

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации

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

Вестник

Совета молодых ученых

Рязанского государственного агротехнологического университета
имени П.А. Костычева



№1(6)



Рязань 2018

5-8 марта 2018 года молодые учёные, студенты, члены студенческого конструкторского бюро Рязанского государственного агротехнологического университета имени П.А. Костычева приняли активное участие в работе форума «Цифровая трансформация региона».

В первый день форума в рамках круглого стола «Образование будущего», в организации которого принял участие Совет молодых учёных и специалистов Рязанской области, выступил председатель СМУ РГАТУ, заместитель председателя СМУиС Рязанской области Илья Богданчиков. Он рассказал об опыте использования цифровых средств коммуникации молодыми учёными аграрных вузов. В частности, было рассказано о работе Всероссийского совета молодых учёных и специалистов аграрных образовательных и научных учреждений и его взаимодействии со всеми участниками.





**ВЕСТНИК СОВЕТА МОЛОДЫХ УЧЕНЫХ
РЯЗАНСКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО АГРОТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО
УНИВЕРСИТЕТА ИМЕНИ П.А. КОСТЫЧЕВА**

*Научно-производственный журнал
основан в июне 2015 года.
Выходит 2 раза в год.*

Зарегистрирован Федеральной службой по надзору в сфере связи, информационных технологий и массовых коммуникаций.

Свидетельство о регистрации СМИ

*Управление Федеральной службы по надзору в сфере связи, информационных технологий и массовых коммуникаций по Рязанской области
ПИ № ТУ62-00244 от 30 июня 2015 г., г. Рязань*

№1 (6), май 2018

Стоимость 1 номера – 150 рублей

Дата выхода в свет: 18.05.2018 г.

Учредитель и издатель:

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Рязанский государственный агротехнологический университет имени П.А. Костычева» (ФГБОУ ВО РГАТУ)

СОСТАВ

редакционной коллегии и редакции журнала «Вестник СМУ РГАТУ»

Главный редактор

Лазуткина Л.Н., д.п.н., доцент

Заместители главного редактора:

Богданчиков И.Ю., к.т.н.

Стародубова Т.А., к.ф.н., доцент

Члены редакционной коллегии:

Антошина О.А., к.с.-х.н., доцент

Лузгин Н.Е., к.т.н., доцент

Безносюк Р.В., к.т.н.

Кулибеков К.К., к.с.-х.н.

Конкина В.С., к.э.н., доцент

Федосова О.А., к.б.н.

Ломова Ю.В., к.вет.н.

Нагаев Н.Б., к.т.н.

Адрес редакции и издательства: 390044, г. Рязань, ул. Костычева, д. 1., ауд. 103.
Тел.: (4912) 35-14-12, 8-910-645-12-24; e-mail: СМУ62.rgatu@mail.ru; <https://vk.com/cmuy62.rgatu>
Тираж 500. Заказ № 1728. Бумага офсетная. Гарнитура шрифта Times New Roman. Печать лазерная.
Отпечатано в Издательстве ФГБОУ ВО РГАТУ, 390044, г. Рязань, ул. Костычева, д. 1, ауд. 103.
Подписано в печать 15.05.2018 г.

СОДЕРЖАНИЕ

Раздел 1 АГРОНОМИЧЕСКАЯ НАУКА, СЕЛЕКЦИЯ, ГЕНЕТИКА	6
<i>Антипкина Л.А., Сазонкина К.Д.</i> Оценка влияния наночастиц серебра на продуктивность и качество капусты белокочанной.....	6
<i>Костин Я.В., Ушаков Р.Н., Кобелева А.В., Черкасова С.В., Мишина В.П.</i> Комплекс эколого-агрохимических мероприятий по повышению плодородия почв и урожайности сельскохозяйственных культур в ЗАО «Кривское А.О.» сараевского района.....	10
<i>Левин В.И., Антипкина Л.А., Дудин Н.Н.</i> Динамика посевных качеств и биологическая долговечность стрессированных семян зерновых культур	15
<i>Лукьянова О.В., Потапова Л.В., Красильников А.В.</i> Биологическая эффективность минерального удобрения с микроэлементами «нанокремний» на картофеле.....	19
<i>Левин В.И., Егоров М.И., Матвеева М.А.</i> Сравнительная эффективность предпосадочной обработки картофеля солями и ультрадисперсными порошками микроэлементов	24
<i>Фадькин Г.Н., Кривенцева А.Ю., Сукачева С.Н., Беляева Л.Р.</i> Анализ состояния полезационных лесополос агротехнологической опытной станции ФГБОУ ВО РГАТУ	29
<i>Липин В.Д., Топилин В.П., Липина Т.В., Птах Н.Г., Подорожный Р.С.</i> Возможности возделывания сои в Рязанской области.....	32
Раздел 2 АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ ЭКОЛОГИИ, ОХРАНЫ ПРИРОДЫ И ПУТИ ИХ РЕШЕНИЯ	36
<i>Амелина Т.Ю.</i> Анализ состояния питьевой воды хозяйственно-питьевого водоснабжения на территории Рязанской области	36
<i>Петросян А., Баженова Я., Хренкова А., Антошина О.А.</i> Влияние биопрепаратов на посевные качества семян сосны обыкновенной	40
<i>Хабарова Т.В., Дёмина А.В.</i> Экологическая оценка вермикомпостирования отходов сельскохозяйственного производства.....	44
<i>Рябко О.С.</i> Рекультивации нефтезагрязненных земель микробиологическими методами.....	49
Раздел 3 ВЕТЕРИНАРНАЯ МЕДИЦИНА И БИОТЕХНОЛОГИИ	53
<i>Пилип Л.В., Бякова О.В.</i> Использование экспресс-теста для выявления антигенов D. IMM1TIS	53
<i>Стасюк Е.В., Пилип Л.В.</i> Сравнительный анализ состава мяса диких и домашних уток	57
Раздел 4 ГУМАНИТАРНЫЕ НАУКИ	62
<i>Кипарисова С.О., Шавалда Н.С.</i> Анализ личностных качеств военного оратора.....	62
Раздел 5 ИНЖЕНЕРНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ АГРОПРОМЫШЛЕННОГО КОМПЛЕКСА	66
<i>Максимов Н.М.</i> Анализ оборудования для получения пчелиного воска на пасеках	66

<i>Орешкина М.В., Кошелева Ю.Ф., Рябов А.Е.</i> Обоснование параметров лапового сошника для подпочвенного разбросного способа посева зерновых культур	71
<i>Ашарина А.М., Гаврикова Е.Ю.</i> Пути снижения повреждений клубней в процессе уборочно-транспортных работ	75
<i>Борычев С.Н., Колошеин Д.В., Маслова Л.А., Волков А.И.</i> Хранилище сельскохозяйственной продукции.....	80
<i>Колтовская Е.В., Стафоркина А.И., Гуркин Р.В., Еремин И.И., Люлин А.А.</i> Совершенствование процесса сушки пищевых продуктов под вакуумом	84
<i>Звекон А.В., Волженцев А.В.</i> К обоснованию геометрии сегментного решета молотковой дробилки закрытого типа.....	87
<i>Дмитриев Н.В., Жуков И.А., Бабушкин А.А.</i> Перевод дизельного двигателя на питание пропан-бутаном	94
<i>Малков А.С., Полункин А.А.</i> Пути оптимизации автотранспортной службы путем внедрения системы ГЛОНАСС	97
Раздел 6 ПРОИЗВОДСТВО И ПЕРЕРАБОТКА СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ПРОДУКЦИИ	101
<i>Вавилова Н.В., Миронова А.В.</i> Использование бананового пюре для производства кексов	101
<i>Дьякова Ю.С., Евсенина М.В.</i> Использование настоя гриба чаги в технологии производства мясных рубленых полуфабрикатов.....	106
<i>Туркин В.Н., Благодерова Д.А.</i> Повышение эффективности охлаждения пищевой продукции в холодильных системах с экономайзером.....	112
<i>Туркин В.Н., Благодерова Д.А.</i> Расчет экономической эффективности процесса охлаждения пищевой продукции в холодильнике с экономайзером	116

УДК 68.33

**ОЦЕНКА ВЛИЯНИЯ НАНОЧАСТИЦ СЕРЕБРА НА
ПРОДУКТИВНОСТЬ И КАЧЕСТВО КАПУСТЫ БЕЛОКОЧАННОЙ**

Антипкина Л.А., к.с-х.н., доцент;

Сазонкин К.Д., студент 4 курса.

*Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования «Рязанский государственный агротехнологический
университет имени П.А. Костычева», г. Рязань, РФ.*

E-mail: latalanova@ya.ru

Ключевые слова: *капуста белокочанная, регуляторы роста, нанотехнологии, урожайность.*

Аннотация. В результате проведенных исследований выявлено стимулирующее действие наночастиц серебра на рост и развитие растений капусты, которые выражены в существенном увеличении ассимиляционной поверхности листьев, фотосинтетического потенциала, содержания хлорофилла, ускорении развития фенологических фаз. Получена достоверная прибавка урожайных данных. Наиболее эффективной для опрыскивания растений капусты оказалась концентрация наночастиц серебра 0,01% по сравнению с концентрациями 0,1% и 1%.

При сложившемся уровне выращивания капусты белокочанной представляется проблематичным внедрение интенсивных технологий без широкого использования регуляторов роста и нанотехнологий как индукторов устойчивости, влияющих на рост, развитие, адаптивность и продуктивность культуры [1, С.18 - 19].

Нанотехнологии позволяют целенаправленно и точно управлять процессами в растениеводстве на молекулярном уровне, увеличить урожайность сельскохозяйственных культур, сократить применение пестицидов и минеральных удобрений, получать экологически безопасную продукцию [2, С. 6 – 11; 3, с. 251-253; 4, с. 239-242; 5, с. 142-143].

В связи с этим целью исследований являлась оценка влияния опрыскивания растений капусты белокочанной растворами наночастиц серебра на рост, развитие, продуктивность и качество культуры.

Эксперименты проводились на базе ЗАО «Заборье» Рязанского района Рязанской области на гибриде капусты белокочанной Колобок F1.

Основной тип почв хозяйства - дерново-подзолистая легкосуглинистая.

Схема опыта:

1. Контроль.
2. Опрыскивание растений 0,01% раствором наночастиц серебра.
3. Опрыскивание растений 0,1% раствором наночастиц серебра.
4. Опрыскивание растений 1% раствором наночастиц серебра.

Контроль – растения не подвергались обработкам.

Опрыскивание растений капусты наночастицами серебра проводили в фазу 6 - 8 листьев и в фазу завязывания кочана. Растения обрабатывали путем опрыскивания с использованием ручного ранцевого опрыскивателя Solo-425.

Производитель наночастиц серебра: АНО «Институт нанотехнологий Международного фонда конверсии» Россия г. Москва.

Наноразмерные частицы серебра - концентрат коллоидного раствора, представляющий собой микроскопические частицы серебра, взвешенные в деионизированной и деминерализованной воде. Произведены электролитическим методом. Действующее вещество - наноразмерные частицы серебра (10 - 12 нм) с предельно высокой концентрацией от 0,1 до 2,0 вес. %.

Концентрат относится к 4 классу опасности по ГОСТ 12.1.00776. (малоопасные вещества).

Технология возделывания капусты белокочанной – общепринятая для данной зоны.

Размещение делянок – рендомизированное. Повторность опыта 4-кратная. Площадь учетной делянки 10 м².

Экспериментами установлено, что обработка растений капусты наночастицами серебра повлияла на продолжительность фенофаз. Наиболее интенсивное развитие растений капусты наблюдалось в варианте с опрыскиванием растений 0,01% раствором наночастиц серебра, опережение контроля составило по фазам вегетации на 2 - 3 суток. В вариантах с опрыскиванием растений капусты 0,1% и 1% растворами наночастиц серебра опережение контрольного варианта по фазам развития составило на 1 - 2 суток.

Одним из основных элементов управления продукционным процессом урожая капусты белокочанной является площадь листьев. Наибольшая площадь листьев и фотосинтетический потенциал отмечены в варианте опрыскиванием растений капусты наночастицами серебра с концентрацией 0,01%, что на 21,2% и на 20,5% превысило контроль.

В вариантах с опрыскиванием растений наночастицами серебра с концентрациями 0,1% и 1% также наблюдалось увеличение площади листовой поверхности по отношению к контролю, так превышение составило, соответственно, на 17,3% и на 9,6%, по фотосинтетическому потенциалу – на 15,4% и на 7,7%.

В процессе онтогенеза под влиянием разнообразных экологических факторов в зеленых листьях меняется содержание хлорофилла. Наночастицы серебра благоприятно влияют на синтез хлорофилла, так наиболее высокое содержание хлорофилла в листьях капусты наблюдалось в варианте с

опрыскиванием растений наночастицами серебра с концентрацией 0,01%, что превысило контроль на 20,0%.

В вариантах с опрыскиванием растений капусты наночастицами серебра с концентрациями 0,1% и 1% превышение контроля по этому показателю составило, соответственно, на 15,7%, на 7,1%.

Наибольшая урожайность получена в варианте с опрыскиванием растений наночастицами серебра с концентрацией 0,01% - 75,4 т/га, превосходящая контроль на 12,4%. Превышение контроля по содержанию сухих веществ в капусте составило на 7,6%, суммы сахаров - на 11,6%, аскорбиновой кислоты - на 11,9%; содержание нитратов уменьшилось на 78 мг/кг.

В вариантах с опрыскиванием растений капусты наночастицами серебра с концентрациями 0,1% и 1% увеличение урожайности по отношению к контролю составило на 9,7% и на 7,6%. Превышение контроля по содержанию сухих веществ в капусте составило, соответственно, на 6,3% и на 3,8%, суммы сахаров - на 9,3% и на 4,7%, аскорбиновой кислоты - на 7,1% и на 4,2%; содержание нитратов уменьшилось на 43 мг/кг и на 18 мг/кг.

Уровень рентабельности возделывания капусты в варианте с опрыскиванием растений 0,01% раствором наночастиц серебра составил 59,19% , что на 16,73% выше, чем в контроле.

В вариантах с опрыскиванием растений капусты белокочанной 0,1% и 1% растворами наночастиц серебра уровень рентабельности составил, соответственно, 55,32% и 46,00%; что на 12,86% и на 3,54% выше, чем в контроле.

Таким образом, в результате проведенных исследований выявлено стимулирующее действие наночастиц серебра на рост и развитие растений капусты, которые выражены в существенном увеличении ассимиляционной поверхности листьев, фотосинтетического потенциала, содержания хлорофилла, ускорении развития фенологических фаз. Получена достоверная прибавка урожайных данных. Наиболее эффективной для опрыскивания растений капусты оказалась концентрация наночастиц серебра 0,01% по сравнению с концентрациями 0,1% и 1%.

Библиографический список:

1. Анонян, М.А. Возможности использования нанотехнологий в агропромышленном комплексе. Применение нанотехнологий и наноматериалов в АПК [Текст] / М.А. Анонян // Сб. докладов круглого стола, проведенного в рамках 9-й Российской агропромышленной выставки «Золотая осень - 2007». – М.: ФГНУ «Росинформагротех», 2008. – С. 6-11.

2. Бородин, И.И. Нанотехнологии в сельском хозяйстве [Текст] / И.И. Бородин // Агробизнес-Россия». – 2007. - № 7. - С. 18-19.

3. Таланова, Л.А. Обоснование эффективности действия росторегулирующих веществ на рост, урожайность и качество капусты

белокочанной [Текст] / Л.А. Таланова, Д.С. Акимов // Сб. : 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 РАТУ, 2012. - С. 251-253.

4. Таланова, Л.А. Обоснование эффективности действия наночастиц кремния на культуре огурца в защищенном грунте белокочанной [Текст] / Л.А. Таланова // Сб. : 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 РАТУ, 2012. - С. 239-242.

5. Таланова, Л.А. Оценка эффективности действия предпосевной обработки семян редиса наночастицами серебра в защищенном грунте [Текст] / Л.А. Таланова // Сб. : Экологическое состояние природной среды и научно-практические аспекты современных мелиоративных технологий. - Рязань, 2012. С. 142-143.

6. Бышов, Н.В. Опыт использования энергосберегающих технологий возделывания зерновых культур на примере ЗАО «Павловское» Рязанской области [Текст] / Н.В. Бышов, К.Н. Дрожжин, А.Н. Бачурин // Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета имени П.А. Костычева. – 2010. – №1. – С. 39-42.

7. Виноградов, Д.В. Практикум по растениеводству [Текст] / Д.В. Виноградов, Н.В. Вавилова, Н.А. Дуктова, П.Н. Ванюшин. – Рязань: РГАТУ, 2014. – 320 с.

8. Колмыкова, О.Ю. Экологические аспекты применения нанопрепаратов [Текст] / О.Ю. Колмыкова, А.А. Назарова, О.В. Черкасов // Главный агроном. - № 8. - 2017. - С. 3-6.

9. Метилдипиразолилселенид как экзогенный стимулирующий фактор при получении биоактивированных биополимерных систем / Н.А. Галочкина, И.А. Глотова, В.В. Прянишников, С.В. Шахов // Международный журнал экспериментального образования. Издательский Дом "Академия Естествознания" (Пенза). - 2014. -№ 5-2. –С. 102.

10. Бойко, А.И. К вопросу соблюдения агротехнических требований при механизированной уборке картофеля [текст]/ А.И. Бойко, Г.К.Рембалович, С.Н.Борычев, И.А. Успенский, // Сб.: Совершенствование средств механизации и мобильной энергетики в сельском хозяйстве: Посвященный 50-летию кафедр "Эксплуатация машинно-тракторного парка" и "Технология металлов и ремонт машин" инженерного факультета. Министерство сельского хозяйства РФ; Рязанская Государственная сельскохозяйственная академия имени профессора П. А. Костычева. – Рязань: РГСХА, 2003. С.67-68.

11. Бойко, А.И. Результаты хозяйственных испытаний экспериментальной картофелеуборочной машины [текст] / А.И. Бойко, С.Н.Борычев,

EVALUATION OF THE EFFECT OF SILVER NANOPARTICLES ON THE YIELD AND QUALITY OF CABBAGE

Antipkina L.A., Sazonkin K.D.

Keywords: cabbage, plant growth regulators, nanotechnology, yield.

As a result of the studies revealed a stimulating effect of silver nanoparticles on the growth and development of cabbage plants, expressed in significant increase of the assimilation surface of leaves, photosynthetic capacity, chlorophyll content, accelerate the development of phenological phases. Obtained significant increase harvest data. The most effective for spraying cabbage plants was the concentration of silver nanoparticles of 0.01% compared with the concentrations 0.1% and 1%.

УДК 631.42:631.559.2(470.313)

КОМПЛЕКС ЭКОЛОГО-АГРОХИМИЧЕСКИХ МЕРОПРИЯТИЙ ПО ПОВЫШЕНИЮ ПЛОДОРОДИЯ ПОЧВ И УРОЖАЙНОСТИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ КУЛЬТУР В ЗАО «КРИВСКОЕ АО» САРАЕВСКОГО РАЙОНА

Костин Я.В., д.с.-х.н., профессор

Ушаков Р.Н., д.с.-х.н., профессор

Кобелева А.В., аспирант,

Черкасова С.В., аспирант,

Мишина В.П., студент.

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Рязанский государственный агротехнологический университет имени П.А. Костычева», г. Рязань, РФ.

E-mail: r.ushakov1971@mail.ru

Ключевые слова: урожайность, плодородие почвы, гумус, севооборот

Одним из главных факторов, обеспечивающих стабильное питание растений, улучшающих агрохимические свойства почв в агроценозах, является рациональная система удобрений. Система применения удобрений в севообороте – это план применения удобрений с учетом плодородия почвы, биологических особенностей растений, состава и свойств удобрений. При разработке системы удобрений необходимо определить правильное соотношение между определёнными формами и видами удобрений, установить оптимальные дозы, сроки и способы внесения удобрений под отдельные культуры.

Основным условием повышения урожайности сельскохозяйственных культур и получение качественной продукции являются плодородие почв. Повышение плодородия почвы должно базироваться на зональных системах земледелия и технологиях, а также максимальном учете местных почвенно-климатических условий, средств биологизации. В условиях интенсификации земледелия возрастает антропогенная нагрузка на почву, изменяющая ее плодородие и, в связи с этим, важнейшей задачей является соблюдение научно обоснованных эколого-агрохимических мероприятий с целью повышения плодородия почвы и получения оптимального качественного урожая сельскохозяйственных культур [1, с. 35; 2, с. 560; 3, с. 461; 4, с. 34].

Для повышения плодородия почв необходимо изучить пути образования органического вещества и пути его расходования. Исходя из этого, нами разработана система эколого-агрохимических мероприятий, направленных на повышение плодородия почв в ЗАО «Кривское АО» Сараевского района Рязанской области.

Нами проводился расчёт баланса гумуса в полевом зернопаропропашном 4-польном севообороте по методике Тюрина, сущность которого заключается в сопоставлении приходных и расходных частей.

Наши расчёты (таблица 1) показывают, что баланс гумуса в почве полевого зернопаропропашного 4-польного севооборота получился отрицательный – в среднем – 1,17 т/га. Для его покрытия необходимо внесение органических удобрений с учётом коэффициента гумификации и определение нами нормы подстилочного навоза позволило заключить, что его необходимо вносить один раз за ротацию севооборота в чистом пару под озимую пшеницу из расчёта 52,0 т/га.

Расчёт доз минеральных удобрений в исследуемом полевом зернопаропропашном 4-польном севообороте проводили балансовым методом. Для этого были использованы данные по выносу питательных элементов единицей продукции, по содержанию питательных элементов в почве полей севооборота (по агрохимическим показателям), коэффициента использования питательных веществ растениями их почвы и удобрений. По разнице между выносом NPK всем урожаем и количеством элементов, получаемых растениями из почвы и органических удобрений, определили требуемое количество питательных веществ с минеральными удобрениями, а также выбрали в какой форме они будут вноситься, – подсчитали норму удобрений в физическом весе.

Наши расчеты показали, что известковые удобрения необходимо вносить в чистом пару под озимую пшеницу один раз за ротацию севооборота в дозе 9 т/га известковой муки.

Одним из главных факторов, обеспечивающих стабильное питание растений, улучшающих агрохимические свойства почв в агроценозах, является рациональная система удобрений. Система применения удобрений в севообороте – это план применения удобрений с учетом плодородия почвы, биологических особенностей растений, состава и свойств удобрений. При разработке системы удобрений необходимо определить правильное

соотношение между определёнными формами и видами удобрений, установить оптимальные дозы, сроки и способы внесения удобрений под отдельные культуры.

Таблица 1 – Расчёт баланса гумуса в почве полевого зернопаропропашного 4-польного севооборота.

Культура	Площадь, га	Урожайность, ц/га	Содержание гумуса, т/га	Запасы гумуса, т/га	Потери гумуса, т/га			Поступление растительных остатков и накопление гумуса, т/га		Баланс гумуса, т/га
					Всего	За счёт минерализации	За счёт эрозии	Поступление пожнивных корневых остатков	Накопление гумуса за счёт гумификации	
1. Чистый пар	129,5	-	7,1	230,0	2,98	2,9	0,08	-	-	-2,98
2. Озимая пшеница	129,5	30	7,1	230,0	1,10	1,1	0,005	3,3	0,83	-0,27
3. Кукуруза (на силос)	129,5	260,0	7,1	230,0	1,89	1,8	0,09	4,2	0,84	-1,05
4. Ячмень	129,5	27,0	7,1	187,4	0,99	0,9	0,09	2,4	0,6	-0,39
Итого	518									-4,70
В среднем по севообороту										-1,17

В таблице 2 представлена предлагаемая нами система применений удобрений в полевом зернопаропропашном 4-польном севообороте.

Таблица 2 – План распределения удобрений в севообороте.

Культура	Площадь, га	Норма удобрений на 1 га, кг				Доза удобрений на 1 га, кг										
		Органика, т	N	P ₂ O ₅	K ₂ O	Основное			Припосевное			Подкормка				
						Органика, т	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	129,5	50	-	-	-	50	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2. Озимая пшеница	129,5	-	90	15	-	-	30	-	-	-	15	-	60	-	-	-
3. Кукуруза на силос	129,5	-	90	20	110	-	40	-	90	20	20	20	30	-	-	-
4. Ячмень	129,5	-	85	60	75	-	75	50	40	10	10	10	-	-	-	-

Система применения удобрений под озимую пшеницу состоит из основного, припосевного удобрения и подкормки. В качестве основного удобрения – фосфорные и калийные под эту культуру рекомендуем не вносить, так как расчеты показали, что общая норма выше указанных элементов питания невысокая. Азотные удобрения предлагаем вносить в первой декаде августа под

культивацию из расчёта 1/3 от общей нормы азота. При посеве в рядки необходимо внести небольшую дозу фосфорных удобрений в легкоусвояемой форме, в виде двойного суперфосфата, что связано с критическим периодом потребления фосфора, которое приходится на первые 10-14 дней роста и развития озимой пшеницы. Весной, после таяния снега, ослабленные растения необходимо подкормить азотными удобрениями, – аммиачной селитрой. Вторую, позднюю внекорневую подкормку предлагаем провести в фазу колошения-цветения-начале молочной спелости. Для этого следует использовать 30-40% раствор мочевины, применяя наземные опрыскиватели. Поздняя подкормка улучшает качество продукции, увеличивает содержание белка и клейковины в зерне. Норма азотных удобрений при этом составляет 2/3 от общей нормы азота.

При составлении системы удобрений под кукурузу в качестве основной нормы – калийные удобрения рекомендуем внести осенью под зяблевую вспашку, азотные – весной под культивацию. Общая норма фосфорных удобрений согласно расчетам невысокая, поэтому эти удобрения вместе с азотными и калийными в виде нитрофоски вносим при посеве семян в рядки. В период вегетации культуры при междурядной обработке посевов необходимо внести азотные удобрения.

Система применения удобрений под ячмень состоит из основного и припосевного способа, подкормки не проводим. В качестве основного способа фосфорные и калийные удобрения предлагаем вносить осенью под зяблевую вспашку, азотные – весной под культивацию. При посеве в рядки необходимо внести небольшую дозу азота, фосфора, калия в виде нитрофоски.

Из форм минеральных удобрений под культуры севооборота рекомендуем использовать аммиачную селитру, мочевину, суперфосфат двойной, хлористый калий и нитрофоску.

Таким образом, разработанные нами эколого-агрохимические мероприятия, направленные на повышение плодородия почв, включают:

1. Поддержание бездефицитного баланса гумуса в почве.
2. Увеличение запасов элементов питания в корнеобитаемом слое, доведение их до оптимального уровня путём внесения органических и минеральных удобрений.
3. Устранение неблагоприятной реакции почвенного раствора на развитие сельскохозяйственных культур.
4. Выравнивание плодородия почв по содержанию подвижных форм азота, фосфора и калия.
5. Уничтожение сорных растений.
6. Повышение экологической эффективности использования средств химизации.

Библиографический список:

1. Заришняк, А.С. Влияние удобрений на продуктивность зерно-свекловичного севооборота [Текст] / А.С. Заришняк // *Агрохимия*. – 2013. – №9. – С. 33 – 39
2. Костин, Я.В. Эколого-экономическая оценка многолетнего применения разных форм минеральных удобрений [Текст] / Я.В. Костин // *Сборник научных трудов молодых ученых*. – Рязань: РГСХА. – 2005. – С. 561
3. Костин, Я.В. Агроэкологического обоснование применения местных удобрений в современных условиях [Текст] / Я.В, Костин, А.В. Кобелева // *Сборник научных трудов РГАТУ*. – Рязань: РГАТУ. – 2016. – С. 461 – 462
4. Новоселов, С.И. Действие и последствие органических удобрений в севообороте [Текст] / С.И. Новоселов, С.А. Горгиев, М.Н. Иванов, Е.С. Новоселова // *Агрохимия*. – 2013. – № 8.– С. 30 – 37.
5. 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.-практ. конф. 2012 г.* – Рязань : РГАТУ, 2012. – С.59-63.
6. Криволапов, И.П. Проблемы производства компостов и их применения в садоводстве [Текст] / В.В. Миронов, М.В. Криволапов, И.П. Криволапов // *Современные системы производства, хранения и переработки высококачественных плодов и ягод: мат. науч.-практ. конф.* – Мичуринск: Изд-во МичГАУ, 2010. – С.193-195.
6. Дедов А. В. Биологизация земледелия – основа сохранения плодородия черноземов / А. В. Дедов // *Земледелие*. – 2002. – № 2. – С. 10-12.
7. Долгополова, Н.В. Роль плодородия в адаптивно-ландшафтном земледелии [Текст] / Н.В. Долгополова, И.Я. Пигорев // *Сб.: Проблемы и перспективы инновационного развития агротехнологий: материалы Международной науч.-практ. конф.* – 2016. – С. 3-4.
8. Научно обоснованная система ведения агропромышленного производства Курской области [Текст]/ А.И. Барбашин, Д.Е. Ванин, А.Я. Векленко, В.И. Гуров, Ю.В. Донченко, Г.В. Ильина, П.В. Колтунов, И.Т. Крячков, А.И. Левченко, А.С. Поронян, Л.Д. Соловьев, Д.П. Чехонадских, В.П. Чурилов, В.А. Шатохин, Г.А. Бахирев, П.А. Вакуленко, В.М. Володин, Р.Ф. Еремина, В.В. Каплин, М.М. Ломакин и др. – Курск, 1991.
9. Смирнов, Б.А. Биологические свойства почвы и урожайность культур под воздействием обработки и удобрений [Текст] / Б.А. Смирнов, А.М. Труфанов, Е.В. Чебыкина // *Плодородие*. – 2006. – № 3. – С. 27–29.

THE COMPLEX ECOLOGICAL-AGROCHEMICAL MEASURES TO IMPROVE SOIL FERTILITY AND CROP YIELDS IN "KRIVSKOE" SARAJEVO REGION

Kostin Ya.V., Ushakov R.N., Kobleva A.V., Cherkasova S.V., Mishina V.P.

Key words: crop productivity, soil fertility, humus, crop rotation.

One of the main factors ensuring a stable food plants that improves agrochemical properties of soils in agrocenoses is a rational system of fertilizer. The system of fertilizer application in crop rotation is the application of fertilisers taking into account soil fertility, biological characteristics of plants, the composition and properties of fertilizers. When developing the system of fertilizer, you must determine the right balance between certain forms and types of fertilizer to establish the optimal dose, timing and methods of fertilizer application for individual crops.

УДК.581.48:539.12.047:577.175.1

ДИНАМИКА ПОСЕВНЫХ КАЧЕСТВ И БИОЛОГИЧЕСКАЯ ДОЛГОВЕЧНОСТЬ СТРЕССИРОВАННЫХ СЕМЯН ЗЕРНОВЫХ КУЛЬТУР

Левин В.И. д.с-х. наук, профессор;

Антипкина Л.А. к. с-х. наук, доцент;

Дудин Н.Н., аспирант;

Портнова А.М., студент.

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Рязанский государственный агротехнологический университет имени П.А. Костычева», г. Рязань, РФ.

E-mail: latalanova@ya.ru

Ключевые слова: *семена, посевные качества, зерновые культуры, микро- и макротравмы зерновок, биологическая долговечность.*

В результате исследований установлено, что перманентное состояние стресса обеспечивает присутствие кислорода, так как стресс это кислородозависимый физиологический процесс. Ингибирование стресса достигается дефицитом кислорода т.е. гипоксии. Изоляция стрессированных семян от активного воздухообмена, залог пролонгации биологической долговечности и высоких посевных качеств.

В агрофитоценозах растительные организмы на всех этапах онтогенеза достаточно часто подвергаются повреждающим воздействиям экологических факторов различной силы и природы, т.е. стрессоров. Уже на самых ранних фазах вегетации растения могут испытывать экстремальное влияние засухи, высоких или низких температур, болезней, вредителей и других сильных раздражителей [1,с.-52-59]. Кроме того, используемая в практике сельскохозяйственного производства механизированная уборка хлебных злаков неизбежно сопровождается микро- и макротравмированием зерновок, особенно когда хлеба убираются с нарушением технологических процессов, и

неблагоприятных погодных условиях [2,с.-3-5; 6,с.-122-135]. Последующая транспортировка, сортировка, сушка и хранение зерновой массы вызывают только нарастание числа повреждений, подавление жизненных функций, индуцируя в зерновках состояние стресса [3,с.- 26-29; 4,с.- 59]. К настоящему времени известен целый комплекс неспецифических адаптационных реакций, происходящий на уровне клеток растений при сильном и быстро нарастающем действии стресса. Все эти реакции направлены на защиту внутриклеточных структур и устранение неблагоприятных изменений [5, с.-416]. Между тем, только единичные публикации свидетельствуют об ответной биологической реакции целостных организмов – семян растений, на повреждающие воздействия агентов различной природы [3,с.-26-29; 7,с.-86-91]. В практике семеноведения ведущее место отводится оценке посевных качеств семян страховых и переходящих фондов и разработки условий, обеспечивающих их сохранность. Не менее важное научное значение имеют сведения, дополняющие представления о биологической долговечности, особенно ценных коллекций семян и в селекционной работе.

Целью работы было изучение динамики посевных качеств и биологической долговечности различных видов хлебных злаков, находящихся в состоянии стресса, в зависимости от условий и времени хранения.

Исследования выполнены на семенах озимой ржи сорта Таловская 41, ячменя сорта Криничный и яровой пшеницы Московская 35. Для опыта были использованы кондиционные семена отвечающие требованиям посевного стандарта. В качестве стрессоров были использованы: гамма-излучения в дозах от малых – 3-27 Гр до сублетальных – 400Гр; термические воздействия плюсовых температур 60-65 °С и механические травмы, с образованием микро- макроповреждений на семенных оболочках в количестве 25-30 %. Контролем служили интактные (не подвергавшиеся воздействиям) семена. Хранение семян осуществлялось в тканевых воздухопроницаемых пакетах и стеклянных колбах с притертыми крышками, в течение 9 лет в лабораторных условиях. Оценка посевных качеств оценивали по энергии прорастания и лабораторной всхожести в соответствии с ГОСТ 12038-84.

Ответная реакция семян ячменя на гамма-излучения проходила три фазы изменения параметров энергии прорастания. Так, в течение первых суток, энергия прорастания в опытных вариантах не существенно отличалась от контроля. В диапазоне от 5 до 15 суток после облучения, происходило повышение энергии прорастания на 3-5 %. Последующее хранение в течение 45-90 суток сопровождалось падением энергии прорастания, наиболее выражено при дозе 27Гр, где она была ниже контроля на 9% .

Из результатов опыта следует, что наиболее заметное угнетение у семян обоих видов зерновых культур наблюдалось под воздействием гамма-излучения. В процессе хранения, уже после 24-х месяцев, у семян озимой ржи отсутствовала энергия прорастания, лабораторная всхожесть составляла 9%. Через 36 месяцев семена данной культуры утратили способность к прорастанию, ни одна из зерновок не проросла. То есть биологическая

долговечность гамма-облученных семян озимой ржи ограничивается 24 месяцами хранения. Семена ячменя были более резистентными, чем семена озимой ржи и прорастали даже после 36 месяцев. Их энергия прорастания и лабораторная всхожесть составляла соответственно 5 и 27 %. Гипертермия и травмирование вызывали подавление энергии прорастания у семян озимой ржи к 36 месяцам хранения, при этом лабораторная всхожесть равнялась 3-4 %. Ячмень на воздействие данных стрессоров даже к 36 месяцам имел энергию прорастания 11 – 23% и лабораторную всхожесть на уровне 33-56 %. Наиболее сильное повреждающее воздействие на жизненные функции семян оказывают гамма-излучения, которые затрагивают метаболические процессы во всех органах зерновки. Тогда как менее сильное стрессовое воздействие происходит под действием травм и повышенных температур, нарушающих целостность только отдельных тканей и клеток биообъекта. Существенный модифицирующий эффект на биологическую долговечность стрессированных семян яровой пшеницы оказали условия хранения. Так у облученных семян, хранившихся в тканевых пакетах, через 1 год энергия прорастания и лабораторная всхожесть составили 3 и 17 %. Летальный эффект (ЛД₁₀₀) у семян наступил через 2 года, т.е. биологическая долговечность семян, подвергнутых гамма-излучению, сохранялась менее 2-х лет. Между тем, даже после 9 лет хранения в стеклянных колбах у гамма-облученных семян, энергия прорастания отсутствовала, но число всхожих семян составляло 19 %. Травмированные семена утрачивали биологическую долговечность через 7 лет хранения в тканевых пакетах. При этом хранение семян в стеклянных колбах обеспечивало сохранение энергии прорастания и лабораторной всхожести к 9 годам на уровне соответственно 56 и 69 %.

Таким образом, отсутствие активного воздухообмена и изоляция семян от внешней среды сопровождается пролонгацией биологической долговечности. Чем сильнее стрессор воздействия, тем быстрее наступает физиологическое старение семян.



По оси абсцисс – время пострадиационного хранения в сутках, по оси ординат – энергия прорастания в %.

Рисунок 1 – зависимость энергии прорастания от времени пострадиационного хранения

Ключевую роль в резком сокращении биологической долговечности стрессированных семян, вероятно, принадлежит кислороду, т.к. ограничение семян от активного воздухообмена позволяло сохранять их посевные качества, т.е. замедляет процесс физиологического старения. Это подтверждается нашими исследованиями согласно которым перманентное состояние стресса обеспечивает присутствие кислорода, так как стресс это кислородозависимый физиологический процесс. Ингибирование стресса достигается дефицитом кислорода т.е. гипоксии. Изоляция стрессированных семян от активного воздухообмена, залог пролонгации биологической долговечности и высоких посевных качеств.

Библиографический список:

1. Гриценко, В.В. Семеноведение полевых культур [Текст]/ В.В.Гриценко, З.М. Колошина – М : «Колос», 1976. – С. 52-59.
2. Жалнин, Э.В. (Рекомендации) Снижение механических повреждений зерна при уборке и обработке[Текст]/ Э.В. Жалнин, А.А. Майстренко, А.С. Мнацаканов. – М : ВО «Агропромиздат», 1988. – С. 3-5.
3. Левин, В.И. Физиологические основы технологии послеуборочного хранения семян зерновых культур[Текст]/В.И.Левин, С.А. Макарова//Вестник РГАТУ им.П.А. Костычева.-2011.- №2 (10),2011. – С. 26-29.
4. Овчаров, К.Е. Физиологические основы всхожести семян[Текст]/ К.Е. Овчаров. – М. : Наука, 1969. -59с.
5. Полевой, В.В. . Физиология растений [Текст]/ В.В. Полевой - М.: Высшая школа 1989 – С. 416
6. Строна И.Г. Травмирование семян зерновых культур и урожай. [Текст] / И.Г Строна //Сб: Биология и технология семян. -Харьков, 1974. – С.122-135
7. Харламов, В.А, Эффекты опосредованного влияния гамма-облученных семян пшеницы на интактные при совместном хранении [Текст]/В.А Харламов, Б.П, Суринов //Материалы докладов VII региональной науч.конф.: Техногенная система и экологический риск. – Обнинск, 2010. – Ч.2. –С. 86-91.
8. Лопатин, А.М. Какой комбайн выбрать хозяйству [Текст] / А.М. Лопатин, Н.В. Бышов, А.Н. Бачурин // Сельский механизатор. – 2016. – №8. – С. 20-21.
9. Качество измельчения и разбрасывания соломы комбайнами [Текст] / Д.Н. Бышов, А.Н. Бачурин, И.Ю. Богданчиков, А.И. Мартышов // Сельский механизатор. – 2014. – №5. – С. 10-11.
10. Зезюков Н. И. Влияние удобрений на содержание органического вещества в черноземе выщелоченном / Н. И. Зезюков, А. В. Дедов // Агрехимия. – 1997. – № 12. – С. 17-22.
11. Иванова, С.С. Эффективность применения биологических препаратов при выращивании картофеля в условиях Ярославской области

[Текст] / С.С. Иванова // Сб.: Современные научно-практические решения в АПК: Всероссийской науч.-практ. конф. – Тюмень: ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья, 2017. – С. 666–671.

DYNAMICS OF SOWING QUALITIES AND BIOLOGICAL DURABILITY OF STRESSED CEREAL SEEDS

Levin V.I. Antipkina L.A., Dudin N.N., Portnova A.M.

Keywords: seeds, crop quality, crops, micro- and makrotravmy grains, biological durability.

As a result of researches it is established that a permanent state of stress provides the presence of oxygen as the stress is kislородозависимый physiological process. Inhibition of stress is achieved by oxygen deficiency, i.e., hypoxia. Isolation of stressed seeds with active ventilation, a deposit of biological prolongation of longevity and high sowing qualities.

УДК 631.87

БИОЛОГИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ МИНЕРАЛЬНОГО УДОБРЕНИЯ С МИКРОЭЛЕМЕНТАМИ «НАНОКРЕМНИЙ» НА КАРТОФЕЛЕ

Лукьянова О.В., к.с.х.н., доцент;

Потапова Л.В., к.с.х.н., доцент;

Красильников А.В., студент.

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Рязанский государственный агротехнологический университет имени П.А. Костычева», г. Рязань, РФ.

E-mail: ovluk74@mail.ru

Ключевые слова: картофель, минеральное удобрение, предпосадочная обработка, товарность картофеля.

Статья посвящена инновационным элементам возделывания картофеля с использованием минерального удобрения нового поколения «НаноКремний».

По результатам испытания рекомендуется проводить 2 внекорневые подкормки картофеля, что способствует увеличению облиственности, вегетационной массы, интенсивности фотосинтеза и будущего урожая клубней. В качестве препаратов для предпосадочной обработки и внекорневой подкормки картофеля рекомендуется препарат «НаноКремний» в дозе 25 г/га и 50 г/га.

Одна из самых важных продовольственных культур в отечественном земледелии – это картофель. Его выращивают в больших объемах по всей

территории страны. Почвенно-климатические условия в разных регионах заметно отличаются. Оптимальные условия для выращивания есть не везде, но используя удобрения для картофеля, можно добиться высоких урожаев в любых областях, и на любых почвах. Важное значение при этом имеют не только использование макроэлементов для культуры, но и микроэлементов [3, с. 245].

Цель регистрационных испытаний – установление биологической эффективности удобрения минерального с микроэлементами «НаноКремний» на картофеле.

В задачи исследований входило:

-выявить эффективность предпосадочной обработки клубней и некорневых подкормок растений картофеля минеральным удобрением «НаноКремний» в фазу появления всходов и фазу бутонизации

-установить наиболее оптимальную дозу расхода агрохимиката при некорневых подкормках растений картофеля.

Агрохимикат «НаноКремний» – это удобрение минеральное с микроэлементами (рисунок 1). Препаративная форма (внешний вид) данного удобрения – однородная вязкая жидкость без посторонних примесей и осадка, коричнево-чёрного цвета.



Рисунок 1 – Массовая доля элементов микроудобрения

Полевые опыты по регистрационному испытанию агрохимиката «НаноКремний» были заложены на картофеле.

Схема опыта включала 4 варианта в 4-кратной повторности.

1. Контроль. Фон NPK.

2. Фон NPK + Удобрение минеральное с микроэлементами «НаноКремний». Предпосевная обработка клубней, расход агрохимиката – 150 г/т клубней, расход рабочего раствора - 10,0 л/т. Некорневая подкормка растений: 1-я – в фазе появления всходов 2-я - в фазе бутонизации – начало цветения, расход агрохимиката - 25 г/га, расход рабочего раствора - 300 л/га.

3. Фон NPK + Удобрение минеральное с микроэлементами «НаноКремний». Предпосевная обработка клубней, расход агрохимиката – 150 г/т клубней, расход рабочего раствора - 10,0 л/т. Некорневая подкормка растений: 1-я – в фазе появления всходов 2-я - в фазе бутонизации – начало цветения, расход агрохимиката - 50 г/га, расход рабочего раствора - 300 л/га.

4. Фон NPK + Удобрение минеральное с микроэлементами «НаноКремний». Предпосевная обработка клубней, расход агрохимиката – 150 г/т клубней, расход рабочего раствора - 10,0 л/т. Некорневая подкормка растений: 1-я – в фазе появления всходов 2-я - в фазе бутонизации – начало цветения, расход агрохимиката - 100 г/га, расход рабочего раствора - 300 л/га.

Площадь опытных делянок - 100 м², площадь учетных делянок – 50 м². Повторность – четырехкратная.

Некорневые обработки проводили в безветренную погоду ранцевым опрыскивателем Gardena 3 июня (фаза полных всходов), 24 июня (фаза бутонизации) при температуре воздуха 17°С и 21°С соответственно. Рабочий раствор удобрения готовили непосредственно перед выполнением подкормок.

Все исследования проводились согласно общепринятым методикам для данной почвенно – климатической зоны[1, с. 3; 2, с. 15].

В процессе выращивания высоких и устойчивых урожаев с хорошим качеством продукции необходимо иметь семена с оптимальными посадочными свойствами.

Лабораторная всхожесть картофеля выявила преимущество удобрения «НаноКремний» (Таблица 1). Содержащиеся в нем компоненты оказали влияние на прорастание клубней, повысив их всхожесть на 5,1% по сравнению с контролем без обработки. Эффективность влияния агрохимиката подтверждает длина ростков, которая была на 23,3% больше, чем на сопутствующем варианте.

Таблица 1– Проращивание клубней картофеля в опыте

Вариант	Лабораторные исследования			Полевые исследования
	всхожесть, %	длина ростков, мм	масса ростков, г	
1. Контроль (без обработки)	92,3	3,0	3,01	87,2
2.«НаноКремний», 150 г/т	97,4	3,7	4,26	91,5

Урожайность картофеля зависит от многих факторов, особое влияние оказывают удобрения, в данном случае минеральное с микроэлементами «НаноКремний» (таблица 2). На вариантах с дозами 25 г/га и 50 г/га получена достоверная прибавка урожая культуры 3,9 т/га и 5,1 т/га при НСР₀₅=2,18 т/га. Максимальная доза препарата не оказала существенного влияния на развитие культуры и, как следствие, урожайность оказалась на уровне контрольного варианта.

Таблица 2– Урожайность картофеля в зависимости от вариантов опыта

Вариант	Урожайность, т/га	Отклонение от контроля (±)	
		т/га	%
1. Контроль (без обработки)	27,6	-	-
2. «НаноКремний», 25 г/га	31,5	+3,9	14,1
3. «НаноКремний», 50 г/га	32,7	+5,1	18,5
4. «НаноКремний», 100 г/га	29,8	+2,2	8,0
НСР ₀₅		2,18	

Действие препарата оказывает влияние на составляющие структуры урожая. Отмечено увеличение количества клубней на одном кусте растения на вариантах с использованием минерального удобрения от 1,6 до 2,6 штук, масса их увеличилась на 7,6-19,3%. Распределение массы фракций складывалось следующим образом: на всех вариантах преобладающей оказалась крупная фракция, максимальной она была на варианте с дозой 50 г/га - 506,4 г, что на 17% больше, чем на контроле, сопутствующие варианты с удобрением соответственно на 6,8% и 13,0%.

Товарность картофеля определяется наличием крупных и средних клубней в гнезде. Не отмечено существенных различий по данному показателю, товарность составила от 92,0% на варианте с максимальной дозой удобрения до 93,4-93,8% с дозами 50 г/га и 25 г/га, на контрольном варианте показатель составил 93,6%.

Таким образом, при регистрационных испытаниях минерального удобрения с микроэлементами «НаноКремний» на картофеле в разных дозах на базе Учебно-научного инновационного центра «Агротехнопарк» ФГБОУ ВО РГАТУ в условиях 2017 года выявлено:

- содержащиеся в удобрении компоненты оказали влияние на прорастание клубней, повысив их всхожесть на 5,1% по сравнению с контролем без обработки. Эффективность влияния агрохимиката подтверждает длина ростков, которая была на 23,3% больше, чем на сопутствующем варианте;

- полевые условия подтвердили эффективность применения препарата: всходов картофеля было на 4,3 шт./м² больше, чем на контрольном варианте;

- на вариантах с дозами 25 г/га и 50 г/га получена достоверная прибавка урожая культуры 3,9 т/га и 5,1 т/га при НСР₀₅=2,18 т/га. Максимальная доза препарата не оказала существенного влияния на развитие культуры и, как следствие, урожайность оказалась на уровне контрольного варианта.;

- максимальное количество крахмала отмечено на варианте с дозой «НаноКремний», 50 г/га, где показатель превысил контроль на 36,78%, Однако по содержанию сухого вещества показатель нивелировался и составил 21,05-21,93% .

Риск при выращивании картофеля в зависимости от неравномерного распределения осадков во время вегетационного периода, а также

температурного режима, можно уменьшить, используя минеральные удобрения с микроэлементами, в частности «НаноКремний».

В период вегетации рекомендуется проводить 2 внекорневые подкормки картофеля, что способствует увеличению облиственности [4, с.256], увеличение вегетационной массы, интенсивности фотосинтеза и будущего урожая клубней. внекорневая подкормка способствует увеличению использования питательных веществ из почвы [5,251], повышается устойчивость растений к понижению или повышению температуры, недостатку или избытку влаги, позволяет компенсировать недостаток микроэлементов, сформировать полноценную корневую систему и увеличить процессы клубнеобразования [6,256].

В качестве препаратов для предпосадочной обработки и внекорневой подкормки картофеля рекомендуется препарат «НаноКремний» в дозе 25 г/га и 50 г/га.

Библиографический список:

1. ГОСТ 12038-84. Семена сельскохозяйственных культур. Методы определения всхожести.

2. Агроклиматический справочник Рязанской области [Текст] / – Рязань, 1998. – 53 с.

3. Растениеводство: Практикум [Текст] // Под ред. В.И. Перегудова. – Рязань: Издательство Рязанской государственной сельскохозяйственной академии, 2006. – 252 с.

4. Потапова Л.В., Лукьянова О.В. Влияние различных доз органоминерального удобрения Фербиа на продуктивность картофеля [Текст]. /Л.В.Потапова, О.В.Лукьянова //Сб.: Экологическое состояние природной среды и научно-практические аспекты современных ресурсосберегающих технологий В АПК/Материалы научно-практической конференции , 16-17 февраля 2017 г. Рязань.- С.256-261.

5. Потапова Л.В., Лукьянова О.В. Некорневое внесение минерального удобрения – экологически безопасная мера питания растений [Текст] / /Л.В. Потапова, О.В. Лукьянова «Здоровая окружающая среда – основа безопасности регионов» /Сб. трудов первого международного экологического форума в Рязани, посвященный году экологии в РФ. Рязань,- 2017. Т. II.- С.251-256.

6. Потапова Л.В., Лукьянова О.В. Экологические аспекты использования комплексного органоминерального удобрения Культифорт на картофеле [Текст] // Л.В. Потапова, О.В. Лукьянова «Здоровая окружающая среда – основа безопасности регионов» / Сб. трудов первого международного экологического форума в Рязани, посвященный году экологии в РФ.- Рязань, 2017. Т. II.- С.256-260.

7. 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

Рязанского государственного агротехнологического университета имени П.А. Костычева. – 2012. – №3 – С. 68-72.

8. Чурилов, Г.И. Биологическое действие наноразмерных металлов на различные группы растений: Монография [Текст] / Г.И. Чурилов, Л.Е. Амплеева, А.А. Назарова, С.Д. Полищук, О.В. Черкасов. – Рязань: РГАТУ, 2010. – 150 с.

9. Волошин Е.В. Калюш О.А. Мульчирования посадок картофеля / Е.В. Волошина, О.А. Калюш. Вавиловские чтения – 2014. - Саратовский государственный аграрный университет имени Н.И. Вавилова, 2014. - С. 30-31.

10. Лупова, Е.И. Специфика соответствия качества семенного картофеля и его сортов при ввозе на территорию Российской Федерации [Текст] / Е.И. Лупова, С.В. Никитов // Сб.: Молодёжь в поисках дружбы: Материалы Республиканской научно-практической конференции, посвященный к году Молодежи в Республике Таджикистан. - Таджикистан: Институт энергетики Таджикистана, 2017. - С. 15-20.

BIOLOGICAL EFFECTIVENESS OF MINERAL FERTILIZERS WITH MICROELEMENTS "NANOGRAMME" ON POTATO

Lukyanova O.V., Potapova L.V., Krasilnikov A.V.

Keywords: potato, mineral fertilizer, pre-treatment, the marketability of potatoes.

The results of the test are recommended 2 foliar fertilizing potatoes, which promotes the increase of foliage, vegetative mass, intensity of photosynthesis and the future harvest of tubers. As drugs for pre-treatment and foliar feeding of potatoes is recommended preparation "Nanogramme" in a dose of 25 g/ha and 50 g/ha.

УДК:631.811

СРАВНИТЕЛЬНАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРЕПОСАДОЧНОЙ ОБРАБОТКИ КАРТОФЕЛЯ СОЛЯМИ И УЛЬТРАДИСПЕРСНЫМИ ПОРОШКАМИ МИКРОЭЛЕМЕНТОВ

Левин В.И., д.с.-х. н., профессор;

Егоров М.И., магистр;

Матвеева М.А. студент.

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Рязанский государственный агротехнологический университет имени П.А. Костычева», г. Рязань, РФ.

E-mail: nasni91@gmail.com

Ключевые слова: картофель, предпосадочная обработка семенного материала, ультрадисперсных порошков, микроэлементы.

Более высокий уровень физиологических и метаболических процессов под действие микроэлементов сопровождался формированием клубней, которые отличались повышенным содержанием крахмала на 1,5-2,1% по отношению к контролю, при этом содержание нитратов в клубнях вариантов с УДП имело тенденцию к снижению. В условиях резкого нарастания антропогенного загрязнения окружающей среды, включая агрофитоценозы, становятся очевидными преимущества использования УДП в качестве альтернативы по отношению к солям металлов, оказывающему более выраженное ингибирующее воздействие на почвенную биоту.

В современных условиях одним из ключевых направлений повышения продуктивности картофельных агроценозов является регулирование минерального питания растений за счет использования сбалансированных норм макро- и микроэлементов. Перспективным способом применением микроэлементов является предпосадочная обработка семенного материала [2,с.20]. Их использование создает предпосылки для максимальной реализации потенциальных возможностей культуры и сорта [1,с.15]. В процессе роста и развития растения могут использовать микроэлементы в виде ионов солей металлов, а также хелатных соединений [4,с.5]. При этом принципиально важно исключить загрязнение окружающей среды ионами тяжелых металлов. В этой связи возникает целесообразность альтернативы солям металлов использование ультрадисперсных порошков (УДП) металлов, которые оказывают меньшее загрязняющее воздействие на окружающую среду.

Увеличение продуктивности растений сформированных из клубней, которые обрабатывались суспензиями УДП микроэлементов, объясняется интенсификацией физиологических и биохимических процессов, как в прорастающей клубне, так и в развивающемся растении. Обработка суспензий УДП микроэлементов перед посадкой клубней оказывает положительное влияние на ускорение гидролиза запасных питательных веществ и их поступления в точки роста (почки). Это обуславливает активизацию ростовых процессов за счет диффузии частиц и их накопления в меристемных тканях биообъектов [3,с.19].

Проводимые в конце 20 века исследования по предпосадочной обработке клубней картофеля (УДП), свидетельствуют о их способности активировать ферментативные процессы, изменять оводненность и водоудерживающие свойства клеток растений картофеля [5, с.25].

Цель работы заключалась в сравнительной оценке предпосадочной обработки клубней картофеля УДП (Fe), (Cu) и солями этих же металлов.

Для опыта были использованы ультрадисперсные порошки: средний размер частиц УДП железа составил- 20 нм, меди – 30нм, удельная поверхность УДП составляла: Fe – 25, Cu- 10м²/г. В исследованиях были использованы откалиброванные по массе клубни картофеля сорта Санте.

Используемые в проводимой работе УДП Fe, были получены водородным восстановлением гидроксида при температуре восстановления УДП Fe 350 °С

по технологии института металлургии РАН, УДП Cu - методом конденсации в потоке инертного газа по технологии института энергетических проблем химической физики РАН. Опыты проводили на серых лесных почвах высокого уровня плодородия. Площадь посадочных делянок составляла 105 м², повторность опыта 4-х кратная.

Исследования проводили по стандартной методике (ВНИИКХ,1996).

Полученные результаты показывают, что под действием всех концентраций УДП Fe и Cu отмечалось более существенное увеличение длины корней и ростков прорастающих клубней картофеля (таблица 1). В вариантах с обработкой клубней УДП металлов наблюдалось увеличение числа пробудившихся почек от 7 до 15%, наиболее выражен с УДП Cu. Минеральные соли FeSO₄ практически не оказало влияние на активность пробуждения почек, CuSO₄ способствовал увеличению пробуждения почек до 10 %.

Таблица 1 – Влияние доз предпосевной обработки и форм микроэлементов на изменение интенсивности начального роста и прорастание клубней картофеля (проростки 21сутки).

Вариант	Концентрация, мг/л	Наибольшая длина корня,		Длина ростков		% проросших почек на клубне
		см	% к контролю	см	К контролю	
Контроль		21,9±1,2	100,0	8,0±0,9	00,0	59,7±2,8
CuSO ₄	1	19,9±1,0	90,4	14,2±0,6	77,5	69,3±1,7
	5	21,7±1,4	99,1	14,8±1,4	5,0	70,7±4,5
	25	24,7±0,9	112,8	14,5±0,8	1,2	70,3±2,1
УДП Cu	1	24,7±1,4	112,8	16,8±1,4	10,0	74,8±2,3
	5	25,2±1,2	111,8	17,5±1,2	17,3	64,7±5,3
	25	27,3±0,9	124,7	17,3±1,3	16,2	61,2±1,9
FeSO ₄	1	20,5±1,5	93,6	11,5±0,7	3,8	58,7±3,3
	5	26,8±0,6	122,4	16,5±1,7	0,2	58,0±2,1
	25	25,2±1,5	115,1	12,6±0,8	7,5	58,2±2,1
УДП Fe	1	22,4±1,7	102,3	14,5±0,9	81,2	62,0±2,2
	5	24,5±2,7	111,9	19,2±2,4	40,0	61,5±2,8
	25	23,7±2,1	108,2	17,7±1,1	21,3	65,9±5,0

Наибольшие биометрические параметры у прорастающих клубней картофеля отмечалось при их обработке УДП Cu, где превышение контроля по длине корня и ростков составляло соответственно от 24,7 до 116%. При обработке УДП Fe эти показатели превышали контроль соответственно на 8,2 и 121,3%. Тогда как при обработке солями данных металлов превышение к контролю линейных размеров корня и ростка было не более 12,8-81,2 %.

В среднем за два года исследований наибольшая урожайность клубней картофеля была получена при обработке УДП Cu в концентрации 25мг/л (таблица 2). При этом прибавка урожая клубней составляла 25,0- 39,4 %. Обработка клубней УДП Fe сопровождалась ростом урожая на 21%. В вариантах с обработкой клубней солями меди и железа прибавка урожая по

годам соответственно равнялось 15,9-25,5% и 11,7-21,5%. Повышение продуктивности картофеля во всех вариантах опыта было вызвано формированием большего числа стеблей в каждом кусте растений за счет пробуждения большего числа почек. В опытных вариантах УДП и соли металлов способствовали более активному и продолжительному по времени процессу фотосинтеза, при этом как соли так и УДП микроэлементов вызывали увеличение индекса листовой поверхности соответственно на 15-30 % и 27-33%.

Таблица 2 – Урожайность картофеля в зависимости от доз предпосадочной обработки клубней и форм микроэлементов.

Вариант	Концентрация, мг/л	2016 год		2017 год	
		ц/га	% к контролю	ц/га	% к контролю
Контроль		223,3	100,0	280,0	100,0
CuSO ₄	1	241,4	108,7	288,5	103,0
	5	259,8	116,1	301,0	107,5
	25	280,8	125,5	324,5	115,9
УДП Cu	1	212,8	95,6	318,2	113,6
	5	279,5	125,1	389,0	138,9
	25	311,3	139,4	350,0	125,0
FeSO ₄	1	224,3	100,4	293,2	104,7
	5	252,7	113	295,1	105,4
	25	271,1	121,5	312,8	111,7
УДП Fe	1	223,4	100,0	283,0	101,1
	5	230,0	103,1	314,8	112,4
	25	270,8	121,0	341,0	121,8

Более высокий уровень физиологических и метаболических процессов под действие микроэлементов сопровождался формированием клубней, которые отличались повышенным содержанием крахмала на 1,5-2,1% по отношению к контролю, при этом содержание нитратов в клубнях вариантов с УДП имело тенденцию к снижению. В условиях резкого нарастания антропогенного загрязнения окружающей среды, включая агрофитоценозы, становятся очевидными преимущества использования УДП в качестве альтернативы по отношению к солям металлов, оказывающем более выраженное ингибирующее воздействие на почвенную биоту.

Библиографический список:

1. Аристархов, А.Н. Использование микроудобрений в условиях интенсивной химизации и принципы моделей для определения в них [Текст] / А.Н. Аристархов // Химия в сельском хозяйстве.- 1985.- №8.- С.15-20.
2. Беззубцева, Т.И. Повышение урожайности и качества клубней картофеля при использовании микроэлементов на легких супесчаных почвах Центральной Нечерноземной зоны РСФСР: автореф.дис. ... к.с.-х.н.[Текст] / Т.И. Беззубцева, -Москва,1981.-21с.

3. Зорин, Е.В. Особенности влияния предпосадочной обработки клубней картофеля ультра дисперсными порошками и солями железа и меди на их урожайные свойства: автореф. дис. канд. с.-х. наук. [Текст] / Е.В. Зорин-М.-2004, с 20.

4. Коршунов, А.В. Комплексоны металлов как прием повышения урожайности и качества картофеля (рекомендации) [Текст] / А.В. Коршунов.- М.: Центр научно-технической информ., пропаг. и рекламы., 1995-31 с.

5. Фолманис, Г.Э. Ультрадисперсные металлические порошки в растениеводстве, птицеводстве и рыболовстве [Текст] / Г.Э. Фолманис // Достижения науки и техники АПК.-2001.-№2. - С.25-27.

6. Терехина, О.Н. Оценка эффективности биологических препаратов при выращивании картофеля [Текст] / О.Н. Терехина, Д.В. Виноградов, О.В. Черкасов //Международный технико-экономический журнал. – . – № 5. – 2016. – С. 64-69.

7. Кормопроизводство: системообразующая роль и основные направления совершенствования в Центрально-Черноземной полосе России / [А. С. Шпаков, И. А. Трофимов, И. И. Дубовской и др.]. – Воронеж : Издательство им. Е. А. Болховитинова, 2002. – 209 с.

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 // Сб.: Научно-практические аспекты инновационных технологий возделывания и переработки картофеля: Материалы Международной науч.-практ. конф. - Рязань: РГАТУ, 2015. - С. 140-145.

9. Потапова, Л.В. Влияние различных доз органоминерального удобрения Фербиа на продуктивность картофеля [Текст]/ Л.В. Потапова, О.В. Лукьянова // Сб. : Экологическое состояние природной среды и научно-практические аспекты современных ресурсосберегающих технологий в АПК: Материалы Международной науч.-практ. конф., 2017. - С. 256-261.

COMPARATIVE EFFICACY OF PREPLANT TREATMENT OF POTATO SALTS AND ULTRAFINE POWDERS MINERALS

Levin V.I., Egorov M.I., Matveeva M.A.

Keywords: potato, pre-treatment of seed material of ultrafine powder, trace elements.

A higher level of physiological and metabolic processes under the action of the trace elements was accompanied by the formation of tubers, which had a higher starch content of 1.5-2.1 percent relative to the control, the nitrate content in tubers options UDP tended to decrease. In a sharp increase of the anthropogenic pollution of the environment, including the agrophytocenosis become obvious the advantages of using UDP as an alternative in relation to salts of metals that have a more pronounced inhibitory effect on the soil biota.

АНАЛИЗ СОСТОЯНИЯ ПОЛЕЗАЩИТНЫХ ЛЕСОПОЛОС АГРОТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ ОПЫТНОЙ СТАНЦИИ ФГБОУ ВО РГАТУ

Фадькин Г.Н., к. с.-х. н. доцент;

Кривенцева А.Ю., студент;

Сукачева С.Н., студент;

Беляева Л.Р., студент.

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Рязанский государственный агротехнологический университет имени П.А. Костычева», г. Рязань, РФ.

E-mail: g-fadkin@mail.ru

Ключевые слова: *полезащитные насаждения, пробные площади, лесоводственно - таксационная характеристика, ярусность.*

В изучаемой лесополосе ярусность ярко выражена, но число ярусов не большое. Живой напочвенный покров представлен травянистыми растениями. Местами поверхность занимает хвойная подстилка. По горизонтали растительность расчленяется на отдельные микрогруппировки, расположение которых отражает неоднородность условий среды. Сосновые полезащитные лесополосы нуждаются в реконструкции. Одновременно с этим, необходимо постепенное обновление древостоя главной породы (сосна обыкновенная) с соблюдением рекомендуемой схемы посадки.

Полезащитные лесные насаждения являются основной частью системы защиты агроландшафтов от воздействия ветровой эрозии, а также препятствующие водной эрозии, регулирующие увлажнение прилегающих участков и способствующие лучшему хозяйственному использованию малопродуктивных земель. Наибольшая эффективность таких насаждений проявляется с образованием ими законченной взаимодействующей системы [1, стр. 84].

Современное сельское хозяйство пока еще не может обойтись без применения минеральных удобрений и химических средств защиты растений, остатками которых загрязняется поверхностный сток с полей [4, стр. 78].

При прохождении поверхностного стока через древесно-кустарниковую растительность существенно улучшаются его органолептические и химические показатели [2, стр. 124]. Правильно разработанная по всей водосборной площади система защитных насаждений обеспечивает качество воды на всех этапах ее передвижения от истока к устью [1, стр. 116].

В последние десятилетия состояние полезащитных и водорегулирующих лесных насаждений в Нечерноземной зоне РФ с каждым годом ухудшалось. Насаждения повреждались пожарами, самовольными рубками, болезнями и вредителями, они подвергались высокой антропогенной нагрузке. В них прогрессируют процессы задернения почвы, изреживания древостоя, зарастание и т.д. Около 50% занимаемой площади насаждения нуждаются в лесохозяйственных мероприятиях: смене поколений, реконструкции, улучшении санитарного состояния и повышении мелиоративной эффективности древостоев лесоводственными и агротехническими приемами [3, стр. 108].

В связи с вышеизложенным, целью данной работы является оценить состояние полезащитных лесных полос на агротехнологической опытной станции ФГБОУ ВО РГАТУ.

По результатам исследования в границах агротехнологической опытной станции ФГБОУ ВО РГАТУ было выявлено 54 га лесных полос, из них 12 га полезащитных лесных полос 10С, 8 га полезащитных лесных полос 10Б и 34 га водорегулирующих лесных полос 10Б. Полезащитные лесные полосы на опытной агротехнологической станции ФГБОУ ВО РГАТУ были заложены в 1960-1961 г.г. Последние лесоводственные и агротехнические работы проводились в 1980-1985 г. г. Текущее состояние полезащитных лесополос неудовлетворительное. Распределение их по породному составу, возрасту, состоянию далеко от оптимального. В полезащитных лесополосах с сосной обыкновенной в составе древостоев, преобладают спелые и перестойные насаждения с густым подлеском – 8 га, 4 га лесополос погибли от пожаров в 2010 года и имеют сильное задернение почвы.

При разработке системы лесомелиоративных насаждений агротехнологической опытной станции ФГБОУ ВО РГАТУ были запроектированы полезащитные лесополосы продуваемой конструкции с использованием сосны обыкновенной. Для изучения состояния полезащитных лесополос сосны обыкновенной были заложены 2 пробные площади, которые закладываются с таким расчетом, чтобы включали не менее 150-200 растений изучаемой породы.

Исследование и анализ данных пробных площадей (таблица 1) показал следующее: тип лесорастительных условий – свежая рамень (D_2), класс возраста соснового древостоя III (57 -58 лет), средний диаметр ствола на высоте 1,3 м колеблется от 23,6 до 25,2 см при средней высоте деревьев от 13,9 до 15,1 м, т.е. для данного древостоя характерен III класс бонитета. Запас составляет 468,2 – 478,8 м³/га представлен в основном дровяной древесиной. Полнота составила 1,36 – 1,38, т.е. данные насаждения сильно загущены и не могут классифицироваться как продуваемые лесополосы.

В изучаемой лесополосе ярусность ярко выражена, но число ярусов не большое. Первый ярус – сосна обыкновенная. Вторым ярусом – кустарники: шиповник, терн и подлесок из березы, липы, кленов, дуба черешчатого и

рябины. Живой напочвенный покров представлен травянистыми растениями. Местами поверхность занимает хвойная подстилка.

По горизонтали растительность расчленяется на отдельные микрогруппировки, расположение которых отражает неоднородность условий среды: светолюбивые травы на солнечных местах, теневыносливые травы – под деревьями. При этом, надо заметить, что в глубине сосновой лесополосы практически нет травянистой растительности.

Таблица 1 – Лесоводственно-таксационная характеристика насаждений на стационарах, заложенных в полезащитных лесополосах

Наименование показателей	№ пробных площадей	
	1	2
ТЛУ	Д ₂	Д ₂
Состав	С10	С10
Возраст, лет	57-58	57-58
Количество деревьев	164	187
Средний диаметр ствола на высоте 1,3 м, см	23,6	25,2
Средняя высота дерева, м	15,1	13,9
Запас, м ³ /га	468,2	478,8
Полнота	1,38	1,36
Бонитет	III	III

Таким образом, в условиях агротехнологической опытной станции ФГБОУ ВО РГАТУ сосновые полезащитные лесополосы находятся в неудовлетворительном состоянии и нуждаются в реконструкции. Одновременно с этим, необходимо постепенное обновление древостоя главной породы (сосна обыкновенная) с соблюдением рекомендуемой схемы посадки.

Библиографический список:

1. Родин, А. Р. Лесомелиорация ландшафтов: Учебн. пособие [Текст]/ А.Р. Родин, С.А. Родин. - М.:МГУЛ. - 2006. - 127 с.
2. Колесниченко, М.В. Лесомелиорация ландшафтов [Текст]/ М.В. Колесниченко. - М.: Колос. - 1981. - 239 с.
3. Михин, В.И. Теория и практика защитного лесоразведения в условиях Среднерусской возвышенности [Текст]/ В.И. Михин // Изв. вузов. Сев.-Кавк. регион. Техн. науки. - 2006. – Прил. № 3. - С. 106-111.
4. Яковлев, А.С. Лесомелиорация ландшафтов: Учебное пособие [Текст]/ А.С. Яковлев, М.А. Карасева, В.Г. Краснов, С.В. Кириллов. – Йошкар-Ола: Марийский государственный технический университет. - 2008. - 128 с.
5. Богданчиков, И.Ю. К вопросу об особенностях эксплуатации машинно-тракторных агрегатов для уборки незерновой части урожая на неровной местности [Текст] / И.Ю. Богданчиков, А.Ю. Богданчикова //

Материалы 68-й междунар. научн. практ. конф. «Принципы и технологии экологизации производства в сельском, лесном и рыбном хозяйстве» 26-27 апреля 2017 года: Сб. научн. тр. Часть 2. – Рязань: ФГБОУ ВО РГАТУ, 2017. – С. 38-42.

6. Мажайский, Ю.А. Экология леса. Учебное пособие. [Текст] / Ю.А. Мажайский, О.А. Захарова, Ю.В. Однодушнова - Рязань, 2005. - 140с.

7. Кузнецов, Н.П. Лесные и лесопарковые экосистемы Рязанской области [Текст] / Н.П. Кузнецов, Д.В. Виноградов, Г.Н. Фадькин, С.В. Сальников - Рязань, 2014. - 287с.

ANALYSIS OF THE STATUS OF SHELTER BELTS AGRICULTURAL TECHNOLOGY EXPERIMENTAL STATION OF THE RGATU

Fadkin G.N., Kriventseva A.Yu., Sukachyova S.N., Belyayev L.R.

Key words: Pinus sylvestris, plots, silvicultural - taxation characteristics, layering.

In the studied forest layering pronounced, but the number of tiers is not great. Live ground cover is represented by herbaceous plants. In some places the surface is coniferous litter. Horizontal vegetation was divided into separate micrographically, the location of which reflects the heterogeneity of environmental conditions. Pinus sylvestris are in need of reconstruction. At the same time, you need a gradual upgrade of the main forest species (Pinus sylvestris) with recommended planting plans.

УДК 631.331.021

ВОЗМОЖНОСТИ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ СОИ В РЯЗАНСКОЙ ОБЛАСТИ

Липин В.Д. к.т.н., доцент,

Топилин В.П. аспирант,

Липина Т.В. студентка магистратуры,

Птах Н.Г. студент магистратуры,

Подорожный Р.С. студент магистратуры,

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Рязанский государственный агротехнологический университет имени П.А. Костычева», г. Рязань, РФ.

E-mail: patent@rgatu.ru

Ключевые слова: соя, севооборот, кормовые культуры, урожайность.

Статья посвящена изучению вопросов эффективного возделывания сои в условиях Рязанской области

Соя - ценная сельскохозяйственная культура, не имеющая равных себе по содержанию белка, масла и углеводов. В народном хозяйстве соя широко

используется в продовольственных, кормовых и технических целях. Агробиологические особенности сои требуют равномерного распределения семян при посеве, от чего зависит освещённость растений, обеспечение влагой и эффективность в борьбе с сорняками. В связи с этим одним из способов повышения урожайности сои является совершенствование процесса посева за счёт применения высевающего аппарата, обеспечивающего точный высеv и раскладку семян в борозде.

Анализ результатов исследований учёных, а также наши исследования, показывают, что из применяемых способов посева сои пунктирный является наиболее урожайным и приемлемым с агробиологической и агротехнической точек зрения, особенно при возделывании сои на семена [4].

Основными зонами возделывания сои являются Амурская область, Приморский, Хабаровский и Краснодарский край. На Дальнем Востоке, где слабо развита соеперерабатывающая промышленность, производится более 60% всего объёма сои для России. Сельскохозяйственные и фермерские хозяйства Дальнего Востока вынуждены сбывать сою в Китай по заниженным ценам.

ФГБНУ Рязанский НИИ сельского хозяйства (Рязанская область, с Подвязье) выведены уникальные сорта сои северного экотипа, которые при сумме активных температур 1750 градусов в состоянии давать урожай до 30 ц/га с высоким содержанием белка 42-45%. В центральном районе Нечерноземной зоны рекомендуется возделывание сортов сои северного экотипа выведенных учёными ФГБНУ Рязанский НИИ: Магева, Светлая, Касатка, Окская. [1, 2,3].

Все сорта сои Института относятся к пищевому направлению. Если в среднем из 1 кг сои вырабатывается 1,5 кг тофу, то из 1 кг Рязанского сорта «Светлая» выход тофу достигает до 3 кг. [1].

Наибольшее количество ненасыщенных кислот (олеиновой, линолевой и линоленовой), которые в организме человека синтезироваться не могут, их относят к числу незаменимых пищевых продуктов, содержится в составе масла семян сортов магева и светлая до 86%.

Результаты наших исследований, которые проводились в 1990-1993 годах, подтвердили, что сою можно успешно возделывать в условиях Пензенской области [4]

Однако внедрение сортов и технологий сои в Нечернозёмной зоне идёт медленно. Проблема кормового растительного белка в животноводстве хозяйств Нечернозёмной зоны стоит очень остро. Резко ощущается недостаток многих аминокислот, в частности, таких как, лизин и метионин, которыми богаты семена сои. Белок сои по качеству близок к белкам животного происхождения и содержит весь комплекс незаменимых аминокислот и легко усваивается.

Решить проблему кормового растительного белка путём увеличения площадей под горохом и рапсом не удастся. С появлением раннеспелых сортов сои, выведенных селекционерами ФГБНУ Рязанский НИИ, имеется

возможность возделывания сои в Рязанской области. При этом имеются возможности уменьшить дефицит растительного белка и незаменимых аминокислот в концентрированных кормах, качественно улучшить корма и уменьшить себестоимость продукции животноводства. Перед сельскохозяйственными производителями рязанской области открываются большие перспективы.

Соя может размещаться в полевых, кормовых, овощных севооборотах. Наилучшим предшественником являются озимые зерновые культуры.

На полях чистых от сорняков сою можно возделывать как зерновую культуру, но большинство исследователей относят сою к пропашным культурам, считая, что широкорядные посевы при надлежащем уходе дают лучшие результаты.

В настоящее время посев сои проводится переоборудованными сеялками, предназначенными для посева зерновых и пропашных культур. Поэтому комплекс мер, направленных на изыскание и исследование конструкции аппарата точного высева семян сои, привлекает многих исследователей.

По данным Министерства сельского хозяйства и продовольствия Рязанской области, сою возделывают в Сараевском районе – 130 га, Захаровском – 60 га, Рязанском – 41 га, Михайловском – 29.3 га. В Рязанской области имеются предпосылки для возделывания сои и получения семян сои для промышленной переработки и обеспечения населения растительным соевым маслом собственного производства, а животноводство обеспечить качественными кормами.

Библиографический список:

1. Вавилова Н.В. Перспективы возделывания сои в Рязанской области для производства масла//Научно-практические аспекты технологий возделывания и переработки масличных культур: материалы Междунар. науч. – практ. конф. (Рязань, 15-16 февр. 2013 г.) под ред. Д.В.Виноградова. – Рязань: ФГБОУ ВПО РГАТУ, 2013. С. 54-56.

2. Гуреева Е.В. Сравнительная характеристика сортов сои северного экотипа//Наука и инновации АПК: материалы VI Междунар. науч. – практ. конф. Кемерово, 2007. С. 76-77.

3. Гуреева Е.В., Хромой В.К. Норма высева и продукционный процесс сортов сои в Нечернозёмной зоне//Вестн. РАСХН. 2009. № 1. С.60-62.

4. Липин В.Д. Разработка способа посева сои и технических средств для его осуществления в условиях Пензенской области: Отчёт о НИР МИИСП, № ГР 01860053204, инв. № 02910012270. М., 1990. – 124 с.

5. Состояние и основные направления развития мелиорации земель сельскохозяйственного назначения в Рязанской области [Текст] / П.Н. Ванюшин, А.В. Нефедов, А.В. Кузин, Н.А. Иванникова // Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета имени П.А. Костычева. – 2017. – №4. – С. 11-17.

6. Вавилова, Н.В. Возделывание сои, рапса и льна масличного – решение проблемы обеспечения масложировой промышленности отечественным сырьем [Текст] / Н.В. Вавилова, Ю.В. Доронкин, В.П. Положенцев // Вестник РГАТУ. – 2013. – № 2 (18). – С. 4-6.

7. Вавилова, Н.В. Возделывание сои - решение проблемы дефицита продовольственного белка [Текст] / Н.В. Вавилова // Сб.: 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. – Изд-во ФГБОУ ВО РГАТУ. – С. 191-196.

8. Кадыров С. В. Соя в Центральном Черноземье / С. В. Кадыров, В. А. Федотов. – Воронеж : Воронежский государственный аграрный университет, 1998. – 151 с.

9. Олькин, Е.Ю. Продуктивность сои в зависимости от применения различных видов удобрений [Текст]/ Е.Ю. Олькин, О.В. Лукьянова // Сб.: Экологическое состояние природной среды и научно-практические аспекты современных ресурсосберегающих технологий в АПК: Материалы Международной науч.-практ. конф., 2017. - С. 337-340.

POSSIBILITIES OF CULTIVATION OF SOY IN THE RYAZAN REGION

Lipin V. D., Topilin V. P., Lipina T.V., Ptah N.G., Podorognuy R.S.

Keywords: soy, crop rotation, forage crops, productivity.

Article is devoted to studying of questions of effective cultivation of soy in the conditions of the Ryazan region

Раздел 2
АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ ЭКОЛОГИИ, ОХРАНЫ ПРИРОДЫ И
ПУТИ ИХ РЕШЕНИЯ

УДК 574.628.16

АНАЛИЗ СОСТОЯНИЯ ПИТЬЕВОЙ ВОДЫ
ХОЗЯЙСТВЕННО-ПИТЬЕВОГО ВОДОСНАБЖЕНИЯ
НА ТЕРРИТОРИИ РЯЗАНСКОЙ ОБЛАСТИ

*Амелина Т.Ю. студент 4 курса направление подготовки «Биология»,
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования «Рязанский государственный агротехнологический
университет имени П.А. Костычева», Россия, г. Рязань, РФ.*

E-mail: amelinatania.lovesm@yandex.ru

Ключевые слова: вода, хозяйственно-питьевое водоснабжение, микробиологические показатели.

В данной статье представлены данные по санитарно-химическим и микробиологическим показателям проб питьевой воды из источников централизованного водоснабжения в Рязанской области.

Вода – важнейший природный компонент и не существует областей человеческой жизни, которые не могли бы оказаться в сфере внимания при анализе ее потребления.

В России каждая пятая проба водопроводной воды не соответствует санитарно-химическим нормам, а каждая восьмая – микробиологическим [2].

На территории Рязанской области для хозяйственно-питьевого водоснабжения используется вода подземных водоносных горизонтов, за исключением г. Рязани, где наряду с подземными водами используется вода из поверхностных источников (р. Ока) [3].

Система хозяйственно-питьевого водоснабжения, внутри которой горячее и холодное водоснабжение разделяются, предназначена для обеспечения требуемого расхода воды на хозяйственно-бытовые нужды. Горячая вода приготавливается в центральном (ЦТП) или в индивидуальном тепловом пункте (ИТП), где холодная вода из системы водопровода нагревается в теплообменнике с помощью теплофикационной воды из теплосети.

В настоящее время основными причинами неудовлетворительного качества питьевой воды продолжают оставаться:

- факторы природного характера (повышенное содержание в воде водоносных горизонтов соединений железа, фтора, бора);
- увеличивающееся антропо-техногенное загрязнение поверхностного водоисточника – р. Ока;
- ненадлежащее состояние зон санитарной охраны водоисточников;
- отсутствие производственного контроля или осуществление производственного контроля в сокращенном объеме;
- отсутствием систем водоподготовки на объектах водоснабжения в ряде районов области;
- использование недостаточных технологических процессов обеззараживания питьевой воды на поверхностных водозаборах;
- низкое санитарно-техническое состояние существующих водопроводных сетей и сооружений [1, 2, 4].

В связи с этим целью нашего исследования является изучение и сравнение санитарно-химических и микробиологических показателей проб питьевой воды из источников централизованного водоснабжения по Рязанской области.

Исследование проб воды осуществляется следующими приборами: прибор мембранного фильтрования; центрифуга лабораторная медицинская ОПн-3.02; лабораторная посуда стеклянная одноразового или многоразового использования (химические стаканы, колбы, чашки Петри, цилиндры измерительные, пробирки центрифужные градуированные, микропробирки полипропиленовые, стеклянные палочки, стекла предметные, стекла покровные, пипетки стеклянные или разовые) [1].

Объектом исследования являлись пробы воды из источников хозяйственно-питьевого водоснабжения по Рязанской области.

Питьевая вода должна быть безопасной в эпидемиологическом и радиационном отношении, безвредной по химическому составу и иметь благоприятные органолептические свойства [4].

В 2013-2015 г.г. пробы питьевой воды, не отвечающие санитарным правилам и нормам по микробиологическим показателям, зарегистрированы на территории следующих муниципальных образований: г. Рязань, г. Скопин, Ермишинский, Кадомский, Михайловский, Милославский, Пронский, Путятинский, Рязанский, Рыбновский, Скопинский, Спасский, Сасовский, Чучковский, Шиловский районы с населением около 650 тыс. человек.

В 2015 году на территории четырех муниципальных образований (Чучковский, Скопинский, Милославский, Старожиловский районы) в питьевой воде определялись общие колиформные бактерии. В 2014 г. таких территорий было 13 (г. Рязань, г. Скопин, Скопинский, Захаровский, Спасский, Старожиловский, Кадомский, Михайловский, Пронский, Путятинский, Рязанский, Шацкий, Шиловский районы). Термотолерантные колиформные бактерии в 2015 г. определялись в Скопинском и Милославском районах. В 2014 г. – на 9 административных территориях (г. Рязань, г. Скопин, Чучковский, Шацкий, Милославский, Скопинский, Путятинский, Спасский, Шиловский

районы). Общие и термотолерантные колиформные бактерии, являются индикаторами энтеробактериального загрязнения воды.

Таблица 1 - Удельный вес нестандартных проб питьевой воды из источников централизованного водоснабжения по санитарно-химическим показателям

Источники	Рязанская область				Динамика к 2015
	2013	2014	2015	2016	
Подземные	33,2	30,6	31,8	28,0	↓
Поверхностные	4,2	2,8	2,4	9,5	↑
Подземные + поверхностные	25,5	23,6	24,4	26,9	↑

Таблица 2 - Удельный вес нестандартных проб питьевой воды из источников централизованного водоснабжения по микробиологическим показателям

Источники	Рязанская область				Динамика к 2015
	2013	2014	2015	2016	
Подземные	0,8	0,8	0,7	0,7	=
Поверхностные	30,6	22,4	19,2	16,6	↓
Подземные + поверхностные	2,5	2,0	1,8	1,8	↓

Удельный вес нестандартных проб воды из р. Ока – поверхностного источника водоснабжения, в 2013 году по санитарно-химическим показателям составил 4,2 %, по микробиологическим показателям – 30,6 % (2012 г. – 4,0 % и 49,3 % соответственно). Удельный вес нестандартных проб воды из р. Ока – поверхностного источника водоснабжения, в 2014 году по санитарно-химическим показателям составил 2,8 %, по микробиологическим показателям – 22,4 %. Удельный вес нестандартных проб воды из р. Ока - поверхностного источника водоснабжения, в 2015 году по санитарно-химическим показателям составил 2,4 %, по микробиологическим показателям – 19,2 % (2014 г. – 2,8 % и 22,4 % соответственно).

Качество воды из водопроводов поверхностного источника после водоподготовки по сравнению с водой водоисточников улучшилось по микробиологическим показателям до 3,2 %, по санитарно-химическим показателям нестандартных проб воды не зарегистрировано (в поверхностных источниках - 16,6 % и 9,5 % соответственно).

Таким образом, в целом по Рязанской области 14,4 % (в 2015 г. – 14,8 %, по РФ – 14,3 %) проб воды, поступающей непосредственно потребителю из разводящей сети, не отвечает гигиеническим требованиям по санитарно-химическим показателям, 2,8 % по микробиологическим показателям (в 2015 г. – 2,3 %, по РФ – 3,5 %).

Основными причинами загрязнения питьевой воды, помимо природных факторов, на территории Рязанской области остаются следующие: использование устаревших технологических решений, ненадлежащее состояние

зон санитарной охраны водисточников, отсутствием систем водоподготовки на объектах водоснабжения в ряде районов области, низкое санитарно-техническое состояние существующих водопроводных сетей и сооружений, нестабильная подача воды, отсутствие производственного контроля или осуществление производственного контроля в сокращенном объеме.

Библиографический список:

1. Каверин, А. В. Мониторинг природных вод с использованием ионоселективных электродов (ИСЭ) [Электронный источник] / А. В. Каверин – URL: <http://www.himhelp.ru/section33/section146/2121.html>

2. Константинов, В. М. Рациональное использование природных ресурсов и охрана природы: учеб. Пособие для студ. высш. учеб. Заведений [Текст] / В. М. Константинов, В. М. Галушин, И. А. Жигарев и др. – М.: Издат. Центр «Академия», 2009.

3. Кривцов, В. А. Природа Рязанского края: монография [Текст] / В. А. Кривцов и др. – Ряз. гос. ун-т им. С. А. Есенина. – Рязань, 2004. – 257с.

4. Протасов, В. Ф. Экология, здоровье и природопользование в России [Текст] / В. Ф. Протасов, А. В. Молчанов. – М.: Финансы и статистика, 1995. – 528с.

5. Степанова, Д. В. Утилизация бытовых отходов в Рязанской области [Текст] / Д. В. Степанова, А. И. Новак // Сб. научных трудов профессорско-преподавательского состава Рязанского государственного агротехнологического университета им. П. А. Костычева : Материалы науч. - практич. конф. 2007 г. - Рязань, 2007. - С. 269-272.

6. Рыданова, Е.А. Биоиндикационный и химический анализ воды в пресных водоёмах города Рязани и Рязанской области [Текст] / Е.А. Рыданова, О.А. Федосова // Вестник Совета молодых учёных Рязанского государственного агротехнологического университета имени П.А. Костычева. – 2016. - №2 (3). – С. 11-18.

7. Новак, А. И. Биоиндикационный анализ речных систем на территории города Рязани / А. И. Новак, О. А. Федосова, Вавилова Д. С. // Материалы Международной научной конференции студентов, аспирантов и молодых ученых «Знания молодых для развития ветеринарной медицины и АПК страны». – СПб, ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургская государственная академия ветеринарной медицины». – С. 134-135.

8. Берестова, А.Н. Биоиндикационная оценка уровня загрязнения малых рек в городе Рязани [Текст] / А.Н. Берестова, А.И. Новак // Сб. : Инновационные подходы к развитию агропромышленного комплекса региона : Материалы 67-ой Международной науч.-практ. конф. – Рязань : ФГБОУ ВО РГАТУ, 2016. – С. 264-268.

9. Туркин, В.Н. Эколого-технологические аспекты выбора систем водоотведения и канализации для предприятий [Текст] / В.Н. Туркин, Д.О. Коротаев // Сб. : Инновационные подходы к развитию агропромышленного

комплекса региона: Материалы 67-ой Международной научно-практической конференции. - – Рязань: Изд-во РГАТУ, 2016. – С. 126-129.

ANALYSIS OF THE STATE OF DRINKING WATER ECONOMIC-DRINKING WATER SUPPLY ON THE TERRITORY OF THE RYAZAN REGION

Amelina T.Yu.

Keywords: water, domestic and drinking water supply, microbiological indicators.

This article presents data on sanitary-chemical and microbiological indicators of drinking water samples from sources of centralized water supply in the Ryazan region.

УДК 630.232.31.3

ВЛИЯНИЕ БИОПРЕПАРАТОВ НА ПОСЕВНЫЕ КАЧЕСТВА СЕМЯН СОСНЫ ОБЫКНОВЕННОЙ

Петросян А., студент;

Баженова Я., студент;

Хренкова А., студент;

Антошина О.А., к.с.-х.н., доцент.

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Рязанский государственный агротехнологический университет имени П.А. Костычева», г. Рязань, РФ.

E-mail: olgaantoshina@bk.ru

Ключевые слова: *сосна обыкновенная, семена, биопрепараты, всхожесть.*

Результаты проведенных исследований позволяют сделать выводы о том, что семена сосны обыкновенной по-разному реагируют на обработку препаратами. В одних случаях наблюдается положительный эффект, в других – ярко выражен процесс ингибирования. Лучший результат по всхожести семян сосны обыкновенной был в варианте с обработкой семян препаратом Фитоспорин-М.

Семена лесных растений являются основным исходным материалом при искусственном лесовыращивании. Во многом, их качество является определяющим при получении посадочного материала [1,3,4].

Одной из актуальнейших задач лесного хозяйства в настоящий момент является сохранение и повышение посевных качеств семян хвойных пород. Семена после сбора, в большинстве случаев не высевают, а хранят определенное время.

Известно, что в процессе длительного хранения семена древесных пород теряют всхожесть на 10–50 %, в зависимости от условий хранения и биологических особенностей [5].

Следует отметить, что экспериментальные данные отечественных и зарубежных исследователей свидетельствуют о том, что воздействие, например, различными физическими факторами для активации семян дает почти одинаковый прирост урожая.

Однако в выборе метода обработки главную роль играют доступность и экологическая чистота.

Учитывая вышесказанное, можно отметить, что не все хозяйства могут обеспечить необходимые условия для хранения семян, собранных даже в своем регионе. Все это вынуждает использовать семена низкого качества, завышая при этом норму высева. Все вышеизложенное определило сферу научного поиска.

Исследования проводились в 2017 году на кафедре лесного дела, агрохимии и экологии ФГБОУ ВО РГАТУ.

Свежесобранные семена на 18 ч помещали в растворы препаратов: Фитоспорин-М (1,5 г/л), Бактофит (1,5г/л), Фитолавин (2 мл/л). В контроле семена замачивали на 18 часов в холодной водопроводной воде. В процессе исследования нами использованы общепринятые методики, широко применявшиеся исследователями и опубликованные в научной литературе [2].

Влияние биопрепаратов на всхожесть и энергию прорастания семян проверялось в условиях контролируемого лабораторного эксперимента. Проращивание семян проводилось в чашках Петри на фильтровальной бумаге в 2 - 3 слоя. Фильтровальную бумагу увлажняли непосредственно перед раскладкой семян в стерильных условиях. Каждый вариант опыта проводился в 4-х кратной повторности. Дни учёта являются 3,5,7,10,15 сутки.

Микробиологический препарат Фитоспорин содержит споры полезных бактерий, которые уничтожают патогенные почвенные бактерии и защищают культуры от многих разновидностей грибков и возбудителей болезней, повышает иммунитет, защищает растения и лечит их зараженные ткани.

Бактофит – это биологический препарат, который отлично справляется с грибковыми и бактериальными болезнями овощных, зерновых, цветочных и лекарственных культур. Бактофит особенно эффективен при предпосевной обработке семян и опрыскивании вегетирующих растений.

Фитолавин - системный и контактный биобактерицид, представляет собой антибиотики группы стрептотрицинов. Предназначен для борьбы с возбудителями бактериальных инфекций и некоторых грибковых. Может использоваться как протравитель семян. Фитолавин эффективен в любой кислотности раствора, кроме сильно-щелочных (рН более 8,5).

Энергия прорастания семян - это один из важнейших показателей качества семян. Если семена кондиционны по всем показателям, но имеют пониженную энергию прорастания, то их нельзя считать полноценными. Влияние

биопрепаратов на энергию прорастания семян сосны обыкновенной представлено в таблице 1.

Таблица 1 – Энергия прорастания семян сосны обыкновенной, %.

Варианты	Повторности				Среднее значение	Отклонение от контроля
	I	II	III	IV		
1	2	3	4	5	6	7
Контроль	80	84	80	76	80	-
Фитоспорин-М	92	86	92	88	89,5	+9,5
Бактофит	84	76	84	80	81	+1,0
Фитолавин	88	76	88	76	82	+2,0

Н.С.Р. 05= 5,69

Результаты лабораторных исследований энергии прорастания семян сосны обыкновенной свидетельствуют о том, что обработка препаратами по-разному отразилась на данном показателе. В контроле энергии прорастания семян сосны обыкновенной составила 80%.

Достоверное превышение над контролем по энергии прорастания семян на 9,5 % отмечено в варианте с обработкой препаратом Фитоспорин-М. По остальным вариантам наблюдалось незначительное превышение энергии прорастания семян над контролем на 1-2%.

Техническая всхожесть вычисляется как отношение проросших семян на пятнадцатый день для сосны обыкновенной к общему количеству семян в процентах.

Таблица 2 – Показатели технической всхожести семян сосны обыкновенной, %.

Варианты	Повторности				Среднее значение	Отклонение от контроля
	I	II	III	IV		
1	2	3	4	5	6	7
Контроль	84	76	88	80	82	-
Фитоспорин-М	96	96	96	88	94	+12,0
Бактофит	88	76	88	80	83	+1,0
Фитолавин	80	88	84	80	83	+1,0

Н.С.Р. 05=6,82

Существенного изменения тенденции при определении результатов технической всхожести семян сосны обыкновенной не отмечалось. Лучший результат всхожести семян сосны обыкновенной был в варианте с обработкой семян препаратом Фитоспорин-М. В этом варианте отмечено существенное превышение всхожести семян сосны обыкновенной над контролем на 12%.

Превышение в вариантах с использованием препаратов Бактофит и Фитолавин было незначительным и составило 1 % относительно стандарта.

В целом результаты проведенных исследований позволяют сделать выводы о том, что семена сосны обыкновенной по-разному реагируют на обработку препаратами. В одних случаях наблюдается положительный эффект, в других – ярко выражен процесс ингибирования. Однако исследования, связанные с обработкой семян, требуют дальнейшего продолжения с целью корректировки концентрации препаратов.

Библиографический список:

1. Ананьев, М. Е. Влияние биологически активных веществ на рост сеянцев сосны обыкновенной [текст] / М. Е. Ананьев, Е.Г. Парамонов // Вестник АГАУ. – 2011. – №2. – С.40-43.

2. Доспехов Б. А. Методика полевого опыта [текст] / Б. А. Доспехов. – М. : Агропромиздат, 1985. – 351 с.

3. Кабанова, С. А. Результаты предпосевной обработки семян сосны обыкновенной стимуляторами роста [текст] / С. А.Кабанова, М.А. Данченко, В.А. Борцов, И. С. Кочегаров // Лесотехнический журнал. – 2017. –№2 (26). – С.75-83.

4. Кулагин, А. А. Влияние биологических активных веществ на рост и сохранность сеянцев сосны обыкновенной (*Pinus sylvestris* L.) первого года выращивания [текст] / А. А. Кулагин, В.В. Сахнов, А.П. Прокопьев // Известия ОГАУ. –2012. – №35-1. – С.12-13.

5. Острошенко, В. В. Влияние предпосевной обработки семян стимуляторами роста на их посевные качества [текст] / В. В Острошенко, Л.Ю. Острошенко // Вестник КрасГАУ. – 2011. – №5. – С.12-15.

6. Иматшоева С.Х. Оценка воздействия ООО "Перелешинский сахарный комбинат" Панинского района Воронежской области на окружающую среду / С.Х. Иматшоева, А.Н. Журавлева, Н.В. Стекольников // Молодежный вектор развития аграрной науки. - Воронеж: ФГБОУ ВО Воронежский ГАУ, 2017. - С. 118-124.

7. Пигорев, И.Я. Биопрепараты как средства интенсификации земледелия [Текст] / И.Я. Пигорев, А.А. Тарасов, С.А. Тарасов // В сб. : Принципы и технологии экологизации производства в сельском, лесном и рыбном хозяйстве: Материалы 68-ой Международной научно-практической конференции, посвященной Году экологии в России. Министерство сельского хозяйства Российской Федерации; Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Рязанский государственный агротехнологический университет имени П.А. Костычева". – 2017. – С. 155-161.

8. Фадькин, Г.Н. Нанокристаллический порошок железа как компонент современной технологии создания лесных культур сосны обыкновенной [Текст]/ Г.Н. Фадькин, Д.В. Виноградов, А.В. Нестеренко, А.В. Щур, Г.Д. Гогмачадзе // АгроЭкоИнфо. - № 5. - 2015. - С. 2.

9. Кузнецов, Н.П. Лесные и лесопарковые экосистемы Рязанской области [Текст] / Н.П. Кузнецов, Д.В. Виноградов, Г.Н. Фадькин, С.В. Сальников // Рязань, 2014. - 287с.

10. Назарова, А.А. Нанобиопрепараты в технологии производства яровой и озимой пшеницы [Текст] / А.А. Назарова, С.Д. Полищук, Д.Г. Чурилов [и др.] // Сахар. - 2016. - №12. - С. 32-36.

11. 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 // Сб.: Экология и природопользование: Избранные труды VII Международного симпозиума по фундаментальным и прикладным проблемам науки. – Москва: РАН. – 2012. – С. 135-152.

INFLUENCE OF BIOLOGICAL PREPARATIONS ON SOWING QUALITY SEEDS OF PINUS SYLVESTRIS

Petrosyan A., Bazhenova Ya., Hrenkova A., Antoshina O.A.

Keywords: pinus sylvestris, seeds, biological products, germination.

The results of our studies allow to conclude that seeds of pinus sylvestris in different ways of Rea-girout for processing drugs. In some cases there's a positive effect, others have pronounced the process of inhibition. The best result for seed germination of pinus sylvestris was in the variant with seeds treatment with the drug Fitosporin-M.

УДК 628.381.1

ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ВЕРМИКОПОСТИРОВАНИЯ ОТХОДОВ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО ПРОИЗВОДСТВА

Хабарова Т.В., к.б.н;

Дёмина А.В. магистрант,

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Рязанский государственный агротехнологический университет имени П.А. Костычева», г. Рязань, РФ.

E-mail: xabarova-tv@mail.ru

Ключевые слова: *твердые отходы, вермикомпостирование, компостные черви, овес.*

Одним из эффективных приемов утилизации органических отходов животноводства, отвечающих требованиям экологической безопасности является метод вермикомпостирования. Менее фитотоксичным среди изученных был вермикомпост, полученный из органических отходов птичий

помет+солома. Наиболее комфортное условие для размножения и роста компостных червей были на субстрате КРС+солома.

По мере роста производительных сил использование природно-ресурсного потенциала неуклонно расширяется, степень «участия» природной среды в системе общественного производства возрастает, что обуславливает в итоге постоянное усиление разностороннего антропогенного воздействия на природные комплексы и их компоненты. В результате промышленной, сельскохозяйственной и иной многоплановой деятельности человека возникает техногенная миграция значительных объемов разнообразнейших веществ, большинство из которых загрязняют окружающую природную среду [7].

Поиск наиболее безопасных способов утилизации твердых отходов стал жизненно важным вопросом по обеспечению экологически безопасного образа жизни [1].

Особое внимание при этом заслуживает технология переработки органических отходов с помощью дождевых червей. Особая актуальность биокомпостирования биоорганических отходов приобретает в условиях масштабного строительства животноводческих мегаферм, которые явились причиной образования и накопления огромного количества органических отходов, создающих потенциальную угрозу загрязнения почв, поверхностных и грунтовых вод. Использование органических отходов, в качестве органических удобрений, в том виде как они депонируются на мегафермах, не представляется возможным, так как они не отвечают требованиям экологической безопасности. В связи с чем, разработка экологически безопасных методов утилизации органических отходов животноводства является актуальной природоохранной проблемой [5,6,7].

Целью данных исследований явилась разработка технологии биокомпостирования органических отходов сельскохозяйственного производства методом вермикомпостирования.

Вермикомпостирование органических отходов сельскохозяйственного производства проводилось в лабораторных условиях. Компостных червей помещали в заранее подготовленные субстраты, состоящие из навоза КРС, птичьего помета и соломы. В каждом варианте опыта исходное количество червей составляло по 500 шт. Компостирование проводили в деревянных ящиках, при температуре $\pm 20\text{C} \pm 2\text{C}$ и влажность субстрата поддерживали в диапазоне 70-80%. Длительность эксперимента составила 12 недель.

Схема опыта:

1. Птичий помет + солома*
2. КРС+солома
3. Птичий помет + КРС + солома

*Соотношение компонентов субстратов, по массе, во всех вариантах опыта было 1:1.

Субстраты полученные и вермикомпосты оценивали по: агрохимическому составу (рН; азот общий, фосфор, калий; влажность); фитотоксичности (СП2.1.7.1386-03).

На основании проведенных экспериментов установлено, что во всех вариантах вермикомпостирования наблюдался рост численности и популяции компостных червей, наиболее заметное в варианте КРС+солома.

В варианте КРС+солома, наряду с увеличением численности, происходило повышение биомассы популяции червей в течение всего периода вермикомпостирования. При этом наибольшая биомасса одной особи была также в данном варианте и составляла 0,47г. Это свидетельствует о том, что указывает на наиболее комфортные условия для размножения и развития червей в компосте КРС+солома.

Из исследуемых видов компостов, самая низкая биомасса популяции червей (0,22 г) отмечалась в варианте - птичий помет + солома. Биомасса одной особи на данном субстрате составила 47 % от червей варианта КРС + солома. Это в определенной степени согласуется, с предоставлением о том, что птичий помет является чрезвычайно концентрированным по содержанию органических соединений и химических элементов веществом, создающим менее благоприятные условия для размножения червей.

Относительно длины червей обращает на себя внимание тот факт, что этот показатель варьировал по срокам компостирования. И только в варианте птичий помет + КРС + солома с увеличением сроков компостирования происходил отчетливый рост длины червей.

В процессе переработки органических отходов животноводства с помощью компостных червей в готовом продукте снижается содержание органического вещества на 30-40%, увеличивается концентрация фосфора, калия, кальция, азота, а также оптимизируется кислотность компостов. Наряду с процессами гумификации, в разлагающихся органических субстратах происходит минерализация, сопровождающаяся переходом биогенных элементов в подвижные и доступные для растений формы.

Одним из показателей возможного экологически безопасного использования вермикомпостов в сельскохозяйственном производстве, при возделывании сельскохозяйственных культур, является фитотоксичность [2]. Данный показатель, отражает ответную реакцию растений на начальных этапах онтогенеза на присутствие веществ, находящихся в питательном субстрате. В качестве тест-культуры были использованы проростки овса, семена которой проращивались на вермикомпостах. Проращивание семян на компостах показало, что наиболее интенсивное прорастание семян наблюдалось на компосте птичий помет+солома. При этом энергия прорастания, показатель который отражает интенсивность метаболических процессов, протекал несколько интенсивнее, чем в других компостах.

Опытом установлены существенные различия в интенсивности начальных ростовых процессах в зависимости от видов компостов. Самый большой

стимулирующий эффект по увеличению линейных размеров ростка и зародышевых корешков оказал компост из птичьего помета.

По экономической эффективности вермикомпостирования можно сделать вывод, что наиболее рентабельным является вермикомпостирование навоза КРС, так как этот показатель в первый год работы производства составляет 228 %, а срок окупаемости затрат равен пять месяцев.

Из всего выше сказанного можно сделать выводы:

Одним из эффективных приемов утилизации органических отходов животноводства, отвечающих требованием экологической безопасности является метод вермикомпостирования [4].

При вермикомпостировании сопровождается увеличение содержания азота, фосфора и калия в субстратах.

Менее фитотоксичным был вермикомпост полученный из органических отходов птичий помет+солома. При этом наиболее интенсивная скорость роста отмечалась у проростков пшеницы выращенных на данном компосте.

Наиболее комфортное условие для размножения и роста компостных червей были на субстрате КРС+солома.

Библиографический список:

1. Орлов, Д.С. Сравнительная характеристика вермикомпостов /Д.С. Орлов, Я.М. Амосов, Л.К. Садовникова, О.Н. Бирюкова [и др.] //Химия в сельском хозяйстве.-1994.-№4.-С. 11-12.

2. Привалова, Н.М., Процай, А.А., Литвиненко, Ю.Ф., Марченко, Л.А., Паньков, В.А. Определение фитотоксичности методом проростков [Текст]/ Н.М. Привалов, А.А. Процай и др. // Успехи современного естествознания. – 2006. – № 10. – С. 45-45; URL: <https://natural-sciences.ru/ru/article/view?id=11609> (дата обращения: 30.10.2017).

3. Санитарные правила по определению класса опасности токсичных отходов производства и потребления (СП 2.1.7.1386-03) <http://www.ecobest.ru/snip/folder-1/list-71.html> Дата обращения: 31.10.2017

4. Хабарова, Т.В. Перспективы вермикомпостирования осадков сточных вод городских очистных сооружений [Текст] / С.Д Правкина, Т.В. Хабарова :Материалы научно-практической конференции «Агрохимия и экология: история и современность» Том 2/ Нижегородская гос. С.-х. академия.-Н. Новгород: Изд-во ВВАГС. – 2008. – С.173-176.

5. Хабарова, Т.В. Экологическая оценка применения осадка сточных вод и вермикомпостов на агрозёме торфяно-минеральном:дис. ... канд. бил.наук [Текст] / Т.В. Хабарова. – Москва, 2015.-146с.

6. Хабарова, Т.В. Морфологические признаки проростков овса как биотест на биотоксичность осадка сточных вод и компостов [Текст] / Т.В. Хабарова.- Сб.: 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: РГАТУ. – 2012. – С. 275-277.

7. Хабарова, Т.В., Виноградов, Д.В., Левин, В.И., Фадькин, Г.Н. Экология: Учебное пособие [Текст]/ Т.В. Хабарова, Виноградов Д.В. и др.- Рязань: РГАТУ, 2016.- 184с.

8. Исследование эффективности биопрепарата для использования его в устройстве для утилизации незерновой части урожая [Текст] / И.Ю. Богданчиков, Н.В. Бышов, А.Н. Бачурин, А.А. Качармин // Материалы Всероссийской. научн. практ. конф. «Продовольственная безопасность: от зависимости к самостоятельности» 29 ноября 2017 года: Сб. научн. тр. – Орёл: ФГБОУ ВО Орловский ГАУ, 2017. – С. 37-40.

9. Бышов, Н.В. Результаты эксплуатационных испытаний устройства для утилизации незерновой части урожая [Электронный ресурс] / Н.В. Бышов, А.Н. Бачурин, И.Ю. Богданчиков // Современные проблемы науки и образования. – 2013. – № 3. – Режим доступа: <http://science-education.ru/109-9454>.

10. Завражнов, А.И. Система производства органических удобрений ускоренным компостированием навоза [Текст] /А.И. Завражнов, В.В. Миронов // Техника и оборудование для села. - 2011. – № 5. – С. 28-30.

11. Колдин, М.С. Пути совершенствования технологий компостирования органических отходов ферм КРС [Текст] / М.С. Колдин // Вестник Всероссийского научно-исследовательского института механизации животноводства. - 2011. - Том.22, часть 3. - С. 239-245.

12. Криволапов, И.П. Результаты поискового эксперимента по определению концентрации аммиака и сероводорода при ускоренном компостировании в промышленном биоферментаторе [Текст] / О.В. Милованов, М.С. Юрлов, А.А. Филитова // Современные аспекты производства и переработки сельскохозяйственной продукции : сб. ст. по материалам III науч.-практ. конф. студентов, аспирантов и молодых ученых, посвящ. 95-летию Кубанского государственного аграрного университета / отв. за вып. А. А. Нестеренко. – Краснодар : КубГАУ, 2017. – С. 449-455.

13. Криволапов, И.П. Обеспечение экологической безопасности переработки отходов животноводства [Текст] / А.А. Филитова // Жизнь и творчество В.И. Вернадского: формирование позиции современного исследователя: сборник материалов научно-практической конференции. - Тамбов: Изд-во ТОИПКРО, 2016. - С. 106-107.

14. Виноградова, А.Ю. Подходы к детоксикации чернозема выщелоченного, загрязненного нефтью [Текст] / А.Ю. Виноградова, Н.В. Стекольников, Е.В. Волошина // Глинковские чтения. - Воронеж: ФГБОУ ВПО Воронежский ГАУ. - 2013. - С. 25-32.

ENVIRONMENTAL ASSESSMENT OF VERMICOMPOSTING OF AGRICULTURAL WASTE

Habarova T.V., Dyomina A.V.

Keywords: solid waste, vermicomposting, kom-lean worms and oats.

One of the effective methods of utilization of organic manure to meet demands of ecological security is the method of vermicomposting. At least fi-ototoksicnami among the studied was vermicompost obtained from organic wastes poultry manure+straw. The most comfortable condition for the growth and reproduction of compost worms were in the substrate cattle+straw.

УДК 574.42

РЕКУЛЬТИВАЦИИ НЕФТЕЗАГРЯЗНЕННЫХ ЗЕМЕЛЬ МИКРОБИОЛОГИЧЕСКИМИ МЕТОДАМИ

*Рябко О.С., студентка магистратуры,
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования Рязанский государственный университет имени С.
А. Есенина, г. Рязань, РФ*

E-mail: ryabcko.olga @yandex.ru

Ключевые слова: *рекультивация, биодеструкция, нефтяные загрязнения почв, биосорбент.*

Показана технология биологической рекультивации нефтезагрязненных земель, на примере торфоминерального гидрофобного самоутилизирующего нефтяного биосорбента.

Одной из самых важных экологических проблем является загрязнение земель нефтью и нефтепродуктами, многие из которых являются высокотоксичными и создают угрозу здоровью людей и биологическому разнообразию, приводя к различным негативным экологическим последствиям.

Наиболее серьезными источниками загрязнения земель являются аварийные разливы нефти и нефтепродуктов.

Естественное самоочищение природных объектов от нефтяного загрязнения - длительный процесс, поэтому исключительную значимость приобретает проблема рекультивации нефтезагрязненных почв. Рекультивация земель – это комплекс мероприятий, направленных на восстановление продуктивности и хозяйственной ценности нарушенных и загрязненных земель [1]. Основная задача рекультивации – снизить содержание нефтепродуктов и находящихся с ними других токсичных веществ до безопасного уровня, восстановить продуктивность земель, утерянную в результате загрязнения [2].

В настоящее время существуют разные методы рекультивации земель загрязнённых нефтью и нефтепродуктами:

1) механический (обвалка загрязнения, откачка нефти в ёмкости, замена почвы),

2) физико-химический (сжигание, предотвращение возгорания, промывка почвы, дренирование почвы, экстракция растворителями, сорбция, термическая десорбция),

3) биологический (биоремедиация, фиторемедиация).

Экологически перспективным, при высоких уровнях загрязнения, является микробиологические способ очистки от нефтезагрязнений, то их обработка различными сорбентами и биосорбентами. Среди всего многообразия сырья для производства сорбентов наиболее привлекательными являются естественное органическое сырье и отходы производства растительного происхождения. К такому сырью относятся торф, сапропели, отходы переработки сельскохозяйственных культур и другие.

Основу биопрепаратов составляют углеводородокисляющие микроорганизмы. В настоящее время известно свыше 100 родов бактерий, дрожжей и мицелий грибов, обладающих способностью усваивать углеводороды.

Суть восстановления загрязненных экосистем – максимальная мобилизация внутренних ресурсов на восстановление своих первоначальных функций. Самовосстановление и рекультивация представляют собой неразрывный биогеохимический процесс. Приоритетная задача современных экологов – сделать этот процесс управляемым.

В настоящее время одной из наиболее перспективной технологии очистки нефтезагрязненных почв считается интродуцирование в почву различных комплексов микроорганизмов, отличающихся повышенной способностью к биодеструкции тех или иных углеводородных компонентов нефти и нефтепродуктов [3].

Рассмотрим новый подход к рекультивации нефтезагрязненных земель микробиологическим методом, на примере использования торфоминерального гидрофобного самоутилизирующегося нефтяного биосорбента (далее биосорбент), предназначенного для ликвидации последствий аварийных разливов нефти и нефтепродуктов.

Данный биосорбент изготавливается ЗАО «ЦЭИ «Пресс-Торф» по ТУ 03920-005-55763877-2014. Форма выпуска – нефракционный порошок из сепарированного просеянного верхового торфа, активированного путем термической обработки с нанесенными микроорганизмами-нефтедеструкторами. С целью определения количества биосорбента перед началом работ по ликвидации аварийных разливов проводят комплексную оценку состояния участков. Для такой оценки составляется почвенно-мелиоративная картограмма участка в соответствии с РД 39-00147105-006-97, проводится отбор проб с участка с учетом рельефа местности и площадного загрязнения, анализируется содержание нефти в почве и рассчитывается ее среднее содержание.

Биосорбент устойчив к температурам окружающей среды ниже 4°С, сохраняет сорбционные свойства торфа под снежным покровом и

биодеструктивную активность, которая восстанавливается при наступлении благоприятных климатических условий. [4]

Разработанный биосорбент может быть использован, как для очистки нефтезагрязненной почвы, так и для очистки водного объекта. Принцип действия данного биосорбента основан на естественном разложении нефти и нефтепродуктов, в том числе ароматического ряда, до углекислого газа и воды. Утилизировать данный биосорбент не требуется.

По результатам проведенных исследований установлено, что применение данного биосорбента позволяет снизить концентрацию нефтепродуктов в почве на 99 % от начальной концентрации.

В результате применения биосорбента при выполнении рекультивации нефтезагрязненных земель удалось достичь фоновых концентраций нефтепродуктов и сдать восстановленные земельные участки собственникам для целевого использования.

Библиографический список:

1. ГОСТ 17.5.1.01-83 "Охрана природы. Рекультивация земель. Термины и определения".

2. РД 13.020.40-КТН-208-14. Магистральный трубопроводный транспорт нефти и нефтепродуктов. Рекультивация земель, нарушенных и загрязненных при аварийном и капитальном ремонте. Требования к организации и выполнению работ. ПАО «Транснефть». 2014.

3. Кузнецов Ф.М., Илларионов С.А., Середин В.В., Илларионова С.Ю. Рекультивация нефтезагрязненных почв. Перм. гос. техн. ун-т. Пермь, 2000. 105с.

4. Инструкция по применению торфоминерального гидрофобного самоутилизирующегося нефтяного биосорбента. г. Киров, 2014г.

5. 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 -2010. -№3. -С. 8-12.

6. Лящук, Ю.О. Системы экологического менеджмента на основе стандартов ISO14000 как основа снижения экологических рисков деятельности предприятий АПК [Текст] /Ю.О. Лящук, А.И. Новак // Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета им. П.А. Костычева. Рязань. – 2014. – №2(22). – С.68-73.

7. Пигорев, И.Я. Экология техногенных ландшафтов КМА и их биологическое освоение [Текст] / И.Я. Пигорев. – Курск: Изд-во Курск.гос. с.-х. академии, 2006. – 366 с.

8. Кирейчева, Л.В. Обоснование использования удобрительно-мелиорирующей смеси на основе торфа и сапропеля для повышения плодородия деградированных почв [Текст] / Л.В. Кирейчева, А.В. Нефедов, К.Н. Евсенкин, А.В. Ильинский, Д.В. Виноградов, Н.А. Иванникова // Вестник

Рязанского государственного агротехнологического университета им. П.А. Костычева. - № 3 (31). - 2016. - С. 12-17.

9. Курчевский, С.М. Улучшение малопродуктивных супесчаных дерновоподзолистых почв при внесении органоминеральных удобрений и микробиологической добавки [Текст] / С.М. Курчевский, Д.В. Виноградов // Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета имени П.А. Костычева. - № 1 (21). - 2014. - С. 47-51.

RECONCILIATION OF OIL-POLLUTED LAND BY MICROBIOLOGICAL METHODS

Ryabko O.S.

Keywords: recultivation, biodegradation, oil pollution of soils, biosorbent.

The technology of biological reclamation of oil contaminated lands is shown, using the example of peat-mineral hydrophobic self-disintegrating petroleum biosorbent.

Раздел 3
ВЕТЕРИНАРНАЯ МЕДИЦИНА И БИОТЕХНОЛОГИИ

УДК 616.995.1 (470. 342)

**ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЭКСПРЕСС-ТЕСТА ДЛЯ ВЫЯВЛЕНИЯ
АНТИГЕНОВ *D. IMMITIS***

*Пилип Л.В.*¹ магистрант,² кандидат ветеринарных наук;

*Бякова О.В.*² – кандидат биологических наук, доцент.

¹Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Вятский государственный университет», г. Киров, РФ.

²Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Вятская государственная сельскохозяйственная академия», г. Киров, РФ.

E-mail :aib05@mail.ru

Ключевые слова: дирофиляриоз, служебные собаки, микрофилярии, экспресс-тест.

*Дирофиляриоз – сравнительно новое для Кировской области паразитарное заболевание собак, вызываемое *Dirofilaria repens* и *Dirofilaria immitis*. Переносчиками личинок дирофилярий являются комары, представляющие опасность и для человека. Для уточнения формы заболевания у служебных собак, после выявления микрофилярий в крови, можно использовать экспресс-тесты, определяющие наличие антигена *D. immitis*.*

Ежегодно на территории России регистрируется до 500 тысяч паразитарных заболеваний. По данным Роспотребнадзора с каждым годом наблюдается тенденция к увеличению числа случаев заболеваемости «редкими гельминтозами» [3]. Ранее к «редким гельминтозам» для Российской Федерации относился дирофиляриоз. В последние годы отмечается тенденция продвижения этого зооноза в северные регионы.

С 2013 года в Кировской области среди служебных и домашних собак регистрируется дирофиляриоз [1,2]. В жизненном цикле дирофилярий собака – дефинитивный хозяин и источник распространения инвазии.

Самки гельминта живородящие, и после оплодотворения они отрождают в кровь собаки живых личинок – микрофилярий. Комары рода *Aedes*, *Culex* и реже рода *Anopheles* являются промежуточными хозяевами дирофиляриоза. При укусе комар от больной собаки вместе с кровью получает микрофилярий. В организме комаров происходит созревание личинки до инвазионного

состояния. Такой комар является вектором передачи заболевания и представляет опасность для восприимчивого животного и, что самое опасное, для человека. Наиболее благоприятные для заражения человека месяцы: май – сентябрь, при условии наличия больного животного и значительного количества кровососущих насекомых.

У собак встречаются две формы дирофиляриоза: подкожная форма, вызванная возбудителем *Dirofilaria repens* и сердечная форма, вызванная *Dirofilaria immitis*.

Dirofilaria repens локализуется у собак в подкожной клетчатке. Подкожная форма дирофиляриоза проявляется (чаще в летний период) дерматитами (покраснение кожи, зуд, выпадение шерсти, язвочки). Часто в области головы и подушечек лап образуются пузырьки, заполненные гнойным содержимым. У некоторых собак образуются припухлости кожи размером от горошины до куриного яйца с выраженной флюктуацией. При разрезе в полости обнаруживают гельминтов *Dirofilaria repens*. В зимний период симптомы дерматита сглаживаются. Развитие паразита в организме собак от личинки до половозрелой стадии у *Dirofilaria repens* составляет 6-8 месяцев.

Dirofilaria immitis локализуется в правой половине сердца и легочной артерии. Сердечная форма дирофиляриоза проявляется у собаки вялостью, истощением, кашлем, особенно по утрам, возможно потеря сознания при физической нагрузке, отеками в различных частях тела и гибель животного. Развитие паразита в организме собак от личинки до половозрелой стадии у *Dirofilaria immitis* составляет 8-9 месяцев. Взрослые особи *Dirofilaria immitis* – долгожители: максимальная продолжительность их жизни достигает 7 лет.

Целью нашей работы явилось выявление больных собак в изоляторе временного содержания с последующим определением вида микрофилярий.

Материалы и методы. Пост служебной собаки находится между основным ограждением (фасадом здания изолятора временного содержания) и ограждением запретной зоны. За каждым животным закреплена кабина, размером 3 - 4 кв. м, и выгульный дворик площадью 6 - 9 кв. м. Кормление и содержание собак производится соответственно с приказом МВД № 1171. Для сохранения здоровья животных к основным профилактическим ветеринарным мероприятиям относятся вакцинация собак, дегельминтизация и своевременное выявление больных животных.

Кровь у собак брали в утренние часы из вены сафена или вены предплечья в пробирки с антикоагулянтом. Для обнаружения живых микрофилярий кровь центрифугировали с дистиллированной водой. Для подтверждения сердечной формы дирофиляриоза использовали Хема тест на дирофиляриоз (иммунохроматографический метод). В круглое окошко S вносится 1 капля сыворотки крови и 2 капли готового буфера. Интерпретация результатов проводится через 10 минут.

Результаты исследования. В изоляторе временного содержания несут службу немецкие овчарки в возрасте от 5 до 12 лет. Кормление собак двухразовое сухими кормами «Дилли» или «Верные друзья» в соответствии с

установленными нормами. Доступ к воде свободный. Собаки постоянно находятся на цепи, территорию изолятора временного содержания животные не покидают. Уборка кабин и мест отдыха собаки проводится по мере необходимости.

По результатам исследования, микрофилярии в крови выявлены у одного кобеля по кличке Лидер в возрасте 5 лет (Рисунок 1). В 1 мл крови зарегистрировано 17 микрофилярий.

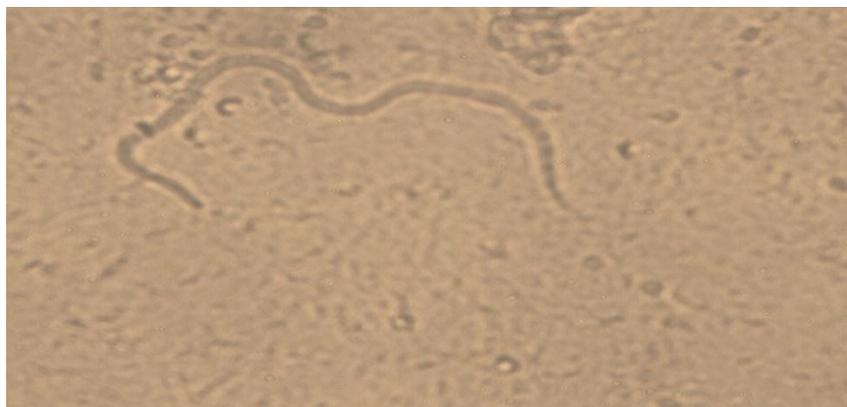


Рисунок 1 – Микрофилярия в мазке крови, увеличение 10x16 (фото О.В. Бяковой)

После выявления микрофилярий в крови с помощью иммунохроматографического анализа определяли наличие антигенов *D. immitis*. Суть теста заключается в следующем. На мембрану иммунохроматографической полоски теста нанесены специфические антитела, которые образуют видимый комплекс в виде линии при наличии антигенов *D. immitis*. Появление одной цветной линии в окошке С указывает на правильность проведения теста (Рисунок 2). Положительным результатом считается, если в зоне окошка сформировались две линии.

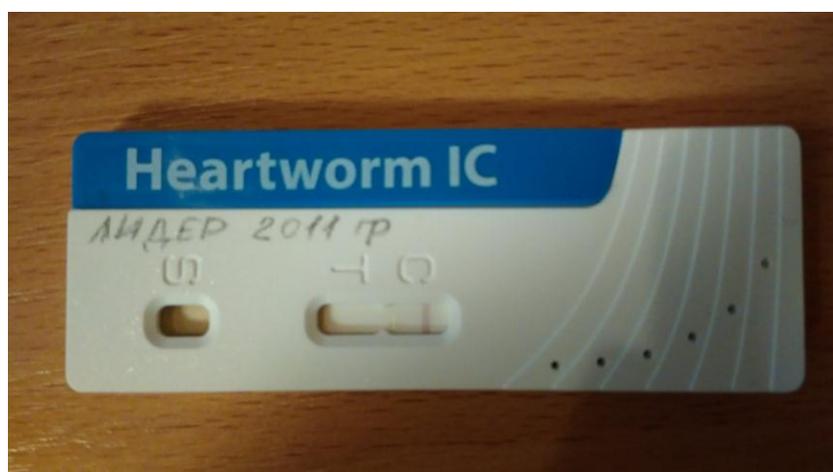


Рисунок 2 – Тест на обнаружение антигенов *D. immitis*

По результатам экспресс-теста антигены *D.immitis* не выявлены. Соответственно, у немецкой овчарки по кличке Лидер сердечная форма дирофиляриоза не подтвердилась. Выявление микрофилярий в крови и эпизоотологические данные допускают предположить подкожную форму зооноза у животного.

Вывод. В качестве экспресс диагностики для подтверждения сердечной формы дирофиляриоза рекомендуем использовать следующий алгоритм. После выявления микрофилярий в периферической крови методом микроскопии применяем иммуноферментный экспресс-тест на обнаружение антигенов *Dirofilaria immitis*. При положительной реакции теста, с учетом микрофилярий в крови, эпизоотологических данных, анамнеза жизни животного можно предполагать сердечную форму дирофиляриоза. При отрицательной реакции теста, но при наличии микрофиляриемии, возможна подкожная форма дирофиляриоза. Дополнительными методами к постановке диагноза являются рентгенологическое исследование грудной полости, эхокардиография.

Библиографический список:

1. Бякова, О.В. Морфологические и биохимические показатели крови при дирофиляриозе плотоядных / О.В. Бякова, Л.В. Пилип, А.Ф. Сапожников // Теория и практика борьбы с паразитарными болезнями. – Москва, 2016. – Выпуск 17. – С. 49 – 53.
2. Бякова, О.В. Дирофиляриоз собак в Кировской области / О.В. Бякова, О.В. Масленникова, С.А. Ермолина // Фундаментальные исследования.– 2014. – № 11. – С. 1297 – 1300.
3. Ястреб, В.Б. Дирофиляриоз собак и человека в Московском регионе /В. Б. Ястреб // Шнауцер сегодня. – 2006. - №2. – С. 23-25.
4. Ломова, Ю. В. Гематологические показатели крови телят при эшерихиозе / Ю. В. Ломова // Современные модели развития в аспекте глобализации, 14-15 августа 2015 года, г. Санкт-Петербург. - СПб.: Изд-во «КультИнформ-Пресс», 2015. – 237 с.
5. Кондакова, И. А. Влияние 5% водно-спиртовой эмульсии почек сосны на показатели иммунного статуса кроликов / И. А. Кондакова, Ю. В. Ломова // Вестник рязанского агротехнологического университета имени П.А. Костычева. – Рязань, 2014. – С.9-11.
6. Федосова, О.А. Современная трактовка понятий «паразитизм», «природная очаговость» и значение экологических, генетических факторов в эпидемическом процессе при зоонозах (обзор и анализ проблемы) [Текст] / О. А. Федосова // Научно-практический журнал «Вестник ИрГСХА». – 2015. –В. 66. – С. 98-104.

EXPRESS TEST FOR IDENTIFICATION OF ANTIGENS D. IMMITIS

Pilip L.V.Byakova O.B.

Keywords: dyrofilariasis, service dogs, microfilariae, rapid tests

Dirofilariasis is a relatively new parasite disease of dogs for the Kirov region caused by *Dirofilaria repens* and *Dirofilaria immitis*. The carriers of the larvae of the dirofilaria are mosquitoes, which are dangerous to humans. To clarify the form of the disease in service dogs, after detecting microfilariae in the blood, rapid tests can be used to determine the presence of the *D. immitis* antigen.

УДК 637.54: 637.55

СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ СОСТАВА МЯСА ДИКИХ И ДОМАШНИХ УТОК

Стасюк Е.В., старший преподаватель;

Пилип Л.В., к.в.н., доцент.

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Вятская государственная сельскохозяйственная академия», г. Киров, РФ.

E-mail: stasa28@mail.ru

Ключевые слова: *птицеводство, аминокислотный состав, дикая утка, домашняя утка, полноценный белок, крякva, *Anas platyrhynchos*.*

Птицеводство в РФ развивается огромными темпами. Утятина является диетическим продуктом, обеспечивающим рацион человека полноценным белком, содержащим заменимые и незаменимые аминокислоты. При анализе аминокислотного состава мышц доказано, что мясо дикой утки не уступает, а по некоторым показателям превосходит мясо домашней птицы.

В современном обществе птицеводство наращивает утраченные некогда объемы производства и на сегодняшний день занимает один из ведущих сегментов сельского хозяйства РФ [5]. Наиболее развитой отраслью птицеводства является производство мяса кур. Однако, мясо уток входит в разряд наиболее ценных белковых продуктов, имеющих высокую пищевую ценность и обеспечивающих потребности организма человека в полноценном белке, а также липидах, минеральных веществах и витаминах. Употребление мяса птицы в пищу становится всё более широким среди населения, особенно в сложившихся экономических условиях импортозамещения.

Мясо диких уток по химическому составу выгодно отличается от мяса домашних уток. Так, мясо диких уток характеризуется бóльшим содержанием мышечной ткани при незначительном количестве жира [3]. Количество жира в мясе кряквы в 5–10 раз меньше, чем в мясе домашних уток, поэтому калорийность снижается в 3 раза до 140–155 ккал. Богатый минеральный состав подтверждает высокую пищевую ценность этого вида мяса. Минеральные

вещества обладают большой биологической активностью, которые, подобно витаминам и гормонам, участвуют в разных видах обмена, тканевом дыхании, процессах роста, развития и иммуногенеза. В мясе кряквы содержится много кальция, фосфора, железа, марганца, молибдена и кобальта, которые играют важную роль в регуляции различных физиологических процессов птицы. Также отмечено, что мясо уток содержит большое количество витаминов группы В [1, 3, 6].

Благодаря своему составу, мясо дикой утки характеризуется высокой переваримостью и хорошей усвояемостью, что делает его ценным диетическим продуктом питания. Полноценность белка обусловлена наличием заменимых и незаменимых аминокислот. Среди незаменимых аминокислот особое значение имеют критические аминокислоты метионин, триптофан и лизин. Также для характеристики биологической ценности белка используют показатель соотношения критических аминокислот. [2]. Наиболее дефицитными из незаменимых аминокислот в мясе утки являются метионин и триптофан, а из заменимых – гистидин и тирозин [4].

Целью исследований явилось определение количественного аминокислотного состава мяса дикой и домашней птицы.

Материалы и методы. Исследования проводили на птицах, добытых в период весенней охоты на территории Кировской области (n=5), которые составили опытную группу. Контролем служила домашняя утка, выращенная в частном хозяйстве Кировской области (n=5). Для анализа аминокислотного состава белков мяса птицы были взяты мышцы голени и грудная группа мышц.

Аминокислотный анализ белков мяса проводился на жидкостном хроматографе Waters (USA) с применением спектрофотометрического детектора Waters 2487 в градиентном режиме методом AccQ Tag, разработанном компанией Waters и основанном на применении дериватизационного реагента, специально синтезированного для анализа аминокислот (6-aminoquinolyn-Nhydrozysuccinimidyl carbamate). Пробы готовились согласно ГОСТ 13496.21-87. Дериватизация калибровочного стандарта и испытуемых образцов проводилась согласно методики Waters AccQ Tag аминокислотного анализа с добавлением реагента AccQ Fluor, боратного буфера и нагревании при 55 °С в течении 10 мин. Деление аминокислот производилось на хроматографической колонке AccQ Tag (Novo Pak C18 ,4 мкм.3.9×150 мм).

Результаты исследований. Сравнительный анализ аминокислотного состава белков мяса домашних уток и диких селезней, показал качественные и количественные различия. Данные исследований по аминокислотному составу белков мяса птицы представлены в таблице 1.

Анализируя данные таблицы 1, можно отметить, что наибольший удельный вес в мясе птиц опытной группы приходится на незаменимые аминокислоты, у птиц контрольной группы преобладают заменимые аминокислоты. Среди заменимых аминокислот птиц опытной группы лидирует глутаминовая кислота (12,94±2,7 и 13,15±1,5 г/100 г белка в голени и грудной мышце соответственно).

Из незаменимых аминокислот в максимальном количестве содержались лизин ($7,38 \pm 1,4$ и $8,05 \pm 1,5$ г/100 г белка в голени и грудной мышце соответственно) и лейцин ($7,32 \pm 0,5$ и $8,1 \pm 1,3$ г на 100 г). Помимо этого, различия между грудной мышцей и голенью были выявлены в отношении уровня содержания цистина в голени ($5,87 \pm 0,8$) и аргинина ($9,27 \pm 1,1$) в грудной мышце. По количественному соотношению аминокислот мясо опытной и контрольной групп птиц существенно не различалось.

Таблица 1 – Аминокислотный состав белков мяса птицы (г/100 г белка)

Наименование аминокислоты	Опытная группа (n = 5)		Контрольная группа (n = 5)	
	мышцы голени	грудная мышца	мышцы голени	грудная мышца
1	2	3	4	5
незаменимые аминокислоты				
Валин	$4,42 \pm 2,3$	$4,93 \pm 0,3$	$4,85 \pm 2,3$	$5,18 \pm 2,2$
Изолейцин	$4,49 \pm 1,2$	$4,89 \pm 1,1$	$4,19 \pm 0,5$	$4,51 \pm 1,6$
Лейцин	$7,32 \pm 0,5$	$8,10 \pm 1,3$	$8,09 \pm 0,8$	$8,47 \pm 1,5$
Треонин	$4,87 \pm 2,2$	$5,32 \pm 2,4$	$4,46 \pm 1,4$	$4,47 \pm 0,4$
Фенилаланин	$5,27 \pm 3,2$	$5,07 \pm 1,7$	$3,85 \pm 1,6$	$3,99 \pm 0,8$
Лизин	$7,38 \pm 1,4$	$8,05 \pm 1,5$	$8,40 \pm 1,3$	$7,20 \pm 1,4$
Метионин	$2,50 \pm 2,2$	$2,56 \pm 0,7$	$2,34 \pm 0,9$	$2,60 \pm 1,5$
Триптофан	$2,15 \pm 1,1$	$2,42 \pm 1,5$	$1,10 \pm 2,1$	$1,16 \pm 2,2$
частично заменимые аминокислоты				
Гистидин	$2,68 \pm 2,6$	$3,67 \pm 1,5$	$1,83 \pm 1,4$	$1,98 \pm 1,1$
Аргинин	$8,21 \pm 1,7$	$9,27 \pm 1,1$	$7,16 \pm 1,2$	$7,25 \pm 0,4$
<i>Сумма аминокислот</i>	$49,29 \pm 1,6$	$54,28 \pm 1,4$	$46,27 \pm 1,4$	$46,81 \pm 1,3$
заменяемые аминокислоты				
Глицин	$4,78 \pm 1,3$	$4,51 \pm 1,1$	$7,01 \pm 2,6$	$7,44 \pm 3,6$
Аланин	$5,51 \pm 1,5$	$5,79 \pm 1,6$	$6,67 \pm 2,9$	$6,73 \pm 2,6$
Аспарагиновая кислота	$6,04 \pm 2,3$	$6,83 \pm 1,7$	$8,88 \pm 3,1$	$9,27 \pm 4,1$
Глутаминовая кислота	$12,94 \pm 2,7$	$13,15 \pm 1,5$	$16,69 \pm 1,9$	$16,56 \pm 1,6$
Серин	$3,35 \pm 1,1$	$3,88 \pm 0,5$	$3,84 \pm 2,2$	$4,07 \pm 3,7$
Цистин	$5,87 \pm 0,8$	$0,04 \pm 3,2$	$0,8 \pm 1,5$	$0,68 \pm 2,4$
Пролин	$2,87 \pm 0,9$	$2,04 \pm 2,8$	$2,8 \pm 1,7$	$2,68 \pm 1,6$
Оксипролин	$1,12 \pm 1,4$	$1,24 \pm 2,9$	$0,96 \pm 2,5$	$0,98 \pm 2,6$
условно заменимые аминокислоты				
Цистеин	$0,87 \pm 1,8$	$0,04 \pm 1,1$	$0,8 \pm 1,5$	$0,68 \pm 2,5$
Тирозин	$3,44 \pm 1,4$	$4,08 \pm 1,9$	$3,24 \pm 1,8$	$3,27 \pm 2,3$
<i>Сумма аминокислот</i>	$46,79 \pm 1,6$	$41,6 \pm 1,9$	$51,69 \pm 3,7$	$52,36 \pm 4,1$
<i>Общая сумма аминокислот</i>	$96,11 \pm 1,5$	$93,78 \pm 1,7$	$96,96 \pm 2,6$	$97,39 \pm 2,7$

Вывод. Мясо дикого селезня, добытого в весенний период, превосходит показатели незаменимых аминокислот в грудной мышце, а также имеет более значимые показатели по величине незаменимых и меньшие по заменимым аминокислотам. В то же время по сумме заменимых и незаменимых аминокислот мясо дикого селезня уступает домашней утке. Во всех пробах мяса дикого селезня, добытого в весенний период, преобладают незаменимые аминокислоты лизин и лейцин и заменимые аминокислоты аргинин и глутаминовая кислота.

Библиографический список:

1. Джорджевич, Н. Водоплавающая птица – химический состав и пищевые качества мяса / Н. Джорджевич, Г. Грубич // Ветеринария сельскохозяйственных животных. – 2010. – №12. – С. 46-49.

2. Ермолина, С.А. Биологическая химия: Лабораторный практикум /С.А. Ермолина, Л.В. Пилип// Киров, 2013. – 164 с.

3. Котелевич, В.А. Сравнительная ветеринарно-санитарная оценка и качество мяса водоплавающей птицы в зависимости от пола и возраста: Автореферат диссертации на соискание степени доктора биологических наук. – М., 1984. – 24с.

4. Кузнецов, Б.А. Товароведение боровой и водоплавающей дичи. Лекции студентов-заочников по специальности 2019 – «Биология» (специализации «охотоведение»). – М., 1978. – 26с.

5. Стасюк, Е.В. Сравнительный анализ химического состава и пищевой ценности мяса диких и домашних уток // Современные научные тенденции в животноводстве, охотоведении и экологии: Сборник статей Междунар. науч.-практ. конф. / ФГБОУ ВПО Вятская ГСХА, Киров, 2012. – С. 168-171.

6. Хомутицкий, Е.И. Сравнительная морфометрическая и биохимическая характеристика грудных мышц птиц / Е.И. Хомутицкий, Д.Н. Харитоник, Г.А. Тумилович // Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства. 2010. – №1. – С.210-214.

7. Баковецкая, О. В. Общая биология: учебное пособие для студентов высших учебных заведений, обучающихся по направлению 020400 «Биология» (гриф УМО, № 088-4/17-13 от 04.03.2013 г.) / О.В. Баковецкая, А.И. Новак, О.А. Федосова. – Рязань: изд-во ФГБОУ ВПО РГАТУ. – 2013. – 113 с.

8. Киселева, Е.В. Оценка показателей качества и безопасности мяса индейки, реализуемого в торговых сетях Рязанской области / Е.В. Киселева, В.В. Кулаков, М.С. Васюкова // Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета им. П.А. Костычева. – 2017. – № 2 (34). – С. 12-17.

9. Киселева, Е. Ветеринарно-санитарная экспертиза мяса индейки ООО «РУДО-ИНДОСТАР» / Е.В. Киселева, М.С. Васюкова // Студенческая наука: современные технологии и инновации в АПК: Мат. студ. научно-практ.

конференции – Рязань: Издательство Рязанского государственного агротехнологического университета. – 2015. – С. 216.

COMPARATIVE ANALYSIS OF MEAT WILD AND DOMESTIC DUCKS

Stasyuk E.V., Pilip L.V.

Keywords: poultry farming, amino acid composition, wild duck, domestic duck, high-grade protein, mallard, *Anas platyrhynchos*.

Poultry farming in the Russian Federation is developing at a tremendous rate. Duck meat is a dietary product that provides the human body with a full-fledged protein that contains interchangeable and irreplaceable amino acids. When analyzing the amino acid composition of the muscles, it is proved that the meat of the wild duck is not inferior, and in some respects it exceeds the meat of poultry.

УДК 81'242

АНАЛИЗ ЛИЧНОСТНЫХ КАЧЕСТВ ВОЕННОГО ОРАТОРА

*Кипарисова С.О., старший преподаватель кафедры иностранных и русского языков,
Шавалда Н.С., курсант,
Рязанское высшее воздушно-десантное командное училище имени генерала армии В.Ф. Маргелова*

E-mail: sofya_kiparisov@mail.ru

Ключевые слова: *воинский коллектив, офицер, речевое воздействие, педагогическая и воспитательная деятельность, личностные качества.*

Статья посвящена анализу деятельности руководителя воинского коллектива как оратора, осуществляющего целенаправленное речевое воздействие на подчиненный личный состав. Данные о личностных качествах военного оратора получены путем анкетирования курсантов военного вуза.

Общение – это не просто контакты, важная форма социально-психологического взаимодействия людей. Путем общения в военно-педагогической деятельности осуществляется обмен информацией, формируются установки личности, ее позиция, правила и приемы поведения и т.д. Кроме того, общение выполняет важнейшую функцию обратной связи в деятельности офицера и его подчиненных, благодаря чему руководитель воинского коллектива получает необходимую информацию о настроениях военнослужащих, их мнениях, потребностях, интересах и т.д. непосредственно, без использования промежуточного звена.

Офицер, совмещающий в своей деятельности воспитательную и педагогическую функцию, должен уметь использовать различные формы и методы воздействия в своей работе. Неоспоримым является тот факт, что общение в военной профессиональной деятельности занимает особое место – является непосредственной обязанностью офицера как воспитателя своих подчиненных, так как само педагогическое и воспитательное воздействие не осуществимо без общения. Поэтому в развитии педагогической культуры офицера важным аспектом становится развитие культуры его общения [1, с. 356-357].

При осуществлении речевого воздействия необходимо учитывать специфику воинского коллектива. Как отмечает А.И. Горбачев, воинский

коллектив – это социальная общность военнослужащих, объединенных общей деятельностью, единством идеологии, морали и воинского долга, а также отношениями войскового товарищества. Такие общности образуются в рамках организационной структуры подразделений с их системой управления, вооружения, распределения обязанностей, образа жизни, быта и отдыха. Воинский коллектив имеет свою социально-психологическую структуру. Ее элементами являются люди, выполняющие в коллективной жизни и деятельности определенные роли, занимающие известное положение, а также отдельные микрогруппы, образующиеся внутри коллектива. Все эти позиции (индивидуальные групповые роли) связаны специфическими отношениями и регулируются единым руководителем [2].

Таблица 1 – Качества, необходимые военному оратору (результаты тестирования курсантов 1 курса факультета специального назначения РВВДКУ, 2017-2018 учебный год)

№ п/п	Качество, необходимое военному оратору	Количество человек
1.	Образованность	17
2.	Четкая, ясная, громкая речь	16
3.	Грамотность	15
4.	Уверенность в себе	15
5.	Решительность	14
6.	Умение убеждать	13
7.	Харизматичность	11
8.	Умение заинтересовать	7
9.	Умение доступно объяснить	6
10.	Авторитет	5
11.	Честность	5
12.	Ответственность	4
13.	Хитрость	4
14.	Находчивость	3
15.	Тактичность	3
16.	Внимательность	2
17.	Аккуратность	2
18.	Дипломатичность	2
19.	Жесткость	2
20.	Коммуникабельность	2
21.	Открытость	2
22.	Порядочность	2
23.	Принципиальность	2
24.	Смелость	2
25.	Целеустремленность	2
26.	Дисциплинированность	1
27.	Компетентность	1
28.	Сдержанность	1
29.	Уравновешенность	1
30.	Чувство юмора	1

Для выполнения офицером своих обязанностей недостаточно быть только хорошим организатором, знатоком военного дела или обладать методическими навыками. Необходимо еще и владеть ораторским искусством, чтобы осуществлять целенаправленное речевое воздействие. Личность военного оратора должна характеризоваться определенным набором качеств. Курсантам 1 курса факультета специального назначения РВВДКУ были предложены два вопроса о качествах, необходимых военному оратору. В первом случае реципиентам нужно было самостоятельно сформулировать пять наиболее важных качеств личности для военного оратора (см. Таблицу 1), во втором – оценить по пятибалльной шкале необходимость предлагаемых качеств для военного и гражданского оратора (см. Таблицу 2). Всего было опрошено 77 человек.

Таблица 2 – Качества, необходимые военному и гражданскому оратору (результаты тестирования курсантов 1 курса факультета специального назначения РВВДКУ, 2017-2018 учебный год)

№ п/п	Личностные качества	для военного оратора, количество баллов	для гражданского оратора, количество баллов
1.	Честность	248	242
2.	Порядочность	301	284
3.	Образованность	325	333
4.	Ответственность	335	279
5.	Решительность	348	312
6.	Вежливость, воспитанность	254	322
7.	Уверенность в себе	354	342
8.	Тактичность	295	318
9.	Активная жизненная позиция	277	319
10.	Принципиальность	291	264
11.	Гибкость, дипломатичность	245	305
12.	Хитрость	289	288
13.	Находчивость	310	301
14.	Чувство юмора	271	292
15.	Умение сочувствовать и сопереживать	188	257

Управление коммуникациями в коллективе, в том числе и при формировании функционально-ролевых, эмоционально-оценочных [4] и личностно-смысловых типов взаимоотношений, предполагает большой объем работы командира, который помогает определить поведение индивида в стрессовой ситуации до возникновения самой ситуации. Этот процесс особенно важен при подготовке специалистов к потенциально стрессовым ситуациям, в которых риск ошибки может привести к крайне негативным последствиям.

Для оратора важно быть личностью с высоким духовно-нравственным потенциалом, в которой присутствуют такие понятия, как честь и честность, профессиональный долг, уважительность, доброжелательность,

принципиальность, убежденность, справедливость. Эти качества позволяют быть авторитетным, эффективно влияющим на жизнь воинского коллектива. Под авторитетом понимается влияние офицера на подчиненных и положительное отношение, доверие и уважение военнослужащих к нему, основанное на служебном положении, воинском звании, глубоких знаниях, компетенции, деловитости и личностных качествах офицера. Кроме того, авторитет – это высокая квалификация, образцовый внешний вид, стиль взаимоотношений, уважительное отношение к людям. Разумеется, в работе по руководству подчинёнными встречается немало трудностей. Их преодоление требует от офицерских кадров высоко развитой воли, мужества, упорства, настойчивости, выдержки, самообладания, решительности, инициативы, которые в значительной мере повышают его авторитет и усиливают положительное влияние на личный состав [1, с. 338-339].

Библиографический список:

1. Военная педагогика [Текст]: учебное пособие / Под общ. ред. А.А. Башлакова. – М.: Издательский дом «Красная звезда», 2008. – 504 с.
2. Горбачев, А.И. Управление конфликтами в воинском коллективе [Электронный ресурс] / А.И. Горбачев. – URL: <https://bibliofond.ru/view.aspx?id=797629>
3. Защирина, О.В. Психогенез стилей общения [Текст] / О.В. Защирина // Вестник Санкт-Петербургского университета. Серия 12. – 2010. – № 2. – С. 206-216.
4. Эта странная логическая доминанта – расшифровка поведения в стрессе [Текст] / Э. Ли, В. Наеф, А. Наеф, Р. Блейклок // Вестник Московского университета. Серия 21. – 2010. – № 1. – С. 140-155.
5. Романов, В.В. Педагогические аспекты подготовки аспирантов [Текст] / В.В. Романов, Т.А. Стародубова // Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета имени П.А. Костычева. – 2013. – №2. – С. 107-109.
6. Ильина, З.Д. Изучение истории Великой отечественной войны в Курской ГСХА как средство духовно-нравственного воспитания молодежи [Текст] / В сб. : Образование. Инновации. Качество.: материалы IV международной научно-методической конференции. Ответственный за выпуск: В.И. Серебровский. – 2010. – С. 418-425.

ANALYSIS OF THE LIST OF QUALITIES INCOHERENT MILITARY

Kiparisova S.O., Shavalda N.S.

Keywords: military collective, officer, speech influence, pedagogical and educational activities, personal quality.

The article analyzes the activities of the head of the military collective as a speaker, targeting speech impact on subordinate personnel. Data about personality of a war he obtained through the survey of cadets of a military Academy.

Раздел 5
**ИНЖЕНЕРНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ
АГРОПРОМЫШЛЕННОГО КОМПЛЕКСА**

УДК 631.3:638.171

**АНАЛИЗ ОБОРУДОВАНИЯ ДЛЯ ПОЛУЧЕНИЯ
ПЧЕЛИНОГО ВОСКА НА ПАСЕКАХ**

Максимов Н.М., к.т.н., доцент

*Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования «Великолукская государственная
сельскохозяйственная академия» г. Великие Луки, РФ.*

E-mail: ms.mikola@yandex.ru

Ключевые слова: *воск пасечный, пчелиный воск, перетопка воска, паровая воскотопка, механизация в пчеловодстве, воскопресс.*

В статье рассмотрен анализ конструкций оборудования, применяемого для перетопки воскосырья на пасеках. Приведены достоинства и недостатки воскотопок и даны рекомендации по дальнейшему совершенствованию конструкций воскотопок.

Воск – второй по значению продукт пчеловодства. Он вырабатывается восковыми железами рабочих пчел и выделяется через мельчайшие отверстия восковых зеркалец наружу, где затвердевает в виде прозрачных белых пластинок пятиугольной формы. Большая часть получаемого пасечного воска идёт на производство искусственной вошины, в которой нуждается пасека, а также для производства декоративных свечей и лекарственных мазей. Пчелиный воск является очень стойким к воздействию внешней среды продуктом и поэтому может храниться тысячи лет без заметных изменений [1, 2, 3].

Пчелиный воск получают путем первичной переработки воскового сырья (сушь, срезки и счистки с рамок, забрус) на пасеке, а затем на воскобойных и воскоэкстракционных заводах, куда пчеловоды направляют мерву и вытопки.

Несмотря на то что восковитость темных пчелиных сотов значительно ниже (от 40 до 55%), чем светлых (до 98%), они содержат по массе воска столько же. Дело в том, что по мере старения сотов после их многократного использования для вывода расплода они становятся тяжелее, и поэтому процентное содержание воска на единицу веса значительно уменьшается. Воск с таких сот получается тёмно-коричневый и его нередко приходится перетапливать по 2 и более раз.

Заготовка воска производится всеми торговыми точками и пчеловодческими магазинами в регионах с одновременной продажей искусственной вошины. А вот с приёмкой мервы и вытопок, остающихся после перетопки воскосырья, на территории Псковской области и других регионов имеются сложности, их не принимают. При этом следует помнить, что в мерве и вытопках ещё остаётся воск, который трудноотделим на имеющихся воскотопках. Это ведёт к потерям воска на пасеке.

Светлую сушь и срезки можно перетапливать на пасеках в солнечной воскотопке. Солнечная воскотопка без всяких затрат топлива даёт воск высшего качества (капанец), поэтому пчеловоды часто держат такую воскотопку на своих пасеках (рисунок 1). Вытопки после солнечной воскотопки содержат до 50% воска, поэтому их необходимо дополнительно разваривать и отжимать на прессе. К недостаткам солнечной воскотопки следует отнести длительность процесса и зависимость эффективности её работы от погодных условий.

Широкое применение на крупных пасеках находит способ разваривания суши в больших котлах с последующим отжатием массы на воскопрессе. При этом может осуществляться как разваривание суши вместе с рамками, так и с отделением воска от рамок. Такой способ обработки воскосырья позволяет получить выход воска с одной гнездовой дадановской рамки (435x300 мм) до 110 г [1]. Недостаток данного способа состоит в энергоёмкости и длительности процесса, так как требуется мощный источник тепла для нагрева воды в котле. При этом пчеловоды нередко прибегают к открытым источникам огня для нагрева воды путём организации самодельных печей, что далеко не всегда отвечает требованиям пожарной безопасности.



Рисунок 1 – Солнечная воскотопка



Рисунок 2 – Воскопресс «Лисица»

Наиболее распространённым способом является получение воска из старых пчелиных сот на паровых воскотопках, которые нашли широкое распространение среди пчеловодов России и стран ближнего зарубежья. Конструктивно паровые воскотопки изготавливают в 2-х вариантах, позволяющих перетапливать в них воскосырьё вместе с рамками, а также отдельно от них, в измельчённом виде (рисунок 3-4). Изготавливают паровые

воскотопки из алюминия либо нержавеющей стали, что позволяет сохранить качество воска при его соприкосновении с металлом. Отмечается, что выход воска с одной рамки в паровой воскотопке увеличивается до 120 - 130 г, а производительность труда возрастает в 2 - 3 раза по сравнению с солнечными воскотопками [1]. Паровые рамочные воскотопки позволяют повысить срок службы гнездовых рамок за счёт отсутствия повреждения боковых планок рамки. Стоит отметить, что при рамочном способе перетопки воска осуществляется дезинфекция рамок. При использовании рамочных паровых воскотопок следует по возможности применять при сборке рамки проволоку и гвозди из нержавеющей стали. Безрамочные паровые воскотопки требуют предварительного отделения воскосырья от рамок и его измельчения, а это в свою очередь ведёт к увеличению затрат времени на этот процесс и снижению долговечности рамок (рисунок 3).



Рисунок 3 – Паровая безрамочная воскотопка (объем 17 литров)



Рисунок 4 – Паровая рамочная воскотопка на 8 ульевых рамок

Однако для крупных пасек применение паровых воскотопок, объем которых составляет всего 17 литров, бывает недостаточно, так как масса воскосырья, идущего на перетопку, оказывается большой. Это в свою очередь также снижает производительность труда.

Более перспективным является использование паровых воскотопок, позволяющих загружать сушь вместе с рамками. Преимуществами этого способа является сокращение времени на перетопку воска за счёт исключения операции вырезания сот из рамок. При этом исключается провисание проволоки в рамках и сохранение прочности ульевого рамки. Немаловажным плюсом такой перетопки воскосырья является ещё и обеззараживание ульевых рамок водяным паром, нагретым до 105-110 °С. Для увеличения выхода воска из мервы, остающегося после паровой воскотопки, многими пчеловодами применяются самодельные воскопрессы, в число которых можно отнести воскопресс «Лисица», изготавливаемый из подручных древесных материалов (рисунок 2). Установлено, что выход воска на воскопрессах увеличивается не от силы прессования а от его кратности [4]. Содержание воска в мерве после отжима на воскопрессе составляет 18-20 %.

Паровые воскотопки могут получать пар путём их непосредственного нагрева на открытом источнике тепла (электроплита, печь, чугунка), но более перспективным является использование внешних парогенераторов, вырабатывающих сухой перегретый пар и работающих на твёрдом топливе [5]. Известен опыт применения пчеловодами таких парообразователей и парогенераторов на своих пасеках по схеме Евгения Перевалова, сделанных из подручных металлических деталей (рисунок 5).



Рисунок 5 - Парогенератор по схеме Е. Перевалова



Рисунок 6 - Камера для перетопки рамок

Температура перегретого пара в таком парогенераторе может составлять от 200 до 280 °С. Пчеловоды отмечают, что при длительной обработке паром, нагретым до 300 °С, происходит потемнение воска и это следует учитывать при работе с подобным парогенератором. Для парогенератора может организовываться самодельная топочная камера, вмещающая от 24 до 40 и более гнездовых рамок одновременно (рисунок 6). К сожалению, серийно выпускаемых образцов пасечных парогенераторов в настоящее время не существует и их изготовление ведётся пасечниками из подручного металлолома.

Важным условием при эксплуатации парогенераторов и паровых воскотопок является использование мягкой дождевой воды, исключающей образование накипи на поверхностях нагрева. Помимо этого, добавление мягкой воды в ёмкости для слива готового воска сохраняет его качество. В свою очередь жёсткая колодезная вода способствует образованию стойких эмульсий, которые после застывания воска срезаются и идут в отход, а значит, её использование нежелательно.

В связи с вышеописанными особенностями получения воска на пасеках и анализом конструкций пасечных воскотопок и способов получения воска, встаёт задача по разработке оптимальной конструкции воскотопки, позволяющей совместить в себе высокую производительность, простоту конструкции и удобство в использовании.

Исходя из представленного анализа можно сформулировать основные требования, предъявляемые к конструкции воскотопки:

- высокая производительность воскотопки;
 - малый вес и возможность её мобильного перемещения;
 - обеспечение малого количества остаточного воска в мерве;
 - возможность перетопки воскосырья как в рамках, так и отдельной массой;
 - использование внешнего парогенератора для выработки пара.
- Эти конструкторские задачи планируется решать в ближайшей перспективе, для повышения эффективности производства воска на пасаках.

Библиографический список:

1. Шеметков М.Ф. Продукты пчеловодства и здоровье человека. / М.Ф. Шеметков, Д.К. Шапиро, И.К. Данусевич - Мн. Ураджай, 1987. - 103 с.
2. Учебник пчеловода: Учеб. для сельск. проф.-техн. училищ. / А.М. Ковалёв, А.С. Нуждин, В.И. Полтев, и др. - изд. 5-е, перераб. и доп. М.: Колос, 1973.
3. Белькевич П. И. Воск и его технические аналоги. / П.И. Белькевич, Н.Г. Голованов - Мн.: Наука и техника, 1980. - 176 с.
4. Кашковский В.Г. Советы пчеловодам / В.Г. Кашковский. - Кемерово: Кемеровское книжное издательство, 1991.
5. Парогенератор для воскотопки своими руками из обрезков трубы [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <https://youtu.be/YBT8bKalRVA>, свободный. - Загл. с экрана. - Яз. рус.
6. Каширин, Д. Е. Энергосберегающая установка для сушки перги /Д. Е. Каширин//Вестник КрасГАУ. -2009. -№12. -С.189-191.
7. Каширин, Д. Е. Энергосберегающие технологии извлечения перги из сотов специализированными средствами механизации : дис.. д-ра техн. наук/Д. Е. Каширин. -Саранск, 2013. -497 с.
8. Некрашевич, В.Ф. К вопросу механизации переработки воскового сырья [Текст] / В.Ф. Некрашевич, М.А. Гайбарян, В.В. Горшков, А.А. Мишаков // Проблемы механизации агрохимического обслуживания сельского хозяйства. - № 2012. - 2012. - С. 224-232.
9. Некрашевич, В.Ф. Анализ конструкций устройств для извлечения воска из воскового сырья [Текст] / В.Ф. Некрашевич, В.В. Горшков, Н.А. Мигачев // Сб. : Инновационные технологии и средства механизации в растениеводстве и животноводстве: международная научно-практическая конференция посвященная 75-летию Владимира Федоровича Некрашевича. – Рязань: РГАТУ, 2011. - С. 123-127.
10. Результаты изучения свойств пчелиного воска [Текст] / Н.Е. Лузгин, В.В. Утолин, Н.Б. Нагаев, Е.С. Лузгина и др. // Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета им. П.А. Костычева. - 2017. - № 1 (33). - С. 80-85.

11. Исследование процесса вытопки воска [Текст] / В.Ф. Некрашевич, Т.В. Торженева, Н.Е. Лузгин, Н.Б. Нагаев и др. // Пчеловодство. - 2014. - № 3. - С. 50-51.

ANALYSIS OF EQUIPMENT FOR OBTAINING BEE WAX ON APIARY

Maksimov N.M.

Keywords: wax beekeeping, beeswax, paratope wax, steam voskotopka, mechanization in beekeeping, a press for wax.

In the article the analysis of design of equipment used for recycling raw materials of the wax in the apiary. Given the advantages and disadvantages of devices for recycling wax, and recommendations for further improvement of these designs.

УДК 631.331

ОБОСНОВАНИЕ ПАРАМЕТРОВ ЛАПОВОГО СОШНИКА ДЛЯ ПОДПОЧВЕННОГО РАЗБРОСНОГО СПОСОБА ПОСЕВА ЗЕРНОВЫХ КУЛЬТУР

Орешкина М.В., д.т.н., профессор

Кошелева Ю.Ф., магистрант

Рябов А.Е., магистрант

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Рязанский государственный агротехнологический университет имени П.А. Костычева», Россия, г. Рязань, РФ.

E-mail: mcx-rgatu@yandex.ru

Ключевые слова: зерновые сельскохозяйственные культуры, способы посева, сеялка зерновая, подпочвенный разбросной посев, лаповый сошник.

Восстановление сеялок семейства СЗ-3,6 с минимальными материальными затратами их работоспособности, изыскание способов модернизации с приданием им новых качеств, обеспечивающих рост урожайности вместе с улучшением агротехнических, эксплуатационно - технологических и энергетических показателей, становится актуальной задачей для России в настоящий период.

Получение высоких и стабильных урожаев зерновых и других сельскохозяйственных культур остаётся на сегодняшний день актуальной задачей сельскохозяйственного производства. На зерновое хозяйство страны возложено не только обеспечение населения зерном, продовольственной безопасности страны в целом, но и экспорт зерна. Экспорт зерна стал необходимым условием обеспечения относительно стабильного развития

зернового хозяйства и внутреннего зернового рынка.

Около 90% всех зерновых сеялок в России - это сеялки семейства СЗ-3,6. В связи с острым недостатком посевной техники и низкой платежеспособностью сельских товаропроизводителей указанные сеялки останутся на ближайшие годы основными посевными машинами в стране. Восстановление с минимальными материальными затратами их работоспособности, изыскание способов модернизации с приданием им новых качеств, обеспечивающих рост урожайности вместе с улучшением агротехнических, эксплуатационно - технологических и энергетических показателей, становится актуальной задачей для России в настоящий период.

Применяют следующие способы посева сельскохозяйственных культур: рядовой, междурядья 12-15 см; узкорядный, междурядья 5-8 см; перекрестный (продольно-поперечный и диагонально-перекрестный), получаемый в результате двух взаимно перпендикулярных проходов; полосовой, ленточный, совмещенный, разбросной, комбинированный и подпочвенный разбросной.

Главная задача посева состоит в оптимальном размещении семян, обеспечивающая получение максимального урожая. К посеву, как к технологическому процессу, предъявляются три основных требования: высев заданного количества семян на единицу площади поля; равномерно разместить их по площади поля; заделать их на заданную глубину.

Известно, каждому растению необходима определенная площадь питания, форма которой в идеальном случае равна кругу. В действительности у большинства, применяемых в настоящее время способах посева площадь питания имеет в основном форму прямоугольника. Это приводит к не использованию части плодородной почвы, что влечет за собой снижение урожайности. Подпочвенный разбросной посев лишен такого рода недостатка, так как форма площади питания, приходящаяся на одно растение приближается к квадрату, что близко к идеальной.

На основе патентного поиска и анализа существующих конструкций сошников способных выполнять подпочвенный разбросной посев зерновых культур, разработана конструктивно-технологическая схема лапового сошника с рассеивателем семян (рисунок 1).

Предлагаемый сошник для подпочвенного разбросного способа посева зерновых культур, включает полую стойку 5, прикрепленную болтами 6 к ней лапу 1, а к нижнему концу стойки закреплен рассеиватель семян 2. Рассеиватель представляет фигуру развертки усеченного конуса, переходящую к низу в поверхность конуса с углом наклона образующих к горизонту равным $22...25^{\circ}$. Рассеиватель устанавливается под лапой так, чтобы нижняя часть его была приподнята над опорной поверхностью лапы на высоте 15...20 мм.

Технологический процесс подпочвенного разбросного способа посева лаповым сошником осуществляется следующим образом. При движении посевного агрегата сошники режущей кромкой лапы подрезает пласт почвы на глубину заделки семян, который поступает на наклонную плоскость лапы,

зерно по семяпроводу направляется в полую стойку, в ее нижней части, семена падают на сферическую поверхность рассеивателя, скатываются с его поверхности и ложатся на открываемое сошником ложе. Разрыхленный слой почвы, сбрасывается с крыльев сошника, и закрывает разбросанные семена.

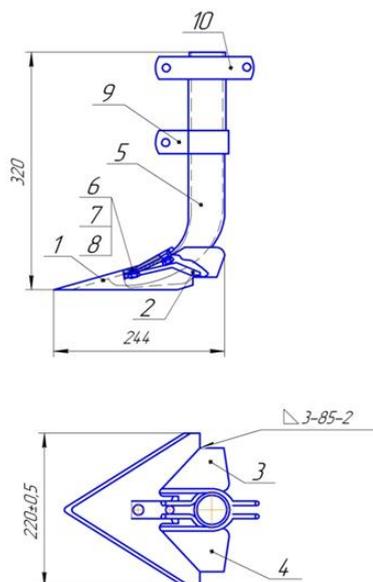


Рисунок 1 – Схема лапового сошника с рассеивателем семян

Лаповый сошник сеялки для подпочвенного разбросного способа посева зерновых культур представляет собой два косо поставленных трехгранных клина, соединенных углами раствора γ . Лапа сошника действует на почву как клин с углом α (угол подъема), создавая в ней сжимающие и сдвигающие напряжения. Угол 2γ между режущими лезвиями лапы в горизонтальной плоскости называют углом раствора (рис.1). От значения γ зависит степень подрезания сорняков. Для предотвращения обволакивания лезвия сорняками и почвой необходимо, чтобы [2, с. 94].

$$\gamma < 90^\circ - \varphi \quad (1)$$

где φ — угол трения сорняка по лезвию лапы, $\varphi = 26,5^\circ$

Угол раствора лапы сошника 2γ связан не только с условиями подрезания сорняков, но и с трением почвы. Для черноземных почв угол раствора рекомендуется $2\gamma = 50 \dots 60^\circ$ [2, с. 90].

$$\text{Угол резания } \beta \text{ определяется из выражения } \beta = i + \varepsilon \quad (2)$$

Угол заострения i принимаем $12 \dots 15^\circ$. Затылочный угол $\varepsilon = 10^\circ$.

Подставляя значение углов в выражение (2) определим угол резания β

$$\beta = 15^\circ + 10^\circ = 25^\circ$$

Высоту стойки сошника H принимаем 320 мм, чтобы обеспечить дорожный просвет при транспортировке сеялки.

Угол подъема α функционально связан с углами раствора и крошения [2, с. 90]

$$\operatorname{tg} \alpha = \operatorname{tg} \beta \cdot \operatorname{Sin} \gamma \quad (3)$$

$$\operatorname{tg} \alpha = \operatorname{tg} 25^\circ \cdot \sin 60^\circ = 21^\circ$$

Угол крошения и угол подъема груди лапы выбираем из условия обеспечения необходимого рыхления почвы без выноса нижних слоев на поверхность.

Радиус кривизны стойки сошника R рассчитывается из соотношения [2, с.92]

$$R = \frac{h_r - l \sin \alpha}{\cos \alpha}, \quad (4)$$

где h_r - точка, лежащая на нормали к стороне угла входа лапы сошника, находящая на этой высоте, $h_r = 166$ мм;

l - длина прямого участка лапы, $l = 33$ мм.

$$R = \frac{226 - 33 \cdot \sin 21^\circ}{\cos 21^\circ} = 229,7 \approx 230 \text{ мм}$$

Вылет стойки L рассчитывается по формуле

$$L = R(1 - \sin \alpha) + (l \cos \alpha) \quad (5)$$

$$L = 230 \cdot (1 - \sin 21^\circ) + 33 \cdot \cos 21^\circ = 230 \cdot (1 - 0,3584) + 33 \cdot 0,9336 = 198 \text{ мм}$$

Предлагаемый сошник имеет полую стойку, поэтому вылет уменьшается на ее диаметр и составит 144 мм.

На основании анализа существующих сошников зерновых сеялок предложен лаповый сошник для подпочвенно-разбросного способа посева зерновых культур. Предлагаемый сошник для безрядкового посева зерновых культур, включает полую стойку прикрепленную к ней наклонную лапу, а к нижнему концу стойки закреплен рассеиватель семян. Рассеиватель представляет фигуру развертки усеченного конуса, переходящую к низу в поверхность конуса с углом наклона образующих к горизонту равным $22 \dots 25^\circ$. Рассеиватель устанавливается под лапой так, чтобы нижняя часть его была приподнята над опорной поверхностью лапы на высоте $15 \dots 20$ мм.

Библиографический список:

1. Карев В.С. Обоснование и разработка рабочих органов сеялки для безрядкового посева зерновых культур. Автореф. дис. канд. техн. наук [Текст] / Карев В.С. РСХИ. Рязань, 1983. - 20 с.
2. Кленин Н.И., Киселев С.Н., Левшин А.Г. Сельскохозяйственные машины. - М.: КолосС, 2008. - 816 с.
3. Халанский В.М., И.В. Горбачев. Сельскохозяйственные машины. - М.: КолосС, 2004. - 324 с.
4. Бачурин, А.Н. Повышение производительности машинно-тракторных агрегатов при работе на опытной агротехнологической станции ФГБОУ ВПО РГАТУ с использованием системы спутникового контроля и мониторинга [Текст] / А.Н. Бачурин, Д.О. Олейник, И.Ю. Богданчиков // Материалы 65-й междунар. науч. практ. конф. «Научное сопровождение инновационного развития агропромышленного комплекса: теория, практика, перспективы» 20-21 мая 2014 года : Сб. научн. тр. Часть II. - Рязань: ФГБОУ ВПО РГАТУ, 2014. - С. 26-32.

5. Результаты полевых испытаний устройства для утилизации незерновой части урожая [Текст] / Н.В. Бышов, А.Н. Бачурин, И.Ю. Богданчиков // Энергоэффективные и ресурсосберегающие технологии и системы : материалы Междунар. науч.-прак. конф. – Саранск: Изд-во мордов. ун-та, 2012. – С123-126.

6. Гулевский В.А. Краткий курс теоретической механики : учебное пособие / В.А. Гулевский, В.П. Шацкий. – Воронеж : Воронежский государственный аграрный университет, 2009. – 178 с.

JUSTIFICATION OF THE LAPOVY SOSHNIK PARAMETERS FOR THE PODPOCHVNNY RAZBROSNY WAY OF CROPS OF GRAIN CROPS

Oreshkina M.V., Kosheleva Yu.F., Ryabov A.E.

Keywords: grain crops, ways of crops, seeder grain, subsoil razbrosny crops, lapovy soshnik.

Restoration of seeders of the SZ-3,6 family with the minimum material inputs of their working capacity, research of ways of modernization with giving of the new qualities providing growth of productivity together with improvement agrotechnical, ekspluatatsionno to them - technological and power indicators, becomes a relevant task for Russia during the present period.

УДК 633. 49

ПУТИ СНИЖЕНИЯ ПОВРЕЖДЕНИЙ КЛУБНЕЙ В ПРОЦЕССЕ УБОРОЧНО-ТРАНСПОРТНЫХ РАБОТ

Ашарина А.М., студент,

Гаврикова Е.Ю., студент,

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Рязанский государственный агротехнологический университет имени П.А. Костычева», г. Рязань, РФ.

E-mail: sisim62@mail.ru

Ключевые слова: *картофель, уборка, технология, механические повреждения.*

Картофель при уборке получает повреждения. Механические повреждения клубней зависят от применяемой технологии. В статье представлены возможные неисправности, при работе картофелеуборочных комбайнов влияющие на механические повреждения и методы их устранения.

Картофелеводство одна из крупнейших отраслей сельского хозяйства РФ [1]. Картофель в Российской Федерации является одной из основных продовольственных культур, не уступающих по своей ценности зерну [2].

Уборка картофеля – это наиболее трудоемкий процесс при выращивании клубней, на который затрачивается до 60% всех трудовых затрат [3, 4, 5].

Во время уборки, транспортировки и закладки на хранение клубни получают механические повреждения. Механические повреждения зависят от применяемой технологии [6, 7, 8, 9, 10, 11].

В процессе механической работы выделяют два вида повреждений клубней картофеля: внешние и внутренние.

Внешние - повреждения мякоти, счистка кожуры и трещины. Для устранения таких видов повреждений необходимо правильно выбрать сорт картофеля с более прочной кожурой, и произвести скашивание ботвы (десикация) за две недели до уборки урожая (20 см – максимальная высота, которую не должна превышать ботва). Весьма важным являются также сроки уборки. Задержка ее приводит к значительным потерям урожая. В этом случае уборка проводится в период выпадения дождей и понижения температуры, вследствие чего повреждаемость клубней сильно возрастает. Слишком ранняя же уборка способствует недобору урожая и повреждением неокрепшей кожуры.

При благоприятных условиях и соблюдении необходимых скоростных режимов работы машин, созревшие клубни имеют значительно меньше повреждений. Почвенные условия также оказывают влияние на уровень повреждаемости клубней. На сухих почвах в гребнях может содержаться большое количество почвенных комков. Это ведет к возрастанию количества поверхностных повреждений. Величина повреждений почвы при низкой температуре практически не зависит от ее влажности, так как мякоть находится в напряженном состоянии и теряет эластичность. Самые оптимальные условия уборки клубней на суглинистых почвах, при которых может быть получен минимум повреждений:

- 1) температура почвы от 8–10°C до 16–18°C;
- 2) влажность почвы — 15–22% [11].

При заморозках различают такие повреждения, как потемнение, возникновение крупных трещин и сжатие мякоти. Неглубокие трещины, которые расходятся от места удара, появляются при повышенных температурах (повреждения можно снизить при использовании прорезиненной поверхности).

Внутренние повреждения — это потемнение мякоти клубней от ушибов, которые происходят под воздействием рабочих органов машин, а также из-за перепадов при выгрузке клубней из бункера комбайна в транспортные средства, во время доработки клубней, при загрузке их в хранилище и в ряде других технологических операций. В случае падения одиночных или неплотного потока клубней степень повреждений мякоти зависит от высоты и свойств материала поверхности (металл, дерево, прорезиненное полотно), на которую они падают, а также от числа перевалок. Уборочные агрегаты комплектуют применительно к конкретным условиям. Так, например, при влажности почвы 25-27%, применение комбайнов нецелесообразно, так как примеси земли в ворохе клубней при этом достигает 70-80% и доочистка их на стационарном сортировальном пункте слишком трудоемка. Комбайн работает с

перезагрузкой, часто ломается, производительность его резко падает, возрастают потери клубней. В этих условиях уборочный агрегат комплектуют из трактора МТЗ-82 с ходоуменьшителем (если он не оборудован бесступенчатой коробкой передач) и картофелекопателя ККУ-2А [7, 8]. На почвах с пониженной несущей способностью более эффективно использование картофелекопателей роторного типа.

В таблице 1 представлены [12] возможные неисправности, при работе картофелеуборочных комбайнов влияющие на механические повреждения и методы их устранения.

Таблица 1 – Возможные неисправности при работе картофелеуборочных комбайнов и методы их устранения

Внешние проявления нарушений процесса уборки	Причина	Способы устранения и регулировки
1	2	3
В бункер поступает большое количество разных клубней.	Недостаточная глубина подкапывания; Уборка стыковых междурядий; Не отрегулирована навеска комбайна; Деформация лемехов неодинаковая глубина подкапывания (для модификации ККУ-2А-1).	Увеличить заглубление лемеха; Не заезжать на стыковые междурядья; Отрегулировать навеску, чтобы опорные колеса комбайна шли по следу колес трактора; Выправить лемехи, установить их в одной плоскости.
В бункер поступают раздавленные клубни картофеля; Правый и левый лемех идут на разной глубине.	Одно из ходовых колес идет по гребню грядки; Ослабли болты крепления лемехов к кронштейну или кронштейна к подвижной раме элеватора (для ККУ-2А-1); Разное давление в шинах ходовых колес.	Расставить ходовые колеса на заданное междурядье; Подтянуть крепление; Довести давление в шинах обоих колес до нормального.
Большой процент поврежденных клубней на полотне основного элеватора.	Велика амплитуда встряхивания; Малая поступательная скорость агрегата.	Уменьшить амплитуду встряхивания; Увеличить скорость агрегата.
Потери клубней на полотнах основного и второго элеваторов.	Поломка соединительных скоб прутков элеватора, увеличение просвета между прутками; Деформация прутков, увеличение просветов.	Поставить соединительные скобы (заменить деформированные); Выправить (заменить) прутки
Баллоны комкодавителя плохо раздавливают даже не прочные комки почвы.	Велик зазор между баллонами; Проколота камера баллона; Мало давление в баллонах.	Уменьшить зазор; Заменить или отремонтировать камеру; Довести давление до нормального.
Неудовлетворительная сепарация на втором элеваторе.	Малая интенсивность встряхивания.	Включить в работу пассивный встряхиватель.

1	2	3
Потери клубней за подъемным барабаном.	Велик зазор между скатной решеткой и краем подъемного барабана; Велик зазор между прутками решетки; Ослабление натяжения тросов подъемного барабана.	Уменьшить зазор путем подгиба прутков решетки; Уменьшить зазор, выправить деформированные прутки; Натянуть трос, зафиксировать топорами;
Вместе с ботвой из комбайна выносятся не оторванные от столонов клубни.	Недостаточное натяжение прижимного транспортера; Деформация отбойных прутков или прутков редкого транспортера.	Натянуть пружины прижимного транспортера; Выпрямить или заменить деформированные прутки.
Потери клубней между лопастями подъемного барабана и поддерживающим щитком.	Деформация лопастей или щитка.	Выпрямить лопасти и щиток, отрегулировать зазор.
Остановка транспортера: примесей. Горки. Ботвоудалитель. Бункера.	Самовыключение. Пробуксовка полотна. Пробуксовка полотна. Самовыключение.	Болт регулировки пружины фиксатора в редукторе привода транспортера завернуть на 1-2 оборота и закрепить гайкой. Увеличить натяжение полотна. Тоже. Отрегулировать фрикционную муфту, фиксатор муфты включения переместить в следующее отверстие в диске вправо (по часовой стрелке).
Срабатывание предохранительных муфт.	Заклинивание рабочих органов посторонними предметами; Недостаточная затяжка пружин предохранительных муфт; Износ зубчатых шайб.	Удалить посторонние; Подтянуть гайки; Заменить шайбы.
Разваливание (сгруживание) грядки при подкапывании.	Недостаточная чистота рабочих поверхностей лемехов и боковин.	Очистить лемехи и боковины.
Потери клубней между комкодавитель и боковиной основного элеватора.	Деформация боковины, износ уплотнения.	Выпрямить боковину, заменить уплотнение.

Поэтому немаловажно проводить полевые работы с особым подходом. Потемнение мякоти картофеля, сколы, порезы, - все это является основными причинами ухудшения качества полученной продукции. Именно механические повреждения являются основными причинами снижения качества клубней. Следует установить точный контроль над повреждаемостью клубней и принять необходимые меры.

Библиографический список:

1. Борычев, С.Н. Машинные технологии уборки картофеля с использованием усовершенствованных копателей, копателей-погрузчиков и комбайнов: дисс. докт. техн. наук. [Текст] / С.Н. Борычев - Рязань: РГСХА, 2008. - 29 с.

2. Борычев, С.Н. Обоснование параметров и разработка ботвоудаляющего рабочего органа картофелеуборочных машин: дисс. канд. техн. наук. [Текст] / С.Н. Борычев - Рязань: РГСХА, 2000. - 5 с.
3. Овощеводство картофелеводство. [Электронный ресурс]. URL: <http://biofile.ru>. (дата обращения 09.01.18).
4. Колошеин Д.В., Борычев С.Н., Чесноков Р.А. Картофелеводство в Российской Федерации // Вестник Совета молодых ученых Рязанского государственного агротехнологического университета имени П.А. Костычева, 2016. № 1. С. 7-10.
5. Устройство для утилизации незерновой части урожая. РФ / Бышов Н.В., Бачурин А.Н., Богданчиков И.Ю., Мартышов А.И. Патент № 116007, 2011.
6. Устройство для отделения корнеклубнеплодов от примесей. РФ/ Безносюк Р.В., Бышов Д.Н., Рембалович Г.К., Успенский И.А., Борычев С.Н. Патент № 95960, 2010.
7. Сепарирующее устройство корнеклубнеуборочной машины . РФ/ Рембалович Г.К., Волченков Д.А., Бышов Н.В., Паршков А.В., Успенский И.А., Борычев С.Н. Патент № 2464765, 2011.
8. Устройство для отделения корнеклубнеплодов от примесей. РФ/ Безносюк Р.В., Бышов Д.Н., Рембалович Г.К., Успенский И.А., Борычев С.Н. Патент № 95960, 2010.
9. Сепарирующее устройство корнеклубнеуборочной машины. РФ/ Рязанов Н.А., Успенский И.А., Рембалович Г.К., Юхин И.А., Кулик С.Н., Булатов Е.П. Патент № 2438289, 2009.
10. Устройство для отделения корнеклубнеплодов от примесей. РФ/ Павлов В.А., Рембалович Г.К., Безносюк Р.В., Бышов Н.В., Паршков А.В., Успенский И.А., Борычев С.Н. Патент № 2454850, 2011.
11. Туболев, С. С. Технология производства картофеля. Научные труды / С. С. Туболев, К. А. Пшеченков. - М.: ВНИИКХ, 1985. - №22. - С. 110-121.
12. Тектонида, И. П. Справочник мастера-картофелевода [Текст] / И. П. Тектонида, А. С. Воловик, А. В. Коршунов // М: Россельхозиздат/ - 1985. – с. 160.
13. Костенко, М.Ю. Улучшение условий труда механизаторов при уборке картофеля [Текст] / М.Ю. Костенко, Е.М. Астахова, И.Н. Горячкина, Н.А. Костенко // Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета им. П.А. Костычева. - № 1. - 2010. – С. 47-49.
14. Карпов, В.В. Анализ взаимодействия рабочих органов гофрощеточных барабанов очистителя кормовых корнеплодов с объектами очистки [Текст] / В.В. Карпов, В.А. Гулевский // Вестник Воронежского государственного аграрного университета. – 2017. - № 2. – С. 121 – 128.
15. Карпов, В.В. Влияние загрязненности и влажности почвенных примесей на эффективность очистки кормовых корнеплодов [Текст] / В.В. Карпов, В.А. Гулевский // Вестник Воронежского государственного аграрного университета. – 2017. - № 3. – С. 87 – 92.

16. Успенский, И.А. Снижение повреждаемости сельскохозяйственной продукции (на примере картофеля) при использовании пневмоконтейнера [Текст] / И.А. Успенский, И.А. Юхин, А.В. Шемякин, М.Б. Латышенко, В.В. Терентьев, И.А. Пискачев // Вестник РГАТУ. – 2018. – № 1 (37). – С. 104-108.

17. Пискачев, И.А. Перевозка грузов в сельском хозяйстве [Текст] / И.А. Пискачев, В.В. Терентьев, А.В. Шемякин // Сб.: Инновационное развитие современного агропромышленного комплекса России: Материалы национальной научно-практической конференции. – Рязань, 2016. – С. 175-178.

18. Костенко, М.Ю. Прогнозирование качества работы картофелеуборочной машины [Текст] / М.Ю. Костенко, В.В. Терентьев, А.В. Шемякин, Н.А. Костенко // Сельский механизатор – 2013. – № 5 (51). – С. 6-7.

WAYS TO REDUCE DAMAGE OF TUBERS DURING THE PROCESS OF HARVESTING AND TRANSPORT CONTRACTORS

Asharina A.M., Gavrikova E. Yu.

Key words: potatoes, cleaning, technology, mechanical damage.

Potatoes while cleaning it turns out the damage. Mechanical damages of tubers depend on the applied technology. In article possible malfunctions, at work of potato harvesters influencing mechanical damages and methods of their elimination are presented.

УДК 631.243.42

ХРАНИЛИЩЕ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ПРОДУКЦИИ

Борычев С.Н., д.т.н., профессор, первый проректор, зав. кафедрой СИСиМ,

Колошеин Д.В., ассистент кафедры СИСиМ,

Маслова Л.А., аспирант кафедры СИСиМ,

Волков А.И., аспирант кафедры СИСиМ,

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Рязанский государственный агротехнологический университет имени П.А. Костычева», г. Рязань, РФ.

E-mail: dkoloshein@mail.ru

Ключевые слова: картофель, хранение, хранилище сельскохозяйственной продукции.

В статье представлен усовершенствованный воздуховод, состоящий из цилиндрических труб. При использовании указанного воздуховода, можно повысить сохранность картофеля и снизить энергозатраты системы вентиляции хранилища.

Картофель в Российской Федерации является одной из основных продовольственных культур, не уступающих по своей ценности зерну [1]. Так в РФ сохраняется дефицит мощностей для хранения картофеля. Следует подчеркнуть не просто хранение, а сохранность на протяжении длительного времени [2]. Современные хранилища должны учитывать при хранении сельскохозяйственной продукции не только биохимические, но и физико-механические свойства сельскохозяйственной продукции [3].

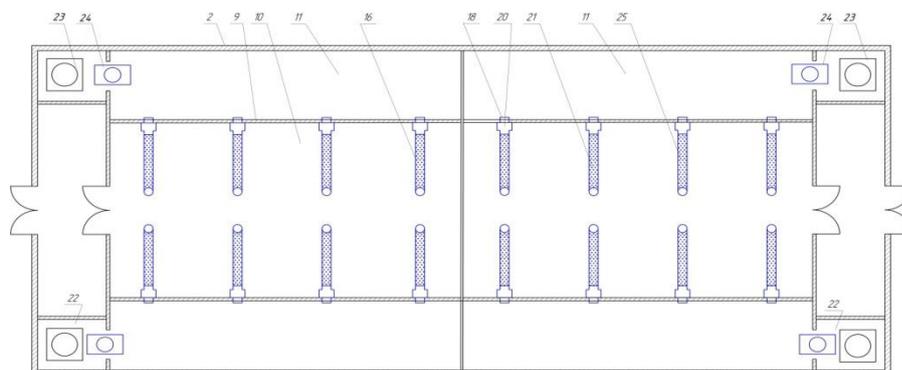
Известно, что во время уборки, транспортировки и закладки на хранение клубни получают механические повреждения. Степень механических повреждений и потерь при хранении (таблица 1) зависит от типа применяемой технологии [4, 5, 6, 7, 8].

Таблица 1 – Механические повреждения клубней в зависимости от применяемой технологии, % [9]

Виды повреждений	Технология		
	поточная	перевалочная	прямоточная
Обдир кожуры до 1/2 поверхности клубня	16,5	6,9	5,5
Обдир кожуры более 1/2 поверхности клубня	22,6	5,7	4,6
Трещины, вырывы и порезы мякоти клубней	9,3	6,8	2,9
Потемнение мякоти клубней размером и глубиной более 5 мм (от ударов)	18,0	11,9	7,2
ИТОГО повреждений	66,4	31,3	20,2
Общие потери за 8 месяцев хранения, %	32,2	18,7	8,3
Отходы при очистке клубней, %	26,0-28,0	20,0-22,0	13,0-15,0

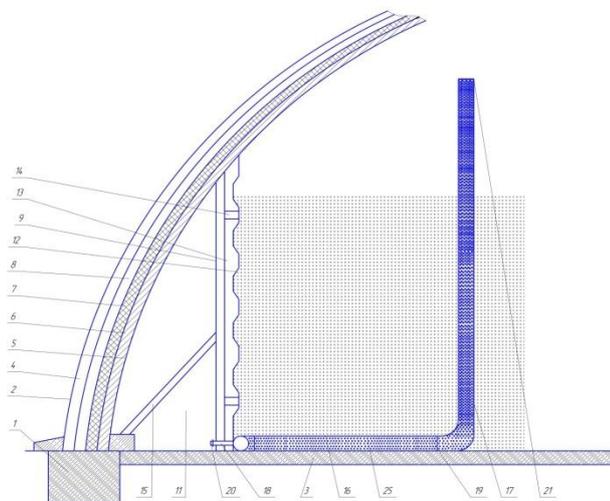
Проведенный анализ таблицы 1, показал, что значительный процент повреждений в виде обдира кожуры и потемнения мякоти, влияет на величину потерь клубней при хранении. Наибольший процент потерь приходится на поточную технологию. При прямоточной технологии эти виды повреждений ниже, соответственно ниже и потери. Поэтому при равных условиях предпочтение следует отдавать этой технологии.

С целью оптимального пропуска вентилируемого воздуха в насыпь картофеля, был разработан воздуховод, состоящий из цилиндрических труб (рисунок 1, 2).



2 - бескаркасный утепленный свод, 9 - опорная стенка, 10 – камера для закладки продукции, 11 – магистральный канал, 16 - горизонтальный воздуховод, 20 – заслонка, 21 - цилиндрическая заглушка, 22 - силовая установка кондиционирования воздуха, 23 – вентиляторы, 24 - тэны, 25 - вентиляционные отверстия.

Рисунок 1 - План хранилища сельскохозяйственной продукции



1 – фундамент, 2 - бескаркасный утепленный свод, 3 - бетонный пол, 4 - наружный гнутый лист, 5 – внутренний гнутый лист, 6 - теплоизоляционный вкладыш, 7 – изолирующий вкладыш, 8 – зазор, 9 - опорная стенка, 10 – камера для закладки продукции, 11 – магистральный канал, 12 - вертикальные стойки, 13 - металлические листы, 14 - прямоугольные трубы, 15 – контрфорсы, 16 - горизонтальный воздуховод, 17 - вертикальный воздуховод, 18 - окна, 19 - колено, 20 - регулирующая заслонка, 21 - цилиндрическая заглушка, 25 - вентиляционные отверстия.

Рисунок 2 – Конструкция картофелехранилища с воздуховодом в виде цилиндрических труб

При работе хранилища сельскохозяйственной продукции [10, 11] воздушная смесь из силовой установки кондиционирования воздуха 22 с помощью вентиляторов 23 и тэнов 24 поступает в магистральные напорные каналы 11, из которых через заслонку 20 и окно 18 подается в горизонтальный воздуховод 16 и вертикальный воздуховод 17, состоящие из цилиндрических труб, на сторонах которых расположены вентиляционные отверстия 25,

увеличивающие по длине и высоте насыпи. Воздушная смесь через вентиляционные отверстия 25 подается в насыпь сельскохозяйственной продукции. На конце вертикального воздуховода 17 установлена цилиндрическая заглушка 21. По мере прохождения насыпи возвращается в силовую установку 22 кондиционирования воздуха. Горизонтальные воздухопроводы 16 и вертикальные воздухопроводы 17 соединены между собой коленом 19, при этом воздухопроводы 16 и 17 можно устанавливать на бетонированный пол 3 хранилища на любую сторону.

Использование заявленного хранилища сельскохозяйственной продукции позволяет улучшить условия хранения картофеля, путём подачи воздушной смеси по всему объему насыпи, благодаря чему поддерживается необходимая температура и влажность. За счет чего можно повысить сохранность картофеля и снизить энергозатраты системы вентиляции хранилища.

Библиографический список:

1. Борычев, С.Н. Обоснование параметров и разработка ботвоудаляющего рабочего органа картофелеуборочных машин: дисс. канд. техн. наук. [Текст] / С.Н. Борычев - Рязань: РГСХА, 2000. - 5 с.

2. Колошеин, Д. В. Применение современных технологий при строительстве картофелехранилищ [Текст] / Д.В. Колошеин, С.Н. Борычев, Попов А. С. // Вопросы современных технических наук: Свежий взгляд и новые решения Выпуск II: материалы международной научно-практической конференции, Екатеринбург 2015 - С. 61-64.

3. Колошеин, Д.В. Основы проектирования вентиляции хранилищ с учетом физико-механических свойств (на примере Рязанской области) [Текст] / Д.В. Колошеин // Актуальные проблемы и инновационная деятельность в агропромышленном производстве: материалы Международной научно-практической конференции. Курская государственная сельскохозяйственная академия имени И.И. Иванова 2015 – С. 98- 101.

4. Устройство для отделения корнеклубнеплодов от примесей. РФ/ Безносюк Р.В., Бышов Д.Н., Рембалович Г.К., Успенский И.А., Борычев С.Н. Патент № 95960, 2010.

5. Сепарирующее устройство корнеклубнеуборочной машины . РФ/ Рембалович Г.К., Волченков Д.А., Бышов Н.В., Паршков А.В., Успенский И.А., Борычев С.Н. Патент № 2464765, 2011.

6. Устройство для отделения корнеклубнеплодов от примесей. РФ/ Безносюк Р.В., Бышов Д.Н., Рембалович Г.К., Успенский И.А., Борычев С.Н. Патент № 95960, 2010.

7. Сепарирующее устройство корнеклубнеуборочной машины. РФ/ Рязанов Н.А., Успенский И.А., Рембалович Г.К., Юхин И.А., Кулик С.Н., Булатов Е.П. Патент № 2438289, 2009.

8. Устройство для отделения корнеклубнеплодов от примесей. РФ/ Павлов В.А., Рембалович Г.К., Безносюк Р.В., Бышов Н.В., Паршков А.В., Успенский И.А., Борычев С.Н. Патент № 2454850, 2011.

9. Туболев, С. С. Технология производства картофеля. Научные труды / С. С. Туболев, К. А. Пшеченков. - М.: ВНИИКХ, 1985. - №22. - С. 110-121.

10. Хранилище сельскохозяйственной продукции. РФ/ Бышов Н.В., Борычев С.Н., Липин В.Д., Колошеин Д.В., Савина О.А. Патент №158787, 2015.

11. Хранилище сельскохозяйственной продукции. РФ/ Бышов Н.В., Борычев С.Н., Липин В.Д., Успенский И.А., Колошеин Д.В. Патент №175783, 2017.

12. Джанаева, Е.М. Эффективность хранения зерна в условиях Ярославской области [Текст] / Е.М. Джанаева, М.А. Сенченко // Вестник Мичуринского государственного аграрного университета. – 2017. – № 3. – С. 118–122.

STORAGE OF AGRICULTURAL PRODUCTS

Borychev S.N., Koloshein D.V., Maslova L.A., Volkov A.I.,

Key words: potatoes, storage, storage of agricultural products.

The article presents an improved air duct consisting of cylindrical tubes. When using this air duct, it is possible to increase the safety of potatoes and reduce the energy consumption of the ventilation system of the storage.

УДК 631.369.258/638.178

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ПРОЦЕССА СУШКИ ПИЩЕВЫХ ПРОДУКТОВ ПОД ВАКУУМОМ

Колтовская Е.В. студент магистратуры,

Стафоркина А.И. студент магистратуры,

Гуркин Р.В. студент магистратуры,

Еремин И.И. студент магистратуры,

Люлин А.А. студент магистратуры,

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Рязанский государственный агротехнологический университет имени П.А. Костычева», г. Рязань, РФ.

E-mail: engin.dec@rgatu.ru

Ключевые слова: вакуум, перга, сушка, пчелиные соты.

В статье приводятся результаты исследований сушки измельченной перги в вакуумной среде. Приводятся математические зависимости.

Ради сохранения биологически активных свойств высушенного продукта, сушка становится сложным физико-химическим процессом, который требует особых условий [1, с.26, 2, с.12, 3, с.284, 4, с. 223].

Многие учёные пришли к выводу, что вакуумная сушка биологически активных продуктов, например, пчелиной перги – один из лучших способов удаления из неё влаги, но на данный момент этот процесс ещё недостаточно изучен.

Наше исследование сосредоточено на изучении влияния вакуумной сушки перги на её физико-химические свойства. Научные исследования весьма обширны, поэтому их проводили в два этапа, на первом из которых надо было установить зависимость остаточной влажности перги, находящейся в соте, от изменения температуры во время вакуумной сушки [5, с.174, 6, с.7, 7, с.24, 8, с. 36].

Навески для проведения опытов формировались из перговых сотов, взятых из различных районов Рязанской области.

Температура теплопроводящей поверхности вакуумного сушильного шкафа, на которой располагались навески, поддерживалась в диапазоне 50...51 °С [9, с.3, 10, с.4]. Чтобы контролировать температуру перги в процессе сушки, с внешней стороны каждой из навесок в перговые гранулы внедрялись микротермодатчики.

Навески формировались и из восковой основы перговых сотов, которые не содержали перги. Они также подвергались сушке вместе с остальными навесками.

Для создания вакуума величиной 0,098-0,099 МПа использовали вакуумный насос, который работал на протяжении всего процесса сушки. Температуру перги в сотах регистрировали через каждые 2 часа, затем атмосферное давление подавалось в камеру, и навески после извлечения взвешивались на весах марки ВЛТК-500М с точностью до 0,01 грамма. По прошествии четырнадцати часов с момента последнего взвешивания происходило разрушение навески сотов с их последующим разбитием на пергу и воск. В соответствии со стандартной методикой по ТУ-505-92 определялась остаточная влажность перги.

В результате проведенного эксперимента получены математические зависимости температуры перговых «комочков» и остаточной влажности перги от времени сушки:

$$W = 42,857 - 7,328 \cdot t + 0,341 \cdot t^2 \quad (1)$$

$$T = 49,627 - 21,259 \cdot t + 3,961 \cdot t^2 - 0,305 \cdot t^3 + 0,008 \cdot t^4 \quad (2)$$

где W – остаточная влажность перги (%);

t – продолжительность сушки (часов);

T – температура перговых гранул (°С).

Анализируя полученные зависимости, можно увидеть, что после четырнадцатичасовой сушки перги её остаточная влажность составила 7,7 %.

При этом температура перги возросла до 50 °С, что составило разницу между начальной и конечной температурой в 23,5 °С.

Следует отметить, что вес восковой основы перговых сотов оставался неизменным, значит и влажность её не поменялась.

Второй этап исследования был направлен на изучение сушки измельченной перги. Для проведения данного исследования производилось измельчение выделяемых из сотов перговых гранул на измельчителе молоткового типа, после чего рассеивались на ситовом сее на три фракции со средним диаметром частиц 0,3; 1,5; 2,5 мм. Слоем 12-15 мм частицы помещали на теплопроводящую поверхность вакуумного сушильного шкафа. Исследование проводилось аналогично методу, описанному выше. Полученные результаты представлены в виде математических моделей (3), (4), (5), (6).

$$W_{\text{ц}} = 17,7 - 3,021 \cdot t + 0,298 \cdot t^2 - 0,01 \cdot t^3 \quad (3)$$

$$W_{2,5} = 21,2 - 5,174 \cdot t + 0,619 \cdot t^2 - 0,023 \cdot t^3 \quad (4)$$

$$W_{1,5} = 19,6 - 4,834 \cdot t + 0,543 \cdot t^2 - 0,019 \cdot t^3 \quad (5)$$

$$W_{0,3} = 35,8 - 11,514 \cdot t + 1,317 \cdot t^2 - 0,048 \cdot t^3 \quad (6)$$

где $W_{\text{ц}}$; $W_{2,5}$; $W_{1,5}$; $W_{0,3}$ – остаточная абсолютная влажность перги (%) в виде целых гранул, а также после измельчения со средним диаметром частиц 2,5; 1,5; 0,3 мм;

t – продолжительность сушки (часов).

Анализируя полученные зависимости, можно сделать вывод, что при уменьшении гранулометрического состава снижается величина влажности перги и возрастает скорость её сушки.

Библиографический список:

1. Бышов Н.В. Модернизированная энергосберегающая установка для сушки перги /Н.В. Бышов, Д.Е. Каширин // Техника в сельском хозяйстве. – 2012. – №1. – С. 26-27.

2. Бышов Н.В. Вопросы теории энергосберегающей конвективной циклической сушки перги. [Текст] /Н.В. Бышов, Д.Е. Каширин // Монография. – Рязань: Изд-во РГАТУ – 2012. – 70с.

3. Бышов Н.В. Экспериментальное исследование режимов циклической конвективной сушки перги в соте [Текст] /Н.В. Бышов, Д.Е. Каширин //Вестник КрасГАУ – 2012. – №5. – С.283-285.

4. Бышов Н.В. Исследование гигроскопических свойств перги [Текст] /Н.В. Бышов, Д.Е. Каширин, М.Н. Харитонова // Вестник КрасГАУ – 2013. – №2. – С.122-124.

5. Каширин Д. Е. Энергосберегающие технологии извлечения перги из сотов специализированными средствами механизации: диссертация на

соискание степени доктора технических наук: [Текст] / Д.Е. Каширин. – Саранск, 2013. – 497 с.

6. Каширин Д. Е. Энергосберегающие технологии извлечения перги из сотов специализированными средствами механизации: автореферат диссертации на соискание степени доктора технических наук: [Текст] / Д.Е. Каширин. – Саранск, 2013.

7. Каширин Д.Е. Энергосберегающая установка для сушки перги в сотах [Текст] / Д.Е. Каширин // Механизация и электрификация сельского хозяйства. – 2009. – № 10. – С. 24–25.

8. Каширин Д.Е. Технология и устройство для измельчения перговых сотов: дис.. канд. техн. наук. [Текст] / Д.Е. Каширин. - Рязань, 2001. -182 с.

9. Пат. № 2275563 РФ. МПК F26B 3/04; F26B 21/04. Установка для сушки перги в сотах [Текст] / Д.Е. Каширин. – Заявл. 29.11.2004; опубл. 27.04.2006, бюл. № 12. – 5с.

10. Пат. № 2391610 РФ. МПК F26B 9/06. Установка для сушки перги / Д.Е. Каширин. – Заявл. 16.03.2009; опубл. 10.06.2010, бюл. № 16. – 7с.

11. Влияние параметров зеленой массы на приготовление силоса в мягких вакуумированных контейнерах [Текст] / Р.В. Безносюк, И.Ю. Богданчиков, М.Ю. Костенко [и др.] // Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета имени П.А. Костычева. – 2016. – №4. – С.69-73.

12. Гулевский В. А. Краткий курс теоретической механики : учебное пособие / В. А. Гулевский, В. П. Шацкий. – Воронеж : Воронежский государственный аграрный университет, 2009. – 178 с.

13. Никитов, С.В. Современный подход к унификации и стандартизации упаковочных материалов полуфабрикатов и готовой продукции [Текст] / С.В. Никитов, Е.И. Лупова //Сб. : Экологическое состояние природной среды и научно-практические аспекты современных ресурсосберегающих технологий в АПК материалы: Международной науч.-практ. конф., 2017. - С. 205-209.

ENHANCEMENT OF PROCESS OF DRYING OF FOODSTUFF UNDER THE VACUUM

Koltovskaya E.V., Staforkina A.I., Gurkin R.V., Eremin I.I., Lyulin A.A.

Keywords: vacuum, perga, drying, bee honeycombs.

In article results of researches of drying of the crushed perga are given in the vacuum environment. Mathematical dependences are given.

УДК 631.363.21

К ОБОСНОВАНИЮ ГЕОМЕТРИИ СЕГМЕНТНОГО РЕШЕТА МОЛОТКОВОЙ ДРОБИЛКИ ЗАКРЫТОГО ТИПА

Звеков А.В., старший преподаватель

Волженцев А.В., к.т.н., доцент

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Орловский государственный аграрный университет имени Н.В. Парахина», г. Орел, РФ.

E-mail: mashine@orelsau.ru

Ключевые слова: *кормопроизводство, измельчение, концентрированные корма, молотковая дробилка, сегментное решето.*

В статье указаны недостатки характерные для современных молотковых дробилок сельскохозяйственного назначения, способ их устранения, наиболее перспективные конструкционно-технологические решения дробилок малой и средней производительности. Приведены результаты расчета геометрических параметров сегментного решета.

Измельчение компонентов кормовой смеси составляет основу большинства технологий кормопроизводства. В комбикормовой промышленности и на животноводческих предприятиях при производстве концентрированных кормов основное применение нашли измельчители ударного действия – молотковые дробилки, что подтверждается их многолетним использованием, как отдельных машин, так и в составе малогабаритных комбикормовых агрегатов и установок [5, 16]. Широкое применение этих машин обусловлено такими общепризнанными преимуществами, как простота конструкции, высокая надежность в работе, компактность установки, универсальность в переработке кормов с различными физико-механическими свойствами, динамичность рабочих режимов, высокие скорости рабочих органов, непосредственное соединение вала машины с двигателем и относительно низкая стоимость [6, 8].

На данный момент имеется большое разнообразие дробилок, отличающихся по конструктивным и технологическим признакам, что привело к созданию классификации этих измельчителей [4, 5]. В современном комбикормовом производстве применяют принципиально отличающиеся друг от друга молотковые дробилки: открытого типа – безрешетные и закрытого типа – решетные.

К недостаткам дробилок открытого типа относятся: большие металлоёмкость и габариты; как правило, необходимость использования дополнительных погрузочно-разгрузочных устройств, что в итоге увеличивает себестоимость производства корма; невозможность организации рабочего процесса с пневматической загрузкой исходных компонентов комбикорма и выгрузкой готовой дерти, при одновременном получении качества готового продукта, удовлетворяющего зоотехническим требованиям для всех групп животных. Преимуществом являются относительно низкие (до 6,1 кВт·ч/т) удельные энергозатраты [2, 7].

Общими недостатками дробилок закрытого типа с пневмозагрузкой-выгрузкой являются достаточно высокие (до 10,1 кВт-ч/т) удельные энергозатраты, связанные, прежде всего, с пневмотранспортировкой исходного материала и готового продукта, что зачастую является технологической необходимостью [7, 8].

Указанные недостатки оставляют актуальной тему повышения эффективности работы, т. е. совершенствования этих машин, а их устранение составляет основу целей и задач проводимых в этой области исследований.

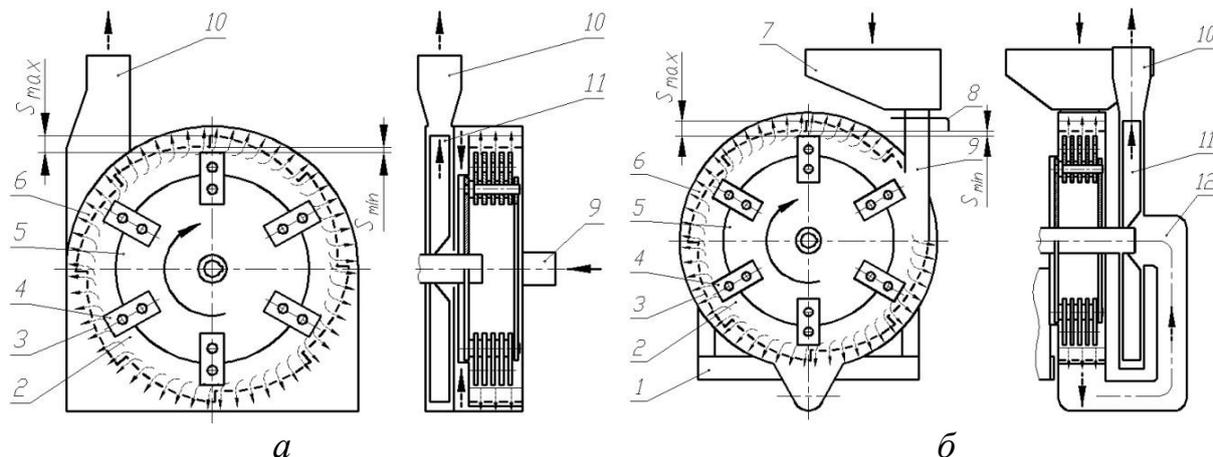
Получение измельченных продуктов неоднородного гранулометрического состава при переработке кормов на муку характерно для обоих типов измельчителей, хотя в целом средний размер его частиц (модуль) может соответствовать стандарту. Другими словами, получая в общей массе продукта частицы мелкой и пылевидной фракции идут перезатраты энергии, а при недоизмельчении частицы продукта не получают достаточного для их разрушения количества энергии, тем самым имеет место неэффективное использование энергии. Причины этого заключаются в следующем: в безрешетных дробилках в конечный продукт попадают крупные и неизмельченные частицы, а также мелкие частицы из-за отсутствия сепарации непосредственно в процессе измельчения; в решетных – крупные частицы при круговом движении в камере измельчения располагаются в основном на рабочей поверхности цилиндрического решета 6 (рисунок 1), а мелкие вытесняются в зону воздействия молотков [1].

Наибольшую перспективу в решении указанной проблемы имеют на наш взгляд решетные дробилки закрытого типа, поскольку непосредственное участие его сепарирующего органа – решета в процессе измельчения позволяет напрямую влиять на качество готового продукта, а, следовательно, и на эффективность работы самого измельчителя, что было теоретически обосновано и доказано экспериментальными исследованиями в работах [7, 17 и др.], в том числе И.В. Коношина и А.В. Черепкова [11, 12, 13, 14, 15, 18].

Одним из направлений в решении задачи повышения эффективности дробилок закрытого типа является использование технологических схем молотковых дробилок [13], представленных на рисунке 1, в основе которых лежит использование сегментного решета 3 [10], обеспечивающего изменение радиального зазора между краями сегмента решета 3 и молотками 4 ротора 5 на величину от S_{\max} до S_{\min} , что позволит повлиять на распределение крупных и мелких частиц продукта внутри дробильной камеры и облегчить выход готового продукта.

Исходя из представленных выше предположений, следует, что эффективность работы дробилки с сегментным решетом во многом будет зависеть не только от конструктивно-режимных параметров ротора – диаметра ротора по концам молотков $D_P = 2R_P$, числа оборотов ротора n_p (или окружной скорости молотков v_M) и т. д., влияющих на траекторию движения частиц готового продукта (рисунок 2), но и от геометрических параметров самого решета 3 (рисунок 1) – минимального зазора S_{\min} , максимального зазора S_{\max} ,

количества сегментов z_C , обеспечивающих максимальную сепарирующую поверхность и угол α раскрытия отверстий решета по отношению к траектории движения частиц продукта, улучшая тем самым проходные качества решета.



a – пневмозагрузка-выгрузка материала; *б* – загрузка исходного материала тангенциальная самотеком, выгрузка готового продукта пневматическая; 1 – рама; 2 – дробильная камера; 3 – сегментное решето; 4 – молотки; 5 – ротор; 6 – корпус; 7 – загрузочный бункер; 8 – заслонка; 9 – загрузочная горловина; 10 – выгрузная горловина; 11 – вентилятор; 12 – всасывающий трубопровод

Рисунок 1 – Конструктивно-технологические схемы дробильных устройств молотковых дробилок с сегментным решетом

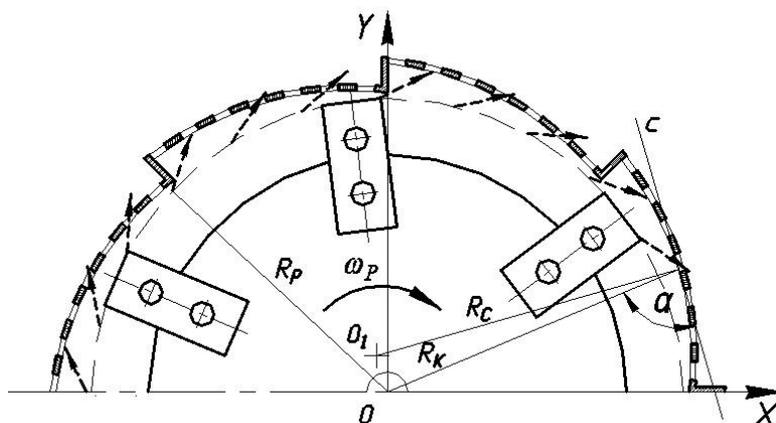


Рисунок 2 – Схема к определению геометрических параметров сегментного решета дробильной камеры

В таблице 1 в качестве примера приведены результаты расчета геометрических параметров сегментного решета, полученные графическим построением (рисунок 3) при диаметре $D_p = 500$ мм, минимальном зазоре $S_{\min} = 5$ мм, максимальном зазоре S_{\max} равном 10, 15, 30 и 35 мм для количества сегментов 2, 4, 6, 8, 10 и 12. При этом были определены длина одного сегмента l , мм, суммарная длина решета l_{Σ} , мм, радиус кривизны сегментов R_C , мм и угол между касательной c к радиусу R_K α , град. [3].

Расчеты геометрических параметров сегментного решета (таблица 1) показывают, что при фиксированном минимальном зазоре $S_{\min} = 5$ мм с изменением S_{\max} от 10 мм до 35 мм и количестве сегментов z_C от 2 до 12 шт.:

- суммарная длина сегментного решета l_{Σ} меняется от 1618 мм до 1734 мм, причем длина цилиндрического решета при указанном минимальном зазоре составляет 1601,4 мм;

- значение угла α меняется от $72,36^{\circ}$ до $27,67^{\circ}$ (меньшее значение угла α обеспечивает большую величину раскрытия отверстий сегментов решета).

Перспективность данного направления совершенствования дробилок подтверждена предварительными сравнительными исследованиями рабочего процесса измельчителей зерна с цилиндрическим и сегментным исполнением решета (при $z_C = 8$ и $S_{\max} = 15$ мм) [9], позволившим выявить следующие положительные качества усовершенствованной конструкции решета:

- сегментное исполнение решета с диаметром отверстий от 5 до 7 мм позволяет обеспечить более качественный выход готового продукта при высоких величинах подачи материала;

- при изменении подачи материала дробилка с сегментным исполнением решета имеет более плавный характер изменения энергетических показателей и показателей помольной характеристики готового продукта, что особенно важно для измельчителей с нестабилизированной подачей материала таких, например, как дробилок с пневмозагрузкой-выгрузкой;

- использование сегментного решета позволяет получать готовый продукт с более выровненным гранулометрическим составом.

Таблица 1 – Результаты расчета геометрических параметров сегментного решета

Геометрические параметры решета	Количество сегментов z_C , шт.					
	2	4	6	8	10	12
Максимальный зазор $S_{\max} = 35$ мм, $R_p = 285$ мм						
Радиус кривизны сегментов R_C , мм	270	269,4	268,6	267,5	266,2	264,7
Длина сегмента l , мм	849,1	425,2	284,3	214,2	172,3	144,5
Суммарная длина решета l_{Σ} , мм	1698	1701	1706	1714	1723	1734
Угол раскрытия сегментов решета α , град.	72,36	57,64	46,63	38,69	32,91	28,63
Максимальный зазор $S_{\max} = 30$ мм, $R_p = 280$ мм						
Радиус кривизны сегментов R_C , мм	267,5	267,1	266,5	265,7	264,8	263,6
Длина сегмента l , мм	841	420,9	281,2	211,6	170	142,3
Суммарная длина решета l_{Σ} , мм	1682	1684	1687	1693	1700	1708
Угол раскрытия сегментов решета α , град.	72,36	57,60	46,54	38,53	32,70	28,36
Максимальный зазор $S_{\max} = 15$ мм, $R_p = 265$ мм						
Радиус кривизны сегментов R_C , мм	260	259,9	259,8	259,7	259,5	259,3
Длина сегмента l , мм	816,9	408,5	272,5	204,4	163,7	136,5
Суммарная длина решета l_{Σ} , мм	1634	1634	1635	1635	1637	1638
Угол раскрытия сегментов решета α , град.	72,34	57,53	46,37	38,20	32,24	27,76
Максимальный зазор $S_{\max} = 10$ мм, $R_p = 260$ мм						
Радиус кривизны сегментов R_C , мм	257,5	257,5	257,5	257,4	257,4	257,3
Длина сегмента l , мм	809	404,5	269,7	202,3	161,9	134,9
Суммарная длина решета l_{Σ} , мм	1618	1618	1618,2	1618,4	1618,7	1619
Угол раскрытия сегментов решета α , град.	72,34	57,52	46,33	38,17	32,17	27,67

Библиографический список:

1. Воронин, В.В. Организация рабочего процесса измельчения зерна в молотковой безрешетной молотковой дробилке [Текст] / В.В. Воронин // Аграрная наука в начале 21 века. - Воронеж, 2002 - С. 230 - 232. (Сб. научн. тр. / Воронежский ГАУ)
2. Воронин, В.В. Сравнительная оценка показателей работ экспериментальной дробилки с серийной дробилкой ДБ-5 [Текст] / В.В. Воронин // Повышение эффективности использования, надежности и ремонта сельскохозяйственных машин. - Воронеж, 2005 - С. 20 - 24. (Сб. научн. тр. / Воронежский ГАУ)
3. Выгодский, М.Я. Справочник по высшей математике / М.Я. Выгодский. – М.: АСТ: Астрель, 2005. – 991 с.: ил.
4. Глебов, Л.А. Повышение эффективности измельчителя компонентов комбикормов [Текст] / Л.А. Глебов. – М.: ЦНИИТЭИ Минзага СССР, 1984. – 28 с.
5. Зверев, С.В. Производство комбикормов непосредственно в хозяйствах [Текст] / С.В. Зверев // Техника и оборудование для села. 2000. №5. С. 13-16.
6. Земсков, В.И. Эксплуатация и техническое обслуживание оборудования кормоцехов [Текст] / В.И. Земсков. – М.: Россельхозиздат, 1982. – 208 с.
7. Касьянов, В.Л. Повышение эффективности функционирования молотковой дробилки зерна путём совершенствования пневматической загрузки и сепарирующей поверхности [Текст]: автореф. дис. ... канд. техн. наук: 05.20.01 / В.Л. Касьянов. – Киров, 2010. – 23 с. : ил. – Библиогр.: с. 22-23.
8. Касьянов, В.Л. Обзор конструкций роторных дробилок зерна с пневмозагрузкой и выгрузкой для малогабаритных комбикормовых агрегатов [Текст] / В.Л. Касьянов // Улучшение эксплуатационных показателей сельскохозяйственной энергетики: Межвуз. сб. науч. тр. Киров: Вятская ГСХА, 2006. Вып. 6. Ч 3. С. 147 - 151.
9. Коношин, И.В. Обоснование эффективности применения сегментного решета в молотковых дробилках закрытого типа [Текст] / И.В. Коношин, А.В. Звекон // Тракторы и сельхозмашины. – 2014. - №6. – С. 35-38.
10. Коношин, И.В. Молотковая дробилка. / Коношин И.В., Звекон А.В. / Патент на изобретение РФ 2287371 – №2005109616/03; Заявлен 04.04.2004, Опубл. 20.11.2006, Бюл. №32.
11. Коношин, И.В. Использование в молотковых дробилках решет с регулируемым живым сечением [Текст] / И.В. Коношин, А.В. Звекон, А.В. Черепков // Кормопроизводство. – 2014. - № 1, – С. 44-48.
12. Коношин, И. В. Перспективный способ регулирования степени измельчения сыпучих продуктов в молотковых дробилках [Текст] / И. В. Коношин, А. В. Черепков // Агротехника и энергообеспечение. – 2014. – Т. 1 - № 1 – С. 178-181.

13. Коношин, И.В. Повышение эффективности рабочего процесса молотковых дробилок закрытого типа [Текст] / И.В. Коношин, А.В. Звекон // Агротехника и энергообеспечение. – 2014. – Т. 1 - № 1 – С. 165-173.

14. Коношин, И. В. Совершенствование процесса измельчения и обоснование конструктивно-режимных параметров молотковой дробилки с решетом спиралевидной формы: автореф. дис. ... канд. техн. наук: 05.20.01 / Коношин Иван Вячеславович - Воронеж, 2004. - 20 с.

15. Коношин, И. В. Теоретическое обоснование использования подвижного и неподвижного решет с прямоугольными отверстиями в молотковых дробилках [Текст] / И.В. Коношин, А. В. Черепков // Особенности технического и технологического оснащения современного сельскохозяйственного производств. Сборник материалов международной научно-практической конференции. Орел: ФГБОУ ВПО «ОрелГАУ», 2013 г. – С. 103-109.

16. Коротчиков, П.Х. Новое оборудование для переработки фуражного зерна в хозяйствах [Текст] / П.Х. Коротчиков // Тракторы и сельскохозяйственные машины. – 1996. - №3. – С. 8-9.

17. Савиных, П.А. Оптимизация конструктивно-технологических параметров работы молотковой дробилки с дека-решетом [Текст] / П.А. Савиных, Н.В. Турубанов, В.Л. Касьянов // Научно-технический прогресс в животноводстве — стратегия машинно-технологического обеспечения производства продукции на период до 2020 г.: Сб. науч. тр. Подольск, 2009. Т.20. Ч.3. С. 13-19.

18. Черепков, А.В. Использование в молотковых дробилках решет с регулируемым живым сечением [Текст] / А.В. Черепков, И.В. Коношин // Техника и оборудование для села. 2014. - № 2. - С. 7-8.

19. Перспективная система контроля загрузки наклонной камеры зерноуборочного комбайна [Текст] / Бышов Н.В., Безносюк Р.В., Фокин В.В. и др. // Интеллектуальные машинные технологии и техника для реализации Государственной программы развития сельского хозяйства: Сборник научных докладов Международной научно-технической конференции. Всероссийский научно-исследовательский институт механизации сельского хозяйства. 2015. С. 182-185.

JUSTIFICATION AND SCIENTIFIC BACKGROUND OF THE SEGMENTAL SIEVE GEOMETRY OF THE ENCLOSED HAMMER CRUSHER

Zvekov A.V., Volzhentsev A.V.

Keywords: fodder production, crushing, concentrated fodders, hammer crusher, segmental sieve

The article presents the weaknesses, typical for modern hammer crushers of agricultural purpose, the ways of their elimination, the most promising engineering solutions for the hammer crushers of small and medium productivity. The results of the geometrical parameters calculation of segmental sieve are given in the article.

ПЕРЕВОД ДИЗЕЛЬНОГО ДВИГАТЕЛЯ НА ПИТАНИЕ ПРОПАН-БУТАНОМ

Дмитриев Н.В., к.т.н., доцент,

Жуков И.А., студент,

Бабушкин А.А., студент

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Рязанский государственный агротехнологический университет имени П.А. Костычева», г. Рязань, РФ.

E-mail: icpl@rambler.ru

Ключевые слова: *дизель, пропан-бутан, газовое топливо, автомобиль.*

В статье приводятся результаты исследований молодых учёных с кафедры «Автомобильная техника и теплоэнергетика», посвящённые переводу дизельного двигателя автомобиля на питание пропан-бутаном.

В настоящее время основными видами топлива для автомобилей являются: продукты переработки нефти - бензин, дизельное топливо и природный газ – метан, сжиженный нефтяной газ (пропан-бутан).

Известен газодизельный принцип работы двигателей на метане, но на пропан-бутане двигатели работать не могут из-за детонационного сгорания. Цель нашей работы – перевод дизельных двигателей на питание пропан-бутаном, что позволит так же как и на питании метаном иметь положительные стороны:

1. на газе сгорание в двигателе становится эффективнее. Сам газ сгорает медленнее бензина, но зато процесс отличается большей равномерностью. Это означает, что ударные нагрузки на цилиндропоршневую группу снижаются. Большее октановое число газового топлива позволяет минимизировать детонацию и последствия этого неприятного явления. Итоговым результатом является уменьшенный износ деталей мотора с ГБО на 30-45% по сравнению с бензиновым агрегатом.[1]

2. Газ равномернее смешивается с воздухом и не оставляет отложений на стенках цилиндров. Поэтому моторное масло в двигателе после работы на газу чище, дольше сохраняется его вязкость и увеличивается срок службы от замены до замены на 30-40%. Более того, защитная масляная пленка в силовом агрегате на газе не смывается со стенок цилиндров. Совокупность таких особенностей позволяет говорить о том, что газ вместо бензина теоретически увеличивает общий ресурс мотора. [1]

3. Наблюдается также увеличение срока службы и качества работы свечей зажигания. При работе на газе в камере сгорания ДВС нет накопления

смолистых отложений, уменьшается образование нагара на свечах. Получается, что ресурс свечей увеличивается до 40%. Это можно объяснить тем, что в газе отмечено более высокое содержание водорода. [1]

3. Получить экономический эффект меньшей стоимости пропан-бутана по сравнению с дизельным топливом.

5. Получить больший пробег автомобилей за счет большего запаса топлива.

В процессе перевода дизельного двигателя на газ возникает проблема - детонация.

Детонация — это режим горения, при котором в камере сгорания распространяется ударная волна, инициирующая химические реакции горения, в свою очередь, поддерживающие движение ударной волны за счёт выделяющегося в экзотермических реакциях тепла.

Для борьбы с детонацией есть несколько способов:

1. снижение степени сжатия;
2. перепуск выхлопных газов в камеру сгорания;
3. снижение средней температуры в камере сгорания за счет впрыска воды;
4. применение цикла Миллера;
5. применение цикла Аткинсона.

На базе кафедры «АТТ и ТЭ» создана установка для исследования возможности перевода дизельного двигателя на питание пропан-бутаном. Для этого на тормозную установку смонтирован двигатель Д-21.

Для начала было решено перевести двигатель на питание пропан-бутаном с использованием системы зажигания карбюраторного двигателя, было сделано:

1. заменена система питания дизельного двигателя на систему питания пропан бутаном с использованием системы зажигания бензинового двигателя;
2. заменены форсунки на свечи зажигания.

Первоначально были проведены испытания, которые показали возможность работы двигателя на пропан-бутане без изменения степени сжатия на холостом режиме. Однако, повышение скоростного режима даже без нагрузки вызывало возникновение детонационных процессов.

Нами принято решение снизить детонацию за счет впрыска воды. Для начала требуется подтвердить то, что двигатель будет работать в таком режиме. После этого исследуется вопрос определения цикловой подачи в зависимости от режимов эксплуатации.

На первом этапе (Рисунок 1) реализация впрыска воды во впускной коллектор производится следующим образом : на рисунке 1 вода из емкости 1 насосом 2 подается на электро-магнитную форсунку 3, которая управляется блоком управления 4.



Рисунок 1 – Схема лабораторной установки

Форсунка управляется транзисторным ключом (Рисунок 2).

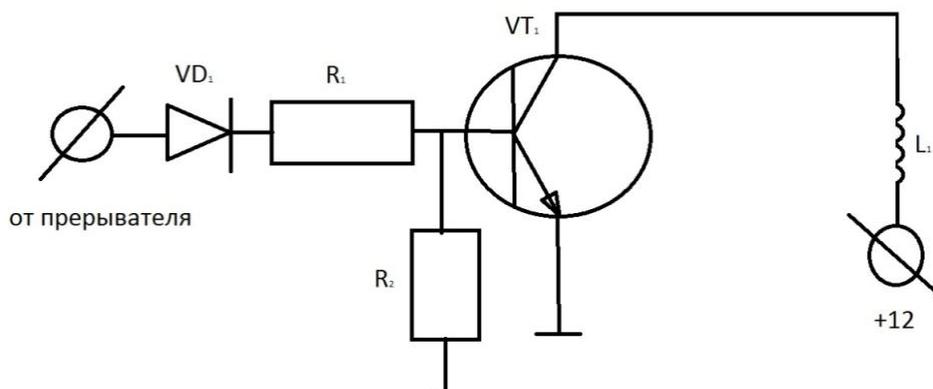


Рисунок 2. – Схема управления форсункой

На втором этапе планируется работа по определению цикловой подачи воды на разных режимах при условии бездетонационной работы двигателя.

Библиографический список:

1. Злотницкий В.А. Автомобильные газовые топливные системы //Москва. Астрель. АСТ. Хранитель, 2006- с.127
2. Корнюшин, В.М. Газ-топливо, ухудшающее экологию [Текст] / В.М. Корнюшин // Автомобильная промышленность. – 2007. – №9. – С. 11-12.
3. Тимохин, А.А. Повышение эффективности использования в фермерских хозяйствах тракторов, работающих на газомоторном топливе [Текст] / А.А. Тимохин, В.М. Корнюшин // Вестник Совета молодых ученых Рязанского государственного агротехнологического университета имени П.А. Костычева. – 2016. – №1. – С. 221-226.
4. Шемякин, А.В. Повышение эффективности системы "ЭРА-ГЛОНАСС" [Текст] / А.В. Шемякин, В.В. Терентьев, К.П. Андреев // В сб.: Перспективное развитие науки, техники и технологий. Сборник науч. статей VII-ой Международной науч.- практ. конф. – 2017. – С. 212-214.
5. Шемякин, А.В. Навигационные системы мониторинга [Текст] / А.В. Шемякин, В.В. Терентьев, К.П. Андреев // В сб.: Перспективное развитие

науки, техники и технологий. Сборник науч. статей VII-ой Международной науч.- практ. конф. – 2017. – С. 197-199.

6. Терентьев, В.В. Повышение эффективности системы "ЭРА-ГЛОНАСС" [Текст] / В.В. Терентьев, К.П. Андреев, А.В. Шемякин // Современные материалы, техника и технологии. – 2017. – № 5 (13). – С. 86-91.

TRANSFER OF THE DIESEL ENGINE TO PROPAN-BUTANOM FOOD

Dmitriyev N.V., Zhukov I.A., Babyshkin A.A.

Keywords: diesel, propane-butane, gas fuel, car.

Results of researches of young scientists about the "Autotractor Machinery and Power System" departments devoted to transfer of the diesel engine of the car to food propane-butane are given in article.

УДК 631.12

ПУТИ ОПТИМИЗАЦИИ АВТОТРАНСПОРТНОЙ СЛУЖБЫ ПУТЕМ ВНЕДРЕНИЯ СИСТЕМЫ ГЛОНАСС

*Малков А.С., младший лейтенант внутренней службы
курсант 522 учебной группы*

Научный руководитель

*Полункин А.А., к.т.н., старший лейтенант внутренней службы доцент
кафедры тылового обеспечения уголовно-исполнительной системы*

*Федеральное казенное образовательное учреждение высшего
образования «Академия права и управления Федеральной службы
исполнения наказаний», г. Рязань, РФ.*

E-mail: cmu62.rgatu@mail.ru

Ключевые слова: *автотранспорт, ГСМ, ГЛОНАСС, автомобильная служба, эксплуатация.*

В статье рассмотрены возможности использования системы спутникового мониторинга техники ГЛОНАСС автомобильным транспортом с исключением возможности нерационального использования горюче-смазочных материалов.

Автотранспортная служба – деятельность должностных лиц учреждений и органов по планированию, организации, контролю, учету, анализу и прогнозированию работы подведомственного автомобильного и другого транспорта, а также развитию его материально-технической базы.

Основные задачи автомобильной службы:

- приобретение (поставка) техники согласно штатного расписания с требуемыми параметрами качества и ввод ее в строй;
- организация технически грамотной и экономически рациональной эксплуатации транспортных средств в оперативно-служебной и хозяйственной деятельности учреждения;
- организация своевременного и качественного технического обслуживания и ремонта транспортных средств с целью поддержания их в состоянии высокой технической готовности;
- предупреждение ДТП;
- обеспечение хранения транспортных средств;
- развитие гаражной и производственной базы.

Известно, что транспортные средства имеют высокий расход ГСМ практически во всех учреждениях, а так же большие пробеги исключительно из-за постоянной эксплуатации.

Данные пробеги не всегда являются рациональными, в связи с использованием автотранспорта в личных целях сотрудников, не компетенции водителей и других негативных факторов. Отследить данный перерасход на данный момент довольно сложно. В связи с выше перечисленным, предлагается установка на наиболее используемый транспорт учреждения спутниковую систему ГЛОНАСС.

В связи с обозначенными проблемами автотранспортного обеспечения мы предлагаем мероприятия, реализация которых могла бы способствовать сокращению затрат на расход горюче-смазочных материалов, износ деталей, повышение срока службы имеющегося транспорта, повышению добросовестности сотрудников: установка ГЛОНАСС на транспортные средства, которые наиболее часто эксплуатируются в учреждении и датчик уровня топлива на все виды автотранспортных средств.

Данное мероприятие предотвратит хищение горюче-смазочных материалов, а так же обеспечит использование служебного транспорта исключительно по назначению. При помощи системы ГЛОНАСС мы можем оптимизировать маршруты при выполнении заданий, тем самым это приведёт к сокращению расходов топлива.

По своей структуре ГЛОНАСС считается системой двойного действия, то есть может использоваться как в военных, так и в гражданских целях.

ГЛОНАСС включает в себя три функциональных сегмента:

- космический сегмент, который состоит из навигационных космических спутников;
- сегмент управления (наземный комплекс управления);
- сегмент потребителей, который состоит из мобильных приемников пользователей.

В соответствии с Указом Президента Российской Федерации от 17 мая 2007 г. № 638 «Об использовании глобальной навигационной спутниковой системы ГЛОНАСС в интересах социально-экономического развития Российской Федерации» разработан план на 2008-2020 гг., призванный

обеспечить внедрение ГЛОНАСС в деятельность уголовно-исполнительной системы Российской Федерации для повышения эффективности исполнения уголовных наказаний. Процесс внедрения должен проходить в три этапа:

- первый этап (2008-2009 гг.) - изучение возможностей самой системы, разработка нормативно-правовой базы использования ГЛОНАСС в уголовно-исполнительной системе и определение источников финансирования;

- второй этап (2010-2012 гг.) - весь комплекс мероприятий по опытной эксплуатации и модернизации навигационной аппаратуры;

- третий этап (2013-2020 гг.) - оснащение приборами на базе ГЛОНАСС подразделений ФСИН России.

Таким образом, для качественного контроля за перемещением и деятельностью автотранспортной службы предлагается оборудовать систему ГЛОНАСС, которая могла бы способствовать сокращению затрат на расход горюче-смазочных материалов, износ деталей, повышение срока службы имеющегося транспорта, повышению добросовестности сотрудников.

Библиографический список:

1. Веревкин Н. И. Экономия топливно-энергетических ресурсов: учеб. пособие; СПбГАСУ. – СПб., 2013. – 38 с.

2. Горфинкель В. Я. Экономика фирмы (организации, предприятия): Учебник / В.Я. Горфинкель, Т.Г. Попадюк; Под ред. Б.Н. Чернышева, В.Я. Горфинкеля. - 2-е изд. -М.: Вузовский учебник: НИЦ ИНФРА-М, 2014.-296 с.

3. Карташевич А.Н. Топливо, смазочные материалы и технические жидкости: Учебное пособие / А.Н.Карташевич, В.С.Товстыка и др. - М.: НИЦ ИНФРА-М; Мн.: Нов. знание, 2015. - 420 с.

4. Стуканов В. А. Автомобильные эксплуатационные материалы: Учеб. пос. Лабораторный практикум / В.А. Стуканов. - 2 изд., перераб. и доп. - М.: ИД ФОРУМ: НИЦ Инфра-М, 2013. - 304с.

5. Полункин, А.А. Пути оптимизации расхода горюче-смазочных материалов в учреждениях уголовно-исполнительной системы [Текст] / А.А. Полункин // Материалы междунар. научн. практ. конф. «Преступление, наказание, исправление» (к 20-летию вступления в силу Уголовно-исполнительного кодекса Российской Федерации) : Сб. научн. тр.. – Рязань: Изд-во Академия ФСИН России., 2017. – С. 174-175.

6. Снижение травмируемости сельскохозяйственной продукции при перевозке транспортными средствами с самосвальными кузовами [Текст] / А.А. Полункин, О.В. Филюшин, И.А. Успенский [и др.] // Материалы междунар. научн. практ. конф. «Энергоэффективные и ресурсосберегающие технологии и системы». : Сб. научн. тр. – Саранск: Изд-во ОАО Типография «Рузаевский печатник», 2016 – С. 373-379

7. Бачурин, А.Н. Повышение производительности машинно-тракторных агрегатов при работе на опытной агротехнологической станции ФГБОУ ВПО РГАТУ с использованием системы спутникового контроля и мониторинга

[Текст] / А.Н. Бачурин, Д.О. Олейник, И.Ю. Богданчиков // Материалы 65-й междунар. научн. практ. конф. «Научное сопровождение инновационного развития агропромышленного комплекса: теория, практика, перспективы» 20-21 мая 2014 года : Сб. научн. тр. Часть II. – Рязань: ФГБОУ ВПО РГАТУ, 2014. – С. 26-32.

WAYS OF OPTIMIZATION OF MOTOR TRANSPORTATION SERVICE BY INTRODUCTION OF GLONASS SYSTEM

Malkov A.S., Polunkin A.A.

Keywords: motor transport, fuel and lubricants, GLONASS, automobile service, operation.

In article the possibilities of use of system of satellite monitoring of the GLONASS equipment by the motor transport with an exception of a possibility of irrational use are considered it is combustible lubricants.

Раздел 6
ПРОИЗВОДСТВО И ПЕРЕРАБОТКА СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ
ПРОДУКЦИИ

УДК 664.6

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ БАНАНОВОГО ПЮРЕ ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА
КЕКСОВ

Вавилова Н.В., к. с.-х. н., доцент;

Миронова А.В., студентка.

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Рязанский государственный агротехнологический университет имени П.А. Костычева», г. Рязань, РФ.

E-mail: nvavilova23@mail.ru

Ключевые слова: *кондитерские изделия, растительное сырье, бананы, пюре.*

В результате проведенных исследований установлена возможность использования бананового пюре для замены изюма в рецептуре кекса «Столичный». При введении в рецептуру бананового пюре улучшаются органолептические показатели изделий. Энергетическая ценность кексов при замене изюма на пюре снижается, содержание углеводов уменьшается, при этом содержание белков и жиров в них мало отличается от значений контрольного варианта.

Для обеспечения конкурентоспособности мучных кондитерских изделий важно расширение ассортимента изделий, отвечающих целям сбалансированного питания. Решение этой проблемы возможно путем введения в рецептуру новых видов сырья, обладающих необходимыми технологическими свойствами, богатым химическим составом.

Одним из способов повышения качества мучных кондитерских изделий является обогащение их различными видами растительного сырья. Растительное сырье обладает высокими питательными, вкусовыми и лечебно-профилактическими свойствами, содержит клетчатку и пектиновые вещества. Для этих целей рационально использовать плоды, ягоды, овощи и продукты их переработки.

Бананы являются перспективным сырьем для повышения биологической ценности кондитерских изделий.

В нашей стране банан входит в тройку самых популярных фруктов. В структуре российского импорта фруктов и ягод на бананы приходится около 28% рынка. Потребление бананов в Российской Федерации по оценке Экспертно-аналитического центра агробизнеса "АБ-Центр" увеличивалось до 2016 года, достигнув величины 9,3 кг на душу населения [3, с. 64].

Мякоть плода содержит до 80% воды, клетчатку, пектиновые вещества, крахмал (7-20%), который при созревании плодов превращается в сахар, а также белки – до 1,3%, углеводы – до 25%, дубильные и ароматические вещества, ферменты, витамины С, В₁, В₂, РР, провитамин А. Содержание витамина В₆ составляет не менее четверти рекомендованной ежедневной дозы. В бананах содержатся соли магния, кальция, натрия, фосфора, железа и очень много калия. Установлено, что сладкая мякоть бананов стимулирует образование в организме человека серотонина - гормона счастья [5, с.70].

Банановое пюре отличается разнообразным химическим составом. Среди минеральных элементов по массе в пюре преобладает калий, также магний и фосфор. Калий нормализует водно-солевой обмен, обеспечивает постоянство кислотно-щелочной среды; активизирует поступающие в организм ферменты; обеспечивает стабильную работу сердца и сосудов; нормализует работу мягких тканей; повышает работоспособность. Магний необходим для нормальной работы мышц и нервной системы, регулирует сахар крови. Фосфор незаменим для роста и поддержания нормального состояния зубов и костей, а также умственной и мышечной активности.

Фруктовые и овощные пюре обладают не только богатым химическим составом, они обладают структурообразующими и функционально-технологическими свойствами. Благодаря наличию в их составе пектиновых веществ, сахаров и следов белка пюре участвуют в формировании структуры продукта [4, с.335].

Введение бананов и продуктов их переработки в рецептуру кондитерских изделий позволит обогатить их биологически активными веществами.

Экспериментальные исследования проводились в условиях лаборатории кафедры «Технология общественного питания» ФГБОУ ВО РГАТУ. Объектом исследования являлись опытные образцы кексов с банановым пюре. В качестве контрольного варианта выбрана рецептура кекса «Столичный».

Тесто для кексов является структурированной системой, обладающей вязко-пластичными свойствами. Набухшие нерастворимые в воде белки, зерна увлажненного крахмала составляют твердую фазу теста. Жидкая фаза состоит из многокомпонентного водного раствора сахара, яиц и других рецептурных компонентов. При замесе в неё частично переходят органические и минеральные водорастворимые вещества муки и дополнительного сырья. Для данного теста характерна особенность механического поведения при течении – псевдопластичность.

Технологический процесс изготовления кексов с внесением бананового пюре состоял из следующих операций: приготовление эмульсии, замешивание

теста, формование изделий, выпечка, охлаждение, оформление поверхности изделий.

Размягченное сливочное масло взбивали в течение 7-10 минут, добавляли сахар и взбивали еще 5-7 минут, постепенно вливая меланж. К взбитой массе добавляли подготовленное банановое пюре, разрыхлитель и соль, тщательно перемешивали, добавляли муку и замешивали тесто. Тесто раскладывали в формы, предварительно смазанные маслом, и выпекали при температуре 205-215 °С в течение 25 минут. Выпеченные и охлажденные кексы посыпали рафинадной пудрой.

Для оценки показателей качества полученных образцов использовали ГОСТ 15052-2014 «Кексы. Общие технические условия» [2].

Определение массовой доли влаги и сухих веществ проводили высушиванием до постоянной массы по ГОСТ 5900-2014 «Изделия кондитерские. Методы определения влаги и сухих веществ» [1].

Полученные результаты свидетельствуют, что при добавлении бананового пюре в рецептуру кекса «Столичный» улучшаются структурно-механические и органолептические показатели качества теста и выпеченных изделий (таблица 1).

Таблица 1 - Органолептические показатели качества кексов

Показатель	Кекс «Столичный» (контроль)	Кекс с банановым пюре
Вкус и запах	Сдобный вкус и характерный аромат пищевых ингредиентов, входящих в состав кексов, без посторонних привкусов и запахов	Сдобный вкус и характерный аромат банана, без посторонних привкусов и запахов
Цвет	Цвет мякиша – светло-желтый	Цвет мякиша – светло-бежевый
Консистенция	Мягкая, связанная, разрыхленная, пористая, без пустот и уплотнений	Мягкая, связанная, разрыхленная, пористая, без пустот и уплотнений
Форма	Правильная, с выпуклой верхней поверхностью. Нижняя и боковые поверхности ровные, без пустот и раковин	Правильная, с выпуклой верхней поверхностью. Нижняя и боковые поверхности ровные, без пустот и раковин
Поверхность	Верхняя - выпуклая, с характерными трещинами, с наличием явно выраженной боковой поверхности	Верхняя - выпуклая, с наличием явно выраженной боковой поверхности

Поверхность кексов при добавлении бананового пюре более ровная, без трещин. Это связано с тем, что пюре полностью смешивается с компонентами теста. Тесто становится более пластичным, равномерно поднимается при выпечке.

При введении пюре в рецептуру кекса цвет мякиша кексов изменяется до светло-бежевого. Вкус кексов усиливается до явно выраженного вкуса бананового пюре. Дегустационная оценка экспериментальных образцов кексов показала, что изделия имеют достаточно высокую балльную оценку, сопоставимую с контролем.

При введении в рецептуру кекса бананового пюре взамен изюма влажность кексов составила 20,2%, что на 2,4% выше чем у контрольного образца. Связано это с тем, что влажность пюре выше, чем у изюма. Данные показатели влажности соответствуют требованиям ГОСТ 15052-2014, они находятся в пределах 12,0-24,0%.

При оценке качества кондитерских изделий помимо физико-химических и органолептических показателей важной является оценка их пищевой и энергетической ценности.

Пищевая ценность – отражает полноту полезных свойств пищевого продукта. Этот показатель характеризуется химическим составом, соотношением нутриентов, биологической, энергетической ценностью, доброкачественностью и органолептическими свойствами продуктов.

Зная содержание белков, жиров и углеводов, и коэффициенты их усвояемости, можно рассчитать фактическую энергетическую ценность. Значения пищевой и энергетической ценности кексов контрольного варианта и кексов с банановым пюре представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Пищевая и энергетическая ценность кексов

Массовая доля	Кекс «Столичный»	Кекс с банановым пюре
Белки, г	5,27	5,97
Жиры, г	18,53	18,63
Углеводы, г	47,70	43,85
Энергетическая ценность, ккал	379	367

Анализ пищевой и энергетической ценности кекса «Столичный» свидетельствует о том, что данные изделия обладают высокой энергетической ценностью и содержат значительное количество углеводов. При замене изюма на банановое пюре содержание углеводов уменьшается и снижается энергетическая ценность на 12 ккал. Кексы с банановым пюре отличаются меньшей калорийностью по сравнению с кексом «Столичный» за счет снижения содержания углеводов, при этом содержание белков и жиров в них мало отличается от значений контрольного варианта.

Задачи улучшения качества и пищевой ценности мучных кондитерских изделий должны решаться одновременно с проблемами экономической эффективности и конкурентоспособности данных продуктов. Данные экономического расчета свидетельствуют о целесообразности применения предлагаемой рецептуры кексов.

Прибыль от производства и реализации кексов с добавлением бананового пюре возрастает, рентабельность увеличивается на 7%. Следовательно, данное предложение экономически целесообразно для внедрения на предприятиях кондитерской промышленности.

В результате проведенных исследований установлена возможность использования бананового пюре для замены изюма в рецептуре кекса «Столичный». По результатам исследований можно сделать следующие выводы:

- кексы с банановым пюре имеют высокую бальную оценку, сопоставимую с контролем;
- при введении в рецептуру бананового пюре улучшаются органолептические показатели изделий;
- энергетическая ценность кексов при замене изюма на пюре снижается, содержание углеводов уменьшается, при этом содержание белков и жиров в них мало отличается от значений контрольного варианта;
- прибыль от производства и реализации кексов с добавлением пюре возрастает, рентабельность увеличивается на 7%.

Применение бананового пюре позволит расширить ассортимент данного вида мучных кондитерских изделий.

Библиографический список:

1. Изделия кондитерские. Методы определения влаги и сухих веществ [Текст] : ГОСТ 5900-2014. – Введ. – 2014-05-12. – М.: Гостандарт России, 2015. – 9 с.
2. Кексы. Общие технические условия [Текст] : ГОСТ 15052-2014. – Введ. – 2014-14-11. – М.: Гостандарт России, 2014. – 10 с.
3. Бронникова, В.В. Плоды бананов в кухнях народов мира [Текст] / В.В. Бронникова, В.И. Мошков // Успехи современной науки и образования. – 2017. – Т.1. - №7. - С. 64-68.
4. Недоруб, Е.Ю. Анализ модельных систем пен на основе пектиносодержащих овощных и фруктовых пюре [Текст] / Е.Ю. Недоруб // Образование и наука без границ: социально-гуманитарные науки. – Орел: Орловский государственный университет экономики и торговли. – 2016. - №3. – С. 334-337.
5. Флоринская, Е.Э. Качество и безопасность свежих бананов, импортитуемых в Россию [Текст] / Е.Э. Флоринская, И.Э. Старостенко // Ученые записки Санкт-Петербургского имени В.Б. Бобкова филиала Российской таможенной академии. – 2014. - №1 (49). - С. 69-74.
6. Евсенина, М.В. Тенденции развития ресторанного бизнеса в России [Текст] / М.В. Евсенина, К.В. Юшкина // Сб. : Инновационное развитие современного агропромышленного комплекса России: Материалы Национальной научно-практической конференции. – Рязань, 2016. – Изд-во ФГБОУ ВО РГАТУ. – С. 285-288.
7. Евсенина, М.В. Особенности разработки и внедрения систем менеджмента, основанных на принципах ХАССП, на предприятиях общественного питания [Текст] / М.В. Евсенина // Сб. : Экологическое состояние природной среды и научно-практические аспекты современных

ресурсосберегающих технологий в АПК: Материалы Международной научно-практической конференции. – Рязань, 2017. – Изд-во ФГБОУ ВО РГАТУ. – С. 73-77.

THE USE OF MASHED BANANA FOR THE PRODUCTION OF MUFFINS

Vavilova N.V., Mironova A.B.

Key words: confectionery, vegetable raw materials, bananas, mashed potatoes.

The results of the research showed the possibility of usage of mashed banana to replace the raisins in the recipe of the cake "Stolichni". In the introduction to the recipe with mashed banana to improve sensory characteristics of products. The energy value of cupcakes when replacing the raisins to the sauce reduced, the content of carbohydrates decreases, while the protein and fat in them is not very different from values of control variant.

УДК 641.05

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ НАСТОЯ ГРИБА ЧАГИ В ТЕХНОЛОГИИ ПРОИЗВОДСТВА МЯСНЫХ РУБЛЕННЫХ ПОЛУФАБРИКАТОВ

Дьякова Ю.С. студентка;

Евсенина М.В., к. с.-х. н., доцент

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Рязанский государственный агротехнологический университет имени П.А. Костычева», г. Рязань, РФ.

E-mail: marina.vlady@mail.ru

Ключевые слова: *лечебно-профилактическое питание, полуфабрикат, чага, иницель.*

На основании данных, полученных в результате проведенных исследований, с целью расширения ассортимента мясных рубленых полуфабрикатов лечебно-профилактического назначения, предприятиям общественного питания и перерабатывающей промышленности рекомендуется проводить замену воды в составе рецептуры иницелей на настоем чаги концентрацией 150 г/дм³ и использовать в качестве панировки кунжутное семя.

К наиболее актуальным проблемам пищевой промышленности относят недостаток разнообразия ассортимента продукции высокого качества, предназначенной для лечебно-профилактического питания. Это относится и к мясным рубленым полуфабрикатам, которые являются одними из наиболее востребованных мясных продуктов [2, с. 51].

Разработка рецептур, предполагающих использование сырья растительного происхождения, - перспективный путь расширения ассортимента мясных рубленых полуфабрикатов.

С практической точки зрения интерес представляет древесный гриб чага. Чага представляет собой бесплодную форму трутовика скошенного семейства гименохитоновых грибов.

Исследования ученых показали, что в нем содержится много пектиновых веществ, обладающих высокой студнеобразующей, эмульгирующей и хорошей комплексообразующей способностью. Данные свойства могут быть технологически оценены как промышленно значимые [4, с. 12].

Пектины выполняют роль природных детоксикантов, связывают и выводят из организма чужеродные вещества и повышают резистентность организма. Поэтому обогащение продуктов питания пектиновыми веществами имеет весьма важное значение для поддержания здоровья человека [5, с. 226].

Кроме того, в мясных полуфабрикатах, выпускаемых промышленными предприятиями, отмечают нехватку питательных веществ, удовлетворяющих потребности организма человека, таких как микроэлементы, пищевые волокна, витамины. В связи с этим для повышения пищевой ценности мясных полуфабрикатов предлагается использование в качестве панировки кунжутного семени вместо сухарей.

Ученые установили, что кунжут содержит вещества, регулирующие обменные процессы, способствующие восстановлению организма после стресса и большой физической нагрузки, снижающие уровень холестерина в крови [1, с. 58].

Исследования проводились на кафедре «Технология общественного питания» федерального государственного бюджетного учреждения высшего профессионального образования «Рязанский государственный агротехнологический университет имени П.А. Костычева» и на базе Федерального бюджетного учреждения «Государственный региональный центр стандартизации, метрологии и испытаний в Рязанской области».

При разработке изделий за контрольный образец взята рецептура №466 «Котлеты, биточки, шницели», согласно сборнику рецептур блюд и кулинарных изделий для предприятий общественного питания Л.Е. Голуновой.

Чага в состав рецептуры вводилась в виде настоя путем замены воды.

Для исследований были выбраны следующие варианты опыта:

- 1 опытный вариант – замена воды настоем чаги концентрацией 50 г/дм³;
- 2 опытный вариант – замена воды настоем чаги концентрацией 100 г/дм³;
- 3 опытный вариант – замена воды настоем чаги концентрацией 150 г/дм³;
- 4 опытный вариант – замена воды настоем чаги концентрацией 200 г/дм³.

Для приготовления настоя заданное количество чаги заливалось 500 см³ воды температурой 40...50° С и настаивалось в течение двух суток при комнатной температуре. Настой процеживался, сырье отжималось и объем доводился кипяченой водой до 1 дм³.

Характеристика настоя чаги представлена в таблице 1.

Таблица 1 – Органолептические показатели настоя чаги

Наименование показателя	Характеристика
Цвет	От светло-коричневого до темно-коричневого
Запах	Жидкость без характерного запаха
Вкус	Сладковатый с легкой горчинкой

Органолептические показатели настоя чаги варьируют в широком диапазоне в зависимости от концентрации.

Рецептурные композиции шницелей по вариантам опыта представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Рецептурные композиции рубленых полуфабрикатов

Наименование сырья	Масса компонента, г				
	Контроль	Опытный вариант №1	Опытный вариант №2	Опытный вариант №3	Опытный вариант №4
Говядина (котлетное мясо)	74,0	74,0	74,0	74,0	74,0
Хлеб пшеничный	18,0	18,0	18,0	18,0	18,0
Вода	24,0	-	-	-	-
Настой чаги	-	24,0	24,0	24,0	24,0
Сухари панировочные	10,0	-	-	-	-
Семена кунжута	-	10,0	10,0	10,0	10,0
Соль поваренная	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
Масса полуфабриката:	127,0	127,0	127,0	127,0	127,0

Оценка органолептических показателей качества образцов шницелей осуществлялась согласно ГОСТ 9959-2015 «Мясо и мясные продукты. Общие условия проведения органолептической оценки» и ГОСТ 31986-2012 «Услуги общественного питания. Метод органолептической оценки качества продукции общественного питания». Результаты оценки органолептических показателей исследуемых образцов представлены в таблице 3.

По результатам органолептической оценки было отмечено, что использование кунжутного семени улучшило показатели качества шницеля, придав ему ореховый привкус и аромат. Это нашло отражение в оценке при проведении дегустации.

Вкус изделия изменился только при замене воды в составе рецептуре на настой чаги концентрацией 200 г/дм³, появился горький привкус. Использование настоя чаги меньшей концентрации на вкус изделий не повлияло.

Изменение рецептуры опытных образцов шницеля не отразилось на его сочности.

Таким образом, изучение органолептических показателей изделий позволило определить оптимальную концентрацию настоя чаги для замены

воды, входящей в состав рецептуры. Для проведения дальнейших исследований был выбран опытный вариант №3, при изготовлении которого применялся настой чаги концентрацией 150 г/дм³.

По данной рецептуре были произведены полуфабрикаты, в которых определена массовая доля белка и жира.

Полученные результаты изучения химического состава контрольного и опытного образцов представлены в таблице 4.

Таблица 3 – Органолептические показатели качества образцов шницелей

Органолептические показатели	Исследуемые образцы				
	Контроль	Образец №1	Образец №2	Образец №3	Образец №4
Внешний вид	Изделие правильной плоскоооальной формы, без нарушений целостности поверхности, трещин и изломов, без следов заветривания	Изделие правильной плоскоооальной формы, без нарушений целостности поверхности, трещин и изломов, без следов заветривания	Изделие правильной плоскоооальной формы, без нарушений целостности поверхности, трещин и изломов, без следов заветривания	Изделие правильной плоскоооальной формы, без нарушений целостности поверхности, трещин и изломов, без следов заветривания	Изделие правильной плоскоооальной формы, без нарушений целостности поверхности, трещин и изломов, без следов заветривания
Цвет	Корочка - золотистая, на разрезе - сероватый	Корочка - золотистая, поверхность изделия покрыта кунжутом равномерно, на разрезе цвет сероватый	Корочка - золотистая, поверхность изделия покрыта кунжутом равномерно, на разрезе цвет сероватый	Корочка - золотистая, поверхность изделия покрыта кунжутом равномерно, на разрезе цвет сероватый	Корочка - золотистая, поверхность изделия покрыта кунжутом равномерно, на разрезе цвет сероватый
Консистенция	Достаточно плотная, некрошливая. Однородная, с включениями ингредиентов по рецептуре	Достаточно плотная, некрошливая. Однородная, с включениями ингредиентов по рецептуре	Достаточно плотная, некрошливая. Однородная, с включениями ингредиентов по рецептуре	Достаточно плотная, некрошливая. Однородная, с включениями ингредиентов по рецептуре	Достаточно плотная, некрошливая. Однородная, с включениями ингредиентов по рецептуре
Запах	Приятный, характерный для жареного мяса. Без посторонних запахов	Приятный, характерный для жареного мяса с легким ореховым ароматом	Приятный, характерный для жареного мяса с легким ореховым ароматом	Приятный, характерный для жареного мяса с легким ореховым ароматом	Приятный, характерный для жареного мяса с легким ореховым ароматом
Вкус	Приятный, свойственный изделию из говядины, в меру соленый. Без посторонних привкусов	Приятный, свойственный изделию из говядины, в меру соленый, с легким ореховым привкусом	Приятный, свойственный изделию из говядины, в меру соленый, с легким ореховым привкусом	Приятный, свойственный изделию из говядины, в меру соленый, с легким ореховым привкусом	Свойственный изделию из говядины, в меру соленый, с легким ореховым привкусом, с горчинкой
Сочность	Сочный	Сочный	Сочный	Сочный	Сочный
Общая оценка, балл	4,5	4,9	4,9	4,9	3,4

Таблица 4 – Химический состав полуфабрикатов

Массовая доля, %	Образец	
	Контроль	Опытный вариант №3
Белок	15,8	17,0
Жир	11,4	15,2
Углеводы	14,8	10,4

В результате введения в состав рецептуры шницеля кунжута и замены воды на раствор чаги содержание белка увеличилось на 1,2%, жира – на 3,8%. Содержание углеводов снизилось на 4,4%.

Результаты определения влажности и кислотности в исследуемых образцах шницеля представлены в таблице 5.

Таблица 5 – Определение влажности и кислотности готовых изделий

Наименование показателя	Образец	
	Контроль	Опытный вариант №3
Влажность, %	50,6	51,8
Кислотность, °Т	2,8	3,5

Согласно результатам исследований влажность опытных изделий незначительно увеличивается – на 1,2%. Кислотность готовых изделий несколько повышается – на 0,7 °Т.

Исследования ученых свидетельствуют, что водный раствор чаги имеет кислую среду и при добавлении в рецептуру рубленых полуфабрикатов способствует снижению их уровня рН. В процессе изготовления мясных изделий снижение рН благоприятно сказывается на их качестве. При низких значениях рН происходит набухание коллагена, гидролиз межмолекулярных связей и активация клеточных ферментов, в особенности катепсинов [3, с. 8].

Результаты определения потерь при тепловой обработке и выход готовых изделий представлены в таблице 6.

Таблица 6 – Потери при тепловой обработке и выход готовых изделий

Варианты фаршевых систем	Показатель	
	Потери при тепловой обработке, %	Выход готовых изделий, г
Контроль	21,3	100
Опытный вариант №2	18,1	104

Потери во время тепловой обработки при использовании настоя чаги и кунжутного семени в производстве шницеля уменьшаются на 3,2%.

Таким образом, на основании данных, полученных в результате проведенных исследований, с целью расширения ассортимента мясных рубленых полуфабрикатов лечебно-профилактического назначения, предприятиям общественного питания и перерабатывающей промышленности рекомендуется проводить замену воды в составе рецептуры шницелей на настой чаги концентрацией 150 г/дм³ и использовать в качестве панировки кунжутное семя.

Библиографический список:

1. Емельянова, К.С. Повышение пищевой ценности мясных рубленых изделий мяса [Текст] / К.С. Емельянова, Ю.С. Муравьева, О.В. Черкасов // Сб.: Инновационное развитие современного агропромышленного комплекса России Материалы Национальной научно-практической конференции. – Рязань: Издательство ФГБОУ ВО РГАТУ. – 2016. – С. 58-61.

2. Малышев, В.К. Функциональные продукты питания: особенности современного развития пищевых технологий / В.К. Малышев, Т.И. Демидова, А.П. Нечаев, А.Ф. Доронин, А.А. Андреев // Хранение и переработка сельскохозяйственного сырья. – 2012. – №6. – С. 51-53.

3. Прокушева, Е.А. Современные требования к количественному и качественному составу пищевых продуктов [Текст] / Е.А.Прокушева // Пищевая промышленность. – 2015. – №8. – С. 8-10.

4. 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.

5. Черкасов, О.В. Использование растительных добавок в производстве рубленых изделий из мяса [Текст] / О.В. Черкасов, Ю.С. Муравьева, Ю.С. Дьякова // Сб.: Инновационное развитие современного агропромышленного комплекса России Материалы Национальной научно-практической конференции. – Рязань: Издательство ФГБОУ ВО РГАТУ. – 2016. – С. 225-228.

6. Черкасов, О.В. Использование растительных добавок в производстве рубленых изделий из мяса [Текст] / О.В. Черкасов, Ю.С. Муравьева, Ю.С. Дьякова // Сб. : Инновационное развитие современного агропромышленного комплекса России: Материалы Национальной научно-практической конференции. - Рязань: РГАТУ, 2016. – С. 225-228.

7. Емельянова, К.С. Повышение пищевой ценности мясных рубленых изделий [Текст] / К.С. Емельянова, Ю.С. Муравьева, О.В. Черкасов // Сб. : Инновационное развитие современного агропромышленного комплекса России: Материалы Национальной научно-практической конференции. - Рязань: РГАТУ, 2016. – С. 58-61.

8. Дерканосова, Н.М. Разработка рецептур мясных и мясосодержащих полуфабрикатов функционального назначения [Текст] / Н.М. Дерканосова, Е.А.

THE USE OF TINCTURE OF CHAGA MUSHROOM IN THE PRODUCTION TECHNOLOGY OF CHOPPED MEAT OF POLUFABRIK

Dyakova Yu.S., Evsenina M.V.

Key words: medicinal and prophylactic nourishment, prefabricated, chaga, schnitzel.

Based on the data obtained in the result of the research, with the aim of expanding the range of meat chopped semi-finished products of therapeutic and prophylactic purposes, caterers and the processing industry is recommended to replace water in recipe schnitzel on fungus infusion concentration of 150 g/dm³ and use as a breeding of sesame seed.

УДК 621.57

ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ОХЛАЖДЕНИЯ ПИЩЕВОЙ ПРОДУКЦИИ В ХОЛОДИЛЬНЫХ СИСТЕМАХ С ЭКОНОМАЙЗЕРОМ

Туркин В.Н., к.т.н., доцент;

Благодерова Д.А., студент.

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Рязанский государственный агротехнологический университет имени П.А.Костычева», г. Рязань, РФ.

E-mail: turckin.vladimir@yandex.ru

Ключевые слова: *эффективность, холодильная техника, холодильная технология, холодильная система, теплообменник, экономайзер, пищевые продукты.*

В статье рассматривается вопрос повышения эффективности работы холодильного оборудования с теплообменником-экономайзером для охлаждения пищевых продуктов. Так, процесс охлаждения свеклы столовой в холодильнике, оборудованном экономайзером убыстряется по сравнению с вариантом без его использования, что положительно влияет на сохранность продукта и экономическую целесообразность процесса.

Более быстрое охлаждение пищевой продукции (по аналогии с «шоковой» заморозкой или интенсивным охлаждением на мясокомбинатах, в машинах для быстрой заморозки овощей, ягод и пр.) способствует сохранению изначальных высоких товарных и пищевых качеств продукта, его витаминов, тормозит и предотвращает жизнедеятельность и развитие микрофлоры продукта, которая вызывает порчу продукта, повышает сроки хранения

продукции, что очень важно в реальных условиях работы пищевых предприятий [1, 2].

В связи с этим, предлагается эффективный рекуперативный двухзонный противоточный теплообменник-экономайзер для работы в составе холодильной техники, позволяющий ускорить холодильную обработку пищевой продукции, увеличить холодопроизводительность и надежность работы холодильного оборудования в плане предотвращения влажного хода (гидроудара) компрессора (Рисунок 1).

С целью совершенствования процесса холодильной обработки, а именно охлаждения пищевого продукта (свеклы столовой), выполняли расчеты и опыты по измерению времени достижения нормативной температуры хранения продукта от первоначальной в холодильной камере холодильника не оборудованного экономайзером и оборудованного предлагаемым двухзонным противоточным рекуперативным теплообменником-экономайзером.

При этом температура свеклы понижалась с начальной 20°C до конечной, нормативной температуры для хранения свеклы на уровне 4°C , согласно СНиП 2.08.02-89 «Проектирование предприятий общественного питания».

Для выявления динамики охлаждения продукта по его глубине устанавливали электронные температурные датчики в центр свеклы и на глубину 0,5 см.

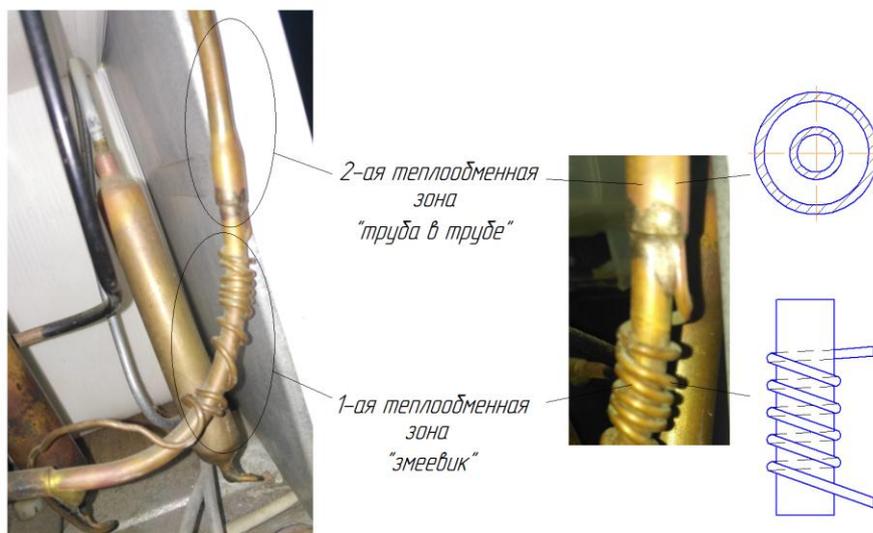
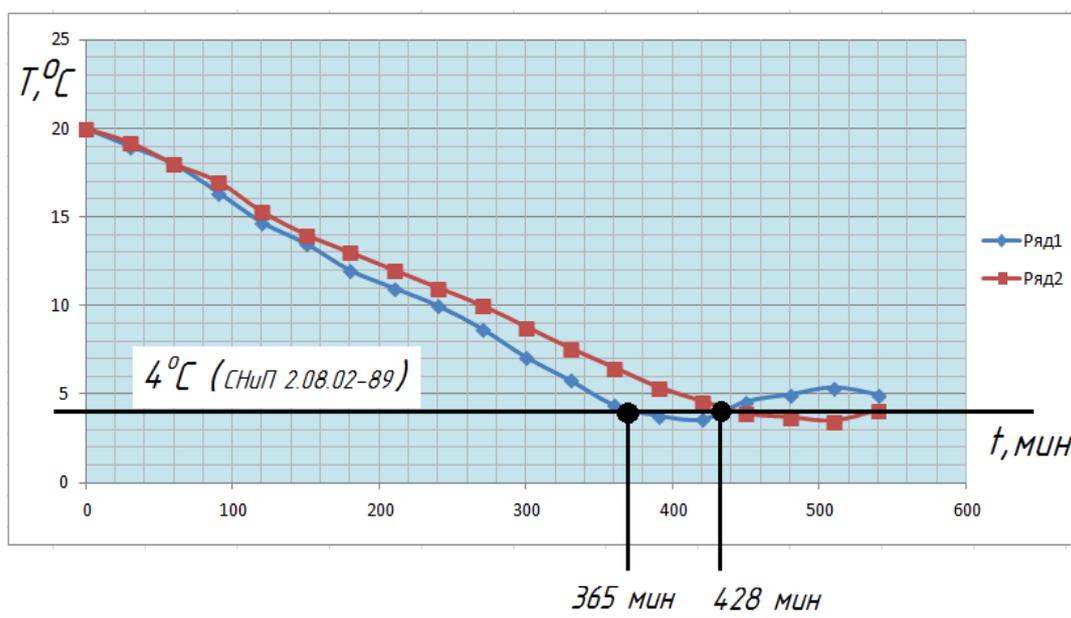


Рисунок 1 – Конструктивное устройство противоточного двухзонного теплообменника-экономайзера холодильной установки.

В процессе проведения опытов, данные от датчиков температуры через контроллер DIXELL холодильной установки передавались на компьютер, и выводились в режиме он-лайн посредством программы «ИРТ-4. Температура» на монитор компьютера в виде «бегущих» цветных графиков.

Анализируя полученные таким образом температурные зависимости можно сказать следующее (Рисунок 2, 3).



- Ряд1 Процесс охлаждения свеклы в холодильнике с экономайзером
- Ряд2 Процесс охлаждения свеклы в холодильнике без экономайзера

$T, ^\circ\text{C}$ – температура в центре клубней свеклы
 $t, \text{мин}$ – время холодильного процесса охлаждения свеклы

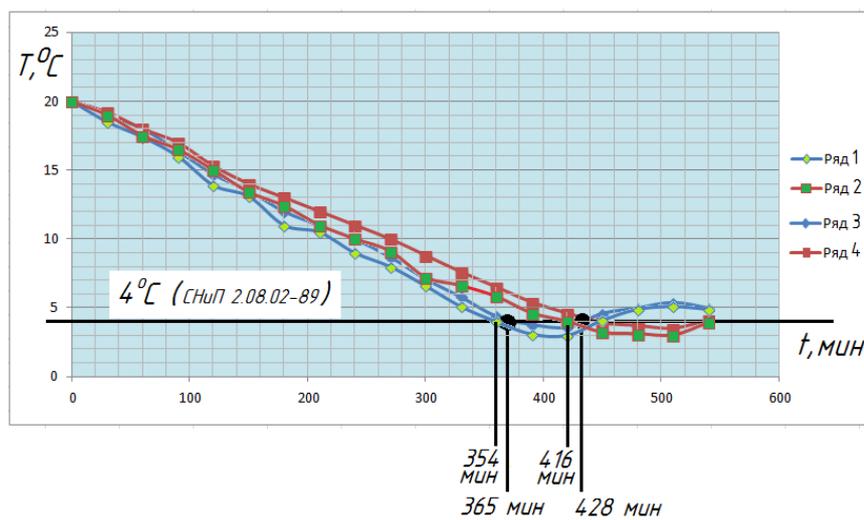
Рисунок 2 – Время охлаждения свеклы столовой при различных процессах холодильной обработки пищевой продукции в холодильнике без экономайзера и с экономайзером.

Время охлаждения свеклы столовой в холодильнике, который оборудован экономайзером меньше на 63 минуты, чем в холодильнике без экономайзера, то есть 365 минут против 428 минут.

Кроме того максимальная разница температур на глубине свеклы 0,5 см и в центре свеклы столовой, для сравниваемых вариантов, составила 1,6 °C.

При чем время достижения низкой температуры в центре свеклы в холодильнике с экономайзером (365 мин) меньше, чем время достижения низкой температуры даже на поверхности свеклы (416 мин) в холодильнике без экономайзера, что еще раз говорит о убыстрении процесса охлаждения по глубине продукта и выгоде применения экономайзеров, если необходимо быстрое охлаждение пищевой продукции.

Таким образом, экономайзер переохлаждает хладагент и, за счет этого, позволяет ему отнять еще больше тепла от охлаждаемой среды (пищевой продукт, воздух камеры) на 29 кДж/кг, что убыстряет холодильную обработку пищевой продукции, сокращает энергопотребление процесса, а так же позволяет предотвратить влажный ход компрессора за счет перегрева хладагента из испарителя в экономайзере.



- Ряд 1 Процесс охлаждения свеклы на глубине 0,5см в холодильнике с экономайзером
- Ряд 2 Процесс охлаждения свеклы на глубине 0,5см в холодильнике без экономайзера
- Ряд 3 Процесс охлаждения свеклы в центре ее клубней в холодильнике с экономайзером
- Ряд 4 Процесс охлаждения свеклы в центре ее клубней в холодильнике без экономайзера

$T, ^\circ\text{C}$ - температура свеклы
 $t, \text{мин}$ - время холодильного процесса охлаждения свеклы

Рисунок 3 – Время охлаждения свеклы столовой при различных процессах холодильной обработки пищевой продукции в холодильнике без экономайзера и с экономайзером на различной глубине ее клубней

Библиографический список:

1. Туркин В. Н. Использование теплообменников в конструкции холодильных машин [Текст] / В.Н. Туркин, Е. Ю. Белякова // Сборник научных трудов студентов РГАТУ имени П.А. Костычева по материалам науч.-практ. конф. «Инновационные направления и методы реализации научных исследований в АПК» 2012.
2. Туркин, В.Н. Современный холодильник. Усовершенствованные возможности [Текст] / В.Н. Туркин, В.В. Илларионова // Сборник статей по материалам 63-й научно-практической конференции. – Рязань : ФГБОУ ВПО РГАТУ, 2012.
3. Евсенина, М.В. Влияние условий хранения на показатели качества пищевых куриных яиц [Текст] / М.В. Евсенина // Сб.: Потребительский рынок Евразии: современное состояние, теория и практика в условиях Таможенного союза и ВТО: Материалы II Международной заочной научно-практической конференции. – Екатеринбург, 2014. – Изд-во Уральского государственного экономического университета. – С. 158-159.

IMPROVING THE EFFICIENCY OF COOLING FOOD PRODUCTS IN A REFRIGERATION SYSTEM WITH ECONOMIZER

Turkin V.N., Blagoderova D.A.

Keywords: efficiency, refrigeration, refrigeration technology, refrigeration system, heat exchanger, economizer, food.

The article discusses the issue of increasing the efficiency of refrigeration with heat exchanger economizer for cooling food products. So, the cooling process beet in the refrigerator, equipped with an economizer is accelerated in comparison with the variant without using it, which positively affects the safety of the product and economic feasibility of the process.

УДК 621.57

РАСЧЕТ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРОЦЕССА ОХЛАЖДЕНИЯ ПИЩЕВОЙ ПРОДУКЦИИ В ХОЛОДИЛЬНИКЕ С ЭКОНОМАЙЗЕРОМ

Туркин В.Н., к.т.н., доцент;

Благодерова Д.А., студент.

*Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования «Рязанский государственный
агротехнологический университет имени
П.А.Костычева», г. Рязань, РФ.*

E-mail: turckin.vladimir@yandex.ru

Ключевые слова: *экономическая эффективность, холодильная техника, холодильная технология, процесс охлаждения, экономайзер, теплообменник, пищевые продукты.*

В статье рассматриваются данные расчета экономической эффективности процесса охлаждения пищевой продукции (свеклы столовой) холодильником с предлагаемым рекуперативным двухзонным противоточным теплообменником-экономайзером. Использование в опытах данного экономайзера для холодильной техники, позволяет снизить энергоемкость холодильного процесса на 81,9 квт/год и поднять уровень рентабельности процесса охлаждения свеклы столовой на 1,36 %.

Расчет экономической эффективности процесса холодильной обработки (охлаждения) пищевой продукции (свеклы столовой) от применения предлагаемого рекуперативного двухзонного противоточного теплообменника-экономайзера для холодильной техники предприятий, проводился в сравнении с вариантом эксплуатации холодильника без экономайзера при прочих равных условиях: объем холодильной камеры, температура испарения и конденсации холодильного агента, тепловая нагрузка на испаритель, технические параметры компрессора и т.п.

Основными преимуществами от использования предлагаемого экономайзера является сокращение времени холодильной обработки пищевой продукции за счет повышения холодопроизводительности холодильной техники, либо увеличение объема охлаждаемой продукции при потреблении того же количества электроэнергии холодильником при прочих равных условиях [1, 2].

Кроме того, экономайзер позволяет предупредить появление такого опасного явления как «влажный» ход компрессора. Данное явление может возникнуть вследствие недоперегрева влажных паров, поступающих в компрессор из испарителя.

Расчет технико-энергетических показателей двух сравниваемых вариантов приведены в таблицах 1 и 2.

При охлаждении свеклы столовой в варианте с экономайзером холодильник вырабатывает больше холода и компрессор холодильника включается реже, что ведет к снижению энергопотребления, согласно опытным данным экспериментов.

Таким образом, в варианте с экономайзером холодильник забирает на 126,93 кВт/год тепловой энергии больше (дает больше холода), чем холодильник без экономайзера при рассматриваемых условиях, т. е. холодопроизводительность процесса возрастает на 126,93 кВт/год.

Таблица 1 – Расчет технико-энергетических показателей

№ п/п	Показатели	Холодильник без экономайзера	Холодильник с экономайзером
1	2	3	4
1	Установленная мощность компрессора, Вт	560	560
2	Потребляемая мощность компрессора, Вт	120	120
3	Установленная мощность вентилятора NoFrost, Вт	40	40
4	Потребляемая мощность вентилятора NoFrost, Вт	6	6
5	Среднее время работы холодильника за сутки, часов	12	12
6	Энергопотребление холодильника за сутки, Вт/сут	$126\text{Вт} * 12\text{ч} = 1512$	$126\text{Вт} * 12\text{ч} = 1512$
7	Годовое энергопотребление, кВт/год	$1,512 * 365\text{дн} = 551,88$	$1,512 * 365\text{дн} = 551,88$
8	Холодильный коэффициент, ϵ	1,32	1,55
9	Холодопроизводительность холодильника за год, кВт (ϵ - холодильный коэффициент)	$q_0 = \epsilon * N_{эл} = 1,32 * 551,88 = 728,48$	$q_0 = \epsilon * N_{эл} = 1,55 * 551,88 = 855,14$
10	Разница холодопроизводительности холодильников за год, кВт/год	---	$855,14 - 728,48 = 126,93$

Таблица 2 - Результаты расчета технико-экономической эффективности

№	Наименование показателей	Единицы измерения	Вариант без экономайзера	Вариант с экономайзером
1	2	3	4	5
1	Вместимость холодильного шкафа	кг	40	40
2	Срок хранения продукта в холодильнике	дней	3	3
3	Годовой грузооборот продукта	кг/год	4867	4867
4	Среднерозничная цена пищевого продукта	руб/кг	34,5	34,5
5	Годовой товарооборот/валовый доход (стр. 3*стр.4)	руб/год	167911,5	167911,5
6	Годовой расход электроэнергии холодильника	кВт/год	551,88	469,98
7	Годовая стоимость потребленной электроэнергии (Цена 1 кВт*ч =4,18руб), руб.	руб/год	2306,85	1964,54
8	Сумма издержек охлаждения от энергопотребления техники и стоимости экономайзера (300 руб.)	руб/год	2306,85	2264,54
9	Прибыль (стр. 5 –стр.8)	руб.	165604,65	165646,96
10	Уровень рентабельности (стр. 9*100%/8)	%	71,78	73,14
11	Объем сэкономленной от экономайзера электроэнергии	кВт/год	---	81,9

В итоге, использование предлагаемого экономайзера для холодильной техники предприятий, позволяет снизить энергоемкость охлаждения на 81,9 кВт/год и поднять уровень рентабельности процесса охлаждения свеклы столовой на 1,36%.

Библиографический список:

1. Туркин В. Н. Использование теплообменников в конструкции холодильных машин [Текст] / В.Н. Туркин, Е. Ю. Белякова // Сборник научных трудов студентов РГАТУ имени П.А. Костычева по материалам науч.-практ. конф. «Инновационные направления и методы реализации научных исследований в АПК» 2012.

2. Туркин, В.Н. Современный холодильник. Усовершенствованные возможности [Текст] / В.Н. Туркин, В.В. Илларионова // Сборник статей по материалам 63-й научно-практической конференции. – Рязань : ФГБОУ ВПО РГАТУ, 2012.

3. Ромашова, Т.А. Обзор рынка общественного питания России [Текст] / Т.А. Ромашова, М.В. Евсенина // Сб. : Принципы и технологии экологизации производства в сельском, лесном и рыбном хозяйстве: Материалы 68-ой Международной научно-практической конференции, посвященной Году экологии в России. – Рязань, 2017. – Изд-во ФГБОУ ВО РГАТУ. – С. 333-337.

CALCULATION OF ECONOMIC EFFICIENCY OF THE COOLING PROCESS OF FOOD PRODUCTS IN THE FRIDGE WITH ECONOMIZER
Turkin V.N., Blagoderova D.A.

Keywords: economic efficiency, refrigeration, cooling technology, cooling, economizer, heat exchanger, food.

The article deals with data of calculation of economic efficiency of the cooling process of food products (beet) refrigerator with the proposed two-zone recuperative counter-flow teploobmennika-economizer. The use in experiments of this economizer for refrigerating machines, allows to reduce the energy consumption of the refrigeration process at 81,9 kW/year and to raise the level of profitability of process of cooling beet by 1.36 %.

**Совет молодых учёных
Рязанского государственного
агротехнологического университета имени
П.А. Костычева в медиапространстве:**



#СМУРГАТУ
#smyrgatu
#cmyrgatu
#Молодые_учёные



СМУ62.rgatu@mail.ru



<http://vk.com/cmy62.rgatu>



<http://instagram.com/cmy62.rgatu>



<http://telegram.me/cmyrgatu>

