая шкала для определения биотического индекса
1	Physciapulveruenta	1	3	3
2	Lecanoraal.	1	1	1
3	Physciapulverulenta	1	5	4
4	Physciapulverulenta	1	2	3
5	Lecanora al.	1	>11	-
6	Lecanora al.	1	8	-
7	Physciapulverulenta	1	4	3
8	Physciapulverulenta	1	3	3
9	Lecanoraal.	1	6	3
10	Lecanoraal.	1	7	3

Биотический индекс экспериментальной площадки № 2 равен 1,9, что соответствует первому классу качества воздуха исследуемой площадки. Атмосферный воздух на данной территории очень сильно загрязнен, $C_{SO_2} = 0,3 - 0,5$ мг/м³ (таблица 4).

Таблица 4 – Определение биотического индекса на Касимовском шоссе

№ исследуемого дерева	Организмы (представители рода)	Количество видов	Общее число присутствующих лишайников	Рабочая шкала для определения биотического индекса
1	Phaeophysciaorbicularis	1	7	3
2	Phaeophysciaorbicularis	1	8	-
3	Phaeophysciaorbicularis	1	2	2
4	Phaeophysciaorbicularis	1	>11	-
5	Phaeophysciaorbicularis,	1	3	2
6	Phaeophysciaorbicularis	1	6	3
7	Phaeophysciaorbicularis	1	10	-
8	Phaeophysciaorbicularis,	1	8	-
9	Phaeophysciaorbicularis	1	5	3
10	Phaeophysciaorbicularis,	1	>11	6

Биотический индекс на экспериментальной площадке № 3 равен 1,7, что соответствует первому классу качества воздуха, согласно рабочей шкале определения биотического индекса. Атмосферный воздух на данной территории является очень сильно загрязненным, $C_{SO_2} = 0,3 - 0,5$ мг/м³ (таблица 5).

Таблица 5 – Определение биотического индекса на Московском шоссе

№ исследуемого дерева	Организмы (представители рода)	Количество видов	Общее число присутствующих лишайников	Рабочая шкала для определения биотического индекса
1	Lecanoraal.	1	4	2
2	Lecanoraal.	1	1	1
3	Lecanoraal.	1	1	1
4	Lecanoraal.	1	1	1
5	Lecanoraal. Parmeliopsisambigua	1 1	3 2	2 4
6	Lecanoraal.	1	2	2
7	Lecanoraal.	1	1	1
8	Lecanoraal. Parmeliopsisambigua	1 1	1 1	1 -
9	Lecanoraal.	1	1	1
10	Lecanoraal.	1	1	1

Анализ проведенных исследований показывает, что степень загрязнения атмосферного воздуха в Рязани относится к очень сильно загрязненным. Мы считаем, что это связано с интенсивным потоком автотранспорта, основным выделяемым продуктом которого является сернистый газ, на который остро реагируют лишайники. Интенсивность движения автомобилей в рабочие дни теплого периода года на исследуемых участках составляет в среднем 1912-2340 авт./час[1].

Библиографический список

1. Ляшенко, О. А. Биоиндикация и биотестирование в охране окружающей среды: учебное пособие [Текст] / О. А. Ляшенко. – СПб: СПб ГТУРП, 2012. – С. 4-5.
2. Мелехова, О. П. Биологический контроль окружающей среды: биоиндикация и биотестирование: учеб. пособие для студ. высш. учеб. заведений [Текст] / О. П. Мелехова, Е. И. Егорова, Т. И. Евсеева и др.; под ред. О. П. Мелеховой и Е. И. Егоровой. – М.: Издательский центр «Академия», 2007. – С. 21-65
3. Новак, А. И. Общая экология. Учебно-методическое пособие для проведения лабораторных занятий и самостоятельной работы студентов 3 курса направления подготовки 020400.62 – Биология [Текст] / А. И. Новак, Н. В. Жаворонкова, В. А. Мыськова, А. Н. Берестова. – Рязань: ФГБОУ ВПО РГА-ТУ, 2013. – С. 61-72.
4. Уливанова, Г. В. Использование методов биоиндикации и биотестирования для оценки качества окружающей среды [Текст] / Г. В. Уливанова // Аграрная наука как основа продовольственной безопасности региона: Материалы 66-й международной научно-практической конференции 14 мая 2015 года. – Рязань: Издательство Рязанского государственного агротехнологического университета, 2015. – Часть 1. – С. 280-285.
5. Уливанова, Г.В. Анализ загрязнения атмосферного воздуха автотранспортом [Текст] / Г.В. Уливанова // Сборник научных трудов преподавателей

и аспирантов Рязанского государственного агротехнологического университета имени П. А. Костычева. – Рязань, 2012. – С. 235-239.

6. Бизяева, А.Е. Автотранспорт – основной источник загрязнения атмосферы крупных городов [Текст] / А.Е. Бизяева, А.И. Новак // Инновационные подходы и методы реализации научных исследований в животноводстве и ветеринарии : Материалы 63-ей научно-практической конференции ФГБОУ ВПО РГАТУ. – Рязань, 2012. – С. 296-301.

7. Лящук, Ю.О. Оценка экологического риска загрязнения атмосферного воздуха в Рязанской области в результате деятельности предприятий агропромышленного комплекса [Текст] / Ю.О. Лящук, А.И. Новак // Вестник Тамбовского университета. Серия: Естественные и технические науки. – 2014. – Т. 19. – № 5. – С. 1700-1703.

УДК 636.372

*Филинская О.В., к.с.-х.н.
ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА, г. Ярославль*

ОСОБЕННОСТИ РОСТА МОЛОДНЯКА РОМАНОВСКОЙ ПОРОДЫ ОВЕЦ РАЗНОГО ПОЛА, ТИПА И СЕЗОНА РОЖДЕНИЯ

Основная задача овцеводства – получение и выращивание племенного молодняка для обеспечения ремонта стад овец высококачественными животными.

Среди многочисленных хозяйственно-полезных признаков – плодовитость маток – один из важнейших показателей, которым в основном определяется уровень производства продукции. Именно высокая плодовитость (стандарт породы 220%) принесла романовской породе мировую известность.

Многоплодие ставит овец этой породы на одно из первых мест по потенциальным возможностям мясного производства [5].

При высокой плодовитости маток и выращивании большого количества молодняка создаются предпосылки для повышения эффективности селекции, так как расширяются возможности для проведения более строгого отбора и ускорения смены поколений.

К настоящему времени племенные романовские овцы имеют достаточно высокие показатели продуктивности. Многоплодие маток составило 2,6 ягнят в племрепродукторах и 2,7 ягнят – генофондных хозяйствах [1].

В племенной работе с романовскими овцами типу рождения придают большое значение. С величиной живой массы ягнят при рождении связано последующее их развитие в постэмбриональном периоде и формирование будущей продуктивности.

Целью научно-исследовательской работы являлось изучение роста и развития молодняка овец романовской породы в зависимости от типа и сезона рождения.

Исследования проводились ПСК «Родина» Ярославской области, который является племенным репродуктором по романовской породе овец. Методом сплошного обследования для анализа были отобраны ягнята, рожденные в один год от взрослых овцематок. Был изучен весовой рост баранчиков и ярочек при рождении и при отъеме по показателям живой массы, приростам живой массы в зависимости от сезона ягнения и типа рождения, их шерстная продуктивность.

Романовские овцы имеют важную биологическую особенность: чем больше ягнят в одном окоте овцематки, тем меньше живая масса каждого ягненка, но при хороших условиях кормления двойневые ягнята развиваются интенсивнее одинаковых, тройневые – интенсивнее двойневых и т.д.

Следует обратить внимание на то, что одиночек среди рожденного молодняка не было. Среди баранчиков двоен родилось 31,0%, троен – 69,0%, среди ярочек соответственно – 38%, 62%.

Рост ягнят в зависимости от типа рождения представлен в таблице 1.

Таблица 1 – Живая масса ягнят разного пола и типа рождения

Тип рождения	Баранчики		Ярочки	
	живая масса при рождении, кг			
	n	X±Sx	n	X±Sx
двойни	18	2,5±0,02 ^{***}	25	2,3±0,02
тройни	36	2,5±0,01 ^{***}	39	2,3±0,02
живая масса при отъеме, кг				
двойни	18	21,1±0,3 ^{***}	25	19,9±0,1
тройни	36	21,6±0,2 ^{***}	39	19,6±0,1

Примечание: сравнение баранчиков с ярочками^{***} P≥ 0,999

Живая масса баранчиков при рождении достоверно превосходила живую массу ярочек на 8,7 % (при P≥ 0,999), при отбивке на 9,1% (при P≥ 0,999).

Определение живой массы баранчиков и ярочек разного типа рождения при рождении и в возрасте отбивки – 3 мес. показало, что баранчики из числа двоен и троен достоверно превосходили сверстниц-ярочек. Так, превосходство по живой массе из числа двоен и троен при рождении составило 8,7%; при отбивке из числа двоен – 6 %), из числа троен – 10,2%. Наши исследования согласуются с результатами, проведенными в других хозяйствах [2,3].

Матки в основном ягнились в 3 срока: зимой, весной и летом. Анализ результатов ягнения показал, что при весеннем ягнении плодовитость маток составила 275%, что на 7% выше, чем у маток при зимнем ягнении и на 18% при летнем ягнении. Таковую разницу можно объяснить тем, что в начале летнего периода ягнята рождаются ослабленными из-за низкого качества кормов, особенно во второй половине зимнего периода.

Динамика живой массы молодняка разного срока рождения за период выращивания представлена таблице 2.

Таблица 2 – Динамика живой массы молодняка разного срока рождения за период выращивания

Сезон рождения	Пол	Период выращивания, дн.			
		при рождении		при отъеме	
		X±Sx	Cv,%	X±Sx	Cv,%
январь-февраль	баранчики	2,50±0,02 ^{***}	3,2	21,6±0,20 ^{***}	3,7
	ярочки	2,31±0,02	5,2	20,0±0,14	3,0
март-апрель	баранчики	2,51±0,04 [*]	4,0	21,5±0,29 ^{***}	2,6
	ярочки	2,38±0,03	5,0	19,1±0,13	1,8
июнь-июль	баранчики	2,51±0,03 ^{***}	3,6	21,0±0,37 ^{**}	4,2
	ярочки	2,32±0,03	4,3	19,5±0,22	2,7

Примечание: сравнение баранчиков с ярочками ^{*} P ≥ 0,95, ^{**} P ≥ 0,99, ^{***} P ≥ 0,999

Отмечена достоверная разница по живой массе при рождении между баранчиками и ярочками по зимнему ягнению на 8,2% (P ≥ 0,999), весеннему – на 5,5% (P ≥ 0,95), летнему – на 8,2% (P ≥ 0,999).

При отбивке превосходство баранчиков над ярочками весеннего ягнения возросло до 2,4 кг (или 12,6%, при P ≥ 0,999). По другим группам разница также высоко достоверна.

По среднесуточным приростам баранчики зимнего и весеннего ягнения высоко достоверно превосходили ярочек.

При характеристике ягнят по типу рождения и сезону ягнения маток (таблица 3) была установлена достоверная разница между баранчиками весеннего и летнего окотов, рожденными в числе двоен и троен, которая составила 8,3% (P ≥ 0,99) в пользу двоен, а при летнем – 4,2% (P ≥ 0,99) в пользу троен.

Таблица 3 – Живая масса ягнят в зависимости от типа и сезона рождения

Тип рождения	Январь-февраль				Март-июнь				Июнь-июль			
	баранчики		ярочки		баранчики		ярочки		баранчики		ярочки	
	n	X±Sx	n	X±Sx	n	X±Sx	n	X±Sx	n	X±Sx	n	X±Sx
живая масса при рождении, кг												
двойни	6	2,5±0,02 ^{**}	9	2,3±0,03	3	2,6±0,0 ^{**1}	6	2,4±0,0 ⁴	3	2,4±0,02	6	2,3±0,0 ⁴
тройни	1	2,5±0,02	1	2,3±0,02	4	2,4±0,06	1	2,4±0,0 ^{*4}	9	2,5±0,0 ^{**1}	9	2,3±0,0 ³
живая масса при отъеме, кг												
двойни	6	21,3±0,7	9	20,1±0,2	3	21,5±0,5	6	19,5±0,5	3	20,5±0,5	6	19,7±0,2
тройни	1	21,7±0,2	1	19,9±0,2 [*]	4	21,5±0,5	1	19,2±0,2	9	21,5±0,5	9	19,5±0,3

Примечание. Разница достоверна:

между двойнями и тройнями - ¹ при ^{**} P ≥ 0,99

между баранчиками зимнего и летнего рождения - ² при ^{**} P ≥ 0,99

между баранчиками весеннего и летнего рождения - ³ при ^{**} P ≥ 0,999

между ярочками весеннего и зимнего рождения - ⁴ при ^{*} P ≥ 0,95

между ярочками зимнего и весеннего рождения при отбивке - ⁵ при ^{**} P ≥ 0,95

Установлена достоверная разница между однополыми ягнятами разного сезона ягнения при рождении: между баранчиками зимнего и летнего ягнения – на 4,2% ($P \geq 0,99$), баранчиками весеннего и летнего рождения – на 8,3% ($P \geq 0,999$), ярочками весеннего и зимнего рождения – на 4,3% ($P \geq 0,95$).

При отбивке достоверная разница живой массы отмечена среди ярочек из числа троен зимнего и весеннего ягнения – 3,6% ($P \geq 0,95$) в пользу зимних ягнят.

Лучшей шерстью для изготовления трикотажных изделий является поярок, то есть шерсть молодняка первой стрижки [4]. Результаты стрижки молодняка свидетельствуют о том, что наибольшую шерстную продуктивность имел молодняк весеннего и летнего ягнения.

Таким образом, по результатам проведенных исследований лучшие показатели роста имели баранчики из числа троен, которые развивались интенсивнее двойневых. Организация зимнего и весеннего осеннего ягнения обеспечивает лучшие показатели развития приплода. Для повышения в хозяйстве рентабельности овцеводства рекомендуем выращивать баранчиков с целью дальнейшего откорма и предъявлять более высокие требования при отборе ярочек на племя.

Библиографический список

1. Москаленко, Л.П. Мониторинг состояния романовского овцеводства [Текст] / Л.П. Москаленко, О.В. Филинская, М.Н. Костылев // Вестник АПК Верхневолжья. – 2014. – № 2 (26). – С. 28-34.
2. Москаленко, Л.П. Весовой и линейный рост молодняка романовской породы овец [Текст] / Л.П. Москаленко, О.В. Филинская // Овцы, козы, шерстяное дело. – 2010. – № 4. – С. 18.
3. Москаленко, Л.П. Рост и развитие племенного молодняка романовской породы овец в СПК «Авангард» Ярославской области [Текст] / Л.П. Москаленко, О.В. Филинская, А.Н. Орлова // Вестник АПК Верхневолжья. – 2009. – № 2. – С. 16-18.
4. Николаева, Е.А. Шерстная продуктивность и структура руна у овец романовской породы разных генеалогических групп [Текст] / Е.А. Николаева, О.В. Филинская // Сб. научных трудов по материалам XV международной научно-практической конференции «Инновационные направления развития АПК и повышение конкурентоспособности предприятий, отраслей и комплексов – вклад молодых ученых». – Ярославль: ФГБОУ ВПО «Ярославская ГСХА», 2012. – С. 132-135.
5. Филинская, О.В. Рост молодняка овец при разных сроках ягнения маток романовской породы [Текст] / О.В. Филинская, А.В. Гусева // Молочнохозяйственный вестник. – 2011. – № 3. – С. 17-20.
6. Степанов, Д.В. Животноводство фермера [Текст] / Д.В. Степанов, Б.Л. Белкин, Н.Н. Гранкин и др. – Орел, 2011.
7. Белоногова, А.Н. Продуктивность молодняка романовской породы овец, выращенного в условиях геохимической провинции с недостаточностью йода

[Текст] / А.Н. Белоногова, М.Н. Костылев // Овцы, козы, шерстяное дело. – 2009. – № 2. – С. 50-54.

8. 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. – 2014. – № 4. – С. 16-21.

УДК636.085:636.082

*Химичева С.Н., к.б.н.,
Самусенко Л.Д., к.б.н.
ФГБОУ ВО Орловский ГАУ, г. Орёл*

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ТИОКТОВОЙ КИСЛОТЫ ПРИ ВЫРАЩИВАНИИ МОЛОДНЯКА КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА

Проблема стресса и адаптации в современных условиях является одной из важнейших задач в животноводстве. При этом основным направлением в решении этой проблемы должно стать устранение отрицательных воздействий стрессовых нагрузок на организм молодняка крупного рогатого скота в период его выращивания, доращивания, откорма и реализации. По мнению Ляпина О.А., Горлова И.Ф., Левахина В.И. и др., под воздействием технологических стрессов у животных возникает напряжение, вызывающее снижение продуктивности, ослабление естественной резистентности и даже гибель. В связи с этим при разработке современных технологий производства говядины необходимо оптимизировать технологические стрессы в процессе выращивания и реализации животных[1, с. 52; 2, с.77; 3, с.21].

Решить проблему увеличения объёмов производства говядины и улучшения её качества возможно только при интенсификации отрасли.

В период выращивания и реализации молодняк испытывает ряд технологических стрессов, являющихся причиной травматизма, заболеваний, потери продуктивности. Важной проблемой при производстве говядины остаются изыскания эффективных методов сокращения потерь продукции при технологических стрессах[1, с.52; 4, с. 15; 5, с. 78].

В связи с этим изучение использования в рационах бычков, выращиваемых на мясо, в период стрессовых тиоктовую кислоту представляется весьма актуальным[6, с. 31; 7, с. 31].

Целью данной работы, являлось изучение результатов использования тиоктовой кислоты в качестве антистрессового средства в период выращивания и реализации бычков.

В соответствии с целью исследований перед данным исследованием были поставлены следующие **задачи:**

- изучить рост и развитие подопытных бычков, потребляющие препараты;

- определить величину снижения живой массы бычков при транспортировке и предубойной выдержке и изучить возможность сокращения её потерь за счет применения изучаемого препарата;

- дать экономическую оценку использованию изучаемых препаратов для коррекции стрессов у подопытных бычков.

Материалы и методы. Экспериментальные исследования были проведены в СПК «Колос», Колпнянского района, Орловской области на бычках симментальской породы.

Для проведения этого опыта по принципу аналогов были сформированы две группы бычков в возрасте 13 месяцев по 5 голов в каждой. Продолжительность опыта составила 90 суток.

Транспортировку бычков осуществляли из хозяйства на мясокомбинат Липецкой области.

Перед перевозками было проведено клиническое исследование, взвешивание бычков. После прибытия на мясоперерабатывающее предприятие все животные были взвешены, проведены клинические исследования.

Условия содержания и общий уровень кормления животных всех групп были одинаковыми. Различия заключались в том, что в течение 7 суток до воздействия каждого технологического стресс-фактора бычки опытной группы получали – тиоктовую кислоту.

Ежемесячно проводилось взвешивание подопытных животных, на основании полученных данных определялись абсолютный и относительный приросты живой массы.

Для предупреждения технологического стресса у бычков использовали тиоктовую кислоту. Для этого мы определили оптимальную дозу и продолжительность применения данного препарата.

Результаты исследований показали, что использование с основным рационом тиоктовой кислоты в дозе 0,1 мг/кг массы животного в течение 3, 5, 7 и 9 суток до транспортировки животных на мясокомбинат сократило потери живой массы соответственно на 1,3 кг; 2,0; 2,5 и 1,8 кг.

Наиболее эффективным оказалась применение препарата в течение 7 суток до транспортировки. Поэтому при отработке оптимальной дозы тиоктовой кислоты пользовались этой экспозицией.

Опытом установлено, что потери живой массы и массы туш убойных животных, получавших тиоктовую кислоту в дозах 0,1 мг/кг, 0,15; 0,2 и 0,25 мг/кг, были различны.

Из испытываемых доз тиоктовой кислоты наиболее целесообразной для сокращения потерь живой массы является доза 0,2 мг/кг живой массы на голову в сутки с экспозицией 7 суток до транспортировки.

У опытных животных потери были на 1,6-4,7 кг меньше, чем у контрольных. Последние уступали опытному молодняку 0,6-3,7 кг и по массе туш. При этом отмечена существенная разница в пользу молодняка третьей опытной группы потерям живой массы в сравнении с контрольным молодняком на 4,8 г ($P < 0,05$), по массе туш - на 3,7 кг ($P < 0,05$).

В процессе исследований установлено, что у животных симментальской породы находящихся в одинаковых условиях кормления и содержания с аналогами контрольной группы, получавших в период технологических стрессов тиоктовую кислоту, их среднесуточный прирост превосходил уже в первые месяцы эксперимента.

Так, бычки опытной группы по данному показателю превосходили аналогов из контроля в 14 мес. - на 2,1%, в 15 мес. – на 3,3%, в 16 мес. - на 3,7% соответственно.

В возрасте 16 мес. живая масса бычков контрольной группы составила 414,3 кг, тогда как в опытной группе - 429,7 кг.

Таким образом, при выращивании бычков симментальской породы наиболее интенсивный рост наблюдался у молодняка, потреблявшего перед возникновением технологических стрессов препарат – тиоктовую кислоту.

Нами установлено, что потери живой массы у бычков при транспортировке также значительно различались по экспериментальным группам.

Так, потери живой массы молодняком за транспортировку составили 16,3 кг в опытной группе, тогда как этот показатель в контрольной группе составил 22,7 кг.

Сокращение потерь живой массы за счет применения антистрессового препарата составило у бычков опытной группы 6,4 кг.

Общие потери живой массы за период транспортировки и предубойной подготовки составили 28,1кг в опытной группе, тогда как в контрольной группе они достигли - 35,9 кг. Сокращение потерь живой массы за счет применения препарата составило по опытной группе 7, 8кг.

Анализ полученных результатов свидетельствует об эффективности применения тиоктовой кислоты, для коррекции транспортногo стресса у молодняка крупного рогатого скота. В целях увеличения производства говядины необходимо в период технологических стрессов использовать в рационах бычков в качестве антистрессовых средств препарат тиоктовую кислоту. Применение препарата позволит сократить потери продукции и получать дополнительно на одну голову до 13,7 кг прироста живой массы. Это позволит снизить себестоимость 1 кг мяса на 4,6 руб. и повысить уровень рентабельности его производства.

Библиографический список

1. Горлов, И.Ф. Новые антистрессовые препараты при выращивании и откорме бычков на мясо [Текст] / И.Ф. Горлов, И.М. Осадченко, М.И. Сложенкина и др. // Молочное и мясное скотоводство. – 2008. – № 6. – С. 52.

2. Горлов, И.Ф. Повышение мясной продуктивности и качества мяса молодняка крупного рогатого скота при использовании высокобелковых кормов [Текст] / И.Ф. Горлов, В.И. Левахин, Е.А. Ажмулдинов, А.С. Ибраев // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: Наука и высшее профессиональное образование. – 2011. – № 3. – С. 77-81.

3. Киселёв, М.В. Влияние антистрессовых препаратов и стимуляторов роста на мясную продуктивность бычков герефордской породы [Текст] / М.В. Киселёв // Зоотехния. – 2008. – № 2. – С. 21-22.
4. Поберухин, М.М. Использование антистрессовых препаратов при транспортировке и предубойной подготовке крупного рогатого скота [Текст] / М.М. Поберухин // Молочное и мясное скотоводство. – 2014. – № 5. – С. 15-17.
5. Попов, В.В. Коламин – антистрессовый препарат при выращивании бычков [Текст] / В.В. Попов, А.В. Сало, А.П. Черных и др. // Молочное и мясное скотоводство. – 2007. – № 8. – С. 78.
6. Химичева, С.Н. Способ коррекции стрессовой адаптации у молодняка свиней [Текст] / С.Н. Химичева // Главный зоотехник. – 2013. – № 1. – С. 31-33.
7. Химичева, С.Н., Влияние адаптогенов на физиологический статус поросят-отъёмышей [Текст] / С.Н. Химичева, Т.В. Смагина, Е.А. Михеева // Сборник научных трудов Sworld. – 2011. – Том 24. – № 2. – С. 23-24.
8. Киселева, Е.В. Качество молока коров на современном этапе развития молочного скотоводства в ООО «Авангард» Рязанской области [Текст] / Е.В. Киселева, К.А. Герцева // Молодой ученый. – 2016. – № 6-5 (110). – С. 78-79.
9. Зенова, Н. Влияние ультрадисперсного железа на рост и развитие крупного рогатого скота [Текст] / Н. Зенова, А. Назарова, С. Полищук // Молочное и мясное скотоводство. – 2010. – №1. – С. 30-32.
10. Ильичев, Е. Переваримость рациона и баланс питательных веществ при скармливании телятам нанопорошков кобальта и меди [Текст] / Н. Ильичева, А. Назарова, С. Полищук, В. Иноземцев // Молочное и мясное скотоводство. – 2011. – № 5. – С. 27-29.