

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Курский государственный аграрный университет имени И.И. Иванова»
Министерство сельского хозяйства Курской области
Учреждение образования «Гродненский государственный аграрный университет»
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего
образования «Рязанский государственный агротехнологический университет
имени П.А. Костычева»
Республиканское унитарное научное предприятие «Гродненский зональный
институт растениеводства» Национальной Академии наук Беларуси

РОЛЬ АГРАРНОЙ НАУКИ В УСТОЙЧИВОМ РАЗВИТИИ АПК

(материалы III Международной научно-практической конференции,
посвященной 72-летию Курской ГСХА, г. Курск, 15 мая 2023 г., ч. 1)

Курск
Издательство Курского ГАУ
2023

УДК 63(06)
ББК 4я4
Р 68

Р 68 Роль аграрной науки в устойчивом развитии АПК (материалы III Международной научно-практической конференции, посвященной 72-летию Курской ГСХА, г. Курск, 15 мая 2023 г., ч. 1) [Текст]. – Курск: Изд-во Курского ГАУ, 2023. – 339 с.

ISBN 978-5-7369-0899-8

В книге представлены материалы III Международной научно-практической конференции, посвященной 72-летию Курской ГСХА, проведенной 15 мая 2023 г. В статьях рассмотрены: ресурсосберегающие технологии производства, хранения и переработки растениеводческой продукции; научное обеспечение инновационного развития животноводства; современные подходы и актуальные исследования в области ветеринарной медицины; импортозамещение и инженерно-техническое обеспечение АПК; экономические и социально-гуманитарные науки в аграрной сфере.

Для научных работников, профессорско-преподавательского состава, аспирантов и студентов высших учебных заведений.

Редакционная коллегия: Мусьял А.В., к. экон. наук (председатель); Жилияков Д.И., д. экон. н., доц., (зам. председателя); Малахов А.В., к. экон. н., доц.; Башкирев А.П., д. техн. н., проф.; Векленко В.И., д. экон. н., проф.; Глебова И.В., д. с.-х. н., доц.; Долгополова Н.В., д. с.-х. н.; Еременко В.И., д. биол. н., проф.; Кибкало Л.И., д. с.-х. н., проф.; Наумов М.М., д. вет. н.; Пигорев И.Я., д. с.-х. н., проф.; Пигорева О.В., д. ист. н., доц.; Сеин О.Б., д. биол. н., проф.; Серебровский В.И., д. техн. н., проф.; Сивак Е.Е., д. с.-х. н., доц.; Солошенко В.М., д. с.-х. н., проф.; Фомин О.С., д. экон. н., доц.

Ответственный за выпуск: Жилияков Д.И.

ISBN 978-5-7369-0899-8

© Курский ГАУ, 2023

РЕСУРСОСБЕРЕГАЮЩИЕ ТЕХНОЛОГИИ ПРОИЗВОДСТВА,
ХРАНЕНИЯ И ПЕРЕРАБОТКИ
СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ПРОДУКЦИИ

УДК 665:117:664.66

ОСОБЕННОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ РАПСОВОГО ЖМЫХА
В МУЧНЫХ КОНДИТЕРСКИХ ИЗДЕЛИЯХ

Асадова М.Г., кандидат биол. наук, доцент,
e-mail: margo-asadova2012@yandex.ru,
Курский ГАУ, Россия

Аннотация. Исследовано влияние сырья растительного происхождения: рапсового жмыха на качество мучных кондитерских изделий. Исследованы массовая доля влаги, белка, жира рапсового жмыха; массовая доля белка, жира сахарного печенья, намокаемость, щелочность, органолептические показатели.

Ключевые слова: пшеничная хлебопекарная мука, рапсовый жмых, намокаемость, массовая доля белка, жира, влаги, щелочность, рецепт.

Введение. Анализ фактического состояния питания населения России можно охарактеризовать как критическую ситуацию с точки зрения обеспеченности микронутриентами.

Рассматривая причины этого, следует отметить, что в последние годы в связи с изменением условий и образа жизни объективно снизились потребности в энергии, соответственно, уменьшилось и количество потребляемой пищи. В то же время физиологические потребности современных людей в микронутриентах остались практически неизменными. С другой стороны, ухудшение качества продовольственного сырья на фоне экологических проблем, изменение технических способов переработки и консервирования продуктов питания, существенное изменение их состава и качества, снижение их биологической ценности и невозможность полного удовлетворения физиологических потребностей человека в микронутриентах.

Ассортимент функциональных продуктов питания на основе зерновых продуктов, являющихся продуктами здорового питания и учитывающих медико-гигиенические требования, может способствовать коррекции дефицитов нутриентов у различных групп населения [1, 2].

Наиболее перспективным направлением решения этих проблем является использование добавок полученных при переработке масличных культур, в особенности семян рапса при производстве мучных кондитерских изделий [3, 4].

Рапс и продукты из рапса технически и функционально отличаются от традиционных ингредиентов для производства мучных кондитерских изделий. Поэтому необходимы научные и практические исследования по их внедрению в пищевые технологии. Внедрение в рецептуры масличного рапса и продуктов его переработки расширяет сырьевую базу, особенно в кондитерской отрасли, а также увеличивает ассортимент функционально-ориентированных кондитерских изделий.

В связи с этим разработка рецептур и потребительских свойств мучных кондитерских изделий, обогащенных биологически активными добавками, полученными из масличного рапса, в настоящее время является особенно своевременной и актуальной.

Исследования кафедры технологии производства и переработки сельскохозяйственной продукции направлены на получение пищевых продуктов для здорового питания.

Цель исследования – состояла в изучении влияния нетрадиционного сырья на качество мучных кондитерских изделий.

Объекты и методы исследований. Исследования проводились с использованием хлебопекарной муки высшего сорта и сырья растительного происхождения: рапсового жмыха.

Результаты исследования. Рапсовый шрот является богатым источником белка, поэтому его можно использовать в качестве белковой добавки к пище. Также белки рапсовых жмыхов и шротов наиболее сбалансированы по всем незаменимым аминокислотам. Рапс богат пищевыми функциональными веществами такими, как белок с полноценным аминокислотным составом, незаменимыми полиненасыщенными жирными кислотами.

Во время исследований использовали рапсовый жмых в количестве 4,8,12 % взамен массы муки при производстве сахарного печенья «Домашнее».

По вариантам опыта самая высокая щелочность была обнаружена в контрольном варианте и составила 2,8 градуса. В последующих вариантах опыта щелочность снизилась и в варианте с введением 12 % рапсового жмыха составила 2,0.

Намокаемость характеризует пористость и слоистость изделий. Пористое и слоистое изделие должно быстро и значительно набухать в воде. При введении 12 % рапсового жмыха имело более высокую

намокаемость – 125,3 %. Соответственно снизилась плотность печенья в сравнении с контролем до 0,355 г/см³. Изделия имеют более пористую и рассыпчатую структуру с добавлением рапсового жмыха, что положительно влияет на потребительские свойства сахарного печенья «Домашнее».

Органолептическая оценка показала, что вкус и запах сахарного печенья при введении 12 % рапсового жмыха были свойственными данному наименованию печенья, без посторонних привкусов и запаха. Исследованный химический состав показал, что произошло увеличение белков в 1,1 раз, пищевых волокон в 1,5 раза. В тоже время произошло снижение жира на 5 % в сравнении с контрольным образцом.

Выводы. Проведенные исследования показали, что применение нетрадиционных видов сырья приводит к обогащению микроэлементами, повышению пищевой ценности мучных кондитерских изделий, их качества, оказывает положительное влияние на здоровье человека.

Список использованных источников

1. Асадова М.Г., Новикова О.А. Производство хлебобулочных изделий функционального назначения // Инновации в научно-техническом обеспечении агропромышленного комплекса России: материалы Всероссийской (национальной) научно-практической конференции, Курск, 05-06 февраля 2020 года. Том 1. — Курск: Изд-во Курск. гос. с.-х. ак., 2020. — С. 97-99.

2. Асадова М.Г., Новикова О.А. Производство хлебобулочных изделий функционального назначения с использованием кукурузной муки // Инновационная деятельность науки и образования в агропромышленном производстве: материалы Международной научно-практической конференции, Курск, 27–28 февраля 2019 года / Ответственный редактор И.Я. Пигорев. Том 1. — Курск: Изд-во Курск. гос. с.-х. ак., 2019. — С. 200-202.

3. Манжесов В.И., Трухман С.В. Продукты переработки семян рапса в производстве мучных кондитерских изделий // Кондитерское производство — № 6 — 2010. — С. 10-11.

4. Манжесов В.И., Трухман С.В. Разработка сахарного печенья повышенной биологической ценности // Современные наукоемкие технологии — № 8 — 2010. — С. 90.

5. Некоторые аспекты здорового питания студентов / А.А. Гапонова, М.Ю. Худобко, В.Е. Гапонова, Е.И. Слезко // Научное творчество студентов — развитию агропромышленного комплекса: сб. студ. науч. работ. — Брянск, 2021. — С. 179-184.

6. Макарова М.П., Виноградов Д.В. Влияние органоминеральных удобрений на основе ОСВ и цеолита на продуктивность агроценоза ярового рапса // Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета им. П.А. Костычева. — 2013. — № 3 (19). — С. 109-112.

7. Соловьева Т.Н. О некоторых аспектах функционирования рынка хлебопродуктов (муки) в Курской области / Т.Н. Соловьева, О.В. Петрушина, А.А. Золотарева // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. — 2011. — № 1. — С. 37-39.

8. Санду И.С. Освоение инноваций в агропромышленном комплексе: опыт и проблемы / И.С. Санду, В.Г. Савенко, Х.Н. Гасанова. — Москва: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение дополнительного профессионального образования «Федеральный центр сельскохозяйственного консультирования и переподготовки кадров агропромышленного комплекса», 2006. — 136 с.

9. Долгополова Н.В., Стужная Т.А., Дедкова Е.В. Влияние рецептурных компонентов на показатели качества хлебобулочных изделий // Региональный вестник. — 2016. — № 3 (4). — С. 39-41.

FEATURES OF THE USE OF RAPESEED CAKE IN FLOUR CONFECTIONERY PRODUCTS

Asadova M.G.

Abstract. The influence of raw materials of vegetable origin: rapeseed cake on the quality of flour confectionery products is investigated. The mass fraction of moisture, protein, rapeseed cake fat; mass fraction of protein, sugar cookie fat, wetness, alkalinity, organoleptic parameters were studied.

Key words: wheat baking flour, rapeseed cake, wetness, mass fraction of protein, fat, moisture, alkalinity, recipe.

ОЦЕНКА КАЧЕСТВА ЗЕРНА ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЫ

Болохонцева Ю.И., кандидат экон. наук,
e-mail: smu_kgsha@mail.ru,

Овчинникова Р.И., кандидат с.-х. наук, доцент,
e-mail: ovchinnikova-aya@bk.ru,
Курский ГАУ, Россия

Аннотация. Одна из важнейших задач сельского хозяйства – производство зерна высокого качества. Основой решения этой задачи является создание и внедрение в производство новых сортов пшеницы, у которых хорошее качество зерна сочетается с высокой урожайностью. Был проведен отбор проб зерна озимой пшеницы. Образцы зерна были проанализированы в лабораторных условиях.

Ключевые слова: урожайность, рентабельность, основное удобрение, фазы роста растений.

Введение. Технология возделывания зерна озимой пшеницы, наряду с увеличением ее урожайности и повышением качественных показателей зерна, является актуальной проблемой земледелия и зерноперерабатывающей промышленности. Это связано с тем, что зерно пшеницы относится к важнейшему стратегическому сырью.

Некрасов Е.И., Марченко Д.М., Иванисов М.М., Некрасова О.А. полагают, что для эффективной реализации программ селекции, которые направлены на увеличение урожайности и улучшение технологического качества зерна, необходимо изучение закономерностей наследования желаемых признаков, комбинационная способность, адаптивность к условиям выращивания у сортов, которые вовлекаются в гибридизацию, и на этой основе подбирать родительские пары. Предшественник, по которому будут возделывать сорта, также может оказывать влияние на формирование урожайности и качество зерна озимой мягкой пшеницы. Как известно, пропашные предшественники иссушают почву, это оказывает влияние на урожайность и качество зерна сортов озимой мягкой пшеницы. При селекции к важному аспекту данной культуры можно отнести отбор генотипов, которые способны адаптироваться к неблагоприятным условиям возделывания [1. - С. 86].

Ряд ученых (Пойда В.Б., Збраилов М.А., Фалынский Е.М.) утверждает, что на особенность роста, развитие, формирование элементов продуктивности, урожайность и качество зерна озимой

пшеницы в различной степени влияют изучаемые элементы технологии выращивания. Для конкретных условий производства оптимальными можно назвать срок посева, при котором развитие растения перед началом зимовки может обеспечить их высокую зимостойкость, выживаемость к уборке, позволяет сформировать высокий урожай [2. - С. 44].

Как отмечают Пахотина И.В., Кашуба Ю.Н., Игнатьева Е.Ю., Трипутин В.М., проблема качества зерна пшеницы заключается в интегрирующих показателях, таких как взаимодействие генотипа сорта, природно-экологические особенности, агротехнические и организационно-экономические условия возделывания. Ведущим же фактором, который оказывает влияние на качество зерна пшеницы, можно отнести наследственные особенности сорта [3. - С. 11].

Цель: обосновать агротехнические приемы, повышающие урожайность озимой пшеницы и качество зерна, как сырья с высокими хлебопекарными свойствами.

Материалы и методика исследования. Методология исследования включает в себя ряд общенаучных методов и специальных методов, а также анализ литературных источников.

Почва – серая лесная. Опыт закладывался в четырехкратной повторности. Размер опытных (производственных) делянок составлял 15,3 м². В опыте использовали районированный в Курской области сорт озимой пшеницы Юка.

Нами был проведен отбор проб зерна озимой пшеницы. Образцы зерна с вариантов опыта анализировали в лабораторных условиях.

Опыт был заложен по схеме, представленной в таблице 1.

Таблица 1 – Схема опыта

№ варианта	Предшественник	Система удобрения
1	2	3
1.	Соя	Без удобрений
2.		Основное удобрение N ₈₀ P ₈₀ K ₈₀ кг/га д.в. + фаза кущения N ₇₀ в форме КАС
3.		Основное удобрение N ₈₀ P ₈₀ K ₈₀ кг/га д.в. + фаза кущения N ₇₀ в форме КАС+15 кг/га сульфата аммония +некорневая подкормка N ₃₀ кг/га д.в. в фазу колошения

Продолжение таблицы 1

1	2	3
4.	Чистый пар	Без удобрений
5.		Основное удобрение $N_{80}P_{80}K_{80}$ кг/га д.в. + фаза кушения N_{70} в форме КАС
6.		Основное удобрение $N_{80}P_{80}K_{80}$ кг/га д.в. + фаза кушения N_{70} в форме КАС+15 кг/га сульфата аммония +некорневая подкормка N_{30} кг/га д.в. в фазу колошения

Результаты исследования. По системе применения удобрений по обоим предшественникам наибольшая прибавка урожая зерна озимой пшеницы была отмечена у 3 и 6 вариантов, где применяли основное удобрение в дозе $N_{80}P_{80}K_{80}$ кг/га, а ранней весной в фазу кушения вносили N_{70} в форме КАС+15 кг/га сульфата аммония и некорневая подкормка N_{30} кг/га в фазу колошения.

Следует отметить, что при внесении КАС появляются ожоги листьев пшеницы, а при совместном внесении сульфата аммония и КАС ожоги отсутствуют.

Внесение основного удобрения $N_{80}P_{80}K_{80}$ кг/га д.в. + фаза кушения N_{70} в форме КАС+15 кг/га сульфата аммония +некорневая подкормка N_{30} кг/га д.в. в фазу колошения способствовало увеличению урожайности на 18,8 ц/га по предшественнику соя и на 17,0 ц/га по предшественнику чистый пар по отношению к контрольным вариантам. По предшественнику соя урожайность пшеницы была на 1,8 ц/га выше по сравнению с чистым паром.

Нами была проведена оценка качественных показателей зерна пшеницы. Высокая масса 1000 зерен отмечалась по сое, что на 0,4 и 0,6 г. выше по отношению к предшественнику чистый пар. При сравнении системы удобрений наилучшим был вариант, где применяли основное удобрение в дозе $N_{80}P_{80}K_{80}$ кг/га ранневесенняя подкормка в фазу кушения N_{70} в форме КАС+15 кг/га сульфата аммония и некорневая подкормка N_{30} кг/га д.в. в фазу колошения.

Высокая стекловидность зерна отмечалась по предшественнику соя, что на 6% выше по отношению к вариантам, где предшественником был чистый пар. При сравнительной оценке системы удобрений оказалось, что у обоих предшественников с внесением основного удобрения в дозе $N_{80}P_{80}K_{80}$ кг/га, а также внесение в фазу кушения N_{70} в форме КАС+15 кг/га сульфата аммония и проведение некорневой подкормки мочевиной (30кг/га д.в.) в фазу колошения стекловидность зерна была наибольшей и прибавка по отношению к контрольному варианту составила 12 % по обоим предшественникам.

Высокое содержание белка в зерне пшеницы было отмечено по предшественнику соя, что на 1,1; 1,0 и 1,0 было соответственно выше по отношению к предшественнику чистый пар. Наибольшее содержание белка по системе удобрений было отмечено в 3-ем варианте с внесением основного удобрения в дозе $N_{80}P_{80}K_{80}$ кг/га + внесение в фазу кущения N_{70} в форме КАС+15 кг/га сульфата аммония и проведение некорневой подкормки мочевиной (30кг/га д.в.) в фазу колошения, что на 1 % превышало контрольный вариант.

Наибольшее содержание крахмала было отмечено по предшественнику чистый пар, что на 0,9 % превышало по предшественнику соя. Анализируя варианты опыта, по системе удобрений оказалось, что наибольшее содержание крахмала отмечалось в контрольном варианте. Таким образом, мы видим, чем больше содержание белка в зерне, тем меньше содержание крахмала.

По предшественнику соя содержание клейковины было на 0,3; 1,1 и 1,2 % больше по отношению к предшественнику чистый пар. У обоих предшественников наилучшим вариантом было внесение основного удобрения в дозе $N_{80}P_{80}K_{80}$ кг/га + внесение в фазу кущения N_{70} в форме КАС+15 кг/га сульфата аммония и проведение некорневой подкормки мочевиной (30кг/га д.в.) в фазу колошения.

Исходя из полученных показателей количества и качества клейковины согласно ГОСТ 9353-2016 в контрольных вариантах зерно пшеницы относилось к 5 классу, и оно подлежит реализации на комбикормовое производство, поскольку для мукомольного производства данное зерно не соответствует нормативным требованиям. Партии зерна пшеницы второго, пятого и шестого вариантов относятся к 4 классу. Зерно пшеницы третьего варианта по всем показателям качества относится к третьему классу.

Определяя более высокие хлебопекарные показатели качества зерна, в вариантах по системе удобрений оказалось, что наиболее высокая сила муки была отмечена по обоим предшественникам в третьем и шестом вариантах, где вносили основное удобрение в дозе $N_{80}P_{80}K_{80}$ кг/га + внесение в фазу кущения N_{70} в форме КАС+15 кг/га сульфата аммония и проведение некорневой подкормки мочевиной (30кг/га д.в.) в фазу колошения. Разница третьего и шестого вариантов по отношению к контролю в системе удобрений составила 55 и 47 Дж соответственно.

Аналогичная картина просматривалась и по упругости теста. Более высокая упругость теста отмечалась у пшеницы по предшественнику соя, что на 12, 10 и 11 мм было больше, чем по предшественнику чистый пар.

При оценке вариантов по системе удобрений у обоих предшественников отмечалось более высокая упругость теста при внесении основного удобрения в дозе $N_{80}P_{80}K_{80}$ кг/га + внесение в фазу кущения N_{70} в форме КАС+15 кг/га сульфата аммония и проведение некорневой подкормки мочевиной (30кг/га д.в.) в фазу колошения. Разница третьего и шестого вариантов по отношению к контролю в системе удобрений составила 17 и 18 мм соответственно. При исследовании реологических свойств теста в процессе его замеса с помощью фарингрофа оказалось, что наибольшее разжижение теста было у зерна пшеницы, выращенной по предшественнику чистый пар, что на 10, 15 и 14 е. ф. было соответственно выше, чем по предшественнику соя.

Анализируя данные по системе удобрений, наименьшее разжижение теста было отмечено у третьего и шестого вариантов, где под пшеницу вносили основное удобрение в дозе $N_{80}P_{80}K_{80}$ кг/га + внесение в фазу кущения N_{70} в форме КАС+15 кг/га сульфата аммония и проведение некорневой подкормки мочевиной (30кг/га д.в.) в фазу колошения. Разница данных вариантов по отношению к контролю составила 17 и 13 е.ф. соответственно. Таким образом, мы можем отметить, что чем сильнее мука, тем меньше разжижалось тесто.

Вывод. Таким образом, при производстве озимой пшеницы высокий уровень рентабельности 120,9 % был отмечен по предшественнику соя с внесением основного удобрения $N_{80}P_{80}K_{80}$ кг/га д.в. + фаза кущения N_{70} в форме КАС+15 кг/га сульфата аммония + некорневая подкормка N_{30} кг/га д.в. в фазу колошения, что на 39,3 % выше по сравнению с аналогичным вариантом в системе применения удобрений по предшественнику.

Список использованных источников

1. Оценка адаптивного потенциала сортов озимой мягкой пшеницы по урожайности и качеству зерна / Е.И. Некрасов, Д.М. Марченко, М.М. Иванисов, О.А. Некрасова // Таврический вестник аграрной науки. — 2022. — № 2 (30). — С. 86-93.

2. Пойда В.Б., Збраилов М.А., Фалынский Е.М. Результаты оценки урожайности и качества зерна озимой пшеницы в зависимости от элементов технологии выращивания // Вестник Донского государственного аграрного университета. — 2020. — № 2-1(36). — С. 43-50.

3. Оценка коллекции озимой мягкой пшеницы на качество зерна / И.В. Пахотина, Ю.Н. Кашуба, Е.Ю. Игнатьева, В.М. Трипутин // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. — 2020. — № 7 (189). — С. 10-16.

4. Сравнительная оценка сортов озимой пшеницы по урожайности и качеству зерна в условиях Центрально-Черноземного региона /

Н.М. Афонин, Р.В. Морозов, Е.С. Маркова, С.Р. Кувардин // Наука и Образование. — 2022. — Т. 5. — № 1.

5. Урожайность и качество зерна яровой пшеницы в зависимости от удобрений и норм высева семян / В.Е. Ториков, А.П. Прудников, О.В. Мельникова и др. // Зерновое хозяйство. — 2003. — № 8. — С. 25.

6. Петрушина О.В. Потенциал развития зернопроизводящих регионов на основе кластерного подхода / О.В. Петрушина, Т.Н. Соловьева // Экономика и управление: научно-практический журнал. — 2014. — № 4 (120). — С. 34-37.

7. Ступин А.С., Перегудов В.И. Роль ресурсосберегающих агроприемов в обеспечении стабильности урожая и качественных показателей зерна озимой и яровой пшеницы // В кн.: Тезисы докладов Всероссийской научно-практической конференции «Ресурсоэнергосберегающие приемы и технологии возделывания сельскохозяйственных культур». — Рязань, 1998. — С. 120-122.

8. Малышева Е.В. Влияние различных видов удобрений на биохимические показатели зерна / Е.В. Малышева, Н.В. Долгополова, А.В. Нагорных // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. — 2021. — № 6. — С. 35-40.

9. Экономические аспекты технической модернизации зернового хозяйства в Орловской области / А.В. Алпатов, Н.Д. Аварский, О.В. Сидоренко, И.В. Ильина // Экономика сельскохозяйственных и перерабатывающих предприятий. — 2017. — № 8. — С. 27-32.

10. Роль аграрной политики в развитии зернового производства региона / Д.И. Жилияков, О.В. Петрушина, О.Н. Пронская, О.С. Фомин. — Курск: Курск: Изд-во Курск. гос. с.-х. ак., 2022. — 185 с.

11. Недбаев В.Н., Малышева Е.В., Балакина Т.Р. Влияние мелиоративной смеси на агрохимические свойства темно-серой лесной почвы центрального черноземья и продуктивность озимой пшеницы // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. — 2019. — № 9. — С. 47-58.

ASSESSMENT OF WINTER WHEAT GRAIN QUALITY

Bolokhontseva Yu.I., Ovchinnikova R.I.

Abstract. One of the most important tasks of agriculture is to produce high quality grain. The basis for solution of this problem is creation and introduction of new varieties of wheat, which have good quality grain combined with high yield. Sampling of winter wheat grain was carried out. Grain samples from experimental variants were analyzed in laboratory conditions.

Key words: yield, profitability, basic fertilizer, plant growth phases.

РОЛЬ БИОПРЕПАРАТОВ
В ПОДДЕРЖАНИИ ЗДОРОВЬЯ ПОЧВ

Брескина Г.М., кандидат с.-х. наук, ст. научный сотрудник,
e-mail: breskina-galina@yandex.ru,
ФГБНУ «КУРСКИЙ ФАНЦ», Россия

Аннотация. Внесение растительных остатков в качестве органического удобрения без дополнительных компонентов, усиливающих их минерализацию, приводит к появлению интоксикации почвы. В зерновом севообороте ухудшение здоровья почв наблюдается на второй год использования нетоварной части растениеводческой продукции, а в зернопропашном севообороте на третий год. Наиболее эффективным способом снижения токсичного эффекта оказался вариант с применением биопрепаратов.

Ключевые слова: биопрепараты, растительные остатки, минеральные удобрения, здоровье почв, токсичность.

Введение. В настоящее время во всем мире люди все больше уделяет внимание здоровью, которое неразрывно связано не только с образом жизни, но и с продуктами питания. Получение экологически чистой продукции возможно только на здоровой почве.

Впервые термин «здоровье почвы» использовали члены Американского общества почвоведов Doran J.W., Sarrantonio M., Liebig M.A. в публикации Soil health and sustainability [1. – С. 5]. Однако гораздо раньше наш ученый-исследователь В.А. Ковда в 1989 г. опубликовал фундаментальную работу «Патология почв и охрана биосферы планеты» [2. – С. 10]. Некоторые отечественные ученые работали над проблемой разработки показателей оценки здоровья почв [3. – С. 9], но на наш взгляд наиболее информативными могут быть общие показатели биологической активности почвы, которые менее трудоемки, более информативны и позволяют проследить в динамике процессы, происходящие в почве. В некоторых работах большое внимание уделяется фитосанитарным и социальным аспектам здоровья почв [4. - С. 81-92].

К природным поллютантам относятся фенольные соединения, этилен, органические кислоты и спирты – все эти соединения образуются при разложении соломы [5. – С. 58] и обладают депрессирующим действием на рост и развитие растений [6. – С. 67, 7. – С. 153]. Одним из показателей здоровья почв является ее фитотоксичность [8. – С. 46].

Цель. Изучить влияние биопрепаратов нового поколения на процесс оздоровления почвы при применении растительных остатков на удобрение почвы используя показатель фитотоксичности почвы.

Материал и методика исследования. Исследования ведутся с 2018 года на опытном поле ФГБНУ «Курский ФАНЦ», расположенном в Курской области Медвенского района с. Панино, в четырехпольном зерновом севообороте (ЗС) «ячмень – гречиха – кормовые бобы – озимая пшеница» четырехпольном зернопропашном севообороте (ЗП) «подсолнечник масличный – ячмень – соя – гречиха». Схема опыта включала следующее: вариант 1. измельченные растительные остатки; вариант 2. измельченные растительные остатки + аммиачная селитра из расчета 10 кг д.в. N на 1 т побочной продукции культур; вариант 3. обработка семян биопрепаратами + обработка почвы перед посевами + обработка биопрепаратами посевов 2 раза в течение вегетационного периода; после уборки основной продукции - обработка растительных остатков препаратами; вариант 4. обработка семян биопрепаратами + обработка почвы перед посевами + обработка биопрепаратами посевов 2 раза в течение вегетационного периода; после уборки основной продукции - обработка растительных остатков препаратами + аммиачная селитра из расчета 10 кг д.в. N на 1 т побочной продукции культур.

Обработку семян биопрепаратами проводили за 1 день до посева ранцевым опрыскивателем, затем семена просушивали в затемненном помещении. Обработку почвы, посевов и измельченных растительных остатков перед заделкой проводили опрыскивателем ОП-2000/24. Внесение аммиачной селитры осуществляли навесным разбрасывателем РН-0,8. Измельченные растительные остатки заделывали в почву дисковой бороной на глубину 10...12 см. Через 40...95 дней после этого проводили основную отвальную обработку почвы на глубину 20...22 см.

Опыт заложен в соответствии с общепринятыми методиками [9] в трехкратной повторности. Размещение делянок - систематическое. Общая площадь делянки составляла 600 м² (12×50). Технология возделывания изучаемых культур основывалась на общепринятой в регионе.

На экспериментальных участках отбирали почвенные образцы три раза за вегетационный период (1 срок – перед посевом сельскохозяйственных культур; 2 срок – после уборки сельскохозяйственных культур; 3 срок – на 42-95 день после внесения в почву побочной продукции на удобрение, в пятикратной повторности для определения фитотоксичности по международному стандарту ISO

11269-2:2012 [10], абсолютным контролем являлись результаты, полученные при использовании дистиллированной воды. В качестве тест-культуры использовали семена редиса посевного (*Raphanus sativus L.*). Энергию прорастания семян определяли по ГОСТ 12038-84 [11]. На основе полученных данных был рассчитан индекс токсичности оцениваемого фактора (ИТФ) и сопоставлен со шкалой токсичности, предложенной Кабировым Р.Р. с соавторами [12. – С. 409].

Почва опытного поля – чернозем типичный слабоэродированный тяжелосуглинистый на карбонатном лессовидном суглинке. При закладке эксперимента в пахотном слое почвы среднее содержание гумуса (по Тюрину) составляло $4,98 \pm 0,15$ %. Реакция почвенной среды нейтральная. Содержание обменного кальция составляло $22,0 \dots 23,3$ мг-экв./100 г почвы, подвижных (по Чирикову) форм фосфора и калия – $8,8 \dots 12,0$ мг/кг и $9,7 \dots 11,2$ мг/кг, соответственно, общего азота – $0,22 \dots 0,23$ %, обменного аммония – $10,9 \dots 13,2$ мг/кг, нитратного азота – $4,8 \dots 5,1$ мг/кг почвы.

Результаты исследования. Применение на удобрение соломистых остатков в зерновом севообороте без биопрепаратов и азотных удобрений привело к появлению токсичного эффекта. Так, после использования соломы ячменя на удобрение индекс токсичности почвы был равен $0,76$, что соответствует низкой токсичности IV класса. Последующие внесение растительных остатков гречихи усилило токсический эффект до средней токсичности III класса (ИТФ= $0,68$). В период вегетации индекс токсичности вырос до $0,85$, а после внесения соломистых остатков культуры на удобрение в почву её экологическое состояние пришло в норму и сохранялось до следующего вегетационного периода. К периоду уборки озимой пшеницы и после заделки ее соломы в почву до середины октября её низкая токсичность.

Дополнительное внесение азотных удобрений в дозе N_{10} кг д.в. на 1 тонну соломы являлось малоэффективным способом по снижению фитотоксичного эффекта почвы. В период активного роста ярового ячменя, гречихи и озимой пшеницы индекс токсичности почвы соответствовал норме, а после использования измельченной побочной продукции на удобрение и внесения азотных удобрений появлялся устойчивый фитотоксический эффект. Кормовые бобы в течение всего 2020 г. на данном варианте опыта поддерживали индекс токсичности почвы в норме при его среднем значении – $0,99$.

Применение биопрепаратов, а также их совместное внесение с азотными удобрениями, способствует не только снижению токсичности почвы, но и появлению стимулирующего эффекта. Так, инокуляция соломистых остатков зерновых культур биопрепаратами обеспе-

чивала индекс токсичности в пределах нормы (0,91-1,10), а использование побочной продукции кормовых бобов способствовало повышению ИТФ до 1,21, т.е. стимуляции. Полученный положительный результат сохранялся до весенне-летнего периода.

В зернопропашном севообороте фитотоксичность почвы зависела от качества пожнивных остатков и компонентов, применяемых для ускорения их разложения. На варианте 1, где применялись только пожнивные остатки на удобрение, к периоду уборки подсолнечника наблюдается значимое снижение индекса токсичности оцениваемого фактора с 0,93 до 0,76. При дальнейшем применении в севообороте пожнивных остатков подсолнечника, ячменя ярового привело к усилению фитотоксичности. После использования растительных остатков сои на удобрение и экспозиции их до 13 октября происходило снижение токсичного эффекта в слое 0-10 см до IV класса с низким токсичным эффектом (ИТФ=0,84), а в слое почвы 10-20 см индекс токсичности находился в норме и принял значение 0,97.

Данный эффект по снижению токсичного эффекта связан с биологическими особенностями возделываемой культуры. К периоду уборки гречихи индекс токсичности, рассчитанный по данным энергии прорастания семян тест культуры, показал фитотоксичный эффект, который сохранился и после использования пожнивных остатков гречихи на удобрение. Индекс токсичности, рассчитанный по биопрепаратам, соответствовал норме. Однако, дальнейшее применение биопрепаратов в посевах сои и гречихи повысило энергию прорастания тест культуры по сравнению с контрольным вариантом более 20%, что проявилось в стимулирующем эффекте. Индекс токсичности оцениваемого фактора в посевах сои варьировал в верхнем слое почвы от 0,92 до 1,12, а в нижнем – от 1,06 до 1,09, в посевах гречихи соответственно – от 0,91 до 1,27 и от 0,93 до 1,12.

Следовательно, применение биопрепаратов в зернопропашном севообороте позволяет снять фитотоксичный эффект от применения растительных остатков на удобрение, и обеспечивает накопительный эффект и появление стимулирующего эффекта на третий год применения биопрепаратов. Совместное применение биопрепаратов и азотных удобрений с пожнивными остатками позволило поддерживать уровень фитотоксичности почвы в норме.

Выводы. Для оздоровления почвы в зерновом и зернопропашном севообороте при применении побочной продукции на удобрение необходимо применять микробиологические препараты, ускоряющие их минерализацию.

Список использованных источников

1. Doran J.W., Sarrantonio M., Liebig M.A. Soil health and sustainability // *Adv. Agronomy*. — 1996. — V. 56. — P. 1–54.
2. Ковда В.А. Патология почв и охрана биосферы планеты / Препринт, 1989; Сб. научн. тр. «Пространственно-временная организация и функционирование почв». Пушкино: АН СССР. НЦБИ. — 1990. — С. 8-43.
3. Семенов А.М., Ван Бругген А.Х.К. К методу определения параметра здоровья почвы // *АГРОХХI*. — 2011. — № 1-3. — С. 8-10.
4. Соколов М.С., Глинушкин А.П., Торопова Е.Ю. Средообразующие функции здоровой почвы – фитосанитарные и социальные аспекты // *Агрехимия*. — 2015. — № 8. — С. 81-92.
5. Bonanomi G., Antignani V., Barile E., Lanzotti V., Scala F. Decomposition of *Medicago sativa* residues affects phytotoxicity, fungal growth and soil-borne pathogen diseases // *Journal of Plant Pathology*. — 2011. — 93 (1). — P. 57-69. DOI:10.4454/JPP.V93I1.274.
6. Rusakova I.V. Microbiological and ecophysiological parameters of sodpodzolic soil upon long-term application of straw and mineral fertilizers, the correlation with the yield // *Sel'skokhozyaistvennaya Biologiya*. — 2020. — V. 55(1). — P. 153-162. DOI: 10.15389/agrobiology.2020.1.153rus.
7. Wang J., Wang X., Xu M., Feng G. Crop yield and soil organic matter after long-term straw return to soil in China // *Nutrient Cycling in Agroecosystems*. — 2015. — V. 102 (3). — P. 371-381. DOI:10.1007/s10705-015-9710-9.
8. Торопова Е.Ю., Соколов М.С., Глинушкин А.П. Индукция супрессивности почвы-важнейший фактор лимитирования вредоносности корневых инфекций // *Агрехимия*. — 2016. — № 8. — С. 44-55.
9. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований). 5-е изд. доп. и перераб. — М.: Агропромиздат, 1985. — 351с.
10. ISO 11269-2:2012. Soil quality – determination of the effects of pollutants on soil flora. Part 2: Effects of chemicals on the emergence and growth of higher plants. 2012. 19 p.
11. ГОСТу 12038-84.
12. Кабиров Р.Р., Сагитова А.Р., Суханова Н.В. Разработка и использование многокомпонентной тест-системы для оценки токсичности почвенного покрова городской территории // *Экология*. — 1997. — № 6. — С. 408-411.
13. Органоминеральный комплекс гумитон как элемент адаптивной технологии возделывания озимой пшеницы в Брянской области /

А.А. Суслов, А.Н. Ратников, Д.Г. Свириденко и др. // *Агрехимический вестник*. — 2020. — № 4. — С. 24-29.

14. Совершенствование механизма государственного регулирования в системе аграрной политики / Д.И. Жилияков, А.В. Мусьял, О.В. Петрушина, В.Г. Зарецкая // *Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии*. — 2023. — № 1. — С. 166-172.

15. Влияние внесения органического удобрения «Барда мелассная» на рост и продуктивность клоновых подвоев яблони в отводковом маточнике / З.Н. Тарова, И.Н. Мацнев, Е.В. Пальчиков [и др.] // *Наука и Образование*. — 2020. — Т. 3. — № 4. — С. 317. — EDN ORGJBU.

16. Соловьева Т.Н. Инвестиции в сельское хозяйство: структурная перестройка или технологическая модернизация / Т.Н. Соловьева, А.В. Мусьял // *Вестник Орловского государственного аграрного университета*. — 2017. — № 2 (65). — С. 78-84.

17. Коняев Е.Р., Костин Я.В. Изменение агрохимических свойств почвы при использовании биопрепаратов // *Современные наукоемкие технологии — основа модернизации агропромышленного комплекса: материалы международной научно-практической конференции*. пос. Персиановский: ФГБОУ ВПО ДонГАУ. — 2021. — С. 47-49.

18. Инновации - основа совершенствования материально-технического потенциала агропроизводства / В.И. Драгайцев, В.В. Козлов, В.И. Нечаев [и др.] // *Экономика сельского хозяйства России*. — 2008. — № 12. - С. 37-44. - EDN KUYHSF.

19. Основа биологизации земледелия сельскохозяйственных агроландшафтов / Н.В. Долгополова, Е.В. Малышева, А.В. Нагорных и др. // *Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии*. — 2021. — № 7. — С. 6-11.

20. Недбаев В.Н., Малышева Е.В. Содержание гумуса в темно-серых лесных почвах и его трансформация в агроландшафтах центрально-черноземной зоны // *Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии*. — 2018. — № 8. — С. 65-70.

ROLE OF BIOLOGICALS IN MAINTAINING SOIL HEALTH

Breskina G.M.

Abstract. The introduction of plant residues as an organic fertilizer without additional components that enhance their mineralization leads to soil intoxication. In the grain crop rotation, the deterioration of soil health is observed in the second year of using the non-marketable part of crop production, and in the grain-row crop rotation in the 3rd year. The most effective way to reduce the toxic effect was the variant with the use of biological products.

Key words: biological products, plant residues, mineral fertilizers, soil health, toxicity.

ВЛИЯНИЕ БИОСТИМУЛЯТОРА СПИРУС РС-4М НА СТРУКТУРУ
УРОЖАЯ ЯРОВОЙ ПШЕНИЦЫ

Варавкин В.А., кандидат биол. наук, доцент,
e-mail: varvl13@yandex.ru,

Струков Н.О, студент магистратуры,
e-mail: boss.struckov@mail.ru,

Малышева А.И., ст. преподаватель,
e-mail: malyshewa.alla2016@yandex.ru,

Евглевский Р.В., аспирант, e-mail: Ruslan.Evglevskiy@agrotterra.ru,
Курский ГАУ, Россия

Косолапова Н.И., кандидат хим. наук, ст. научный сотрудник,
e-mail: cavita-bio@yandex.ru,

Курский государственный университет, Россия

Аннотация. Установлено положительное влияние разных концентраций биостимулятора роста растений СпируС РС-4м на количество продуктивных стеблей, рост массы снопа, массы зерна и соломы с единицы площади, увеличение массы 1000 семян и количества зерен в колосе яровой пшеницы сорта Канюк. Выявлено увеличение массы зерна с единицы площади, под действием исследуемых концентраций биостимулятора роста растений за счет увеличения массы 1000 семян и озерненности колоса пшеницы.

Ключевые слова: яровая пшеница, биостимулятор роста, структура урожая, продуктивные стебли, масса снопа.

Введение. В настоящее время актуальность применения биостимуляторов, в связи с усилением экологических, биоэнергетических и экономических проблем, существенно возрастает. Все чаще биостимуляторы роста растений становятся неотъемлемыми составляющими современных технологий выращивания различных сельскохозяйственных культур.

Действие неблагоприятных факторов окружающей среды, при выращивании сельскохозяйственных культур, существенно снижают урожай, который, как правило, имеет значительно более высокую генетически обусловленную продуктивность.

Возможность реализации максимальной продуктивности культуры с помощью биостимуляторов роста растений за счет повышения устойчивости растений к климатическим стрессам остается очень актуальной [1, 2]. Создание новых, эффективных биостимуля-

торов роста растений увеличит возможности интенсификации физиолого-биохимические процессов в растениях и одновременно повысит устойчивость к стрессам и болезням.

Биостимуляторы роста растений, будучи естественными соединениями, непосредственно включаются в метаболизм растений, не оказывая вредного влияния на почву и окружающую среду. При этом, при применении биостимуляторов роста необходимо изучение механизмов их действия на растительные организмы.

Повышение производства зерна является одной из важнейших задач сельскохозяйственного производства. Значение яровой пшеницы в этом плане очень велико. Продуктивность пшеницы возрастает при применении адаптивной технологии. Применение биостимуляторов на посевах яровой пшеницы, их влияние на структуру урожая и продуктивность с целью определения эффективности использования данных препаратов является достаточно актуальным. Исследования такого характера перспективны и отвечают запросам современного растениеводства.

Цель. Определение оптимальных концентраций биостимулятора роста растений СпируС РС-4м, после обработки растений в фазу начало выхода в трубку, с целью установления возможности улучшения показателей структуры урожая яровой пшеницы сорта Канюк.

Материал и методика исследования. Полевой опыт был заложен на посевах яровой пшеницы сорта Канюк. Исследования проводили в трехкратной повторности на серых лесных почвах в условиях Курской области. В ходе проведения эксперимента использовали биостимулятор роста растений СпируС РС-4м. Для обработки посевов яровой пшеницы в фазу начало выхода в трубку применяли дозы препарата из расчета 0,01; 0,05; 0,75; 1; 2,5 %. Учет показателей проводили путем подсчета основных элементов структуры урожая, взвешивания массы снопа и семян.

Результат исследования. После обработки яровой пшеницы сорта Канюк, в фазу начало выхода в трубку, биостимулятором роста растений СпируС РС-4м, отмечено увеличение количества продуктивных стеблей пшеницы на единицу площади выращивания данной культуры. Установлено максимальное увеличение продуктивных стеблей относительно контроля при применении 0,75 и 2,5 % концентраций препарата. Рост количества продуктивных стеблей от действия препарата соответственно составлял 11,0 % и 21,3 % (таблица 1).

Таблица 1 - Структура урожайности яровой пшеницы сорта Канюк после обработки биостимулятором роста СпируС РС-4м.

Вариант опыта	Количество продуктивных стеблей, шт/м ²	Масса снопа, г/м ²	Масса соломы, с 1 м ²	Масса зерна с 1 м ² , г.	Масса 1000 зерен, г	Количество зерен в колосе, шт.
Обработка растений водой	437	788	473,5	314,5	36,5	19,7
Обработка СпируС РС-4м – 0,01 %	460	868	513	355,0	41,72	18,5
Обработка СпируС РС-4м – 0,1 %	465	875	480,1	394,9	41,6	20,4
Обработка СпируС РС-4м – 0,5 %	445	937	558,9	378,1	36,8	23,1
Обработка СпируС РС-4м – 0,75 %	485	866	483,6	382,4	46,76	16,9
Обработка СпируСРС-4м – 1%	459	998	586,3	411,7	40,16	22,3
Обработка СпируС РС-4м – 2,5%	530	954	544,6	409,4	38,88	19,9

Отмечено увеличение общей массы снопа под влиянием всех концентраций биостимулятора роста растений. Повышение массы снопа наблюдали с увеличением концентраций СпируС РС-4м на 9,9 % - 26,6 %. Максимальная масса снопа установлена в варианте после обработки биостимулятором роста в 1 % концентрации. С

ростом массы снопа одновременно наблюдали увеличение массы соломы во всех вариантах опыта.

После обработки растений пшеницы СпируС РС-4м установлено повышение массы зерна в снопе. Рост массы зерна существенно возрастал с применением всех концентраций препарата на 8,9 – 30,9 %. Максимальную прибавку зерна в снопе получено от применения препарата в 1 % концентрации.

Повышение массы 1000 семян отмечено от применения практически всех концентраций препарата. Максимальный рост массы 1000 зерен получен от применения препарата в 0,75 % концентрации.

Отмечено значительное влияние препарата на количество зерен в колосе. Существенное увеличение зерен в колосе отмечено от применения биостимулятора роста растений в 0,5 и 1 % концентрации. Их количество соответственно увеличилось на 3,4 и 2,6 шт. соответственно.

Вывод. Таким образом, установлено, что под влиянием биостимулятора роста растений СпируС РС-4м количество продуктивных стеблей яровой пшеницы сорта Канюк увеличивается. Обработка препаратом повышает массу снопа, соломы, массу зерна в снопе, массу 1000 семян, количество зерен в колосе.

Максимальное увеличение массы зерна под влиянием препарата происходит от действия 1 % концентрации. Увеличение массы зерна в снопе происходит за счет увеличения массы 1000 семян и количества зерен в колосе.

Список использованных источников

1. Интенсивность линейного роста проростков озимой пшеницы после действия биостимулятора СпируСтим РС-4М / В.А. Варавкин, Н.О. Струков, С.Н. Петрова, Н.И. Косолапова // В кн.: Молодежная наука - развитию агропромышленного комплекса. Материалы II Всероссийской (национальной) научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых. — Курск: Изд-во Курск. гос. с.-х. ак., — 2021. — С. 3-6.

2. Биометрические показатели и структура урожая подсолнечника при использовании биостимулятора Спирус-РС4м / И.Я. Пигорев, В.А. Варавкин, Р.В. Евглевский, Н.В. Шитиков // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. — Курск: Изд-во Курск. гос. с.-х. ак., 2022. — № 8. — С. 31-35.

3. Фунгициды, стимуляторы роста и микроэлементы на яровой пшенице / В.Е. Ториков, А.П. Прудников, О.В. Мельникова, А.П.Протасова // Зерновое хозяйство. — 2004. — № 3. — С. 28.

4. Семина Л.А. Развитие инвестиционно-инновационной деятельности в аграрном секторе / Л.А. Семина, И.С. Санду. — Барнаул: Алтайский государственный университет, 2013. — 208 с.

5. Харченко Е.В. Успехи развития аграрного производства в Курской области и значение государственной поддержки / Е.В. Харченко, Д.И. Жилияков, Д.А. Зюкин // Международный сельскохозяйственный журнал. — 2021. — № 1 (379). — С. 53-56.

6. Влияние микробиологического удобрения Биокompозит-Деструкт на продуктивность и качество зерна яровой пшеницы / Лукьянова О.В., Морозова Н.И., Потапова Л.В. [и др.] // Технологические новации как фактор устойчивого и эффективного развития современного агропромышленного комплекса: материалы Национальной научно-практической конференции. Том Часть 1. — Рязань: РГАТУ. — 2020. — С. 85-89.

7. Инновации — основа совершенствования материально-технического потенциала агропроизводства / В.И. Драгайцев, В.В. Козлов, В.И. Нечаев [и др.] // Экономика сельского хозяйства России. — 2008. — № 12. — С. 37-44. — EDN KUYHSF.

8. Петрушина О.В. Потенциал развития зернопроизводящих регионов на основе кластерного подхода / О.В. Петрушина, Т.Н. Соловьева // Экономика и управление: научно-практический журнал. — 2014. — № 4(120). — С. 34-37.

9. Мальшева Е.В. Влияние различных видов удобрений на биохимические показатели зерна / Е.В. Мальшева, Н.В. Долгополова, А.В. Нагорных // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. — 2021. — № 6. — С. 35-40.

THE EFFECT OF THE BIOSTIMULATOR SPIRUS RS-4M ON THE STRUCTURE OF THE SPRING WHEAT CROP

Varavkin V.A., Strukov N.O., Malysheva A.I., Yevglevsky R.V., Kosolapova N.I.

Abstract. The positive effect of different concentrations of the plant growth biostimulator SpiruS RS-4m on the number of productive stems, the growth of sheaf weight, grain weight and straw per unit area, an increase in the mass of 1000 seeds and the number of grains in the ear of spring wheat of the Buzzard variety was established. An increase in grain weight per unit area was revealed, under the influence of the studied concentrations of the biostimulator of plant growth due to an increase in the mass of 1000 seeds and the water content of the wheat ear.

Key words: spring wheat, biostimulator of growth, crop structure, productive stems, sheaf weight.

ПРОДУКТИВНОСТЬ СОРТОВ ЯРОВОЙ МЯГКОЙ ПШЕНИЦЫ
В УСЛОВИЯХ ЗАСУХИ СЕВЕРНОГО КАЗАХСТАНА

Вернер А.В., аспирант, e-mail: artur-verner@mail.ru,
ТОО «НПЦЗХ им. А.И. Бараева», Республика Казахстан,
Коконев С.И., доктор с.-х. наук, профессор,
e-mail: sergej-kokonov@yandex.ru,
Удмуртский ГАУ, Россия

Аннотация. Проведенные исследования по изучению сортов яровой мягкой пшеницы Шортандинской селекции в засушливых условиях 2022 г. показали, что среднеранний сорт Шортандинская 2012 сформировал урожайность зерна 1,72 т/га с высоким содержанием клейковины 38,4 %, а среднеспелые сорта Шортандинская 2014 и Аль-Фараби обеспечили высокую урожайность зерна 2,13-2,37 т/га, но уступали по качеству зерна.

Ключевые слова: яровая пшеница, сорт, урожайность, клейковина.

Введение. Успех при возделывании зерновых всегда зависит от правильности выбранного сорта при возделывании его в определенных агроклиматических условиях. Так на долю сорта прирост продуктивности яровой пшеницы доходит до 60 % [1].

При правильном выборе сорта и большом их разнообразии можно получить даже на бедных почвах урожай пшеницы высокого качества [2]. В хозяйствах должны внедряться новые, районированные сорта, которые более адаптированы к погодным условиям в период роста и развития растения [3]. При возделывании яровой пшеницы с одинаковыми условиями агротехники и уровнем минерального питания в почве, каждый сорт по-разному реагирует на факторы окружающей среды (свет, осадки, температура) [4]. Учитывая внешние факторы, посев яровой пшеницы в условиях резкоконтинентального климата также подразумевает использование разнотипных по созреванию сортов [5]. Еще одно из перспективных направлений в изучении сортовой агротехники – низкорослые сорта пшеницы. Они устойчивы к полеганию, что очень важно в степных регионах с сильными ветрами. Сорта данной группы очень отзывчивы к применению минеральных удобрений, которые позволяют полнее реализовать потенциал продуктивности, заложенный в сор-

те [6]. Исходя из вышеизложенного следует, что подбор адаптивных сортов для условий Северного Казахстана весьма актуален.

Материал и методика исследования. Изучение воздействия засухи на формирование урожая сортов яровой мягкой пшеницы проводились в 2022 г. Вегетационный период в год проводимых исследований характеризовался как засушливый, с высоким температурным фоном. Если в августе температура воздуха в среднем была на уровне многолетних данных, то в мае, июне и июле этот показатель превышал среднемноголетние значения за аналогичный период на 3,2 °С, 1,9 °С и 1,2 °С соответственно. Количество осадков, выпавших за весь вегетационный период яровой пшеницы, составил около 100 мм, в то время как среднемноголетний показатель выпавших осадков за тот же промежуток времени находился в пределах 136 мм. Предшествующий фон – черный пар.

Определение показателей высоты и массы растений производятся в период вегетации по методикам ГСИ сельскохозяйственных культур [7]. Определение содержания белка зерне проводится по ГОСТ 10846-91, а содержание и качество клейковины в зерне по СТ РК 1054-2002. Урожайность зерна определяется по ГОСТ 30483-97 от 1998 г. и ГОСТ 13586.5-2015 от 2019 путем поделяночного взвешивания и приводится к 100 % физической чистоте и 14 % влажности. Статистический анализ полученных данных производится по методике Б.А. Доспехова [8].

Результаты исследований. Высота и сухая масса растений колебались в зависимости от интенсивности развития по фазам развития и сложившихся погодных. Высота растений в фазе кущения находилась в пределах от 24,5 до 31,6 см, при этом самый высокий показатель получен на среднераннем сорте Таулесыздык 20. В период выхода в трубку максимальная высота достигала 46,6 см на том же сорте. К фазе колошения интенсивность роста растений достигла максимума. Высота варьировала от 63,5 до 72,7 см. После колошения рост значительно замедлился, а на некоторых вариантах и вовсе остановился, что является характерной особенностью для яровой мягкой пшеницы местных сортов, которые в большинстве своем являются среднерослыми, что позволяет в условиях недостатка продуктивной влаги в почве и высоким температурным фоном, отдавать больше энергии на формирование урожая, а не массы. Максимальной высоты в фазе молочной спелости достигли варианты Шортандинская 2012 и Целина 50. Различия в высоте между сортами не значительные. Это обусловлено тем, что все исследуемые варианты среднерослые (таблица 1).

Таблица 1 – Высота растений по фазам развития, см

Тип созревания	Сорт	Кущение	Выход в трубку	Колошение	Молочная спелость
Среднеранний	Астана (к)	26,7	36,8	63,5	69,0
	Шортандинская 2012	27,1	40,0	66,7	73,9
	Татьяна	24,6	45,1	66,6	69,9
	Таулесыздык 20	31,6	46,6	72,4	70,7
Среднепоздний	Акмола 2 (к)	28,6	36,9	72,7	71,4
	Таймас	27,8	39,8	68,8	64,9
	Шортандинская 2014	26,9	40,8	67,3	69,4
	Целина 50	24,5	41,6	67,2	73,8
	Аль-Фараби	25,7	42,1	65,3	70,8
	Асыл Сапа	25,1	41,9	68,9	66,2

Если высота растений яровой пшеницы давала интенсивный прирост до фазы колошения, то активное увеличение сухой массы происходило в процессе всего вегетационного периода.

В фазу кущения разница между вариантами минимума и максимума сухой массы 25 растений была незначительна, и составила 1,84 г. В каждом последующем периоде онтогенеза разница в массе увеличивалась. На момент выхода в трубку сухая масса 25 растений колебалась в пределах 13,14 – 26,89 г. В период колошения – от 31,04 до 56,41 г. К фазе молочной спелости максимальный показатель сухой массы 25 растений составил 94,65 г на сорте Шортандинская 2012.

Результаты проведенных исследований по оценке урожайности и качества зерна яровой мягкой пшеницы в зависимости от сорта в условиях 2022 г. представлены в таблице 2. Наибольшую урожайность 1,69-1,72 т/га в категории среднеранних сортов сформировали Шортандинская 2012 и Таулесыздык 20. Проведенный дисперсионный анализ свидетельствует о достоверной прибавке по отношению к урожайности контрольного сорта Астана при $НСР_{05} = 0,06$ т/га.

Среди среднепоздней группы сорта Шортандинская 2014 и Аль-Фараби обеспечили урожайность зерна 2,13-2,37 т/га. Прибавка урожайности существенная относительно других изучаемых сортов. По содержанию белка (16,0 %) и клейковины (38,4 %) в среднеранней группе выделился сорт Шортандинская 2012.

Таблица 2 – Продуктивность сортов яровой мягкой пшеницы

Тип созревания	Сорт	Урожайность, т/га	Содержание белка, %	Клейковина	
				содержание, %	качество, ед. ИДК
Среднеранний	Астана (к)	1,58	15,8	36,1	94
	Шортандинская 2012	1,72	16,0	38,4	93
	Татьяна	1,61	15,0	31,5	82
	Таулесыздык 20	1,69	14,8	32,4	89
Среднепоздний	Акмола 2 (к)	1,91	15,8	37,3	92
	Таймас	1,94	15,1	34,2	93
	Шортандинская 2014	2,37	14,8	34,9	94
	Целина 50	1,88	14,9	37,1	94
	Аль-Фараби	2,13	15,2	37,6	95
	Асыл Сапа	1,94	16,6	37,5	82
НСР ₀₅		0,06	-	-	-

Среди среднеспелых сортов высокое содержание белка получено на варианте Асыл Сапа. По качеству клейковины сорта не отличались

Выводы. Проведенные исследования по изучению сортов яровой мягкой пшеницы Шортандинской селекции в засушливых условиях 2022 г. показали, что среднеранний сорт Шортандинская 2012 сформировал урожайность зерна 1,72 т/га с высоким содержанием клейковины 38,4 %, а среднеспелые сорта Шортандинская 2014 и Аль-Фараби обеспечили высокую урожайность зерна 2,13-2,37 т/га, но уступали по качеству зерна.

Список использованных источников

1. Волынкина О.В. Потенциал сорта и его реализация // В кн. Научное наследие Почетного академика Т.С. Мальцева и претворение его в практику земледелия. — Курган: Зауралье, 2001. — С. 96–98.
2. Ленточкин, А.М. Урожайность яровой пшеницы Иргина и её слагаемые // Зерновое хозяйство. — 2003. — № 3. — С. 10-11.
3. Адаптивные сорта и агротехнологии яровой мягкой пшеницы для Сибири и Казахстана / Н.А. Поползухина, П.В. Поползухин, А.А. Гайдар и др. // Вестник Омского ГАУ. — 2020. — № 3 (39). — С. 34-43.

4. Изучение сортовых особенностей мягкой яровой пшеницы в условиях Тамбовской области / Ж.А. Арьков, К.А. Арьков, А.И. Невзоров, А.В. Корниенко // Технология пищевой и перерабатывающей промышленности АПК – продукты здорового питания. — 2020. — № 4. — С. 97–102.

5. Волынкина О.В., Волынкин В.И. Структура урожая бессменной пшеницы в зависимости от ее сорта и агрофона // Вестник Российской академии сельскохозяйственных наук. — 2009. — № 2. — С. 26–28.

6. Тупицын Н.В. Агробиологические особенности низкорослых сортов пшеницы // Вестник Российской сельскохозяйственной науки. — 2019. — № 1. — С. 26-28.

7. Иванников А.В., Томилов В.П. Практикум по биометрии: учеб. пособие. — Астана, 2002. — 112 с.

8. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта. — 5-е изд. перераб. и доп. — М.: Агропромиздат, 1985. — 351 с.

9. Ториков В.Е. Адаптивный и продуктивный потенциал сортов мягкой яровой пшеницы / В.Е. Ториков, О.В. Мельникова, А.П. Прудников // Зерновые культуры. — 2001. — № 4. — С. 20-21.

10. Маркин В.Д., Агаурова О.Н., Маркин П.В. Устойчивость сортов яровой пшеницы к неблагоприятным факторам внешней среды в условиях северо-востока ЦЧР // Наука и Образование. — 2019. — Т. 2. — № 4. — С. 187. — EDN IOJKJQ.

11. Петрушина О.В. Потенциал развития зернопроизводящих регионов на основе кластерного подхода / О.В. Петрушина, Т.Н. Соловьева // Экономика и управление: научно-практический журнал. — 2014. — № 4 (120). — С. 34-37.

12. Туркин В.Н. Расчет тукосмесительной линии яровой пшеницы с учетом влагообеспеченности почвы в засушливые и влажные годовые периоды // Инновационное развитие современного агропромышленного комплекса России: материалы Национальной научно-практической конференции, посвящённой памяти доктора технических наук, профессора Леонида Михайловича Максимова. Ижевск. — 2022. — С. 125-131.

13. Привало К.И. Оптимизация возделывания зерновых культур / К.И. Привало, Н.А. Костенко, Е.В. Малышева // Научное обеспечение агропромышленного производства: материалы Международной научно-практической конференции. — 2014. — С. 9-11.

14. Плахутина Ю.В. Оценка финансовых результатов и направления развития отрасли растениеводства в регионе / Ю.В. Плахутина, Д.И. Жиликов // Научно-образовательные и прикладные

аспекты производства и переработки сельскохозяйственной продукции: сборник материалов Международной научно-практической конференции. – Чебоксары: Чувашский государственный аграрный университет, 2020. – С. 506-511.

15. Маркин В.Д., Агаурова О.Н., Маркин П.В. Устойчивость сортов яровой пшеницы к неблагоприятным факторам внешней среды в условиях северо-востока ЦЧР // Наука и Образование. - 2019. — Т. 2. — № 4. — С. 187.

16. Туркин В.Н. Расчет тукосмесительной линии яровой пшеницы с учетом влагообеспеченности почвы в засушливые и влажные годовые периоды // Инновационное развитие современного агропромышленного комплекса России: материалы Национальной научно-практической конференции, посвящённой памяти доктора технических наук, профессора Леонида Михайловича Максимова. — Ижевск. — 2022. — С. 125-131.

17. Недбаев В.Н., Мальшева Е.В. Содержание гумуса в темно-серых лесных почвах и его трансформация в агроландшафтах центрально-черноземной зоны // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. — 2018. — № 8. — С. 65-70.

PRODUCTIVITY OF SPRING SOFT WHEAT VARIETIES UNDER DROUGH CONDITIONS IN NORTHERN KAZAKHSTAN

Verner A.V., Kokonov S.I.

Abstract. The conducted studies on the study of varieties of spring soft wheat of the Shortandinskaya selection in arid conditions of 2022 showed that the medium-early variety Shortandinskaya 2012 formed a grain yield of 1.72 t/ha with a high content of gluten 38.4%, and the mid-ripening varieties Shortandinskaya 2014 and Al-Farabi provided a high grain yield of 2.13-2.37 t/ha, but were inferior in grain quality.

Key words: springwheat, varieties, productivity, gluten.

ХРАНЕНИЕ ПЛОДОВОЙ ПРОДУКЦИИ В УСЛОВИЯХ РЕГУЛИРУЕМОЙ ГАЗОВОЙ СРЕДЫ

Головастикова А.В., кандидат с.-х. наук, доцент,
e-mail: golovastikova.a.v@mail.ru,
Курский ГАУ, Россия

Аннотация. В статье обобщены литературные данные зарубежных и отечественных авторов, а также результаты собственных наблюдений автора по вопросу хранения плодов в регулируемой атмосфере. Показаны преимущества хранения плодов яблок при применении системы неразрушающего контроля с супернизким уровнем кислорода в хлорофиллсодержащих фруктах. Показано влияние супернизких концентраций кислорода на хранение плодов сортов яблок «Gala», «Golden Delicious», «Scarlet Spur», «Fuji».

Ключевые слова: производство яблок, хранения плодов в регулируемой атмосфере, супернизкий уровень кислорода.

Введение. Согласно новой доктрине продовольственной безопасности РФ, принятой в 2020 г. для обеспечения продовольственной независимости необходимо довести собственное производство плодовой продукции растениеводства не менее чем до 60 % [1].

По оценкам BusinessStat, объем рынка яблок в 2017-2021 гг. вырос на 26,9 %: с 1,5 до 1,9 млн. т. В 2021 г. на долю импортной продукции приходилось 33,4 %. По прогнозам объем зарубежных поставок яблок в Россию в 2022-2023 гг. будет снижаться из-за логистических проблем связанных с санкционными нарушениями цепей поставок и в связи с наращиванием выпуска данной группы фруктов в России. На настоящий момент обеспеченность торговли яблоками без зарубежных поставок составляет около 40 %. Для полного импортозамещения по данной категории фруктов Россия должна производить около 3,3 млн тонн яблок ежегодно. За период с 2014 по 2021 гг. производство яблок выросло почти на 700 тыс. тонн до 1,2 млн тонн. Ежегодный прирост производства составляет не менее 150 тыс. тонн, при имеющемся темпе закладки интенсивных садов (16-18 тыс. га в год). Соответственно, Россия имеет реальные перспективы полностью обеспечить себя яблоками в ближайшие 5 лет [2].

Цель. Учитывая, что для нашей страны яблоки являются сезонным товаром, то для обеспечения внутреннего рынка круглого-

дично необходимо ускорять строительство соответствующих хранилищ и совершенствовать технологии хранения.

Материалы исследования. Обобщение опыта отечественной и зарубежной литературы, а также, исходя из результатов собственных наблюдений, очевидно, что непосредственной причиной снижения качества яблок является повышенный уровень этилена в плодах, накапливающийся при их хранении. Поскольку этилен является естественным гормоном, образующийся в стареющих тканях и органах, то решением проблемы является замедление процесса старения плодов. Такие исследования ведутся во многих научных центрах с целью определения наиболее эффективных и наименее затратных технологий.

Результаты исследования. Поскольку, одной из причин активного синтеза этилена является интенсивность дыхания плодов, то ингибировать этот процесс возможно снижением количества кислорода в атмосфере камер хранения. Достичь такого результата возможно несколькими методами. В том числе обработкой препаратом 1-МКР [3].

Наиболее прогрессивной и набирающей признание является способ хранения плодов в регулируемой атмосфере (РА). Срок хранения плодов увеличивается по мере уменьшения частоты их дыхания. Снижение концентрации кислорода до самого низкого уровня, переносимого плодами, позволяет оптимизировать хранение без риска потерь, вызванных анаэробными условиями. Во время хранения применяется система неразрушающего контроля, которая оценивает супернизкий уровень кислорода в хлорофиллсодержащих фруктах. Это позволяет динамически адаптировать состав атмосферы в помещении для хранения к фактическому физиологическому состоянию плодов, в отличие от обычно статичных условий хранения. Экспериментально установлено, что минимально переносимым содержанием кислорода яблоками является уровень от 0,7 кПа до 0,4 кПа, в зависимости от сортовых особенностей. Такие параметры экономически оправданы при применении в складских помещениях со средним содержанием яблок около 330 т.

Однако, в экспериментальных условиях различные сорта показывают специфическую реакцию на применяемые условия хранения. В плодах яблони «Gala» для подавления синтеза этилена эффективно содержание O_2 ниже 1 кПа. Такой уровень не приводит к повышению твердости по сравнению с условиями хранения с регулируемым уровнем кислорода.

Плоды сорта «Golden Delicious» выигрывают от чрезвычайно низких концентраций O_2 до 0,4 кПа.

На качество плодов яблоч «Scarlet Spur», хранящихся в течение 10 месяцев при температуре около $0^{\circ}C$ в камере с пониженным содержанием кислорода и 7 дней срока годности при температуре $20^{\circ}C$ низкое содержание O_2 также оказывает благоприятное воздействие.

Однако на стойкость плодов сорта «Fuji» супернизкие концентрации O_2 не влияют [4].

Регулируемое количество кислорода в хранилище может оказывать и другие положительные эффекты в течение срока хранения, в том числе контроль поверхностного ожога, учитывая, что это один из наиболее серьезных проблемных вопросов при хранении. В результате поверхностного ожога (загара) экономический ущерб может достигать до 90 %, в зависимости от сорта. Пониженный уровень O_2 также предотвращает многие физиологические нарушения, связанные со старением (подкожная пятнистость, мучнистый распад мякоти, увядание, побурение сердцевины, побурение мякоти). Потеря веса, в этих условиях также была ниже, чем при хранении с нерегулируемым уровнем кислорода.

Вывод. Таким образом, пониженный уровень кислорода в камерах хранения плодов яблок - это инновационный метод, основанный на неразрушающем измерении флуоресценции хлорофилла, позволяющий динамически устанавливать ультранизкие уровни O_2 в хранилищах без повреждения плодов.

После 5-9 месяцев хранения яблоки в условиях ультранизкого содержания O_2 , сохраняются более твердыми и кислыми, чем яблоки, хранящиеся в нерегулируемых атмосферных условиях, не накапливают продуктов брожения и не имеют посторонних запахов. Поверхностный ожог полностью контролируется.

Этот метод может быть применен к любым фруктам или овощам, содержащим хлорофилл, хотя основные исследования проводились на яблоках, а в коммерческих масштабах метод применялся при производстве фасованных салатов [5].

Использование самого низкого уровня O_2 , переносимого плодами, позволяет оптимизировать их хранение, поскольку окислительные реакции и процессы старения замедляются, предотвращая развитие физиологических нарушений и ухудшение качества.

Список использованных источников

1. Указ Президента РФ от 21 января 2020 г. № 20 «Об утверждении Доктрины продовольственной безопасности Российской Федерации» [Электронный ресурс] — Электронные данные. <https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/>.
2. Анализ рынка свежих фруктов в России в 2018-2022 гг, прогноз на 2023-2027 гг в условиях санкций. [Электронный ресурс] — Электронные данные. <https://docs.yandex.ru/docs/>.
3. Rebeaud S.G., Gasser F. Fruit quality as affected by 1-MCP treatment and CA storage—a comparison of the two methods // *European Journal of Horticultural Science*. — 2015. — Т. 80. — Р. 18-24.
4. Zanella A., Gazanelly P., Rossi O. Dynamic controlled atmosphere storage by means of chlorophyll fluorescence response for firmness retention in apples // *Proc. IC on Ripening Regulation and Post-harvest fruit quality*. Acta Hort. 796, ISHS. — 2008. — Р. 77-82.
5. Рудаков С.А. Флуоресценция поверхности яблок при созревании и хранении // *Хранение и переработка сельхозсырья*. — 2009. — № 8. — С. 33-34.
6. Торилов В.Е., Мельникова О.В., Осипов А.А. Агропроизводство, хранение, переработка и стандартизация зерна: учеб. пособие для вузов. — СПб., 2021.
7. Zhilyakov D.I., Vertakova Yu.V., Kharchenko E.V., Trends and prospects for the development of horticulture and vegetable growing in the region // III International Scientific Conference: AGRITECH-III-2020: Agribusiness, Environmental Engineering and Biotechnologies. Krasnoyarsk Science and Technology City Hall of the Russian Union of Scientific and Engineering Associations. — Krasnoyarsk, Russia, 2020. — С. 82039.
8. Технологические приемы обработки и холодильного хранения полуфабрикатов из зелени / Д.А. Благодарова, А.А. Миронова, М.Л. Прокуда, В.Н. Туркин // *Интеграция научных исследований в решении региональных экологических и природоохранных проблем. Актуальные вопросы производства, хранения и переработки сельскохозяйственной продукции: материалы научной студенческой конференции*. Рязань. — РГАТУ, 2018. — С. 122-127.
9. Соколов О.В. Размещение и развитие садоводства в России / О.В. Соколов, Д.И. Жиликов // *Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии*. — 2020. — № 7. — С. 103-111.

10. Медеяева А.Ю., Лисова Е.Н. Хранение яблок в условиях регулируемой газовой среды с ультранизким содержанием кислорода // Наука и Образование. — 2021. — Т. 4. — № 2.

11. Ильина И.В. Воспроизводство оборотных средств в сельском хозяйстве региона / И.В. Ильина, О.В. Сидоренко // Экономический анализ: теория и практика. — 2010. — № 15(180). — С. 37-40.

12. Пигорев И.Я., Долгополова Н.В. Решение проблемы интенсификации садоводства // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. — 2018. — № 5. — С. 52-55.

STORAGE OF FRUIT PRODUCTS IN CONDITIONS OF REGULATED GAS ENVIRONMENT

Golovastikova A.V.

Abstract. The article summarizes the literary data of foreign and domestic authors, as well as the results of the author's own observations on the storage of fruits in a controlled atmosphere. The advantages of storing apple fruits when using a non-destructive testing system with a super-low oxygen level in chlorophyll-containing fruits are shown. The effect of super-low oxygen concentrations on the storage of fruits of apple varieties "Gala", "Golden Delicious", "Scarlet Spur", "Fuji" is shown.

Key words: apple production, fruit storage in a controlled atmosphere, super low oxygen level.

**ОСНОВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ
ЗАЩИТЫ РАСТЕНИЙ В ИНТЕНСИВНЫХ ТЕХНОЛОГИЯХ**

Долгополова Н.В., доктор с.-х. наук,
e-mail: dunaj-natalya@yandex.ru,

Ишков И.В., кандидат с.-х. наук, доцент,
e-mail: ishkov.iv@mail.ru,

Мальшева Е.В., кандидат с.-х. наук, доцент,
e-mail: maleshevae1981@mail.ru,

Курский ГАУ, Россия

Аннотация. Интенсификация земледелия обеспечила резкий рост производства сельскохозяйственной продукции во всех направлениях. За последние 50 лет валовые сборы урожая сельскохозяйственных культур увеличились в два раза. Достигнуто это было в результате перехода на интенсивные методы возделывания сельскохозяйственных культур, основанные на широком применении средств химизации и общем повышении уровня агротехники.

Ключевые слова: защита растений, сорная растительность, интенсивная технология, зерновые культуры.

Введение. Под влиянием минеральных удобрений начинается эрозии почвы и минерализация органических веществ в ней, снижающие плодородие. Сами минеральные удобрения в значительной мере относятся к не возобновляемым природным ресурсам, что также надо рассматривать в перспективе развития земледелия.

Методика исследований. Учитывая последствия неумеренной химизации необходимо определить оптимальную урожайность, как с экономической, так и с экологической точки зрения и на этой основе оптимизировать растениеводство. С некоторым техническим изменением широкое распространение интенсивные технологии получили и в нашей стране. Связаны они с, оптимизацией условий существования растений, определяющих продуктивность и качество урожая [1. - С. - 27-30]. Теоретически этого достигают за счет совершенствования комплекса агротехнических приемов: использование высокопродуктивных сортов, размещение посевов по лучшим предшественникам, полное обеспечение растений элементами минерального питания, надежная защита от вредных организмов, оптимизация обработок почвы и севооборотов и др. [2. - С. 195-196; 3. - С. 10-14].

Практически же основной упор в интенсивных технологиях делается на всемерную химизацию посевов за счет повышенных доз минеральных удобрений и пестицидов. Действительно, таким путем получают значительные прибавки урожая. Высокая эффективность химизации естественным образом ведет к все большему использованию этих средств без учета долговременных последствий такой интенсификации земледелия. Результаты проявляются все заметнее. Прежде всего, ухудшается состояние окружающей среды за счет загрязнения нитратами и пестицидами водоемов и грунтовых вод, почвы, воздуха, сельскохозяйственной продукции, что сказывается на здоровье человека и животных. По-видимому, полный отказ от химических препаратов нереален, попытки разработки систем биологического земледелия с полным исключением химии [4. - С. 6-12; 5. - С. 35-38] не найдут широкого распространения. Во всяком случае, в настоящее время в большинстве развитых стран биологическое растениеводство занимает не более 1-2 % посевных площадей и не имеет тенденции к увеличению в связи с низкой способностью к конкуренции с интенсивными системами земледелия [6. - С. 65-70; 7. - С. 2-3; 8. - С. 15-20]. Очевидно, что основной путь развития растениеводства – поиски компромиссных решений, направленных на получение не максимальных, а оптимальных урожаев с минимальным использованием химических средств.

Результаты исследований. Оптимизация растениеводства с точки зрения защиты растений связана с разработкой интегрированных систем, основанных на максимальном использовании экологически чистых средств регуляции развития вредных организмов и минимальном использовании пестицидов. Для разработки таких систем необходимо в первую очередь изучить влияние интенсификации земледелия на взаимоотношения культурных растений и вредных организмов в агроценозах. Такие исследования были организованы Всесоюзным институтом защиты растений на посевах яровой пшеницы в Кустанайской области и на озимой пшенице в Нечерноземной зоне (Московская обл.) и в Краснодарском крае. Во всех зонах были установлены общие закономерности.

Наибольшее влияние на развитие вредных организмов оказывает предшественник. Так, на яровой пшенице большинство вредных организмов сильнее поражает посевы, идущие второй культурой после пара. Причем особенно заметна разница заселенности пшеницы, идущей первой и второй культурой после пара. Она проявляется для болезней и сорняков в годы, неблагоприятные для

пшеницы (более подробно установленные закономерности описаны в статье П. Ф. Касьянова и др.).

В Московской области предшественник оказал на численность вредных насекомых более сильное влияние, чем варианты удобрений. Тем не менее, повышенные дозы азота вызвали некоторый рост численности членистоногих. В отдельные годы отмечено увеличение численности сосущих фитофагов (клопов, тлей, цикадок). В отношении внутри стеблевых вредителей установлено, что абсолютная численность их не зависит от фона удобрений, но относительная поврежденность стеблей снижается на удобренных участках благодаря увеличению продуктивной кустистости растений. В Краснодарском крае установлено некоторое влияние азотных удобрений на численность сосущих насекомых (тлей, трипсов, клопов), увеличивается также распространенность и интенсивность развития болезней пшеницы. Листогрызущие фитофаги менее четко реагируют на удобренный фон, хотя есть данные, что для пьявицы более благоприятны растения пшеницы на участках с повышенными дозировками внесения азота. Особенно заметно это проявляется при низкой плотности популяции вредителя [9. - С. 60-67; 10. - С. 47-58; 11. - С. 71-77].

Резюмируя все сказанное, следует отметить, что влияние фонов удобрений не оказывает существенного влияния на численность насекомых. Численность сорняков определяется главным образом предшественником. На посевах после пара сорняков малом количестве и, в большинстве случаев, обработки гербицидами не нужны. Азотные удобрения провоцируют раннее и дружное прорастание семян сорняков, что позволяет уничтожить их механическим путем. Внесение фосфорных удобрений повышает конкурентоспособность культурных растений [12. - С. 114-119; 13. - С. 31-33; 14]. Наиболее тревожная ситуация складывается с болезнями растений.

Наблюдения за видовым состоянием патогенов на зерновых культурах показали, что интенсивная технология способствует повышению степени развития многих болезней растений, в том числе и не имеющих ранее важного экономического значения. Так, за последние годы широкое распространение получил септориоз, возбудители фузариоза колоса; на ячмене и ржи – рипхоспориоз. Усилилось поражение растений церкоспо-реллезом, ризоктонией и ризоктониозоподобными грибами. Перешли к паразитическому образу жизни сапрофитные грибы из родов *Alternaria*, *Cladosporium*, *Epicoccum*.

Новые условия культивирования растений сказались на взаимоотношениях паразитов с хозяевами. Например, гриб *Gclmintosporium sativum*, паразитировавший ранее на корнях и листьях злаков, стал активно распространяться по стеблю. Изменение степени развития вредных объектов само по себе имеет небольшое значение. Намного важнее их влияние на урожай. Поэтому наряду с оценкой влияния интенсивных технологий на развитие вредных организмов необходимо установить, как сказываются эти технологии на вредоносности основных вредных организмов.

Наблюдения на полях и опыты в теплице показали, что увеличение численности насекомых или интенсивности развития заболевания не всегда сопровождается соответствующим снижением урожая. Как упомянуто выше, интенсивная технология повышает продуктивную кустистость, что снижает вредоносность внутри стеблевых вредителей. Объясняется это тем, что заселяются в основном вторичные стебли, уничтожение которых не отражается на урожае. В результате при заселении даже 30–40 % стеблей потеря может не быть, а при обычной технологии даже меньшая заселенность посева ведет к снижению урожая. Наблюдения в Краснодарском крае показали, что выносливость пшеницы к воздействию вредных организмов меняется в зависимости от погодных условий. Так, в относительно сухой год потери урожая на посевах по интенсивной технологии были ниже, чем при обычной технологии. Однако во влажные годы, особенно на загущенных посевах, выносливость растений на посевах интенсивного типа ниже, чем при обычной технологии. Частично это объясняется ухудшением состояния отдельных растений загущенных посевов. Более детальные опыты в теплице позволили установить, что полное минеральное питание ($N_{120}P_{120}K_{120}$) увеличивает интенсивность развития бурой ржавчины в 1,7-2,4 раза по сравнению с контролем (без удобрений). Заселенность колосьев тлями увеличивается в 1,3-3,2 раза. Соответственно этому увеличились и потери урожая, но в значительно меньшей степени: для бурой ржавчины на 20–60 %, а для тлей – на 31–45 %.

Учитывая разницу урожая в контроле и на удобренном фоне, относительные потери оказались примерно равными и колебались в пределах 12,3-19,5 % для бурой ржавчины и 38,8 и 45,0 % для злаковых тлей [15. - С. 6-11; 16. - С. 35-40]. С целью оценки влияния засушливой погоды на выносливость растений к повреждениям был поставлен опыт в вегетационных сосудах с режимом поливов 60 и 30 % от полной влагоемкости. Оказалось, что при недостаточном поливе численность тлей снижается, а воздействие их на урожай

проявляется с положительным знаком, то есть в присутствии тлей наблюдается небольшая прибавка урожая (5–10 %). По-видимому, засуха оказывает более сильное отрицательное влияние на вредителей, чем на растения, которые не только компенсируют потери от вредителей, но даже несколько повышают урожай. Таким образом, интенсивные технологии в полевых условиях не вызывают резкого усиления развития вредных организмов. Не отмечено существенного увеличения их вредоносности. В этой связи большой интерес представляет оценка эффективности химического метода защиты растений.

Наблюдения, проведенные в разных географических зонах, показали следующее. В Казахстане применение пестицидов на полях яровой пшеницы после пара не дало заметной прибавки урожая. Отмечено даже некоторое его снижение. На посевах пшеницы второй культурой после пара защитные мероприятия дают увеличение урожая в годы с повышенным развитием вредных организмов и мало – в благоприятные по погодным условиям для пшеницы. В Московской области пестициды повышают урожай на фоне высоких доз минеральных удобрений. На низких дозировках и в контроле эффективность химических средств защиты растений невысокая или даже дает отрицательный эффект в тех случаях, когда растения подвергаются совместному воздействию – гербицид, фунгицид, инсектицид. На высоких фонах азотных удобрений фунгициды значительно повышают урожай даже при слабом развитии заболеваний. В Краснодарском крае применение пестицидов не во все годы дает устойчивую прибавку урожая.

В сухие годы прибавки может не быть. Установлено также, что экономическая эффективность химической защиты растений зависит от урожайности посева. Наблюдения, проведенные в разных географических зонах, показывают, что современный уровень интенсификации возделывания зерновых культур, повышающий урожай до 50–60 ц/га, не требует постоянного использования пестицидов. Применять их надо только с учетом степени развития вредных организмов в ограниченном количестве на отдельных полях.

С целью ограничения-развития вредных организмов первоочередное внимание должно быть уделено устойчивым сортам и всем мероприятиям, направленным на повышение продуктивности сельскохозяйственных растений за счет высококачественного проведения всех агротехнических приемов [17. - С. 65-70; 18. - С. 32-38; 19. - С. 6-11]. Эти мероприятия имеют профилактический характер и воздействуют на вредителей, болезни и сорняки постоянно. В тех

же случаях, когда профилактики недостаточно, требуется применение пестицидов. Для предотвращения нежелательных последствий их использования необходим пересмотр подходов к проведению защитных мероприятий, рассматривая их как один из приемов общей системы возделывания данной культуры.

В последнее время, особенно за рубежом, много внимания уделяют биологизации технологии возделывания сельскохозяйственных культур. Это направление основано на теории формирования урожая, учитывающей особенности поведения растений в агрофитоценозах, механизмы накопления и распределения продуктов ассимиляции, возможности оптимизации агроэкологических условий и т.п. В развитии растений установлены критические, особенно важные с точки зрения формирования высокого урожая, периоды. В эти периоды необходимо исключение неблагоприятных воздействий на растения. С этой целью применяется агробиологический контроль, то есть система получения информации о состоянии посева, о ходе формирования элементов урожайности, о влиянии благоприятных и неблагоприятных факторов на этот процесс. Агробиологический контроль включает определение критических фаз развития растений, фитосанитарное состояние посевов на этих фазах, агрохимический анализ почвы и тканей растений. Из этого комплекса анализов специалисты по защите растений должны обеспечить регистрацию изменений фитосанитарного состояния посевов и определить ожидаемое влияние вредных организмов на урожай. Следовательно, для успешного развития агробиологического контроля необходимо разработать систему учетов вредных организмов в критические периоды развития растений с тем, чтобы эти учеты органически вписывались в общую схему агробиологического контроля. Применение же средств защиты растений должно основываться на результатах этого контроля, отражающего не только развитие отдельных вредных видов, но и общее фитосанитарное состояние посева или насаждения. Таким образом, наши подходы к задачам защиты растений претерпевают коренные изменения: от пожарных мероприятий по защите урожая мы должны переходить к регуляции фитосанитарного состояния посевов, основой которого служит экологический мониторинг, представляющий собой систему наблюдений и прогноза ожидаемых изменений в развитии вредных организмов в течение вегетационного периода сельскохозяйственных культур. Естественно, что мониторинг должен быть организован в первую очередь на посевах по интенсивным технологиям. В качестве примера такого мониторинга

рассмотрим систему учетов, рекомендуемую для контроля за фитосанитарным состоянием посевов яровой и озимой пшеницы, при возделывании которых в настоящее время наиболее широко применяются интенсивные технологии. Системы учетов должны быть тесно связаны с биологическим контролем за развитием сельскохозяйственных культур с тем, чтобы обеспечить оптимальные условия для развития растений в течение вегетационного периода. Для посевов озимой пшеницы рекомендуется следующая схема учетов. Осенью проводить обследование посевов после появления полных всходов, когда определяют всхожесть и густоту стояния растений, поврежденный их личинками хлебной жужелицы, заселенность злаковыми мухами, пораженность болезнями и засоренность сорняками.

Основа работы – защита всходов при повышенной, численности вредителей или сорняков и степени развития мучнистой росы, ржавчины и септориоза. Весной первое обследование проводят в начале возобновления весенней вегетации. При этом устанавливают число перезимовавших растений, общее состояние посева, заселенность личинками хлебной жужелицы, жуками пьявицы, гусеницами злаковой листовертки, зараженность растений корневыми гнилями и снежной плесенью, учитывают сорняки. Результаты работы используют для организации обработок посевов пшеницы, пестицидами. Посевы на бедных почвах, или изреженные подкармливают азотом. Следующее обследование проводят в фазе кущения пшеницы, когда учитывают заселенность посевов перезимовавшими клопами вредной черепашки, пьявицей, злаковой листоверткой, злаковыми мухами, развитие мучнистой росы, септориоза и ржавчины. Проводят основной учет сорняков. Определяют также необходимость подкормки азотными, удобрениями.

В фазе выхода в трубку выявляют заселенность посевов личинками вредной черепашки, личинками пьявицы, злаковыми тлями, а также пораженность основными болезнями (мучнистая роса, септориоз, пятнистость листьев). В фазе колошения – цветения проводят повторный учет развития вредителей и болезней, перечисленных выше.

На посевах, заселенных вредной черепашкой, необходим дополнительный учет плотности популяции личинок этого вредителя в начале молочной спелости. Таким образом, на озимой пшенице необходимо проведение комплексных учетов осенью и четырех учетов в весенний и летний периоды. Эти учеты дополняют в случае необходимости специальными учетами хлебной жужелицы и вредной черепашки. На посевах яровой пшеницы первый ком-

плексный учет проводят в фазу всходы-кущение, когда учитывают хлебную полосатую блоху, злаковых мух, пьявицу, перезимовавших клопов вредной черепашки; из болезней учитывают мучнистую росу, ржавчину, корневые гнили, септориоз. Главное внимание уделяют учету сорняков. Определяют необходимость обработок туром. Следующий учет проводят в фазу трубкования – начала колошения, когда оценивают заселенность посевов злаковыми тлями, пьявицей, пшеничным трипсом. Определяют развитие болезней – ржавчина, мучнистая роса, пятнистости листьев. По результатам тканевой диагностики устанавливают необходимость подкормки азотными удобрениями. Последний комплексный учет проводят в период цветения, формирования зерна, когда главное внимание уделяют вредным насекомым вредной черепашке, зерновой совке, личинкам пшеничного трипса, цикадке, хлебным клопикам. Болезни септориоз, пятнистости листьев, фузариоз колоса.

Заключение. По результатам листовой диагностики устанавливают необходимость подкормки. Комплексные учеты дополняются учетами отдельных объектов – предпосевной учет засоренности овсюгом и учет в начале молочной спелости вредной черепашки или зерновой совки. Использование рассмотренной схемы учетов позволяет контролировать фитосанитарное состояние посевов и в случае необходимости использовать некорневые подкормки удобрениями, пестициды. Обобщая все сказанное, следует еще раз подчеркнуть, что экологическая оптимизация защиты растений в интенсивных технологиях предполагает использование всех приемов и методов, обеспечивающих минимальное применение агентов, загрязняющих окружающую среду, без снижения урожайности сельскохозяйственных культур.

Список использованных источников

1. Долгополова Н.В., Широких Е.В. Изменение запаса органического вещества чернозема типичного в зависимости от вида, эродированности и местоположения угодий // Региональный вестник. — 2015. — № 1. — С. 27-30.
2. Семькин В.А., Пигорев И.Я., Долгополова Н.В. Эффективность выращивания яровой пшеницы в условиях Курской области // Успехи современного естествознания. — 2010. — № 9. — С. 195-196.
3. Методологические основы производства заданного количества продовольственного зерна в севооборотах центрального

Черноземья / А.С. Акименко, Т.А. Дудкина и др. // Земледелие. — 2021. — № 4. — С. 10-14.

4. Пигорев И.Я., Ишков И.В. Влияние паровых предшественников озимой пшеницы на плотность чернозема и серой лесной почвы в условиях лесостепи России // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. — 2021. — № 3. — С. 6-12.

5. Важнейшее направление в развитии производства зерна - возделывание твердой яровой пшеницы. / Н.В. Долгополова, А.А. Павлов, О.М. Шершнева, И.В. Ишков // Аграрный вестник Урала. 2010. — № 5 (71). — С. 35-38.

6. Недбаев В.Н., Малышева Е.В. Содержание гумуса в темно-серых лесных почвах и его трансформация в агроландшафтах центрально-черноземной зоны // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. — 2018. — № 8. — С. 65-70.

7. Долгополова Н.В. Обоснование критериев оптимизации системы обработки почвы в севообороте под основные культуры в условиях ландшафтного земледелия // Региональный вестник. — 2018. — № 2 (11). — С. 2-3.

8. Окультуривание зональных почв Черноземья отходами свеклосахарного производства / И.Я. Пигорев, Н.В. Беседин, В.Н. Недбаев, Е.В. Малышева // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. — 2017. — № 1. — С. 15-20.

9. Долгополова Н.В. Рост и развитие яровой пшеницы в зависимости от экспозиции склона в условиях Курской области // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. 2015. — № 9. — С. 60-67.

10. Недбаев В.Н., Малышева Е.В., Балакина Т.Р. Влияние мелиоративной смеси на агрохимические свойства темно-серой лесной почвы центрального Черноземья и продуктивность озимой пшеницы // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. — 2019. — № 9. — С. 47-58.

11. Долгополова Н.В., Пигорев И.Я., Грудинкина В.В. Методология проектирования севооборотов, агрохимическая характеристика почв и оптимальная структура посевных площадей в адаптивно-ландшафтном земледелии (на примере центрального Черноземья) // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. — 2018. — № 6. — С. 71-77.

12. Беседин Н.В., Зайцева Н.В., Ишков И.В. Влияние биопрепаратов на урожайность и качество корнеплодов сахарной

свеклы // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. — 2016. — № 9. — С. 114-119.

13. Долгополова Н.В., Павлов А.А. Биологическая активность и плотность почвы при возделывании яровой твердой пшеницы // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. — 2012. — № 4. — С. 31-33.

14. Долгополова Н.В. Сидеральные пары как предшественники озимой пшеницы в Центральном Черноземье: автореф. дисс. ... кандидата с.-х наук — Курск, 2006. — 19 с.

15. Основа биологизации земледелия сельскохозяйственных агроландшафтов / Н.В. Долгополова, Е.В. Малышева, А.В. Нагорных и др. // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. — 2021. — № 7. — С. 6-11.

16. Малышева Е.В., Долгополова Н.В., Нагорных А.В. // Влияние различных видов удобрений на биохимические показатели зерна // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. — 2021. — № 6. — С. 35-40.

17. Недбаев В.Н., Малышева Е.В. Содержание гумуса в темно-серых лесных почвах и его трансформация в агроландшафтах центрально-черноземной зоны // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. — 2018. — № 8. — С. 65-70.

18. Урожайность и адаптивный потенциал сортов и гибридов подсолнечника / С.Н. Ковтунов, В.Е. Ториков, А.А. Осипов, Е.В. Малышева // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. — 2022. — № 3. — С. 32-38.

19. Долгополова Н.В., Малышева Е.В., Нагорных А.В. Основа биологизации земледелия сельскохозяйственных агроландшафтов // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. — 2021. — № 7. — С. 6-11.

20. Сычёва И.В., Земченкова С.А. Эффективность карантинного фитосанитарного контроля в Брянской области // Вестник Брянской ГСХА. — 2019. — № 1 (71). — С. 17-24.

21. Агроэколого-биологическое обоснование системы содержания почвы в интенсивном саду / Т.Г.Г. Алиев, Н.В. Картечина, Л.И. Кривошеков, В.В. Шелковников // Вестник Мичуринского государственного аграрного университета. — 2016. — № 4. — С. 6-12.

22. Петрушина О.В. «Проблемные зоны» сельского хозяйства Курской области как сдерживающий фактор инновационного развития АПК региона / О.В. Петрушина // Актуальные вопросы инновационного развития агропромышленного комплекса: материалы

Международной научно-практической конференции, Курск, 28–29 января 2016 года / Ответственный за выпуск И.Я. Пигорев. Том Часть 3. – Курск: Изд-во Курск. гос. с.-х. ак., 2016. — С. 275-278.

23. Эффективность использования биопрепарата для борьбы с листовыми болезнями зерновых культур / О.В. Лукьянова, А.С. Ступин, В.С. Конкина и др. // Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета им. П.А. Костычева. — 2022. — Т. 14. — № 2. — С. 57-64.

24. Семина Л.А. Развитие инвестиционно-инновационной деятельности в аграрном секторе / Л.А. Семина, И.С. Санду. – Барнаул: Алтайский государственный университет, 2013. — 208 с.

25. Проблемы развития отраслей растениеводства Курской области в контексте государственной аграрной политики / Ю.В. Плахутина, О.Н. Пронская, Д.И. Жилияков [и др.] // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. — 2021. — № 4. — С. 95-104.

26. Привало К.И. Оптимизация возделывания зерновых культур / К.И. Привало, Н.А. Костенко, Е.В. Малышева // Научное обеспечение агропромышленного производства: материалы Международной научно-практической конференции. — 2014. — С. 9-11.

THE MAIN AREAS OF IMPROVEMENT PLANT PROTECTION IN INTENSIVE TECHNOLOGIES

Dolgoplova N.V., Ishkov I.V., Malysheva E.V.

Abstract. The intensification of agriculture has provided a sharp increase in agricultural production in all directions. Over the past 50 years, the gross harvest of agricultural crops has doubled. This was achieved as a result of the transition to intensive methods of cultivation of agricultural crops, based on the widespread use of chemicals and a general increase in the level of agricultural technology.

Key words: plant protection, weed vegetation, intensive technology, grain crops.

ВЛИЯНИЕ ИНТЕНСИФИКАЦИИ В СЕЛЬСКОМ ХОЗЯЙСТВЕ
НА ИЗМЕНЕНИЕ ЗАСОРЕННОСТИ ПОСЕВОВ
ЗЕРНОВЫХ КУЛЬТУР

Долгополова Н.В., доктор с.-х. наук,
e-mail: dunaj-natalya@yandex.ru,
Ишков И.В., кандидат с.-х. наук, доцент,
e-mail: ishkov.iv@mail.ru,
Мальшева Е.В., кандидат с.-х. наук,
e-mail: maleshevae1981@mail.ru,
Курский ГАУ, Россия

Аннотация. Все возрастающая интенсификация сельскохозяйственного производства резко изменила экологические условия произрастания культурных и сорных растений. Данное обстоятельство приводит к определенной смене видового состава сорного компонента агроценоза, преобладанию в посевах видов, ранее не столь широко встречаемых. Подобная картина всегда происходила в странах Европы, Финляндии, где отмечается увеличение среди сорняков удельного веса горца, подмаренника, мари белой, фиалки, овсяга, пырея, ромашки, а в некоторых случаях вероники, яснотки.

Ключевые слова: сорные растения, засоренность посевов, интенсивная технология, зерновые культуры.

Введение. Главным резервом в обеспечении высоких и устойчивых урожаев сельскохозяйственных культур и повышении их качества является эффективная борьба с сорняками [1. - С. 362-365].

Методика исследований. Аналогичные исследования по сопоставлению видового разнообразия и динамики сорных растений за последние 50 лет были проведены и в районах Северного Кавказа. Первые работы по изучению сорной флоры посевов в районе относятся к 20–30-м годам [2. - С. 27-30; 3. - С. 195-196; 4. - С. 10-14]. Среднее количество сорных видов на озимой пшенице тогда достигало 70 штук, из них 60–80 % составляли однолетники, принадлежащие в основном к семействам сложноцветных, крестоцветных, маревых, гречишных, злаковых. В качестве самых «упорных» сорняков во все годы встречались осоты (*Sonchus arvensis* L., *Soleraceus* L., *Cirsium arvense* Scop.), горчица (*Sinapis arvensis* L.), редька (*Raphanus raphanistrum* L.), марь белая (*Chenopodium album* L.), мышей (*Se-laria viridis* Beauv., *S.glauca* P.V.), а также куколь

(*Agrostemma gitliago L.*), свинорой (*Cynodon dactylon Pers.*), прицепник (*Caucalis platy-carpos L.*).

Результаты исследований. Как отмечали исследователи [5. - С. 6-12; 6. - С. 35-38; 7. - С. 65-70; 8. - С. 2-3], основным фактором, регулирующим численность и видовые различия сорняков по годам в те времена являлись погодные особенности сезона. Изменения в системах земледелия в начале 60-х годов (нарушение правильного севооборота, уничтожение черных паров, появление химических средств борьбы с сорняками) представляли собой мощный антропогенный фактор воздействия на агроценоз. Это привело к тому, что при сохранении малолетнего типа засорения (60-70 %) несколько изменились их количество. Общее количество видов на поле все еще - остается значительным – 40-50 шт./м².

Наиболее часто и обильно встречаются представители семейств крестоцветных, сложноцветных, маревых, гречишных, злаковых, такие как, горчица, бодяки, марь белая, гречишки (*Aegilops cylindrica Host.*), свинорой. Следующим этапом развития сельского хозяйства явилось значительное увеличение площадей, занятых монокультурой зерновых и дальнейший рост объемов применения на них агрохимических средств, гербицидов. Это обстоятельство незамедлительно сказалось в появлении все возрастающего количества видов, малочувствительных к действию химии соединений: подмаренник (*Galium verum L.*, *G. aparine L.*), мак (*Papa-ver rhoeas L.*, *P. dubium L.*), фиалка (*Viola arvensis Murr.*), дымянка (*Fumaria officinalis L.*), мокрица (*Stellaria media (L.) Cyr.*), гречишка, бодяк. Первое место по распространению занимают семейства мареновых, макоцветных, гвоздичных при сохранении роли семейства гречишных, сложноцветных.

Многие из устойчивых в настоящий момент видов сорняков в прошлых годах практически не встречались – подмаренник, мак, дымянка, мокрица. В то же время с полей исчезают куколь, песчанка (*Agenaria serpyllifolia L.*), живокость (*Delphinium consolida L.*), свинорой, прицепник – виды, которые в севооборотах предшествующих культур обильно произрастали на полях. Одновременно происходит значительное снижение (до 12–20 шт./м²) общего количества видов в посевах. Обеднение видового разнообразия вызывает изменение внутри и межвидовых взаимоотношений в растительной среде. Нередки случаи, когда посев засоряется преимущественно одним из указанных видов сорняков, для которого условия произрастания в конкретном агроценозе близки к его фитоценоческому

оптимуму. Иными словами, монокультура пшеницы приводит к монодоминантам сорняков.

С дальнейшим ростом применения минеральных удобрений, ротацией гербицидов, возрастанием доли поверхностных обработок почвы в звене севооборота и т.п. происходят в последние годы дальнейшие изменения засоренности. Большее значение приобретают озимые и зимующие сорняки; дескурация (*Descurainia sophia* Webb ex Prantl.), ярутка (*Thlaspi arvense* L.), хориспора (*Chorispora tenella* DC), обладающие повышенной вредоносностью, трудно поддающиеся химической прополке весной, а также яснотка (*Lamium amplexicaule* L., *L. purpureum* L.). Проблемным видом остается гречишка. Следовательно, на первое место по обилию вновь выступают представители семейства крестоцветных, гречишных.

При анализе литературных данных исследователей [9. - С. 15-20; 10. - С. 60-67; 11. - С. 47-58; 12. - С. 71-77], многолетней динамики засоренности в районе Северного Кавказа прослеживается ее зависимость не только от погодных условий сезона, но и от все более усиливающегося пресса антропогенного воздействия. Погодные условия, безусловно, оказывают влияние на засоренность, процент появления всходов отдельных видов сорняков по годам, однако это влияние осуществляется в рамках общего сукцессионного процесса в агроценозе, который в свою очередь ускоряется под действием именно антропогенного фактора. Севооборот, минеральные удобрения, гербициды – каждый по себе – достаточно мощный регулирующий фактор в сукцессионном процессе сорной флоры. Это показано в работах многих исследователей, изучавших их действие на засоренность посевов. Так, при многолетнем применении химических препаратов для уничтожения сорняков происходит не только накопление в сообществе устойчивых видов сорняков [13. - С. 114-119; 14. - С. 31-33], но и появление их целой генетической популяции, ранее уничтожаемой теми же гербицидами [15; 16. - С. 6-11], а также генетические изменения в последующих поколениях обрабатываемой культуры [17. - С. 35-40].

Всевозможные способы обработки почвы, их чередование и последовательность в совместном действии с минеральными удобрениями, гербицидами также оказывают влияние на засоренность. Как показали исследования ЦЧЗ, применение высоких доз минеральных и органических удобрений не только изменяет динамику численности отдельных видов сорняков [18. - С. 65-70; 19. - С. 32-38], но и все взаимоотношения между сорными и культурными растениями, приводит к различию в урожае и вредоносности сорняков.

О таком факторе, как севооборот следует упомянуть отдельно. Немаловажная роль его общепризнанна. Для регионов ЦЧЗ во все годы исследования, чередование культур и различие в предшественниках зерновых действительно влияло на видовой состав сорняков в посеве. Результаты обследований последних лет показали, что особенности засорения в настоящий момент не столь резко определяются своеобразием предшественника.

Обедненный видовой состав сообщества имеет меньшую амплитуду варьирования в севообороте. Например, после колосового предшественника в посеве преобладали ярутка, яснотка, пастушья сумка, гречишка, подмаренник при средней засоренности 35 шт/м². После подсолнечника в посеве зерновых произрастают ясколка, яснотка, амброзия, ярутка, гречишка, горчица при средней засоренности 47 шт/м². После кукурузы на зерно в посеве встречаются горчица, яснотка, ясколка, дымянкa, гречишка, ярутка; кукуруза на зеленый корм провоцирует произрастание яснотки, амброзии, дымянки, гречишки, ярутки, пастушьей сумки. Средняя засоренность этими сорняками 51 и 12 шт/м² соответственно. После зернобобовых предшественников произрастают яснотка, ярутка, гречишка, горчица при средней засоренности 45 шт/м². После многолетних трав встречаются яснотка, ясколка, пастушья сумка, горчица, гречишка, подмаренник, бодяк в количестве до 60 шт/м².

Заключение. Как следует из представленных материалов, независимо от предшественника в посевах зерновых встречается достаточно однообразный немногочисленный набор сорняков. Немного варьирует соотношение между отдельными видами. Следовательно, наблюдается снижение доли влияния предшественника на особенности видового состава сорняков. Таким образом, изменения в интенсификации сельскохозяйственного производства приводят, с одной стороны, к ускоренной смене сорной флоры посевов зерновых и уменьшению общего количества видов, а с другой стороны, снижают степень влияния отдельного фактора сукцессионного процесса, происходящего в растительном сообществе.

Список использованных источников

1. Орлов А.Н., Ткачук О.А., Ефремова Е.В. Засоренность и урожайность яровой пшеницы в зависимости от элементов технологии возделывания. — Текст: непосредственный // Молодой ученый. — 2012. — № 2 (37). — С. 362-365.

2. Долгополова Н.В., Широких Е.В. Изменение запаса органического вещества чернозема типичного в зависимости от

вида, эродированности и местоположения угодий // Региональный вестник. — 2015. — № 1. — С. 27-30.

3. Семькин В.А., Пигорев И.Я., Долгополова Н.В. Эффективность выращивания яровой пшеницы в условиях Курской области // Успехи современного естествознания. — 2010. — № 9. — С. 195-196.

4. Методологические основы производства заданного количества продовольственного зерна в севооборотах центрального Черноземья / А.С. Акименко, Т.А. Дудкина, и др. // Земледелие. — 2021. — № 4. — С. 10-14.

5. Пигорев И.Я., Ишков И.В. Влияние паровых предшественников озимой пшеницы на плотность чернозема и серой лесной почвы в условиях лесостепи России // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. — 2021. — № 3. — С. 6-12.

6. Важнейшее направление в развитии производства зерна - возделывание твердой яровой пшеницы. / Н.В. Долгополова, А.А. Павлов, О.М. Шершнева, И.В. Ишков // Аграрный вестник Урала. — 2010. — № 5 (71). — С. 35-38.

7. Недбаев В.Н., Малышева Е.В. Содержание гумуса в темно-серых лесных почвах и его трансформация в агроландшафтах центрально-черноземной зоны // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. — 2018. — №8. — С. 65-70.

8. Долгополова Н.В. Обоснование критериев оптимизации системы обработки почвы в севообороте под основные культуры в условиях ландшафтного земледелия // Региональный вестник. — 2018. — № 2 (11). — С. 2-3.

9. Окультуривание зональных почв Черноземья отходами свеклосахарного производства / И.Я. Пигорев, Н.В. Беседин, В.Н. Недбаев, Е.В. Малышева // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. — 2017. — № 1. — С. 15-20.

10. Долгополова Н.В. Рост и развитие яровой пшеницы в зависимости от экспозиции склона в условиях Курской области // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. — 2015. — № 9. — С. 60-67.

11. Недбаев В.Н., Малышева Е.В., Балакина Т.Р. Влияние мелиоративной смеси на агрохимические свойства темно-серой лесной почвы Центрального Черноземья и продуктивность озимой пшеницы // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. — 2019. — № 9. — С. 47-58.

12. Долгополова Н.В., Пигорев И.Я., Грудинкина В.В. Методология проектирования севооборотов, агрохимическая характеристика почв и оптимальная структура посевных площадей в адаптивно-ландшафтном земледелии (на примере Центрального Черноземья) // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. — 2018. — № 6. — С. 71-77.

13. Беседин Н.В., Зайцева Н.В., Ишков И.В. Влияние биопрепаратов на урожайность и качество корнеплодов сахарной свеклы // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. — 2016. — № 9. — С. 114-119.

14. Долгополова Н.В., Павлов А.А. Биологическая активность и плотность почвы при возделывании яровой твердой пшеницы // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. — 2012. — № 4. — С. 31-33.

15. Долгополова Н.В. Сидеральные пары как предшественники озимой пшеницы в Центральном Черноземье: автореф. дисс. ... кандидата с.-х наук — Курск, 2006. — 19 с.

16. Основа биологизации земледелия сельскохозяйственных агроландшафтов / Н.В. Долгополова, Е.В. Малышева, А.В. Нагорных и др. // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. — 2021. — № 7. — С. 6-11.

17. Малышева Е.В., Долгополова Н.В., Нагорных А.В. // Влияние различных видов удобрений на биохимические показатели зерна // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. — 2021. — № 6. — С. 35-40.

18. Недбаев В.Н., Малышева Е.В. Содержание гумуса в темно-серых лесных почвах и его трансформация в агроландшафтах центрально-черноземной зоны // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. — 2018. — № 8. — С. 65-70.

19. Ковтунов С.Н., Ториков В.Е., Осипов А.А., Малышева Е.В. Урожайность и адаптивный потенциал сортов и гибридов подсолнечника // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. - 2022. - № 3. - С. 32-38.

20. Сычёва И.В., Земченкова С.А. Эффективность карантинного фитосанитарного контроля в Брянской области // Вестник Брянской ГСХА. — 2019. — № 1 (71). — С. 17-24.

21. Ушаков Р.Н., Костин Я.В., Асеева Н.Н. Агроэкологический подход к вредоносности сорных растений // Земледелие. — 2000. — № 4. — С. 43.

22. Привало К.И. Оптимизация возделывания зерновых культур / К.И. Привало, Н.А. Костенко, Е.В. Малышева // Научное обеспе-

чение агропромышленного производства: материалы Международной научно-практической конференции. — 2014. — С. 9-11.

23. Петрушина О.В. Систематизация проблем рационального использования земель сельскохозяйственного назначения как условие реализации ресурсного потенциала развития АПК / О.В. Петрушина // Инновации в научно-техническом обеспечении агропромышленного комплекса России: материалы Всероссийской (национальной) научно-практической конференции, Курск, 05–06 февраля 2020 года. Том Часть 4. – Курск: Изд-во Курск. гос. с.-х. ак., 2020. — С. 325-328.

THE IMPACT OF INTENSIFICATION IN AGRICULTURE TO CHANGE THE CONTAMINATION OF GRAIN CROPS

Dolgopolova N.V., Ishkov I.V., Malysheva E.V.

Abstract. The increasing intensification of agricultural production has dramatically changed the ecological conditions of the growth of cultivated and weed plants. This circumstance leads to a certain change in the species composition of the weed component of the agrocenosis, the predominance of species previously not so widely encountered in sowing. A similar picture has always occurred in the countries of Europe, Finland, where there is an increase in the specific weight of mountainer, bedstraw, mari white, violet, oatmeal, wheatgrass, chamomile, and in some cases veronica, jasnotka among weeds.

Key words: weeds, crop contamination, intensive technology, grain crops.

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ МИКРОУДОБРЕНИЙ В ПОСЕВАХ ЛЮПИНА БЕЛОГО В ЦЕНТРАЛЬНОМ ЧЕРНОЗЕМЬЕ

Илюшкина К.А., аспирант, e-mail: christina.ilyushkina@yandex.ru,

Никулина А.В., магистр, e-mail: annanikulina19@icloud.com,

Курский ГАУ, Россия

Аннотация. Снижение содержания гумуса требует интенсификации аграрного производства с существенными экономическими затратами. Поэтому люпин белый, как ни одна другая культура, в полной мере способна сыграть главную роль в поддержании и расширенном воспроизводстве плодородия почв, особенно в условиях биологизации современного земледелия.

Ключевые слова: люпин белый, внекорневые подкормки, протеин, микроудобрения, урожайность, биологизация.

Введение. На современном этапе развития аграрного сектора экономики Центрального Черноземья стратегически важной целью для дальнейшего развития сельскохозяйственного производства является максимальное снижение импортозависимости от белковых продуктов.

Люпин белый - высокобелковая адаптивная и урожайная зерновая бобовая культура с экологической пластичностью и высокой потенциальной продуктивностью, со средообразующим потенциалом. Имеет хорошую способность увеличивать почвенное плодородие, использовать труднодоступные элементы питания для растений и переводить их в доступную для других растений форму, а также существенно улучшать фитосанитарную ситуацию [2, 4].

Цель исследований - изучить влияние некорневых подкормок жидкими микроудобрениями МикроСтим на производительность зерна и качество люпина белого, выращиваемого на темно-серой лесной почве.

Материал и методика исследований. Опыты по изучению влияния микроэлементных удобрений на урожайность и качество семян люпина белого на темно-серой лесной почве.

Схема опыта и расположение вариантов 1. P₃₀K₉₀ - фон-без подкормки 2. Фон + МикроСтим-Бор (0,3 л/га) 3. Фон + МикроСтим-Бор (0,6 л/га) 4. Фон + МикроСтим-Кобальт (0,25 л/га) 5. Фон + МикроСтим-Кобальт (0,5 л/га) 6. Фон + МикроСтим Кобальт, Бор (0,5 л/га) 7. Фон + МикроСтим Кобальт, Бор (0,8 л/га).

Общая площадь каждой делянки 28 м², учетная площадь 25 м². Некорневую подкормку проводили ручным опрыскиванием вегети-

рующих растений в начале цветения микроудобрениями бором и кобальтом, а также смесью бора и кобальта по схеме опыта Расход рабочего раствора при опрыскивании растений составил-300 л/га.

Возделывание люпина белого производилось по интенсивной технологии, которая принята в условиях Черноземья в зернопропашном севообороте. Предшественником люпина белого была озимая пшеница. Посев сплошной проводился зерновой сеялкой СЗП - 5,6. Норма высева была 700 000 штук всхожих семян на гектар.

При установлении полевых опытов, и проведении наблюдений учетов руководствовались общепринятой методикой полевого эксперимента и методическими рекомендациями.

Структуру урожая люпина белого устанавливали по отобранному снопу, а общий урожай исследовали методом сплошной уборки и взвешивания с каждой делянки. В исследованиях использовали люпин белый сорта «Дега» селекции ФГБНУ Всероссийский НИИ люпина. Сорт скороспелый, обладает достаточно быстрым темпом роста всходов, устойчив к полеганию, высота растений 80-90 см. Длина вегетационного периода в среднем составляет 120 дней. Отличается от других сортов достаточно высоким потенциалом продуктивности. Максимальная урожайность зерна может достигать до 54 ц/га, а зеленой массы 1073 ц/га. Сорт «Дега» технологичный, устойчивый к расклевыванию бобов и осыпанию на корню семян, не боится перестоя в отличие от других бобовых культур. Характеризуется высокой устойчивостью к инфекционному заболеванию, вызываемого грибами рода *Fusarium* [1, 3, 4, 5, 6, 7, 8].

Микроудобрения Микро Стим представляют собой водорастворимые концентраты, которые изготавливаются на основе хелатов цинка, меди, кобальта и марганца, а также бора и молибдена в органоминеральной форме с добавлением регуляторов роста гидрогумата. Микроудобрения МикроСтим проявляет достаточно высокую биологическую активность, отличаются от других микроудобрений низкой токсичностью, неплохо растворяются в воде и при внесении могут сочетаться с пестицидами.

Результаты исследования. Применение на растениях люпина в фазе бутонизации внекорневой подкормки микроэlementными удобрениями бором и кобальтом на фоне внесения минеральных удобрений $P_{30}K_{90}$ показал положительное влияние на линейный рост, накопление массы воздушносухого вещества, формирование симбиотического аппарата, что обеспечивало повышение урожайности семян на 1,2 - 2,7 ц/га по сравнению с контролем.

Таблица 1 - Влияние некорневой подкормки микроудобрениями МикроСтим на урожайность и качество зерна люпина белого, 2021-2022 гг.

Варианты	Урожайность, ц/га			Прибавка к контролю, ц/га
	2021 г.	2022 г.	среднее	
P ₃₀ K ₉₀ – фон	23,2	22,4	22,8	-
Фон + МикроСтим-Бор (0,3 л/га)	24,3	23,5	23,9	1,1
Фон + МикроСтим-Бор (0,6 л/га)	25,0	24,4	24,7	1,9
Фон + МикроСтим-Кобальт (0,25 л/га)	24,4	23,8	24,1	1,3
Фон + МикроСтим-Кобальт (0,5 л/га)	25,0	24,2	24,6	1,8
Фон + МикроСтим Кобальт, Бор (0,5 л/га)	25,8	25,0	25,4	2,6
Фон + МикроСтим Кобальт, Бор (0,8 л/га)	26,0	25,2	25,6	2,8

НСР₀₅, ц/га 0,83 0,84

Максимальный прирост урожая семян люпина составил 2,8 ц/га при подкормке Микро Стим Кобальт, Бор - 0,8 л/га на фоне основного внесения фосфорно-калийных макроэлементов.

Максимальный сбор сырого протеина получен при использовании для некорневой подкормки в начале цветения растений смеси микроэлементных препаратов, что выше контроля на 1,5 ц/га представлено в таблице 2.

Внесение в комплексе макроудобрений и микроудобрений Фон + МикроСтим Кобальт, Бор (0,5 л/га во все фазы вегетации обеспечило наибольшую высоту растений. Так, в фазе образования бобов высота растений на данных вариантах составила 48,3-54,5 см, соответственно, превысив контроль на 2,9 7, 6 см или 6,2 % - 16,2 %.

Таблица 2 - Влияние внекорневой подкормки растений микроудобрениями на содержание сырого протеина в семенах люпина и сбор сырого протеина

Микроудобрение	Содержание сырого протеина, %				Сбор сырого протеина, ц/га			
	2021г.	2022г.	среднее	к контролю	2021г.	2022г.	среднее	к контролю
Р ₃₀ К ₉₀ – фон	28,7	28,5	28,6	-	6,7	6,4	6,5	-
Фон + Микро-Стим-Бор (0,3 л/га)	29,6	29,2	29,4	0,8	7,2	6,7	7,0	0,5
Фон + Микро-Стим-Бор (0,6 л/га)	30,2	29,8	30,0	1,4	7,8	7,3	7,2	0,7
Фон + Микро-Стим-Кобальт (0,25 л/га)	29,8	29,7	29,7	1,1	7,3	7,0	7,2	0,7
Фон + Микро-Стим-Кобальт (0,5 л/га)	30,2	30,0	30,1	1,5	7,6	7,3	7,4	0,9
Фон + Микро-Стим-Кобальт, Бор (0,5 л/га)	31,3	30,7	31,0	2,4	8,1	7,7	7,8	1,4
Фон + Микро-Стим-Кобальт, Бор (0,8 л/га)	31,0	31,4	31,2	2,6	8,1	7,9	8,0	1,5

Таблица показывает что НСР_{05,ц/г} 0,3 0,1

Максимальное накопление массы воздушно-сухого вещества также мы наблюдали при внесении полного минерального удобрения совместно с некорневой подкормкой растений жидким раствором кобальта и бора по листовой поверхности.

В фазе образования бобов на варианте Фон + МикроСтим Кобальт, Бор (0,5 л/га показатель достиг уровня 28,4 г, Фон + МикроСтим Кобальт, Бор (0,8 л/га) - 28,2 г. Превышение над контролем по изучаемому признаку составило 7,6 г или 16,2 %.

Выводы. Следовательно, на темно-серых лесных почвах производству можно рекомендовать сплошной способ посева с внесением основной дозы минеральных удобрений P₇₀K₁₀₀, предпосевной дозы P₂₀K₂₀ и внекорневой микроэлементной подкормки МикроСтим Кобальт, Бор -0,8 л/га.

Список использованных источников

1. Адаптивная технология возделывания люпина белого на черноземах Центрально Черноземного региона / В.Н. Наумкин и др. // Кормопроизводство. — 2013 — № 10.

2. Долгополова Н.В., Широких Е.В. Изменение запаса органического вещества чернозема типичного в зависимости от вида, эродированности и местоположения угодий // Региональный вестник. — 2015. — № 1. — С. 27-30.

3. Босак В.Н. Применение микроудобрений в технологии возделывания зернобобовых культур // Агрехимический вестник. — 2012 — № 2.

4. Долгополова Н.В. Обоснование критериев оптимизации системы обработки почвы в севообороте под основные культуры в условиях ландшафтного земледелия // Региональный вестник. — 2018. — № 2 (11). — С. 2-3.

5. Микроудобрения с биостимулятором «МикроСтим»: ТУ ВУ 100079183.0062008: дата введения 06.11.2008. — Минск: Ин-т почвоведения и агрохимии, 2008.

6. Основа биологизации земледелия сельскохозяйственных агроландшафтов / Н.В. Долгополова, Е.В. Малышева, А.В. Нагорных и др. // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. — 2021. — № 7. — С. 6-11.

7. Отзывчивость люпина белого на применение минеральных удобрений в Центрально-Черноземном регионе / В.Н. Наумкин [и др.] // Кормопроизводство. — 2015 — № 2.

8. Недбаев В.Н., Малышева Е.В. Содержание гумуса в темно-серых лесных почвах и его трансформация в агроландшафтах центрально-черноземной зоны // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. — 2018. — № 8. — С. 65-70.

9. Яговенко Г.Л., Белоус Н.М., Яговенко Л.Л. Люпин в земледелии Центрального региона России: влияние на агрохимические свойства серой лесной почвы и продуктивность севооборотов. — Брянск, 2011.

10. Соловьева Т.Н. Инвестиции в сельское хозяйство: структурная перестройка или технологическая модернизация / Т.Н. Соловьева, А.В. Мусьял // Вестник Орловского государственного аграрного университета. — 2017. — № 2(65). — С. 78-84.

11. Ильина, И. В. Воспроизводство оборотных средств в сельском хозяйстве региона / И. В. Ильина, О. В. Сидоренко // Экономический анализ: теория и практика. — 2010. — № 15(180). — С. 37-40.

12. Туркин В.Н. Повышение эффективности современного растениеводства и агрохимии посредством получения и использования биологизированных удобрений и тукосмесей // Инновационные подходы к развитию агропромышленного комплекса региона: материалы 67-ой Международной научно-практической конференции. Рязань. — РГА-ТУ. — 2016. — С. 91-94.

13. Петрушина О.В. «Проблемные зоны» сельского хозяйства Курской области как сдерживающий фактор инновационного развития АПК региона / О.В. Петрушина // Актуальные вопросы инновационного развития агропромышленного комплекса: материалы Международной научно-практической конференции, Курск, 28–29 января 2016 года / Ответственный за выпуск И.Я. Пигорев. Том Часть 3. — Курск: Изд-во Курск. гос. с.-х. ак., 2016. — С. 275-278.

14. Долгополова Н.В., Широких Е.В. Изменение запаса органического вещества чернозема типичного в зависимости от вида, эродированности и местоположения угодий // Региональный вестник. — 2015. — № 1. — С. 27-30.

15. Влияние различных видов удобрений на биохимические показатели зерна / Е.В. Малышева, Н.В. Долгополова, А.В. Нагорных // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. — 2021. — № 6. — С. 35-40.

EFFICIENCY OF APPLICATION OF MICRO-FERTILIZERS
IN CROPS OF WHITE LUPIN IN THE CENTRAL
BLACK EARTH REGION

Iyushkina K.A., Nikulina A.V.

Abstract. The decrease in humus content requires the intensification of agricultural production with significant economic costs. Therefore, white lupine, like no other crop, is fully capable of playing a major role in maintaining and expanding the reproduction of soil fertility, especially in the conditions of biologization of modern agriculture.

Key words: white lupine, foliar top dressing, protein, microfertilizers, productivity, biologization.

УДК 664.8.038:539.216.2

ВЛИЯНИЕ СПОСОБА ПЕРЕРАБОТКИ РАСТИТЕЛЬНОГО
СЫРЬЯ НА МИКРОСТРУКТУРУ ПЛЕНОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ

Киреева О.С., кандидат техн. наук, e-mail: kireevagos@mail.ru,

Лазарева Т.Н., кандидат техн. наук, e-mail: tata_85@inbox.ru,

Поповичева Н.Н., e-mail: natasha55519@yandex.ru,

Жучков С.А., кандидат мед. наук, доцент,

e-mail: allsergw@yandex.ru,

ФГБОУ ВО Орловский ГАУ, Россия

Аннотация. Разработаны композиции пленок на основе природных полимеров растительного происхождения с использованием продуктов переработки ягодного сырья, полученных разными способами. Описаны особенности микроструктуры пленочных материалов из растительного сырья при разном увеличении. Отмечено незначительное влияние способа переработки ягодного сырья на микроструктурные характеристики пленок, полученных с его использованием.

Ключевые слова: пленки, растительное сырье, природные биополимеры, ягодное сырье, переработка, микроструктура.

Введение. Упаковка пищевых продуктов способствует защите продукции от биотических (биохимических, микробиологических) и абиотических факторов (света, кислорода воздуха, влаги) и позволяет обеспечить требуемые потребительские характеристики и биологическую безопасность для покупателя. В последнее время возникла необходимость разработки новых видов экологических

пленочных материалов для упаковки пищевых продуктов и пролонгирования сроков годности. В последние годы активно ведется разработка новых упаковочных материалов на основе природных биополимеров [1. - С. 115; 2. - С. 43; 3. - С. 12]. Весьма актуальна разработка пленочных материалов из возобновляемых природных ресурсов – растительного сырья [4. - С. 21; 5. - С. 17]. В частности, целесообразно использование продуктов переработки ягодного сырья в составе пленочных материалов в качестве источника консервирующих веществ для обеспечения барьерных свойств материалов, что будет способствовать сохранению качества и безопасности продуктов, упакованных в пленку [6. - С. 162].

Цель. В Инновационном научно-исследовательском испытательном центре коллективного пользования ФГБОУ ВО Орловского ГАУ были разработаны композиции биоразлагаемых пленок на основе природных биополимеров – крахмала и агар-агара – в сочетании с концентрированным соком клюквы для дополнительной упаковки пищевой продукции и сохранения ее качества в процессе хранения и реализации. Целью исследований являлось изучение микроструктуры разработанных пленочных материалов для определения равномерности распределения компонентов концентрированного сока, полученного разными способами, являющегося источником консервирующих веществ в составе пленки.

Материал и методика исследования. Сок из ягод клюквы (*Vaccinium oxococcos*), получен двумя способами:

– путем прямого отжима прессованием свежих ягод без предварительной обработки паром (1 способ);

– прессованием свежих ягод предварительно обработанных паром в течение 10 минут и охлажденных до комнатной температуры (2 способ). Полученные соки из ягод клюквы концентрировали по запатентованной технологии для содержания консервирующих веществ [7].

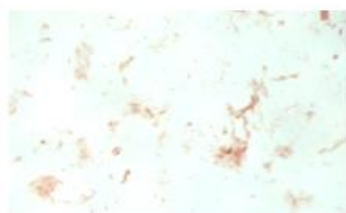
Композиции пленок с крахмалом готовили на основе раствора сахара с последующим внесением в него концентрированного сока клюквы. При приготовлении композиций пленок с агар-агаром сахар вносили в раствор одновременно с порошком агар-агара и после кипячения раствора в течение 3 минут добавляли концентрированный сок. Из полученных составов формировали пленки наливным способом. Рецептуры композиций исследуемых образцов пленок представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Композиции пленок с использованием продуктов переработки растительного сырья

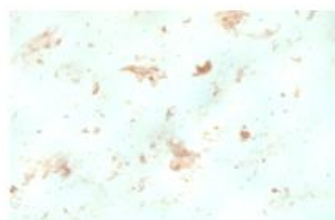
Содержание компонентов рецептуры, %	Образец № 1	Образец № 2	Образец № 3	Образец № 4
Сок (1 способ)	6,92	–	3,67	–
Сок (2 способ)	–	6,92	–	3,67
Сахар	6,92	6,92	3,67	3,67
Крахмал картофельный	3,11	3,11	–	–
Агар-агар	–	–	0,92	0,92
Вода	83,04	83,04	91,74	91,74
Итого:	100	100	100	100

Исследования микроструктуры образцов пленочных материалов на основе природных биополимеров крахмала и агар-агара в сочетании с концентрированным соком клюквы при 8-кратном увеличении проводили с помощью стереомикроскопа LeicaMZ16 (рис. 1) и при 100-кратном увеличении с помощью исследовательского микроскопа Leica DM5000B.

Результаты исследования. Микроструктура образцов пленочных материалов представлена на рисунках 1 и 2.



Образец № 1



Образец № 2

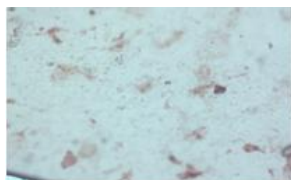


Образец № 3

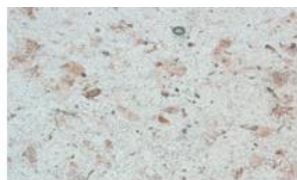


Образец № 4

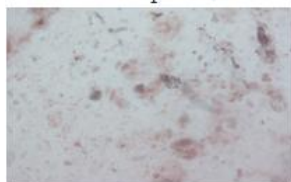
Рисунок 1 – Микроструктура биоразлагаемых пленок из растительного сырья при 8-кратном увеличении



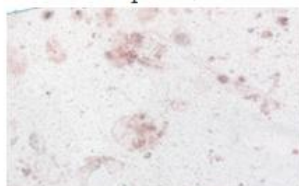
Образец № 1



Образец № 2



Образец № 3



Образец № 4

Рисунок 2 – Микроструктура биоразлагаемых пленок из растительного сырья при 100-кратном увеличении

Исследования микроструктуры образцов пленок на основе крахмала (образцы № 1 и 2) показали неравномерность включений частиц соков 1 и 2 способа получения. Однако отмечена более высокая дисперсность частиц сока и равномерность их распределения в образце № 2 с соком клюквы предварительно обработанной паром, что видно при более высоком 100-кратном увеличении.

При исследовании микроструктуры образцов пленок на основе раствора агар-агара с соком 1 и 2 способа получения установлена неравномерность распределения концентрированного сока клюквы в составе пленки, что обусловлено наличием частиц мякоти в соках. Судя по диффузии интенсивно окрашенных пятен, сок с предварительной обработкой ягод паром лучше растворен в составе образца пленки № 4. Однако существенной зависимости гомогенности распределения соков в составе пленочных образцов от способа их получения не установлено.

Специфика распределения частиц концентрированных соков в пленочных материалах визуализируется только при микроструктурном исследовании и идентифицирует частицы мякоти в составе пленок. Жидкая фаза соков распределяется равномерно по всей пленке, что подтверждено равномерностью окрашивания пленочных материалов пигментами сока. Существенных визуальных различий во всех образцах исследуемых пленок не наблюдается. Для всех образцов пленочных материалов характерна целостность

пленки, монолитность по всей поверхности, отсутствие разрывов. Поэтому в качестве структурообразующих компонентов композиций пленок можно использовать как картофельный крахмал, так и агар-агар.

Выводы. Использование в составе пленок из растительного сырья в качестве структурообразующих компонентов картофельного крахмала и агар-агара в сочетании с продуктами переработки ягодного сырья позволяет получить тонкие равномерно окрашенные пленки, характеризующиеся монолитностью и целостностью по всей поверхности.

Список использованных источников

1. Биодegradуемые пленочные материалы. Часть 2. Биодegradуемые пленочные материалы на основе природных, искусственных и химически модифицированных полимеров / А.Ш. Закирова, З.А. Канарская, О.С. Михайлова, С.В. Василенко // Вестник Казанского технологического университета. — 2014. — №10. — С. 114-121.

2. Тихонов С.Л., Тихонова Н.В., Леонтьева С.А. Разработка биоразлагаемых пленок на основе природных полимеров растительного происхождения и оценка их эффективности // Профессорский журнал. Серия: рекреация и туризм. — 2019. — № 1(1). — С. 42-54.

3. Edible films and coatings – sources, properties and application / D. Z. Šuput, V. L. Lazić, S. Z. Popović [et al.] // Food and Feed Research. — 2015. — Vol. 42. — № 1. — P. 11–22.

4. Биоразлагаемые материалы на основе растительных полисахаридов для упаковки пищевых продуктов. Часть 1 / И.Ю. Потороко, А.В. Малинин, А.В. Цатуров, Б. Удей // Вестник Южно-Уральского государственного университета. Серия: Пищевые и биотехнологии. — 2020. — № 2. — С. 21-28.

5. Badawy M.E.I. Preparation, physicochemical characterizations, and the antioxidant activity of the biopolymer films based on modified chitosan with starch, gelatin, and plasticizers / M.E.I. Badawy, E.I. Rabea, M.A.M. El-Nouby // Journal of Polymer Materials. — 2016. — № 33(1). — P. 17–32.

6. Киреева О.С. Разработка и исследование свойств пленочных материалов для упаковки пищевых продуктов // Междунар. науч.-практ. конф. молодых учёных и специалистов отделения сельскохозяйственных наук Российской академии наук. — 2022. — № 1. — С. 161-164.

7. Киреева О.С., Шалимова О.А. Способ получения съедобного защитного покрытия для мясных продуктов // Патент России №2501280. 2013. Бюл. № 35.

8. Технология хранения, переработки и стандартизация продукции растениеводства / Д.В. Виноградов, В.А. Рылко, Г.А. Жолик [и др.]. — Рязань-Горки-Гродно, 2016. — 210 с.

9. Маслова В.В. Активизация инвестиционного процесса в сельском хозяйстве в условиях инновационного развития / В.В. Маслова, Н.Ф. Зарук, М.В. Авдеев // АПК: экономика, управление. — 2019. — № 10. — С. 32-37. — DOI 10.33305/1910-32. — EDN UDYZSM.

THE EFFECT OF THE METHOD OF PROCESSING PLANT RAW MATERIALS ON THE MICROSTRUCTURE OF FILM MATERIALS

Kireeva O.S., Lazareva T.N., Popovicheva N.N., Zhuchkov S.A.

Abstract. Compositions of films based on natural polymers of plant origin have been developed using berry raw materials processed by various methods. The features of the microstructure of film materials from vegetable raw materials at different magnifications are described. The insignificant influence of the method of processing berry raw materials on the microstructural characteristics of films obtained with its use is noted.

Key words: films, vegetable raw materials, natural biopolymers, berry raw materials, processing, microstructure.

УДК 631.544 : 022.7 (470.323)

ДИНАМИКА ПРИТОКА ФАР ВНУТРИ КУЛЬТИВАЦИОННЫХ СООРУЖЕНИЙ В УСЛОВИЯХ КУРСКОЙ ОБЛАСТИ

Кононова О.М., кандидат с.-х. наук, доцент,
e-mail: olga_kononova_57@mail.ru,

Котельникова О.Б., кандидат с.-х. наук, доцент,
e-mail: obkotelnikova@mail.ru,

Курский ГАУ, Россия

Аннотация. Приведены результаты исследования динамики притока фотосинтетически активной радиации (ФАР) внутри тепличных сооружений. Определена зависимость между степенью освещенности культивационных сооружений и размерами габитуса растений перца. Установлены отличия значения прихода фотосин-

тетически активной радиации внутри кульвационного сооруже-
ния от значений прихода ФАР на поверхности субстрата и под рас-
тениями овощной культуры.

Ключевые слова: фотосинтетически активная радиация, био-
конверсия, энергоемкость, габитус, освещенность, световой режим.

Введение. Главными технологическими природными процес-
сами производства продовольствия растительного и животного
происхождения являются процессы биоконверсии энергии. В об-
щем количестве энергии, участвующей в получении сельскохозяй-
ственной продукции, техногенная энергия составляет примерно 2 -
3 %. Остальные 97-98 % приходятся на солнечную природную
энергию [1]. Главным резервом снижения техногенной энергоемко-
сти сельскохозяйственной продукции является повышение КПД
биоконверсии природной энергии: солнечной энергии - растениями,
энергии кормов - животными.

В наиболее интенсивной отрасли растениеводства в тепличном
овощеводстве - практический КПД использовании солнечной энер-
гии на формирование урожая достигает 3-4 %. Рост затрат техно-
генной энергии в тепличном растениеводстве обусловлен главным
образом затратам энергии на поддержание благоприятной темпера-
туры дня роста и развития растений в кульвационном помеще-
нии. Для снижения энергоемкости тепличной продукции необхо-
димо согласованное (многосвязное) управление климатическими
факторами в теплицах, с учетом динамики притока к растениям
энергии солнечного излучения, на основе определений оптимумов
фотосинтеза по температуре и по другим факторам формирования
урожая [2]. Как известно, основным фактором, лимитирующим
продуктивность растений в зимних теплицах, является световой
режим - поступление в теплицу к растениям энергии солнечного
оптического излучения для осуществление фотосинтеза растений.
Все иные климатические и почвенные факторы в зимних теплицах
стремятся поддерживать на оптимальном уровне.

Наиболее важной для жизни растений является видимая часть
оптического излучения (380-710 нм), которая воспринимается че-
ловеческим глазом как свет, ее и называют фотосинтетически ак-
тивной радиацией (ФАР). От видимой части спектра питание рас-
тений, их рост, развитие и урожайность [3].

Цель исследований - изучение динамики притока фотосинте-
тически активной радиации (ФАР) внутри тепличных сооружений.

Задачи исследований:

- определить зависимость между степенью освещенности культивационных сооружений и размерами габитуса растений перца при выращивании в условиях 2022 г.

Методика исследования. Работа выполнялась в 2022 г. в грунтовых зимних блочных теплицах ТК ОАО «АПК КАЭС». Измерение фотосинтетически активной радиации проводили прибором LP-80.

Измерение ФАР проводили ежедневно в полдень. На основании полученных данных рассчитывали средние данные за декаду. Оценка притока фотосинтетически активной радиации проводилась как на поверхности растений, так и на поверхности субстрата [2, 1].

При расчете затененности использовали данные размера габитуса растения (высота и ширина), которые измеряли раз в квартал на 10 модельных растений и рассчитывали затем средние значения.

Результаты исследований. В условиях 2022 г. массовое плодоношение перца началось через 144 дня после появления всходов или через 82 дня после высадки пятидесятидвухдневной рассады в теплицу. В разрезе всего вегетационного периода уходный период у культуры перца также занимает наибольшую его часть (33 %), для сравнения у огурца – 18,5 %, а у томата – 27,4 %.

С этим связан низкий уровень рентабельности производства плодов перца по сравнению с другими культурами, и объясняется, почему в III – IV световых зонах культуру сладкого перца мало выращивают в местных зимних теплицах, предпочитая выращивать в пленочных теплицах южных районах, а затем завозить или импортировать в более северные регионы.

Наблюдения показали, что растения перца имеют небольшую скорость роста, особенно в начальный период вегетации, поэтому длительное время не могут эффективно использовать весь предоставленный им объем теплицы и полностью поглощать приходящую фотосинтетическую энергию, так еще к концу марта около половины инвентарной площади теплицы не используется.

Если учесть, что плотность посадки растений перца составляет 3 растения на 1 м², то следовательно на одно растение приходится до 0,33 м² площади поверхности теплицы (таблица 1, рисунок 1).

Таблица 1 – Освещенность и размеры габитуса растений перца при выращивании в условиях 2022 г.

Месяц, декада		Приток фотосинтетической активной радиации, МДж/м ²	Размеры габитуса растений перца, м x м	Затененность поверхности субстрата, %
Январь	II	21,3	0.20 x 0,05	8,3
	III	26,1	0.22 x 0,05	13,4
Февраль	I	32,7	0.27 x 0,07	18,9
	II	40,4	0.35 x 0,11	22,3
	III	47,2	0.47 x 0,15	26,8
Март	I	55,4	0.56 x 0,20	31,1
	II	63,6	0.71 x 0,24	35,6
	III	71,8	0.85 x 0,29	40,7
Апрель	I	80,4	0.97 x 0,34	47,4
	II	92,7	1.12 x 0,38	61,6
	III	105,6	1.25 x 0,43	72,3
Май	I	118,4	1.39 x 0,46	94,8
	II	137,2	1.62 x 0,49	100,0
	III	140,1	1.75 x 0,52	100,0

Вопрос использования площади поверхности почвы растением является многофакторным, но в виде обобщающих критериев, когда площади питания и сбора воды не являются лимитирующими факторами развития, мы использовали показатели притока фотосинтетически активной радиации (ФАР) внутрь тепличных сооружений, измеряемой в МДж/м², и затенения, выраженный в процентах. При высадке рассады перца растения имели около 0.2 м в высоту 0.05-0.07 м в ширину, поэтому занимали не более 10 % предоставленной площади, остальная площадь вместе с попадающими на нее ресурсами не использовалась

Сложившиеся по освещенности погодные условия в 2022 г. имели близкие к средним многолетним данным прихода фотосинтетически активной радиации в четвертой световой зоне.

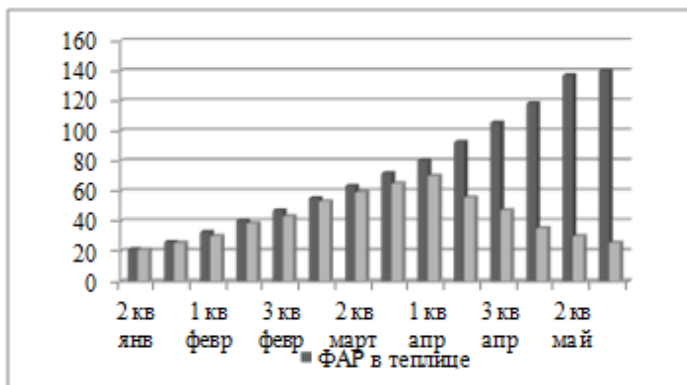


Рисунок 1 - Динамика притока ФАР внутри теплицы и на поверхности почвы под растениями почвы, в МДж/м²

Несмотря на то, что приход ФАР внутри теплицы определяется и зависит от календарных сроков и географического расположения, в отдельные периоды большое влияние оказывает длительная облачность (темновые ямы). Значения прихода фотосинтетически активной радиации внутри культивационного сооружения отличаются от значений прихода ФАР на поверхности субстрата под растениями, что связано с затенением от растений перца.

Таким образом, значения прихода фотосинтетически активной радиации внутри культивационного сооружения отличаются от значений прихода ФАР на поверхности субстрата под растениями, что связано с затенением от растений перца.

Выводы.

1. Приход ФАР внутри теплицы определяется и зависит от календарных сроков и географического расположения, в отдельные периоды большое влияние оказывает длительная облачность (темновые ямы).

2. Значения прихода фотосинтетически активной радиации внутри культивационного сооружения отличаются от значений прихода ФАР на поверхности субстрата под растениями, что связано с затенением от растений перца.

Список использованных источников

1. Свентицкий И.И. Экологическая биоэнергетика растений и сельскохозяйственное производство. - Пушкино: ОНТИ НЦБИ АН СССР, 1982. – 222 с.

2. Свентицкий И.И. Энергосбережение в АПК и энергетическая экстремальность самоорганизации. — М.: ГНУ ВИЭСХ, 2007. — 468 с.

3. Свентицкий И.И. Энергосбережение в агроэнергетике и экологическая биоэнергетика растений. — М.: ГНУ ВИЭСХ, 2011. — 460 с.

4. Методические рекомендации по определению энергоёмкости производства продукции защищенного грунта. — М.: ГНУ ВИЭСХ, 2003. — 76 с.

5. Туркин В.Н. Световые конструкции для аквакультур // Приоритетные направления развития сельскохозяйственной науки и практики в АПК: материалы Всероссийской (Национальной) научно-практической конференции В 3-х томах. пос. Персиановский. 2021. — С. 203-208.

6. Долгополова Н.В., Павлов А.А., Шершнева О.М., Ишкова И.В. Важнейшее направление в развитии производства зерна - возделывание твердой яровой пшеницы // Аграрный вестник Урала. — 2010. — № 5 (71). — С. 35-38.

7. Семина Л.А. Развитие инвестиционно-инновационной деятельности в аграрном секторе / Л.А. Семина, И.С. Санду. — Барнаул: Алтайский государственный университет, 2013. — 208 с.

8. Недбаев В.Н., Малышева Е.В., Балакина Т.Р. Влияние мелиоративной смеси на агрохимические свойства темно-серой лесной почвы центрального черноземья и продуктивность озимой пшеницы // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. — 2019. — № 9. — С. 47-58.

DYNAMICS OF THE INFLUX OF HEADLIGHTS INSIDE CULTIVATION FACILITIES IN THE CONDITIONS OF THE KURSK REGION

Kononova O.M., Kotelnikova O.B.

Abstract. The results of the study of the dynamics of the influx of photosynthetically active radiation (FAR) inside greenhouse facilities are presented. The dependence between the degree of illumination of cultivation facilities and the size of the habitus of pepper plants is determined. The differences between the values of the arrival of photosynthetically active radiation inside the cultivation facility and the values of the arrival of headlights on the surface of the substrate and under vegetable crops were established.

Key words: photosynthetically active radiation, bioconversion, energy intensity, habitus, illumination, light mode.

ПОВЫШЕНИЕ БИОЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ ПРОДУКТИВНОСТИ
АГРОЭКОСИСТЕМЫ ПЕРЦА СЛАДКОГО
В УСЛОВИЯХ КУЛЬТИВАЦИОННЫХ СООРУЖЕНИЙ

Кононова О.М., кандидат с.-х. наук, доцент,
e-mail: olga_kononova_57@mail.ru,
Котельникова О.Б., кандидат с.-х. наук, доцент,
e-mail: obkotelnikova@mail.ru,
Курская ГСХА, Россия

Аннотация. Приведены результаты исследования возможностей повышения биоэнергетической продуктивности агроэкосистемы перца сладкого путем расширения его биоразнообразия, оценены агроэкологические особенности культуры сладкого перца и зеленных листовых овощей, позволяющие их совместные посадки; дана фитосанитарная оценка совместного выращивания различных культур; приведена хозяйственная, биологическая, экономическая и экологическая оценка совместных посадок.

Ключевые слова: биоэнергетическая продуктивность, биоразнообразиие, агроэкологические особенности, совместные посадки, уплотнение.

Введение. Современная тенденция роста энергоемкости сельскохозяйственной продукции по мере интенсификации ее производства свидетельствует о необходимости расширения исследовательских работ по развитию энергоэкономной интенсификации технологий и энергосбережению в аграрном производстве. Тепличное овощеводство наиболее интенсивная часть растениеводства, где уже сейчас урожайность во многих хозяйствах достигает 3000-4000 ц/га, но в то же время и очень затратная. Поэтому необходимо постоянно искать пути повышения продуктивности и снижения затрат тепличного производства [1].

Цель исследований - повышение биоэнергетической продуктивности агроэкосистемы путем расширения ее биоразнообразия.

Задачи исследований:

- оценить агроэкологические особенности культуры сладкого перца и зеленных листовых овощей позволяющие их совместные посадки;
- определить оптимальные сроки совместных посадок;

- дать хозяйственную, биологическую, экономическую и экологическую оценку предложенным совместным посадкам.

Методика исследования. Работа выполнялась в 2022 г. в грунтовых зимних блочных теплицах ТК ОАО «АПК КАЭС». Посев семян тестируемых культур проводился через неделю после высадки рассады перца на постоянное место в теплице. Учет урожайности проводили в течение всего периода плодоношения. Урожай учитывался ежемесячно в динамике поступления от каждого сбора. Ежемесячно отдельно учитывалось количество нестандартных плодов, количество которых в процентах затем определяли ежемесячно и в целом за культурооборот. Экономическую эффективность предложенных мероприятий проводили по рекомендациям и методикам ВНИИЭСХ и ВИЗРа [2].

Результаты исследований. Наши исследования показали, что для растений перца характерна небольшая скорость роста в начале вегетации, вследствие чего значительное время не могут эффективно использовать все условия теплицы, приходящую фотосинтетическую энергию, и к концу марта около половины инвентарной площади теплицы не используется. Поэтому можно применить уплотнение посадки. Культуры, выбранные для уплотнения, отбирались с учетом следующих биоэкологических особенностей; скорость роста, независимость от высокой степени освещенности, способностью к самовосстановлению после обрезки (таблица 1).

Таблица 1 - Получение урожая культур-уплотнителей в мелкоделянном опыте

Культура/Сорт	Первый сбор	Количество оборотов	Урожайность, кг/м ²
Базилик Философ	18,03	2	1,95
Кориандр Дебют	10,03	3	3,14
Петрушка Глория	15,03	2	2,68
Редис Корсар	22,03	1	2,74
Рукола Покер	5,03	3	3,42
Салат Орфей	1,03	2	3,05
Салат Эвридика	7,03	2	2,97
Укроп Аллигатор	27,02	4-5	5,48

Анализ динамики поступления продукции растений-уплотнителей показал их разную хозяйственную эффективность, которая зависит, в первую очередь, от биоэкологических особенностей культур.

Из данных таблицы 1 видно, что первый сбор продукции у разных культур наблюдался в течении трех недель и период созревания первого урожая составил от 32 до 55 суток. Наши исследования выявили одинаковую закономерность для всех овощных культур: каждая очередная срезка вегетационной массы требует менее длительного периода времени для формирования урожая. Наиболее отчетливо это прослеживается на культуре укропа (таблица 2).

Таблица 2 - Структура вегетационного периода укропа Аллигатор

Посев	Период отрастания (формирования урожая)	Сбор продукции	Выход продукции, кг/м ²
24.01	24.01-25.02 = 32 дня	26.02-5.03	0.75
	5.03-24.03 = 19 дней	25.03-31.03	1.32
	1.04-15.04 = 15 дней	16.04-23.04	1.41
	23.04-03.05 = 11 дней	04.05-10.05	1.27
	10.05-15.05 = 5-8 дней	15.05-20.05	0.73

Если перед начальной срезкой период созревания урожая (в феврале) составил 32 дня, то в дальнейшем в марте на это потребовалось 20 дней, в апреле соответственно 15 и 11 дней, а в мае – 5-8. Уменьшение времени на восстановление вегетационной массы в мае связано с изменением экологических факторов: интенсивностью освещения, возрастанием длительности светового дня и приходом ФАР. В зависимости от периода срезки наблюдается изменение урожайности. Нашими наблюдениями установлено, что от срезки к срезке идет рост урожайности и за вторую срезку с одного квадратного метра было срезано больше на 0.57 кг или 76 % чем в первую, а в третью на 0.09 кг или 6.8 % больше, чем во вторую. Но затем усиливается затенение по мере развития растений перца, что приводит к снижению выхода продукции, пока в мае не проводится ликвидация растений укропа. Сорт имеет особенность к позднему стрелкованию, что позволяет делать несколько срезов листьев, а, следовательно, увеличить общую урожайность как с одного растения, так в расчете на один квадратный метр. После каждой срезки

отмечается просыпание пазушных почек, и растение начинает расти не одной верхушкой, а несколькими. При этом образовывался мощный куст. Выращивание растений укропа в качестве уплотнителя фитоценоза сладкого перца позволило увеличить его продуктивность, что выразилось в росте объема сформированного хозяйственно полезного органического вещества (таблица 3).

Таблица 3 - Хозяйственная эффективность уплотнения фитоценоза перца сладкого укропом (2022 г.)

Вариант	Урожайность (выход продукции с 1 м ²), кг/м ²	Прибавка	
		± кг/м ²	± %
Перец	12,60	-	-
Перец + укроп	18,08	5,48	43,4
НСР ₀₅		0,648	4,221

Как видно из таблицы 3, в целом за культурооборот продуктивность фитоценоза в теплице увеличилась на 5,48 кг/м² или 43,4 %. В пересчете на сухое вещество с каждого квадратного метра было дополнительно получено 0,889 кг полезного сухого вещества и до 2 кг в целом. Если учесть, что на формирование 1 кг сухого органического вещества требуется 754-947 МДж, то перечно-укропный фитоценоз повысил свою энергетическую продуктивность по сравнению с перечным фитоценозом на 1701 КДж в расчете на 1 м². Соответственно КПД смешанного фитоценоза увеличилось на 25,2 %.

В результате уплотнения фитоценоза сладкого перца растениями укропа повысилась не только хозяйственная эффективность производства, но и экономическая. Стоимость продукции выращенной на 1 м² увеличилась в 1,86 раза. В результате чистая прибыль увеличилась в 3,5 раза. Это способствовало росту в 3,4 раза уровня рентабельности производства.

Выводы.

1. В связи с биоэкологическими особенностями вида *Capsicumannuum L.* растения перца не эффективно используют предоставленный им объем теплицы и все предоставляемые ресурсы.

2. Подсев укропа к растениям перца повышает продуктивность агроэкосистемы в первые месяцы выхода продукции (март, апрель, май). В целом за культурооборот продуктивность в теплице увеличилась на 5,48 кг/м² или 43,4 %.

3. Энергетическая продуктивность перечно-укропного фитоценоза выше перечного на 1701 КДж в расчете на 1 м², а КПД соответственно на 25,2 %.

4. В результате уплотнения агроэкосистемы сладкого перца растениями укропа чистая прибыль увеличилась в 3,5 раза. Это способствовало росту в 3,4 раза уровня рентабельности производства.

5. Благодаря биолого-экологическим особенностям культуры сладкого перца без использования дополнительных материальных ресурсов мы смогли получить дополнительного до 2 кг в расчете на 1 м² сухого органического вещества. Таким образом, технология уплотнения агроэкосистемы растений сладкого перца в начальный период его роста является энерго- и ресурсосберегающей.

Список использованных источников

1. Свентицкий И.И. Принципы энергосбережения в АПК. Естественнонаучная методология. — М.: ГНУВИЭСХ, 2001. — 190 с.

2. Эколого-экономическая оценка применения технических средств, технологий и мероприятий по защите растений в системе фитосанитарной оптимизации растениеводства в условиях переходного периода. — ВИЗР. — 2000. — 15 с.

3. Сычев С.М., Сычева И.В., Рыченкова В.М. Агротехнологические особенности выращивания овощных культур в Центральном регионе РФ: учебно-метод. пособие для проведения лабораторно-практических занятий со студентами направления подготовки 35.03.03 Агрохимия и почвоведение. — Брянск, 2021.

4. Петрушина О.В. «Проблемные зоны» сельского хозяйства Курской области как сдерживающий фактор инновационного развития АПК региона / О.В. Петрушина // Актуальные вопросы инновационного развития агропромышленного комплекса: материалы Международной научно-практической конференции, Курск, 28–29 января 2016 года / Ответственный за выпуск И.Я. Пигорев. Том Часть 3. — Курск: Изд-во Курск. гос. с.-х. ак., 2016. — С. 275-278.

5. Адаптивная энергосберегающая система содержания почвы в гранатовом саду / Т.Г.Г. Алиев, В.Н. Макаров, Л.В. Бобрович, О.Е. Богданов // Вестник Мичуринского государственного аграрного университета. 2019. — № 4 (59). — С. 6-8.

6. Ткаченко О.С., Таланова Л.А. Обоснование применения биостимуляторов на перце в защищенном грунте // Юбилейный сборник научных трудов студентов, аспирантов и преподавателей агроэкологического факультета РГАТУ имени П.А. Костычева, посвященный 75-летию со дня рождения профессора В.И. Перегудова: материалы научно-практической конференции. — Рязань: РГАТУ. 2013. — С. 137-141.

7. Долгополова Н.В. Продукты растительного происхождения - главные носители минеральных веществ и витаминов // Аграрная нау-

ка — сельскому хозяйству: материалы Всероссийской научно-практической конференции. / Ответственный за выпуск И.Я. Пигорев, 2009. — С. 52-54.

INCREASING THE BIOENERGETIC PRODUCTIVITY
OF THE SWEET PEPPER AGROECOSYSTEM
IN THE CONDITIONS OF CULTIVATION FACILITIES

Kononova O.M., Kotelnikova O.B.

Abstract. The results of the study of the possibilities of increasing the bioenergetic productivity of the agroecosystem of sweet pepper by expanding its biodiversity are presented, the agroecological features of the culture of sweet pepper and green leafy vegetables are evaluated, allowing their joint planting; a phytosanitary assessment of the joint cultivation of various crops is given; an economic, biological, economic and environmental assessment of joint planting is given.

Key words: bioenergetic productivity, biodiversity, agroecological features, joint planting, compaction.

УДК 631.333.636.085.7.

АНАЛИЗ СУЩЕСТВУЮЩИХ ТЕХНИЧЕСКИХ СРЕДСТВ
ПО ВНЕСЕНИЮ КОНСЕРВАНТОВ

Коренева Е.А., магистр, e-mail: roman0406@yandex.ru,

Климов Н.С., кандидат техн. наук, доцент,
e-mail: Klimns46@mail.ru,

Крупчатников Р.А., доктор техн. наук, профессор,
e-mail: roman0406@yandex.ru,

Курский ГАУ, Россия

Аннотация. Рассматриваются существующих технических процессов средств по внесению консервантов в зеленую массу с целью повышения равномерности распределения в растительном материале молочнокислых бактерий и снижение потерь консерванта.

Ключевые слова: консервация, измельчение, комбайн, бактерии, консервант.

Введение. В настоящее время известно большое количество технических средств для внесения консерванта, но все они стремятся к двум главным целям: - повышению равномерности распределения в растительном материале молочнокислые бактерий; - снижение потерь консерванта.

Цель. Бактериальную закваску вносят либо при трамбовке измельченной массы в силосной траншее, либо при подборке травы в поле. Так же делают стационарные пункты внесения консерванта на весовой. В поле закваску вносят с помощью специальных насосов-дозаторов, устанавливаемых на комбайнах. Для механизации внесения рабочего раствора на траншее можно использовать аммиачные цистерны, ДУКи и другие распыляющие приспособления.

Материал и методика исследования. Перечень найденных технических средств, в процессе патентного поиска информации, сведен в таблице 1. Поиск осуществлялся по патентной документации.

Таблица 1 – Патентная документация

Страны поиска	Индекс патентной классификации МПК	Источник информации	Глубина осуществления поиска	Выявленные аналоги, № охранного документа, название изобретения
СССР	А 23 К3/03	Описание изобретения С.И. Назаров; В.С. Сергеев	1980	№1576137 Агрегат для инъекционного внесения жидких консервантов
СССР	А 23 К3/02	Описание изобретения Ю.А. Саенко; И. В. Панченко	1982	№1192770 Устройство для внесения жидких консервантов в силосуемый корм.
РФ	А 23 К3/03	Описание изобретения П.Я.Фадеев; И.В.Жоров.	1993	№2063146 Устройство для инъектирования жидкими консервантами кормов растит. массы.
РФ	А 23 К3/03	Описание изобретения Курочкин И. Глазков Ю.Е	1993	№2061387 Агрегат для внесения консервирующих препаратов в растительную массу.
СССР	А 23 К3/03	Описание изобретения Гвоздев А.В. Гарькавый А.Д.	1985	№1641250 Устройство для внесения консервантов при трамбовке силоса.

Рассмотрим принцип действия некоторых устройств по внесению консерванта.

Внесение консерванта при подбore и измельчении травы в поле.

При данном способе устройство для внесения консерванта устанавливается на комбайне и вносится консервант при работе агрегата [1]. Зеленая масса с консервантом далее транспортируется к силосным траншеям, сваливается там и трамбуется тракторами. В основном для внесения консерванта здесь используют насосы – дозаторы. Распылители дозатора устанавливаются в выгрузном силосопроводе комбайна или перед приемным барабаном жатки.

Один из самых распространенных насос-дозатор НВУ-3 (рисунок 1).

Устанавливается на все виды полевых измельчителей (JOHNDEERE 7830, Дон-680, Марал-125).

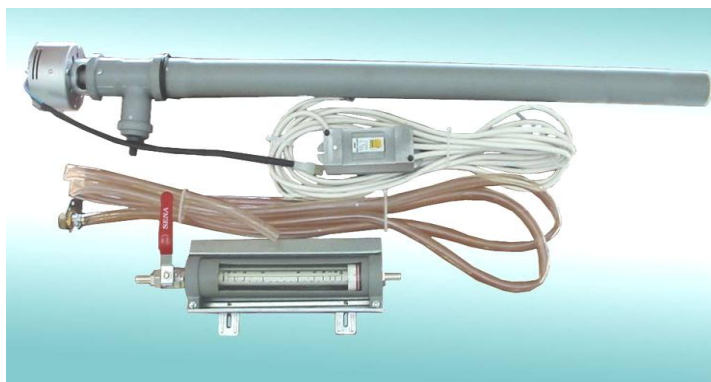


Рисунок 1 – Насос-дозатор НВУ-3

Насос-дозатор состоит из: двухступенчатого погружного центробежного насоса с электроприводом, пульта управления с проводами электропитания, расходомера с регулировочным краном, форсунки с кронштейном и шлангов подачи жидкости.

Этот способ на ряду с простотой применения и равномерностью внесения реагента имеет ряд недостатков среди которых следует отметить во первых большой перерасход консерванта, при этом стоимость консерванта очень высокая; во вторых, практически консерванты это химические вещества которые могут вступать в реакцию со сталями, при указанном выше способе внесения консервантов в результате этих реакций происходит разрушение ме-

таллических частей комбайнов и транспортных средств, что тоже крайне не желательно [2]. Достоинствами этого способа можно считать простоту использования, не задействование отдельных машин и персонала.

Внесении закваски на стационарных пунктах (патентное изобретение №2063146 А23К3/03 устройство для инъектирования жидкими консервантами кормовой растительной массы). Стрела опускается оператором и инъекторы входят в корм, при этом через инъекторы вводится консервант. Доза консерванта, вводимого в растительную массу, устанавливается оператором в начале работы устройства и корректируется при необходимости в зависимости от типа консерванта и вида растительной массы регулирующим дросселем. После введения консерванта оператор поднимает стрелу и выводит инъекторы из массы.

Результаты исследования. В процессе транспортировки корма до силосной траншеи он смешивается, и пропитывается консервантом (закваской).

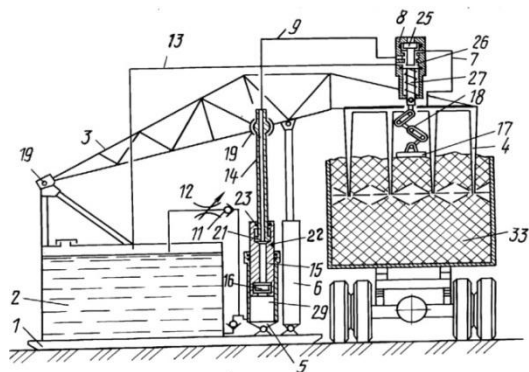


Рисунок 2 – Устройство для инъектирования жидкими консервантами кормовой растительной массы

Недостатками данных устройств являются: невысока производительность устройства, отсутствие автоматизации процесса внесения консерванта в корм, необходимость перестройки регулирующего цилиндра в зависимости от высоты транспортного средства и высоты наполнения емкости растительной массы, задейст-

зование оператора, неравномерное распределение консерванта в массе.

Считаю, что такие устройства малоэффективны, т.к. у них невысокая производительность, задействован лишний персонал и техника [3].

Внесение консерванта при загрузке измельченной массы в силосную траншею. Перед внесением консерванта скошенную массу загружают в силосную траншею и разравнивают тракторами. Опрыскивание консервантом производят после равномерного распределения зеленой массы по траншее слоями не более 40 см. Опрыскивание консервантом производят вручную любыми распыляющими приспособлениями (рисунок 3) или механически специальными устройствами (рисунки 4 и 5).

При ручном способе внесения консерванта используют различные опрыскиватели. Принцип внесения заключается в следующем: после разравнивания слоя массы с территории траншеи удаляют технику и рабочий персонал, после чего работник из шланга, подключенного к опрыскивателю с консервантом, разбрызгиванием вносит консервант в силосуемую массу (рисунок 3). Доза внесения определяется по косвенным признакам. После окончания внесения препарата в траншею заезжает трактор для трамбовки слоя, пропитанного консервантом.



Рисунок 3 – Внесение консерванта ручным способом

Считаю данный способ внесения консерванта малоэффективным, т.к. при этом способе внесения консерванта требуется отдельная опе-

рация в технологическом процессе; на внесении консерванта задействован рабочий персонал; не равномерное распределение консерванта и нарушение норм внесения; простой техники во время внесения.

Выводы. При внесении консерванта с помощью механических специальных устройств, скошенную массу загружают в силосную траншею и разравнивают трактором. К трамбующему трактору прицепляют или навешивают механическое устройство для внесения консерванта. При этом способе внесения консерванта операция трамбовки и разравнивания массы совмещается с операцией внесения консерванта.

В качестве примера рассмотрим патентное изобретение №1510819 А23К3/03 (агрегат для консервирования измельченной растительной массы).

Это устройство работает по следующему принципу (рисунок 4).

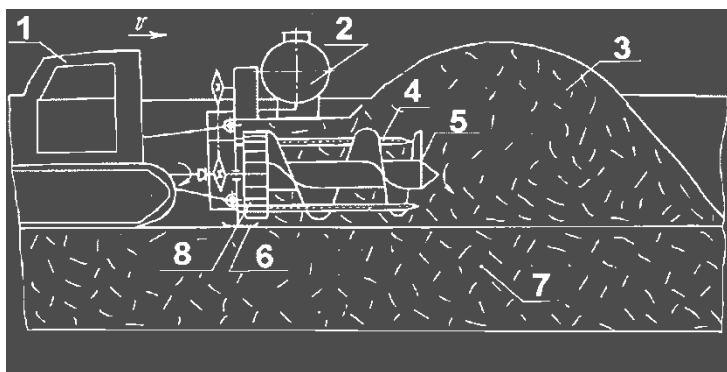


Рисунок 4 – Агрегат для консервирования измельченной растительной массы: 1 - мобильное трамбующее средство; 2- емкость с консервантом; 3- выгруженная растительная масса; 4- инжектор; 5- щек; 6- опорный башмак; 7- поверхность ранее утрамбованного корма; 8- лопасти вращающихся роторов.

Агрегат подъезжает к куче выгруженной растительной массы 3, опускает раму до упора опорных башмаков 6 о поверхность ранее утрамбованного корма 7, включает ВОМ и начинает движение с расчетной скоростью вдоль силосохранилища. Консервант из емкостей 2 с помощью насоса-дозатора подается по трубопроводам, шлангам к инжекторам 4 и впрыскивается через перфорацию в

растительный материал, активно перемешивающийся с помощью вращающихся шнеков 5, причем вследствие того, что шаг шнековой спирали (а значит и подача) возрастает от входа к выходу, перемешиваемый материал как бы растягивается, увеличивая свой объем и соответственно пористость, что дополнительно повышает равномерность обработки. Обработанный материал попадает на лопасти вращающихся роторов 8 и отбрасывается в стороны, равномерно распределяясь по поверхности ранее утрамбованного корма. Равномерность распределения регулируется направляющими щитками и опорными башмаками. В дальнейшем агрегат с поднятой рамой и выключенным ВОМ производит трамбовку разровненной массы до необходимой плотности.

При данном способе внесения консерванта тоже не требует отдельной операции, а совмещается с операцией трамбовки и разравнивания зеленой массы.

Недостатки: работает в два прохода (сначала разравнивает и вносит консервант, потом трамбует массу).

Рассмотрим для примера патентное изобретение №1641250 А23К3/03 (устройство для внесения консервантов при трамбовке силоса).

Это устройство работает по следующему принципу (рисунок 5): трактор 1 уплотняет зеленую массу 3 в силосной траншее, к трактору на навеску подсоединяется устройство для внесения консервантов 2 и подключается к гидросистеме. После поднятия опорного колеса 4 устройство переводится в рабочее положение. При перемещении устройства вместе с трактором по силосной массе барабан перекачивается и внедряет в массу иньекторы 5, которые впрыскивают консервант в силосуемую массу.

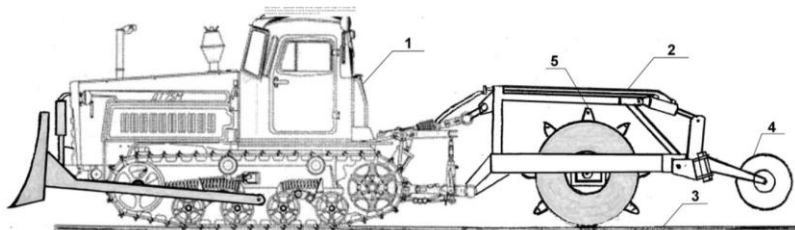


Рисунок 5 – Устройство для внесения консервантов при трамбовке силоса: 1-трамбующий трактор; 2- устройство для внесения консерванта; 3- слой силосной массы; 4- опорное колесо; 5- иньекторы

Достоинствами этого способа можно считать: точность внесения консерванта, равномерное распределение его по всей массе, оптимальный расход и малые потери дорогостоящего консерванта, операция производится совмещаясь с трамбовкой силосной массы.

К недостаткам можно внести забивание инжекторов зеленой массой.

Анализируя достоинства и недостатки представленных устройств, предлагаю внедрить в хозяйстве устройство для внесения консервантов при трамбовке силоса №1641250. Это устройство отвечает всем требованиям моего проекта и технологии заготовки в хозяйстве. Данное устройство не требует отдельной операции в технологии, а совмещается с операцией разравнивания и трамбовки силосной массы с трактором, что значительно сократит денежные расходы. Для данного устройства не требуется отдельный оператор, а его роль выполняет тракторист трамбующего трактора, что тоже экономически выгодно. Монтаж и изготовление устройства можно выполнить в условиях хозяйства.

Список использованных источников

1. Математическое описание процесса вымолота и сепарации зерна из хлебной массы / М.Д. Ватулин, Р.А. Крупчатников, Н.С. Климов, С.В. Ковалев // В кн.: Современные ресурсоэффективные технологии и технические средства в АПК. Материалы Всероссийской (национальной) научно-практической конференции. Ответственный за выпуск С.Н. Петрова. — Курск, 2021. — С. 3-4.

2. Особенности уборки зерновых культур в условиях региона и их влияние на качественные показатели работы зерноуборочных комбайнов / М.Д. Ватулин, Р.А. Крупчатников, Н.С. Климов, С.В. Ковалев // В кн.: Современные ресурсоэффективные технологии и технические средства в АПК. Материалы Всероссийской (национальной) научно-практической конференции. Ответственный за выпуск С.Н. Петрова. — Курск, 2021. — С. 45-48.

3. Повышение качества показателей производства зерновых / М.Д. Ватулин, Р.А. Крупчатников, Н.С. Климов, С.В. Ковалев // В кн. Современные ресурсоэффективные технологии и технические средства в АПК. Материалы Всероссийской (национальной) научно-практической конференции. Ответственный за выпуск С.Н. Петрова. — Курск, 2021. — С. 48-50. — 2021. — С. 48-50.

4. Технология хранения, переработки и стандартизация продукции растениеводства / Д.В. Виноградов и др. // Рязань-Горки-Гродно, 2016. — 210 с.

5. Жилияков Д.И. Современные проблемы анализа финансово-экономического состояния организаций различных сфер деятельности

/ Д.И. Жиляков, В.Г. Зарецкая // Вестник Орловского государственного аграрного университета. — 2010. — № 3(24). — С. 58-64. — EDN PMGKAV.

ANALYSIS OF EXISTING TECHNICAL MEANS FOR THE INTRODUCTION OF PRESERVATIVES

Koreneva E.A., Klimov N.S., Krupchatnikov R.A.

Abstract. The existing technical processes of means for introducing preservatives into the green mass are considered in order to increase the uniformity of distribution of lactic acid bacteria in the plant material and reduce the loss of preservative

Key words: conservation, grinding, combine harvester, bacteria, preservative.

УДК664.691/.694

ВЛИЯНИЕ СПИРУЛИНЫ И СОЛОДА РЖАНОГО (ФЕРМЕНТИРОВАННОГО) НА ПОКАЗАТЕЛИ КАЧЕСТВА ХЛЕБОБУЛОЧНЫХ ИЗДЕЛИЙ

Котельникова М.Н., кандидат с.-х. наук, доцент,

e-mail: marinaf_84@mail.ru,

Веретенникова Е.А., студент магистратуры,

e-mail: veretennikova_00_00@mail.ru,

Курский ГАУ, Россия

Аннотация. Рассмотрено влияние спирулины и солода ржаного (ферментированного) на физико-химические и органолептические показатели хлебобулочных изделий с внесением добавок в классическую рецептуру хлеба формового из пшеничной муки высшего сорта.

Ключевые слова: хлебобулочные изделия, сбалансированное питание, продукты функционального назначения, микроводоросль Спирулина, солод ржаной ферментированный, мука пшеничная высшего сорта.

Введение. По данным Росстата на сегодняшний день Российская Федерация находится на 97 позиции в списке мониторинга средней продолжительности жизни по странам мира. Такие неутешительные показатели во многом связаны с нарушением питания, ведь именно из пищи мы получаем необходимые для нашей нор-

мальной жизнедеятельности макро и микроэлементы, белковые и липидные комплексы, а также сложные углеводы.

В первых числах марта Государственной Думой был принят важный Федеральный закон «О внесении изменений в Федеральный закон «О качестве и безопасности пищевых продуктов» [1]. Именно в этом законе вводится понятие «здоровое» или сбалансированное питание на федеральном уровне, закрепляются принципы здорового питания, а также выдвигаются определенные требования.

Термин правильное или же «здоровое» питание подразумевает под собой сумму факторов, которые смогут обеспечить нормальный рост и развитие человека, полноценную жизнедеятельность организма, способствующих профилактике заболеваний сердца и других неинфекционных заболеваний включая диабет и рак, а также в целом укрепляющих здоровье и повышающих иммунитет. Здоровое питание придерживается двух значимых аспектов, первым из которых является строгий контроль за соответствием потребляемых калорий и энергией расходуемой организмом, а вторым и не менее важным аспектом считается включение в рацион продуктов функционального назначения.

Можно отметить, что часто потребляемым продуктом в России является хлеб и именно по этой причине будет актуальна тема разработки хлеба функционального назначения, который будет не только нести функцию насыщения организма, но приносить пользу для здоровья человека.

В данной работе рассмотрено влияние внесения в рецептуру спирулины в разной концентрации и солода ржаного (ферментированного) на показатели качества хлеба пшеничного.

Ферментированный солод богат витаминами и микроэлементами. Так же в его составе присутствуют: магний, селен, марганец, холин.

Благодаря многообразию содержащихся веществ солод может активизировать белковый обмен, выводить из организма токсины и шлаки и помогает наращивать мышечную массу. Солод показан к употреблению людям с болезнями ЖКТ, но не в обостренной форме, при диабете, и мочекаменной болезни.

Так же, солод ржаной красный является хорошим улучшителем для хлеба, при внесении его в рецептуру, значительно меняются органолептические показатели, хлеб становится тёмно-коричневого цвета и приобретает неповторимый вкус и аромат солода, помимо этого солод увеличивает сроки хранения хлеба.

Следует отметить, что на сегодняшний день спирулина является перспективной биологической добавкой. Эта микроводоросль обладает высокой биологической активностью, пищевой ценностью и проявляет лечебные свойства. Научно доказано, что в состав спирулины входят липиды, витамины группы В, А, С, Е, больше половины составляют белки и минералы такие как: калий, магний, йод, железо и цинк [2]. Комитетом фармакологии спирулина была зарегистрирована как ценная биологически активная добавка. В соответствии с МР 2.3.1.1915-04 «Рекомендуемые уровни потребления пищевых и биологически активных веществ» спирулину можно рассматривать в качестве нового источника витаминных комплексов, макро- и микроэлементов, фикоцианина [3].

Вследствие чего, можно сделать вывод, что обогащение хлебобулочных изделий при помощи Спирулины и солода ржаного ферментированного поможет нам не только расширить ассортимент, но и создать продукт, который будет оказывать лечебный и профилактический эффект при потреблении его в пищу.

Цель. Проанализировать воздействие внесения в рецептуру микроводоросли спирулины и солода ржаного ферментированного на показатели качества хлеба пшеничного. В состав рецептуры хлеба пшеничного входят: мука пшеничная высшего сорта, соль поваренная, сахар, дрожжи прессованные, вода питьевая.

Материал и методика исследования. Первый вариант явился контрольным без добавления различных компонентов. Во втором варианте в стандартную рецептуру хлеба пшеничного в процессе замесе теста были внесены солод ржаной 10 % от массы муки и 0,5 % спирулины. Для третьего варианта было внесено так же 10% солода и уже 0,7 % спирулины от массы муки. Наши испытания проводились в научно-исследовательской лаборатории на кафедре технологии производства и переработки сельскохозяйственной продукции ФГБОУ ВО Курская ГСХА. Оценка качественных показателей была выполнена на 2 этапах: тестовых заготовок и уже готового продукта, с строгим соблюдением методик определения показателей качества в соответствии с ГОСТ 5667-65 [4].

Цвет тестовых заготовок с добавлением солода и спирулины значительно отличался от контрольного образца. Из-за внесенного при замешивании теста солода и спирулины тесто образца 2 и 3 приобрело тёмно-зеленый оттенок.

Показатели влажности образцов теста были одинаковы, были равны 22 % и не превышали допустимую влажность, установленную нормами ГОСТ Р 58233-2018 [5]. Кислотность образцов 2 и 3

составила 3,4 и 4,8 градусов соответственно, что на 0,6 % и 2 % больше в сравнении с контролем. Такую разницу можно объяснить тем, что на процесс брожения в тесте оказывают влияние ферменты солода и внесенная в рецептуру спирулина, которая является богатой питательной средой для клеток дрожжей.

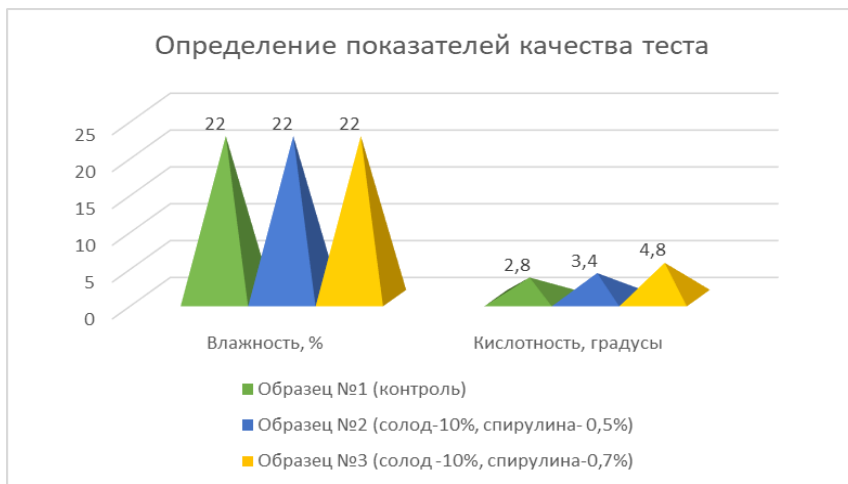


Рисунок 1 - Оценка показателей качества теста

Уже готовые изделия с добавленной в рецептуру спирулиной и солодом значительно отличались по органолептическим свойствам от контрольного образца. Так, образцы 2 и 3 приобрели темно-коричневый цвет и ярко выраженный вкус и запах ржаного солода, образец 3 имел кисловатый привкус в сравнении со 2 образцом. Внесение в рецептуру таких добавок как солод ржаной (ферментированный) и микроводоросль спируина не оказало отрицательного воздействия и на внешние показатели хлеба. Форма образцов 2 и 3 - правильная без боковых наплывов и имеет несколько выпуклую корку, поверхность - гладкая, без трещин и порывов, мякиш хорошо пропечён, следов непромеса и комочков не найдено.

Итоги опыта показали, что физико-химические показатели образцов с измененной рецептурой значительно отличались от показателей контрольного образца.

Таблица 1 - Органолептические показатели

Показатель	Вариант № 1 (контроль без добавок)	Вариант № 2 (добавление 10 % солода и 0,5 % спирулины)	Вариант № 3 (добавление 10 % солода и 0,7 % спирулины)
Вкус	Вкус характерный изделию, без привкусов	Ярко выраженный солодовый привкус, немного кисловатый	Ярко выраженный солодовый привкус, более кислый привкус
Внешний вид	Соответствующий, равномерная окраска, без дефектов		
Запах	Приятный, соответствующий данному виду изделий	Заметно выраженный запах ржаного солода, без посторонних запахов	

Норма влажности для контрольного образца (хлеба пшеничного из муки высшего сорта формового) составляет не более 45 %, а кислотность не должна превышать 3 градусов. При этом влажность образца № 2 составила 30,1 %, влажность образца № 3- 32,2 %.

Показатель кислотности образца № 2 выше кислотности контрольного образца на 1,6 %, а кислотность образца № 3 на 1,8 % выше контроля.

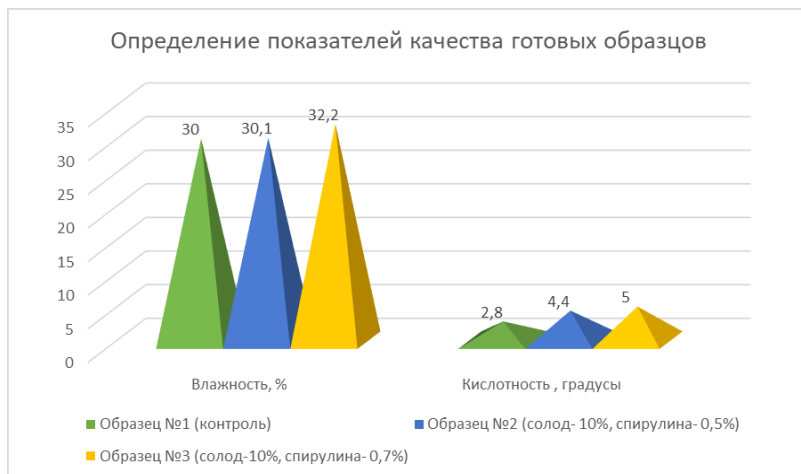


Рисунок 2 - Оценка показателей качества готовых изделий

Немаловажным показателем для производства хлеба является пористость мякиша, по нормам ГОСТа для пшеничного формового хлеба она должна составлять не менее 72 %. Пористость контрольного образца без добавок составила 76,9 %, показатель образца № 2 был ниже результатов контроля на 3,1 %, а № 3 образец превышал показатели 1и 2 образцов на 0,2 % и 3,3 % соответственно.

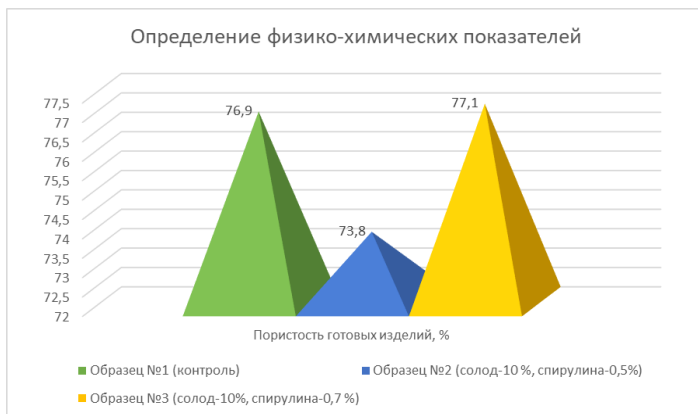


Рисунок 3 - Пористость готовых изделий

Можно сделать вывод, что ферменты солода повышают газообразующую способность теста, а в совокупности со спирулиной в большей концентрации процесс протекает более активно, что и сказывается на повышенной пористости хлеба, и структуре мякиша.

Выводы. Такие добавки как солод ржаной ферментированный и микроводоросль спирулина оказывают значительное влияние на органолептические показатели хлеба. При внесении меняется вкус и запах изделия, они становятся более ярко выраженными, во время дегустации продукта остается слабокислое послевкусие свойственное ржаному солоду. Также улучшились физико-химические показатели изделия и помимо этого благодаря богатому химическому составу спирулины и солода изменилась пищевая и энергетическая ценность изделия.

Список использованных источников

1. Федеральный закон от 01.03.2020 г. № 47-ФЗ. О внесении изменений в Федеральный закон «О качестве и безопасности пищевых

продуктов» 3.МУК 2.3.2.721-98 «Определение безопасности и эффективности биологически активных добавок к пище» — М.: Федеральный Центр Госсанэпиднадзора Минздрава России, 1999. — 87 с.

2. Гришина Л.Н. Разработка технологии хлебобулочных изделий с применением микроводоросли спирулины: автореф. дисс... канд. тех. наук. — М., 2012. — 26 с.

3. МУК 2.3.2.721-98 «Определение безопасности и эффективности биологически активных добавок к пище» — М.: Федеральный Центр Госсанэпиднадзора Минздрава России, 1999. — 87 с.

4. ГОСТ 5667-65 Хлеб и хлебобулочные изделия. Правила приемки, методы отбора образцов, методы определения органолептических показателей и массы изделий. Англ. название: Breadandbakeryproducts. Rulesofacceptance, methodsofsampling, methodsfordeterminationoforganolepticcharacteristicsandmass, Область применения: Данный стандарт распространяется на хлеб, булочные, сдобные и диетические изделия и устанавливает правила приемки продукции, методы отбора образцов для контроля органолептических и физико-химических показателей и методы определения органолептических показателей и массы. Нормативные ссылки: ГОСТ 5667-65.

5. ГОСТ Р 58233-2018 Хлеб из пшеничной муки. Технические условия. Англ. название: Wheatbread. Specifications, Область применения: Данный стандарт распространяется на хлеб из пшеничной муки (хлебобулочное изделие), предназначенный для непосредственного употребления в пищу, а также для производства панировочных сухарей, сухарей, гренков и т.д. Нормативные ссылки: ГОСТ Р 58233-2018.

6. Еникеев Р.Р., Зимичев А.В., Кашаев А.Г. Использование функциональных добавок в хлебопечении // Пищевая промышленность. — 2009. — № 28. — С. 47-49.

7. Асадова М.Г., Новикова О.А., Котельникова М.Н. Улучшение питательной ценности пшеничного хлеба путем введения тыквенного пюре // В кн.: Биотехнологические приемы производства и переработки сельскохозяйственной продукции. Материалы Всероссийской (национальной) научно-практической конференции. — Курск, 2021. — С. 205-208.

8. Гапонова В.Е., Слезко Е.И., Исаев Х.М. Технология пшеничного хлеба на закваске с использованием виноградного муста // Инновационная техника и технология. — 2020. — № 4 (25). — С. 5-11.

9. Брыксина К.В., Перфилова О.В. Перспективы использования нетрадиционного растительного сырья при производстве функцио-

нальных продуктов питания // Наука и Образование. — 2020. — Т. 3. — № 4. — С. 126.

10. Пеньшин А.А., Виноградов Д.В., Лупова Е.И., Евсенина М.В. качество пшеничной муки в зависимости от условий ее хранения // Экологическое состояние природной среды и научно-практические аспекты современных агротехнологий. Материалы IV Межд. науч.-практич. конф. — Рязань: РГАТУ, 2020. — С. 329-334.

11. Долгополова Н.В., Стужная Т.А., Дедкова Е.В. Влияние рецептурных компонентов на показатели качества хлебабулочных изделий // Долгополова Н.В., Стужная Т.А., Дедкова Е.В. // Региональный вестник. — 2016. — № 3 (4). — С. 39-41.

EFFECTS OF SPIRULINA AND RYE MALT (FERMENTED) ON QUALITY INDICATORS OF BAKERY PRODUCTS

Kotelnikova M.N., Veretennikova E.A.

Abstract. The influence of spirulina and rye malt (fermented) on the physicochemical and organoleptic parameters of bakery products with the addition of additives to the classical recipe of tinned bread from premium wheat flour is considered.

Key words: bakery products, balanced nutrition, functional products, Spirulina microalgae, fermented rye malt, premium wheat flour.

УДК 631.828:633.34

ЗНАЧЕНИЕ СЕРЫ В ПОВЫШЕНИИ ПРОДУКТИВНОСТИ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ ПОЛЕВЫХ КУЛЬТУР

Левшаков Л.В., кандидат с.-х. наук, доцент,

e-mail: leo-levshakov@yandex.ru,

Шахов А.И., аспирант, e-mail: shahantoh@gmail.com,

Коржов А.А., аспирант, e-mail: sania.korj@yandex.ru,

Курский ГАУ, Россия

Аннотация. Проведены полевые опыты по эффективному применению удобрений с серой на посевах сои в условиях тёмно-серой лесной почвы с низким содержанием доступных для растений форм серы. Установлен достоверный показатель прибавки зерна сои при внесении серосодержащих удобрений. Наибольшую эффективность обеспечило внесение комплексного удобрения марки NPKS (15-15-15-10) в дозе 3 ц/га под предпосевную культивацию, в

этом варианте получена наиболее высокая урожайность сои (2,80 т/га).

Ключевые слова: серые лесные почвы, подвижная сера, соя, удобрения с серой, урожайность.

Введение. Для обеспечения высокой продуктивности возделывания сельскохозяйственных культур, почва должна содержать высокий уровень доступных форм всех элементов, включая макро-, мезо-и микроэлементы [1, 2]. В последние годы при возделывании многих культур, в том числе сои, в системе питания всё более важное значение отводится сере [3, 4,]. Это связано с тем, что из бобовых культур, возделываемых в России, соя характеризуется наиболее высоким содержанием серы в семенах (0,30 %) и соответственно, наиболее высоким выносом с урожаем [2, 3]. Отмечается [6], что на продуктивность возделывания большинства сельскохозяйственных культур оказывает влияние не только обеспеченность почвы доступной для растений серой, но и соотношением её с макроэлементами, в первую очередь с азотом. В работах многих учёных [4, 5] показано, что сера, наряду с азотом, является одним из важнейших элементов, входящим в зерне сои в состав аминокислот и белковых соединений и определяющих её качество.

Степень использования подвижной серы из почвы зависит от многих факторов, наиболее важными и значимыми из которых, по мнению многих исследователей, являются особенности возделываемой культуры, уровень обеспеченности почв серой, погодные условия в период вегетации, нормы и способы внесения удобрений и др. [1, 2, 6].

Анализ плодородия почвенного покрова Курской области, проведенных в последние годы показал, что большая часть площадей почв сельскохозяйственных угодий имеет низкое содержание подвижной серы [8]. Более 90 % от обследованной площади пашни относят к почвам с дефицитом подвижной серы. При этом прослеживается прямая зависимость между содержанием доступных для растений форм серы и основными показателями почвенного плодородия, такими как содержание органического вещества, величиной рН и гранулометрическим составом [3, 7]. Наблюдается устойчивая отрицательная динамика снижения обеспеченности почв сельскохозяйственных угодий подвижной серой.

При возделывании сои на почвах с дефицитом серы в системе минерального питания всё более широко используются серосодержащие минеральные удобрения [1, 2]. Вследствие этого, важным и

актуальным вопросом в современных технологиях возделывания сои является разработка приёмов, способов и норм внесения минеральных удобрений с серой. Необходимы практические исследования, позволяющие установить наиболее оптимальные параметры внесения серосодержащих удобрений, обеспечивающих стабилизацию плодородия почвы, повышение урожайности и качества зерна сои в почвенно-климатических условиях Центрального Черноземья.

Цель исследования – определить количественные показатели в увеличение урожайности и качества зерна сои при внесении серосодержащих удобрений на тёмно-серой лесной почве с низким содержанием подвижной серы.

Материал и методика проведения исследований. Полевые опыты по эффективности видов и норм серосодержащих удобрений на тёмно-серой лесной почве с низким содержанием подвижной серы проводили на опытном поле НОПЦ «Учхоз «Знаменское» Курской ГСХА им. И.И. Иванова в 2020 – 2022 гг. Схема опытов при возделывании сои включала следующие варианты:

1. Без удобрений, контроль;
2. NH_4NO_3 , (1,3 ц/га- N_{45}), до посева;
3. $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$, (2,3 ц/га- $\text{N}_{46}, \text{S}_{55}$), до посева;
4. N:P:K:S, 15:15:15:10, 3 ц/га ($\text{N}_{45}\text{P}_{45}\text{K}_{45}\text{S}_{30}$), до посева;
5. Нитрофоска, 16:16:16, 2,9 ц/га ($\text{N}_{46}\text{P}_{46}\text{K}_{46}$), до посева;
6. Ikar Elais, 1л/га, двукратно по листу;
7. Ikar Elais, N:S, 13-32, 1л/га + $\text{CO}(\text{NH}_2)_2, 0,25$ ц/га (N_{11}), двукратно по листу.

Опыты с минеральными удобрениями на сое проводили на делянках общей площадью 300 м², учётной 200 м². Использовалась классическая технология возделывания сои, оптимизированная для условий Центрально-Чернозёмного региона. В опытах использовали сою сорта Казачка, технология возделывания сои классическая для Лесостепи Центрально-чернозёмного региона. Уборка сои по вариантам опытов осуществлялась комбайном Террион. После уборки урожайность сои переводили на 100 %-ную чистоту и 12 %-ную влажность зерна. Непосредственно перед уборкой проводили определение структуры урожая сои по следующим показателям: количество бобов на одном растении, количество зерен в одном бобе; масса зерна с каждого растения, масса 1000 зерен [8]. Погодные условия в годы проведения исследований (2020 – 2022 г.г.) отличались значительной вариабельностью и отличиями от среднемноголетних значений, но в целом были типичными для климатических условий Центрально-

Черноземного региона. Наиболее благоприятные условия для получения максимальной продуктивности сои сложились в 2020 г. и в 2022 г.

Результаты исследований. Как показывают данные агрохимического обследования зональных почв Курской области, содержание подвижной серы в пахотном слое очень низкое [12]. В таблице 1 представлены данные об обеспеченности почв региона подвижными формами серы.

Таблица 1 – Обеспеченность подвижной серой почв Курской области, мг/кг

Почва	Обеспеченность почв, %			Средне-взвешенное содержание
	низкая, < 6,0	средняя 6,0 – 12,0	высокая > 12,0	
Серые лесные почвы	94,7	4,9	0,4	2,52
Чернозёмы	92,3	7,2	0,5	3,19
В среднем по области	93,4	6,1	0,5	2,90

Наиболее низкое содержание подвижной серы отмечено в серых лесных почвах. В 2021 г. почти 95 % площади этих имели низкую обеспеченность и среднее содержание 2,52 мг/кг почвы. В этих условиях в системе минерального питания сои внесение удобрений с серой становится обязательным технологическим приёмом. Помимо содержания подвижной серы в почвах, на эффективность применения серосодержащих минеральных удобрений в значительной степени оказывают влияние такие агрохимические показатели, как содержание макроэлементов, в первую очередь доступного азота, кислотно-щелочной режим, содержание органического веществ. Полевые опыты проведены на тёмно-серой лесной почве с очень низким содержанием гумуса (2,3 %), величиной рН - 4,2, низкой обеспеченностью азотом (118 мг/кг), повышенным фосфора (137 мг/кг) и калия (129 мг/кг). Почва участка на минимальном уровне обеспечена подвижной серой (1,19 мг/кг). Внесение удобрений под культивацию по вариантам проведения полевых опытов, в том числе серосодержащих, повышает содержание элементов питания в пахотном слое, улучшая тем самым условия минерального питания в течение всего периода вегетации.

На эффективность серосодержащих удобрений значительное влияние оказывают погодные условия, что отразилось на более высокой урожайности сои в 2020 и 2022 гг., связанной с

благоприятными климатическими факторами. Внесение удобрений с серой на тёмно-серой лесной почве и полученный уровень урожайности по вариантам опыта, демонстрирует их высокую эффективность на почвах с очень низким содержанием подвижной серы. Внесение аммонийной селитры весной под предпосевную культивацию в дозе 1,3 ц/га в среднем за три года дало прибавку зерна сои 0,24 т/га в сравнении с контролем и урожайность 2,40 т/га. Сульфат аммония в дозе 2,3 ц/га в этих условиях обеспечил прибавку на уровне 0,48 т/га, что на 0,24 т/га больше в сравнении с вариантом применения аммонийной селитры (таблица 2).

Наиболее эффективным и продуктивным установлен вариант, где вносили комплексное удобрение NPKS (15-15-15-10) в дозе N₄₅P₄₅K₄₅S₃₀ весной под культивацию. Урожайность сои повысилась на 0,64 т/га и составила 2,80 т/га, в том числе за счёт внесения серы 0,17 т/га.

Таблица 2 – Урожайность сои по вариантам внесения минеральных удобрений на тёмно-серой лесной почве, НОПЦ «Учхоз «Знаменское», 2020-2022 гг.

Вариант	Урожайность, т/га				
	2020 г	2021 г	2022г	сред-няя за три года	при-бавка, т/га,
1. Контроль, без удоб-рений	2,21	1,92	2,35	2,16	-
2. NH ₄ NO ₃ , N ₄₅ , до посе-ва	2,48	2,10	2,61	2,40	0,24
3. (NH ₄) ₂ SO ₄ , N ₄₆ S ₅₅ , до посева	2,63	2,42	2,88	2,64	0,48(* 0,24
4. N ₄₅ P ₄₅ K ₄₅ S ₃₀ , до посе-ва	2,77	2,58	3,05	2,80	0,64(* 0,17
5. N ₄₆ P ₄₆ K ₄₆ , до посева	2,69	2,40	2,81	2,63	0,47
6. Икар Elais, 1л/га, дву-кратно, по листу;	2,28	1,99	2,42	2,23	0,07
7. Икар Elais, 1л/га + CO(NH ₂) ₂ , N ₁₁ , двукрат-но по листу.	2,44	2,09	2,55	2,36	0,20
НСР05					0,13

Примечание: * - за счёт серы.

Внесение Ikar Elais двукратно в качестве листовой подкормки в дозе 1 л/га не оказывает достоверного влияния на увеличение урожайности сои. При листовой некорневой подкормке более эффективно двукратное внесение Ikar Elais совместно с карбамидом в дозе 0,25 ц/га. В этом варианте урожайность составила 2,36 т/га с прибавкой к контролю 0,2 т/га.

Выводы. Установлено, что внесение серосодержащих удобрений оказало существенное влияние на повышение продуктивности возделывания сои. Применение сульфата аммония в дозе 2,3 ц/га повысило урожайность по отношению к контролю на 0,48 т/га до 2,64 т/га, в том числе за счёт внесения серы 0,24 т/га в сравнении с аммонийной селитрой. Наиболее эффективным и продуктивным установлен вариант, где вносили комплексное удобрение NPKS (15-15-15-10) в дозе $N_{45}P_{45}K_{45}S_{30}$ весной под культивацию. Урожайность сои повысилась на 0,64 т/га и составила 2,80 т/га, в том числе за счёт внесения серы 0,17 т/га.

Список использованных источников

1. Аристархов А.Н. Сера в агроэкосистемах России: мониторинг содержания в почвах и эффективность её применения // Международный сельскохозяйственный журнал. — 2016. — № 5 — С. 39 – 47.

2. Zenda T., Liu S., Dong A., Duan H. Revisiting Sulphur -The Once Neglected Nutrient: It's Roles in Plant Growth, Metabolism, Stress Tolerance and Crop Production. Agriculture 2021.-№11.-P.626. <https://doi.org/10.3390/agriculture11070626>.

3. Рекомендации по применению серосодержащих удобрений под сельскохозяйственные культуры / Г.В. Пироговская и др. // Нац. Акад. Наук Беларуси, Ин-т почвоведения и агрохимии. — Минск: Институт системных исследований в АП; НАН Беларуси, 2020. — 64 с.

4. Grant C.A. Clayton G.W., Johnston A.M. Sulphur fertilizer and tillage effects on canola seed quality in the Black soil zone of western Canada // Can. J. Plant Sci. — 2003. — V.83. — № 4. — С. 745-758.

5. Аристархов А.Н., Сычёв В.Г. Агрохимия серы // М.: ВНИИА. — 2007. — 272 с.

6. Влияние комплексных серосодержащих удобрений на питательный режим и водопотребление сельскохозяйственных культур на зональных почвах Центрального Черноземья / Л.В. Левшаков, А.В. Чевычелов, В.И. Лазарев и др. // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. — 2019. — №7. — С. 58 – 65.

7. Мониторинг содержания серы и микроэлементов в почвах Центрально-Черноземного района России / С.В. Лукин, Д.А. Куницын, В.В. Пироженко и др. // Достижения науки и техники АПК.- 2022. — Т. 36. — №1. — С. 4-7. doi: 10.53859/02352451_2022_36_1_4.

8. Левшаков Л.В., Пироженко В.В. Сера в почвах Курской области // Агрехимический вестник. — 2022. — № 3. — С. 49–53. doi: 10.24412/1029-2551-2022-3-009.

9. Мусаев Ф.А. Биологически активные добавки: применение, безопасность, оценка качества / Ф.А. Мусаев, О.А. Захарова. — Рязань: РГАТУ, 2016. — 201 с.

10. Маслова В.В. Активизация инвестиционного процесса в сельском хозяйстве в условиях инновационного развития / В.В. Маслова, Н.Ф. Зарук, М.В. Авдеев // АПК: экономика, управление. — 2019. — № 10. — С. 32-37. — DOI 10.33305/1910-32. — EDN UDYZSM.

11. Долгополова Н.В., Широких Е.В. Изменение запаса органического вещества чернозема типичного в зависимости от вида, эродированности и местоположения угодий // Региональный вестник. — 2015. — № 1. — С. 27-30.

12. Экспорт как этап дальнейшей реализации политики импортозамещения / О. В. Святова [и др.] // Международный сельскохозяйственный журнал. — 2021. — № 5 (383). — С. 41-45.

13. Долгополова Н.В. Динамика элементов питания при возделывании яровой твердой пшеницы по различным предшественникам и фонам удобренности // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. — 2015. — № 4. — С. 51-53.

14. Недбаев В.Н., Мальшева Е.В., Балакина Т.Р. Влияние мелиоративной смеси на агрохимические свойства темно-серой лесной почвы центрального черноземья и продуктивность озимой пшеницы // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. — 2019. — № 9. — С. 47-58.

THE IMPORTANCE OF SULFUR IN INCREASING THE PRODUCTIVITY OF CULTIVATION OF FIELD CROPS

Levshakov L.V., Shakhov A.I., Korzhov A.A.

Abstract. Field experiments were conducted on the effective use of fertilizers with sulfur on soybean crops in conditions of dark gray forest soil with a low content of sulfur forms available to plants. A reliable indicator of the increase in soybean grain when applying sulfur-containing fertilizers has been established. The greatest efficiency was provided by

the introduction of a complex fertilizer of the NPK brand (15-15-15-10) at a dose of 3 c / ha for pre-sowing cultivation, in this variant the highest yield of soybeans (2.80 t/ha) was obtained.

Key words: gray forest soils, mobile sulfur, soybeans, fertilizers with sulfur, yield.

УДК 633. 2/3:631.526.2

ПРОДУКТИВНОСТЬ КОРМОВЫХ АГРОЦЕНОЗОВ НА ОСНОВЕ СОРГОВЫХ И ПРОСОВИДНЫХ КУЛЬТУР С АМАРАНТОМ

Макаро В.М., кандидат с.-х. наук, e-mail: info@gzir.by,
РУП «Гродненский зональный институт
растениеводства НАН Беларуси», Республика Беларусь

Аннотация. Изучена эффективность создания кормовых агроценозов на основе сорго сахарного, суданской травы, африканского проса с амарантом кормовым. Наибольшие показатели урожайности сухого вещества обеспечивает объединение сорговых и просовидных культур с амарантом кормовым при соотношении компонентов в количестве 75 % от нормы высева в чистом виде.

Ключевые слова: сорго, просо, амарант, урожайность, сухое вещество.

Введение. Сельское хозяйство Беларуси находится в зоне «рискованного земледелия», к тому же в последние годы наблюдается повышение среднегодовой температуры, которое проявляется в продолжительных засухах и экстремально жарких днях в летний период, уменьшении количества осадков в течение вегетационного периода. Вследствие увеличения жарких периодов второй половины лета наблюдается ухудшение условий формирования второго укоса и недобор кормов с многолетних трав. Недостающее количество растительной массы может обеспечиваться путем возделывания сельскохозяйственных культур, достигающих укосной спелости к этому периоду.

Поиск новых альтернативных кормовых источников способствует повышению интереса к возделыванию, как перспективного сырья для корма, таких культур как сорго сахарное, суданская трава, африканское просо, амарант кормовой. Сорговые культуры характеризуются засухоустойчивостью, высокой урожайностью, а их

растительная масса богата сахарами. Амарант отличается высоким содержанием в получаемом корме белка (более 20 %), который по питательности приближается к комбикормам и таким бобовым травам как люцерна, клевер, эспарцет [1, 2].

Объединение в растительное сообщество выше представленных культур позволит наряду с созданием травостоев, имеющих высокую пластичность к неблагоприятным погодным условиям, обеспечивать получение корма с оптимальными качественными показателями для кормления сельскохозяйственных животных. Данные кормовые угодья будут подходить к использованию во второй половине лета, когда происходит снижение продуктивности многолетних трав. Благодаря способности к отрастанию культур, входящих в их структуру, травостой можно будет включать в схему зеленого конвейера в несколько этапов: основной период использования – июль–сентябрь, а при более поздних сроках посева – до наступления заморозков.

В этой связи совершенствование кормовой базы на основе расширения ассортимента используемых сельскохозяйственных культур при создании однолетних кормовых агроценозов, включающих в своей структуре сорговые культуры с амарантом или редькой масличной является одной из мер адаптации интенсивного животноводства к условиям изменения климата.

Цель. Изучение эффективности создания кормовых ценозов с участием сорговых и просовидных культур с амарантом кормовым.

Материал и методика исследований. Место проведения исследований – опытное поле РУП «Гродненский зональный институт растениеводства НАН Беларуси». Почва опытного участка дерново-подзолистая супесчаная, подстилаемая с глубины 0,7 м моренным суглинком. Агрохимическая характеристика пахотного слоя: рН – 5,3, гумус – 1,17 %, содержание P_2O_5 – 223 и K_2O – 232 мг/кг почвы.

Предшественник – озимая пшеница. Учетная площадь деланки 25 м², повторность – четырёхкратная.

Объектом исследований являлись травостои, включающие в своей структуре засухоустойчивые сорговые, просовидные культуры (сорго сахарное Порумбень 4, суданская трава Пружанская, африканское просо Согур) и амарант кормовой Рубин.

При создании сообществ нормы высева компонентов устанавливались из расчета 100 %, 75 % и 50 % от нормы высева в чистом виде. Нормы высева сорго сахарного, африканского проса в чистом виде при 100 % посевной годности составили 1,0 млн. всхожих се-

мян/га, суданской травы – 2,0 млн. всхожих семян/га, амаранта – 5,0 млн. всхожих семян/га.

Минеральные удобрения в исследованиях применялись в дозах $N_{70}P_{60}K_{90}$ в виде карбамида, суперфосфата аммонизированного и хлористого калия.

Результаты исследования. По результатам исследований сорговые и просовидные культуры сформировали урожайность сухого вещества на уровне 6,12-8,43 т/га, амарант кормовой – 9,85 т/га. Высев в составе смеси амаранта кормового со злаковыми культурами позволил получить более высокие уровни сбора абсолютно сухого вещества, чем в самостоятельных посевах, а именно: с сорго сахарным – 12,33-13,72 т/га, с суданской травой – 11,00-13,31 т/га, с африканским просо – 9,23-11,49 т/га. У совместных посевов, за исключением варианта, где просо африканское с амарантом высевались с 50 % нормами высева, отмечен более высокий уровень урожайности сухого вещества по отношению к кулисным посевам этих культур.

Наибольшие величины урожайности в смесях сорго сахарного и суданской травы с амарантом кормовым формируются в случае включения злаковых компонентов и амаранта в количестве 75 % от высева чистом виде.

В кулисных посевах сорго сахарного максимальный уровень урожайности обеспечил его посев с амарантом кормовым в соотношении 1:2, а у суданской травы и африканского проса с белковой культурой не выявлено существенных различий по урожайности в зависимости от соотношения компонентов.

Результаты оценки качества получаемого корма показали, что агрофитоценозы на основе амаранта с засухоустойчивыми сорговыми и просовидными культурами, а также их кулисные посевы способны обеспечивать растительное сырье с обеспеченностью кормовой единицы переваримым протеином на уровне 108-143 грамма. Важная роль при этом принадлежит норме включения амаранта кормового в состав сообществ. Увеличение количества его высеваемых семян с 50 % от нормы высева в чистом виде до 75 % положительно сказывалось на обеспеченности кормовой единицы переваримым протеином. Так, в вариантах с использованием злаковых компонентов из расчета 50 % от высева в чистом виде данный показатель повышался на 2-18 грамм.

Таблица 1 – Продуктивность и качественные показатели корма с агроценозов сорговых и просовидных культур с амарантом кормовым, среднее 2021-2022 гг.

Вариант	Урожайность сухого вещества, т/га	Обеспеченность кормовой единицы переваримым протеином, гр.	Обменная энергия, МДж/кг СВ
Одновидовые агроценозы			
Сорго сахарное (100% от нормы высева в чистом виде на кормовые цели)	6,12	116	9,52
Суданская трава (100%)	8,43	100	9,42
Африканское просо (100%)	6,55	121	9,49
Амарант кормовой (100%)	9,85	145	9,83
Бинарные агроценозы			
Сорго сахарное (50%) + амарант (50%)	12,33	120	9,55
Сорго сахарное (50%) + амарант (75%)	12,44	138	9,70
Сорго сахарное (75%) + амарант (50%)	13,18	118	9,51
Сорго сахарное (75%) + амарант (75%)	13,72	121	9,54
Суданская трава (50%)+амарант (50%)	11,00	109	9,64
Суданская трава (50%)+амарант (75%)	12,81	119	9,66
Суданская трава (75%)+амарант (50%)	12,88	108	9,60
Суданская трава (75%)+амарант (75%)	13,31	114	9,61
Африканское просо (50%)+амарант (50%)	9,23	132	9,52
Африканское просо (50%)+амарант (75%)	11,20	134	9,57
Африканское просо (75%)+амарант (50%)	11,46	110	9,47
Африканское просо (75%)+амарант (75%)	11,49	132	9,54
Кулисный посев			
Сорго сахарное + амарант (1:1)	9,97	131	9,56
Сорго сахарное + амарант (1:2)	10,61	139	9,59
Сорго сахарное + амарант (2:1)	8,01	129	9,46
Суданская трава + амарант (1:1)	10,06	120	9,65
Суданская трава + амарант (1:2)	9,83	143	9,74
Суданская трава + амарант (2:1)	10,07	116	9,59
Африканское просо + амарант (1:1)	9,44	135	9,54
Африканское просо + амарант (1:2)	9,46	140	9,55
Африканское просо + амарант (2:1)	9,13	130	9,53
НСР ₀₅	0,37		

На фоне 75 % злакового компонента увеличение нормы высева амаранта повышало обеспеченность переваримым протеином на 3-22 грамма.

В кулисных посевах увеличение кулисы амаранта кормового также играло положительную роль на величину данного показателя. В частности, наибольшая обеспеченность кормовой единицы переваримым протеином достигалась в случае, когда отношение кулисы злаковых культур к кулисе амаранта кормового было 1:2. Эта схема способствовала увеличению обеспеченности протеином на 5-27 грамма.

Содержание обменной энергии в одном килограмме сухого вещества по вариантам опыта варьировало в широком диапазоне от 9,42 МДж до 9,83 МДж.

Среди одновидовых посевов большей величиной обменной энергии характеризовался амарант кормовой – 9,83 МДж/кг СВ. Его участие в составе бинарных ценозов позволило повысить энергетику получаемых кормов. В связи с этим в исследованиях отмечается прямая зависимость между содержанием обменной энергии в килограмме сухого вещества и нормой высева амаранта кормового. То есть с увеличением нормы высева последнего с 50 % до 75 % от чистого вида происходит повышение содержания обменной энергии на 0,01-0,15 МДж/кг при различных нормах высева злаковых компонентов. Наибольшим содержанием обменной энергии (9,66-9,70 МДж/кг) характеризовался корм смесей амаранта кормового (75 % от высева в чистом виде) с сорго сахарным и суданской травой, при высева злакового компонента в 50 % от нормы в чистом виде.

Такая же закономерность прослеживается и в кулисных посевах. Максимальные уровни концентрации энергии в сухом веществе обеспечила схема посева, при которой на одну часть злаковых видов приходится две части амаранта кормового. Превосходство по энергетике данных вариантов над другими схемами кулисного посева составляет 0,01-0,15 МДж/кг СВ.

Выводы. Организация кормовых травостоев на основе сорговых и просовидных культур с амарантом кормовым позволяет повысить потенциал продуктивности в сравнении с чистыми посевами культур. Наибольшие показатели урожайности сухого вещества обеспечивает объединение сорговых и просовидных культур с амарантом кормовым при соотношении компонентов в количестве 75 % от нормы высева в чистом виде.

Список использованных источников

1. Петраченко А., Блохина Е. Сорговые культуры – надежный источник высококачественных кормов // Белорусское сельское хозяйство. — 2017. — № 4 (180). — С. 29-30.
2. Вильдфлуш И.Р., Саскевича П.А. Современные технологии возделывания сельскохозяйственных культур: учебно-методическое пособие. — Горки: БГСХА, 2016. — 383 с.
3. Дронов А.В. Выращивание сорго на юго-западе Нечерноземья // Кормопроизводство. — 2002. — № 6. — С. 14-16.
4. Лукьянова О.В., Антошина О.А., Ерофеева Т.В. Влияние компонентов на ботанический состав в смешанных посевах // Научно-технологические приоритеты в развитии агропромышленного комплекса России: Материалы 73-й Международной научно-практической конференции. Том Часть I. — Рязань: РГАТУ, 2022. — С. 53-57.
5. Долгополова Н.В., Широких Е.В. Изменение запаса органического вещества чернозема типичного в зависимости от вида, эродированности и местоположения угодий // Региональный вестник. — 2015. — № 1. — С. 27-30.
6. Жилияков Д.И. Развитие кормовой базы промышленного птицеводства // Материалы Международной научно-практической конференции «Наука и инновации в сельском хозяйстве». — 2011. — С. 272-276.
7. Недбаев В.Н., Малышева Е.В. Содержание гумуса в темно-серых лесных почвах и его трансформация в агроландшафтах центрально-черноземной зоны // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. - 2018. — № 8. — С. 65-70.

PRODUCTIVITY OF FORAGE AGROCENOSSES BASED ON SORGHUM AND MILLET CROPS WITH AMARANTH

Makaro V.M.

Abstract. The effectiveness of creating fodder agrocenoses based on sugar sorghum, Sudanese grass, African millet with feed amaranth has been studied. The highest productivity indicators of dry matter are provided by the combination of sorghum and millet crops with feed amaranth at a ratio of components in the amount of 75 % of the seeding rate in pure form.

Key words: sorghum, millet, amaranth, yield, dry matter.

ОПТИМИЗАЦИЯ ПИТАНИЯ ЯРОВОГО ЯЧМЕНЯ
С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ МИКРОЭЛЕМЕНТНЫХ УДОБРЕНИЙ

Минченко Ж.Н., научный сотрудник лаборатории технологий
возделывания полевых культур, e-mail: minchenko.knii@mail.ru,

Лазарев В.И., доктор с.-х. наук, профессор,
e-mail: vla190353@yandex.ru,

ФГБНУ «Курский ФАНЦ», Россия

Аннотация. В результате проводимых в 2020-2022 гг. исследований установлена высокая эффективность применения удобрений с микроэлементами (МикроФид Комплекс, МикроФид Цинк, МикроФид Бор, Реаком-Хелат Цинка и Реаком-Хелат Бора) при возделывании ярового ячменя на черноземных почвах Курской области. Использование удобрений в виде обработки семян и посевов в фазах «кущение» и «выход в трубку» обеспечило прибавку урожайности ярового ячменя – 0,29-0,45 т/га (7,6–11,7 %), рост белка в зерне на 0,1–0,4 %, крупности зерна на 0,2–1,2%, относительно контрольного варианта. Применение микроэlementных удобрений на посевах ярового ячменя было экономически выгодно.

Ключевые слова: яровой ячмень, микроэlementные удобрения, ринхоспориоз, гельминтоспориоз, урожайность, структура урожая, содержание белка, экономическая эффективность.

Введение. Яровой ячмень (*Hordeum vulgare L. annua*) в Курской области является основной яровой зерновой культурой, от продуктивности которой во многом зависят валовые сборы зерна. В соответствии с системой земледелия области площадь его посева в среднем за последние 10 лет составила 241,0 тыс. га, или 23,6 % от площади посева зерновых культур. Средняя урожайность ярового ячменя за эти годы составила 3,91 т/га и колебалась от 2,62 т/га в 2013 г. до 5,22 т/га в 2022 г.

Однако, получение высоких и стабильных урожаев этой ценной зерновой культуры возможно лишь за счет освоения современных ресурсосберегающих, экологически безопасных технологий возделывания, основанных на широком использовании биологических средств защиты растений, регуляторов роста и микроэlementных удобрений [1-4].

Важным агротехническим приемом возделывания ярового ячменя является научно-обоснованная система удобрения, позволяющая обеспечивать растения элементами минерального питания с самого

начала его периода вегетации. Компенсировать недостаток питания позже, практически не возможно [5, 6, 7].

На территории Курской области преобладают почвы низкообеспеченные подвижными формами цинка, бора, марганца, меди. В большей степени это относится к серым лесным почвам всех подтипов, обладающих легким гранулометрическим составом и низким содержанием гумуса [8].

В настоящее время удобрения с микроэлементами широко используются при возделывании сельскохозяйственных культур. Однако, экспериментальные данные по оценке эффективности использования различных видов микроудобрений в конкретных почвенно-климатических условиях практически отсутствуют.

Цель: определить эффективность различных видов микроэлементных удобрений при возделывании ярового ячменя, их влияние на урожайность и качество зерна в условиях Курской области.

Материал и методика исследования. Оценка эффективности микроудобрений проводилась в 2020-2022 гг. в опытах лаборатории технологий возделывания полевых культур ФГБНУ «Курский ФАНЦ» в зернопаровом севообороте: чистый пар, озимая пшеница, соя, яровой ячмень.

Объектом изучения на посевах ярового ячменя были монохелатные удобрения «Реаком-Хелат Цинка», «Реаком-Хелат Бора» и комплексные микроудобрения «МикроФид Комплекс», «МикроФид Цинк» «МикроФид Бор» при обработке семян и посевов в фазе кущение и фазе начало выхода в трубку.

Агрохимическая характеристика опытного участка: содержание гумуса в пахотном слое – 5,4 % (по Тюрину); щелочногидролизуемого азота – 70 мг/кг; подвижного фосфора и обменного калия 8,9 и 12,6 мг/100 г почвы (по Чирикову); реакция почвенной среды –pH 5,3. По содержанию подвижных форм бора (0,34 мг/кг) и меди (0,30 мг/кг), почва относится к среднеобеспеченной, а по содержанию цинка (0,32 мг/кг) и магния (4,50 мг–экв./100 г) – к низкообеспеченной.

Технология возделывания ярового ячменя общепринятая для условий области. Фон минерального питания – N30P30K30. Полевые работы на опытном участке проводились в оптимальные агротехнические сроки с использованием районированного в области сорта ярового ячменя Прометей с поштучной нормой посева 4 млн шт./гектар.

Результаты исследования. Проведенное в лабораторных условиях проращивание семян ярового ячменя показало, что микроэлементные удобрения увеличивали количество проросших

зерен на 3-й день проращивания на 3–10 % (энергия прорастания), и на 1-4 % на 7-й день проращивания (лабораторная всхожесть) в сравнении с вариантом, где семена микроэлементными удобрениями не обрабатывались.

В результате обследования посевов ярового ячменя установлено, что микроэлементные удобрения оказывали сдерживающее влияние на распространение листостебельных заболеваний: ринхоспориоза на – 2,9-4,5 % (биологическая эффективность –19,2-29,8 %); гельминтоспориоза – на 2,7-3,4 % (биологическая эффективность – 15,5–19,5 %).

Микроэлементные удобрения, используемые при возделывании сои в качестве обработки семян и двукратной внекорневой подкормки, увеличили продуктивность ярового ячменя на 0,29-0,45 т/га (7,6–11,7 %) по отношению к контролю. При анализе урожайных данных, лучшие результаты были получены в вариантах с использованием комплексных микроэлементных удобрений «МикроФид Комплекс», «МикроФид Бор» и «МикроФид Цинк», использование которых способствовало получению урожайности ячменя – 4,25–4,28 т/га. Прибавки урожая ярового ячменя от использования этих удобрений по сравнению с контролем, составили 0,42–0,45 т/га или 10,9–11,7 %. Эффективность монохелатных удобрений Реаком-Хелат Бора и Реаком-Хелат Цинка была несколько ниже, прибавки урожая ячменя составили 0,29–0,34 т/га или 7,6–8,9 %, в сравнении с контролем (3,83 т/га).

Внекорневая подкормка посевов ячменя в фазы «кущение» и «выход в трубку» в сочетании с обработкой семян перед посевом, способствовала росту количества продуктивных стеблей ячменя на 3-4 шт./м², числа зёрен в колосе – на 1,0-2,0 шт., массе 1000 зёрен – на 0,7–1,0 г, натуры зерна – на 1,9–7,5 г/л (таблица 1).

Таблица 1 – Структура урожая ярового ячменя в зависимости от внесения микроэлементных удобрений, 2020–2022 гг.

Вариант опыта	Продуктивные стебли, шт./м ²	Зёрна в колосе, шт.	Масса 1000 зерен,	Натура зерна, г/л
1. Контроль, без обработок	431	23	39,6	626,6
2. Реаком-Хелат Цинка	434	24	40,3	628,5
3. Реаком-Хелат Бора	434	24	40,4	629,2
4. МикроФид Комплекс	435	24	40,6	633,7
5. МикроФид Цинк	434	25	40,4	633,5
6. МикроФид Бор	435	25	40,5	634,1

При анализе качества зерна ярового ячменя установлено, что в вариантах с использованием микроэлементных удобрений крупность зерна повышалась на 0,2-1,2 %, содержание белка в зерне на 0,1-0,4 %, крахмала – на 0,4-0,9 %. Влияние различных видов микроэлементных удобрений, при сравнении их между собой, на показатели качества зерна ярового ячменя было практически равным и находилось в пределах наименьшей существенной разницы.

Расчет экономической эффективности показал, что наиболее экономически эффективными на посевах ярового ячменя были комплексные микроэлементные удобрения марки МикроФид. Двукратная некорневая обработка посевов в фазах «кущение» и «выход в трубку» в сочетании с обработкой семян этими удобрениями обеспечивала получение 27898–28130 условно чистого дохода, при уровне рентабельности 120,7–121,9 %. Экономическая эффективность монохелатных удобрений марки Реаком была ниже: величина условно чистого дохода от использования этих удобрений составила 26818-27394 руб./га, уровень рентабельности – 118,5–120,9 %.

Выводы. Таким образом, обработка семян и двукратная обработка посевов ярового ячменя комплексными удобрениями с микроэлементами МикроФид Комплекс, МикроФид Цинк и МикроФид Бор повышала урожайность на 0,29–0,45 т/га или 7,6–11,7 %, крупность зерна на 0,9–1,2 %, содержание белка зерне – на 0,7–0,9 % в сравнении с контролем. Стоимость валовой продукции от их использования повышалась на 5040–5400 руб./га, условно чистый доход – на 3744–3976 руб./га, уровень рентабельности – на 10,0–11,2 %. Использование моно удобрений Реаком-Хелат Цинк и Реаком-Хелат Бор было менее эффективно. Рост урожайности ярового ячменя от их применения составил – 0,29-0,34 т/га (7,6-8,9 %), крупность зерна увеличилась – на 0,2-0,4 %, количество белка в зерне – на 0,1-0,2 %, стоимость валовой продукции повышалась на 3480-4080 руб./га, чистый доход – на 2664–3240 руб./га, уровень рентабельности – на 7,8-10,2%.

Список использованных источников

1. Милащенко Н.З., Трушкин С.В. К проблеме освоения инновационных технологий // Плодородие. — 2011. — № 3. — С. 50–52.
2. Кирюшин В.И. Минеральные удобрения как ключевой фактор развития сельского хозяйства и оптимизации природопользования // Достижения науки и техники АПК. — 2016. — Т. 30. — № 3. — С. 19–25.

3. Сычев В.Г. Перспективы использования новых агрохимикатов в современных агротехнологиях // *Материалы докладов участников 10-й научно-практической конференции «Анапа-2018»* — Москва. — 2018. — С. 3–7.

4. Аллахвердиев С.Р., Ерошенко В.И. Современные технологии в органическом земледелии // *Международный журнал фундаментальных и прикладных исследований*. — 2017. — № 1. — С. 76–79.

5. Абашев В.Д. Влияние минеральных удобрений на урожайность зерна ячменя // *Пермский аграрный вестник*. — 2015. — № 4(12). — С. 4-8.

6. Барбасов Н.В. Эффективность применения новых форм комплексных микроудобрений и регуляторов роста при возделывании среднепозднего сорта ячменя на дерново-подзолистой легкосуглинистой почве // *Вестник Белорусской государственной сельскохозяйственной академии*. — 2017. — № 3. — С. 85–89.

7. Федотова Е.Н. Действие микроэлементов и биоудобрений на вынос питательных веществ растениями ярового ячменя из почвы и минеральных удобрений // *Владимирский земледелец*. — 2016. — № 4(78). — С. 23–25.

8. Протасова Н.А. Микроэлементы в черноземах и серых лесных почвах Центрального Черноземья: дисс. ... д-ра биол. наук. — Воронеж, 2002. — 355 с.

9. Влияние мелассной барды на почву и урожайность ярового ячменя / В.Н. Красин, Е.В. Пальчиков, И.Н. Мацнев, А.Т. Гриднева // *Технологии пищевой и перерабатывающей промышленности АПК – продукты здорового питания*. — 2018. — № 3 (23). — С. 33-39.

10. Лисюткина А.И., Соколов А.А., Лукьянова О.В. Биологическая эффективность микробиологического удобрения Кренелсолфит на ячмене яровом // *Интеграция научных исследований в решении региональных экологических и природоохранных проблем. Актуальные вопросы производства, хранения и переработки сельскохозяйственной продукции: Материалы по итогам работы круглого стола, материалы научной студенческой конференции*. — Рязань: РГАТУ. — 2018. — С. 60-66.

11. Современное состояние, проблемы и перспективы развития АПК / Д.И. Жилияков, О.В. Петрушина, Т.М. Рустамов, Ч.К. Ибекве // *Актуальные научно-технические средства и сельскохозяйственные проблемы: материалы IX Национальной научно-практической конференции с международным участием, Кемерово, 29 декабря*

2022 года. – Кемерово: Кузбасская государственная сельскохозяйственная академия, 2022. — С. 933-936.

12. Долгополова Н.В., Акименко А.С. Основные элементы в севообороте и оптимальные технологии при выращивании яровых зерновых в агроландшафтецз // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. — 2017. — № 1. — С. 11-15.

OPTIMIZATION OF SPRING BARLEY NUTRITION WITH USING TRACE ELEMENT FERTILIZERS

Minchenko Zh.N., Lazarev V.I.

Abstract. As a result of the studies carried out in 2020-2022, the high efficiency of the use of fertilizers with trace elements (MicroFid Complex, MicroFid Zinc, MicroFid Boron, Zinc Chelate Reagent and Boron Chelate Reagent) in the cultivation of spring barley on chernozem soils of the Kursk region was established. The use of fertilizers in the form of seed treatment and sowing in the «tillering» and «exit into the tube» phases provided an increase in the yield of spring barley - 0.29-0.45 t/ha (7.6-11.7 %), protein growth in grain by 0.1-0.4 %, grain size by 0.2-1.2 %, relative to the control options. The use of trace element fertilizers on spring barley crops was economically profitable and environmentally appropriate.

Key words: spring barley, trace element fertilizers, rhinchosporiosis, helminthosporiosis, yield, crop structure, protein content, economic efficiency.

УДК: 631.416.9

ИЗМЕНЧИВОСТЬ МИКРОЭЛЕМЕНТНОГО СОСТАВА ПОЧВ В СКЛОНОВОМ АГРОЛАНДШАФТЕ ЦЧЗ

Митрохина О.А., кандидат с.-х. наук,
e-mail: mitrokhina1977@mail.ru,
ФГБНУ «Курский ФАНЦ», Россия

Аннотация. В статье представлены результаты исследований по вопросу изменчивости микроэлементного состава почв на территории ЦЧЗ. Установлено, содержание микроэлементов меняется в зависимости от рельефа изучаемой местности. Склоны различных экспозиций имеют в своем составе разное содержание микроэлементов. Исследования показали, что наиболее высоким содержанием микроэлементов отличаются почвы водораздельного

плато и северного склона, тогда как на участке с южной экспозицией рельефа содержание элементов значительно ниже.

Ключевые слова: микроэлементы, склоны, различное, содержание, низкое, высокое.

Введение. Почва является основным средством и предметом труда в сельскохозяйственном производстве, источником жизни человека, его здоровья. Центрально-Чернозёмный регион (ЦЧР) Российской Федерации является важным аграрным районом страны с интенсивно развивающимся земледелием. Проблема сохранения и повышения плодородия почв, их охрана, экология, получение стабильно-высоких урожаев культур находится в центре внимания учёных-аграриев, работников сельскохозяйственного производства [1].

Большую роль на агрохимические свойства почв и содержание макро и микроэлементов оказывает рельеф. Правильное использование каждого участка земли является актуальной задачей современного земледелия. Часть земельных участков расположена на весьма не благоприятных типах рельефа. К таковым относится и склоновая местность. Потому необходимо внимательно изучить все аспекты по использованию почв данных типов местности и определить ее агрохимическое состояние [2].

Согласно данным земельного учета, в Центрально-Черноземном зоне размещено пахотных земель: на склонах крутизной 1-3 - 35,6 %, 3-5 - 13,9 %; более 5 – 7 %; в среднем по зоне – 55 %. Такой холмистый рельеф на фоне значительного количества снежных (твердых) осадков до 140-170 мм и талых вод, а также ливневых дождей создает эрозионно опасную обстановку [3].

Проблема содержания микроэлементов в агроценозах приобрела в настоящее время большое теоретическое и практическое значение. На почвах с дефицитом или избытком микроэлементов происходит снижение количества и качества растительной продукции [4-6].

Цель нашей работы – определить закономерность пространственного распределения подвижного форм основных микроэлементов в почвах на разных экспозициях рельефа.

Материалы и методика исследований. Исследования проводили на базе лаборатории агрохимии и агроэкологического мониторинга Курского ФАНЦ, опытные поля расположены в юго-восточном агропочвенном районе Курской области, в северной части Медвенского района. Территория хозяйства приурочена к юго-западному склону Среднерусской возвышенности и находится в бассейне реки Млодать.

В целом рельеф территории можно охарактеризовать как сильно волнистый, обусловленный наличием балок и отвершков. Почвы района сформировались на лессовидных отложениях, тяжело – суглинистых по механическому составу [7]. Источником информации являются данные почвенно-агрохимического обследования территории многофакторного полевого опыта ВНИИ и ЗПЭ за шестилетний период (2000-2006) гг.

Результаты исследований. В результате исследований установлено, что наиболее высокое содержание подвижных меди, цинка и марганца наблюдается на территории водораздельного плато (0,42мг/кг, 0,32мг/кг, 30мг/кг соответственно) (рисунок 1).

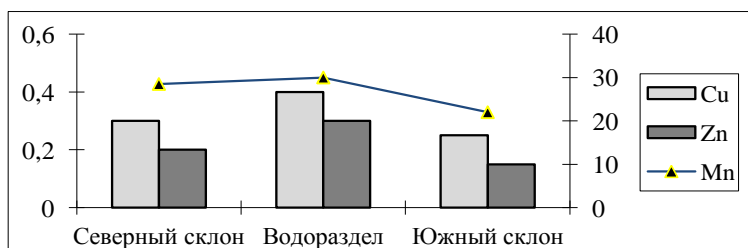


Рисунок 1 - Содержание подвижных форм микроэлементов по элементам рельефа, мг/кг

Почвы северного склона имели меньшую обеспеченность микроэлементами в сравнении с водораздельным плато, но большую в сравнении с южным склоном: медь - 0,30 мг/кг, цинк - 0,23 мг/кг, марганец 28 мг/кг.

Наименьшее содержание изучаемых этих микроэлементов наблюдается на склоне южной экспозиции медь-0,20 мг/кг, цинк - 0,16 мг/кг, марганец-20 мг/кг.

Так как исследуемые участки расположены на склоновой местности, величина рН будет меняться в зависимости от расположения на склоне. На территории южного склона рН соответствует нейтральной среде. На территории северного склона наблюдается слабокислая реакция почвенной среды, на водораздельном плато среднекислая реакция. Как известно почвы с нейтральной почвенной средой содержат в своем составе большее количество микроэлементов, но в нашем случае почвы южного склона с нейтральной почвенной средой оказались менее обеспеченными по содержанию микроэлементов. Естественно возникает вопрос, почему так происходит?

Это связано с большим развитием эрозионных процессов на территории данного склона и вовлечением нижележащих горизонтов в обрабатываемый слой и, как следствие обеднение их микроэлементами. Наибольшее обеспечение почв водораздельного плато и северного склона подвижным марганцем можно объяснить тем, что слабокислые и кислые почвы содержат большее количество данного микроэлемента.

Почвы с повышенным содержанием органического вещества и микроэлементами обеспечены в достаточной степени. Связано это с тем, что в растительных остатках и плазме микроорганизмов находится большое количество микроэлементов.

Обеспеченность изучаемых почв органическим веществом почв также различная и варьирует в пределах 4,5-5,0 в зависимости от склона. Наиболее обеспеченными почвами по содержанию гумуса являются почвы водораздельного плато. Низкое содержание гумуса в почве южных склонов может быть связано с более активной его минерализацией микроорганизмами и более выраженными эрозионными процессами, происходящими на данном склоне. И как следствие с понижением органического вещества почвы снижается содержание изучаемых микроэлементов на данном склоне.

Гидротермические условия и степень эрозионных процессов происходящих на полярных склонах также оказывали влияние на уровень обеспеченности микроэлементами изучаемых почв. На территории южного склона вследствие более раннего стока талых вод и интенсивному вымыванию питательных элементов из почвы наблюдается наименьшее содержание меди, цинка и марганца. На количество микроэлементов в почвах может оказывать влияние крутизна склона. Чем больше угол уклона, тем быстрее будет протекать их смыв.

Выводы. Почвы полярноориентированных склонов значительно различаются по содержанию микроэлементов, Наиболее высоким их содержанием обладают почвы водораздельного плато, минимальными – склоны южной экспозиции.

При проведении сельскохозяйственных работ на склоновых участках местности необходимо учитывать неоднородность почв в зависимости от положения и экспозиции на склоне.

Список использованных источников

1. Соловиченко В.Д. Почвенный покров Центрально-Черноземного региона и воспроизводство плодородия: дисс. доктора с.-х. наук. — Белгород, 2011. — 284 с.

2. Рагимов А.О. Влияние рельефа на распределение агрохимических свойств дерново-подзолистой почвы // Современные тенденции в научном обеспечении агропромышленного комплекса. — Том 2. — 2020. — С. 43-46.

3. Земледелие Центрально-Черноземной зоны <https://universityagro.ru/земледелие/земледелие-центрально-черноземной-зоны> [интернет источник]. (Дата обращения 2.05.23.).

4. Жеруков Т.Б., Кишев А.Ю., Тутукова Д.А. Особенности применения микроэлементов в сельскохозяйственном производстве // Успехи современного естествознания. — 2019. — № 6 — С. 18-22.

5. Волошин Е.И. Микроэлементы в почвах и растениях южной части средней Сибири: автореф. на соиск. уч. степ. докт. с-х наук. - Новосибирск, 2004. — 32 с.

6. Митрохина О.А., Караулова Л.Н. Анализ содержания микроэлементов в различных типах почв и их взаимосвязи с урожайностью сельскохозяйственных культур на территории Центрально-Черноземного региона // Международный сельскохозяйственный журнал — № 4. — С. 355-358.

7. Афанасьева Е.А. Черноземы Средне-русской возвышенности – Наука. 1966. — 228 с.

8. Степанцова Л.В., Красин В.Н., Красина Т.В. Влияние гидроморфизма на фракционный состав органического вещества черноземных почв Тамбовской равнины // Отражение био-, гео-, антропоферных взаимодействий в почвах и почвенном покрове : сборник материалов V Международной научной конференции, посвященной 85-летию кафедры почвоведения и экологии почв ТГУ, Томск, 07–11 сентября 2015 года / Министерство образования и науки Российской Федерации, Томский государственный университет, Общество почвоведов им. В.В. Докучаева, Институт почвоведения и агрохимии СО РАН, Институт мониторинга климатических и экологических систем. — Томск: Национальный исследовательский Томский государственный университет, 2015. — С. 117-120. — EDN UJCYLD.

9. Бонитет чернозема выщелоченного в зависимости от элемента рельефа / Р.Н. Ушаков и др. // Перспективные технологии в современном АПК России: традиции и инновации: Материалы 72-й Международной научно-практической конференции. Том Часть II. — Рязань: РГАТУ. 2021. — С. 90-95.

10. Долгополова Н.В., Широких Е.В. Изменение запаса органического вещества чернозема типичного в зависимости от вида,

эродированности и местоположения угодий // Региональный вестник. — 2015. — № 1. — С. 27-30.

11. Недбаев В.Н. Динамика содержания подвижных соединений фосфора в зональных почвах Курской области и урожайность сельскохозяйственных культур / В.Н. Недбаев, Д.И. Жилияков // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. — 2022. — № 5. — С. 41-47.

12. Недбаев В.Н., Малышева Е.В., Балакина Т.Р. Влияние мелиоративной смеси на агрохимические свойства темно-серой лесной почвы центрального черноземья и продуктивность озимой пшеницы // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. — 2019. — № 9. — С. 47-58.

VARIABILITY OF THE MICROELEMENT COMPOSITION OF SOILS IN THE SLOPE AGRICULTURAL LANDSCAPE OF THE CCHZ

Mitrokhina O.A.

Abstract. The article presents the results of studies on the variability of the microelement composition of soils in the territory of the Central Chernobyl Territory. It has been established that the content of trace elements varies depending on the relief of the area under study. The slopes of different exposures have in their composition a different content of trace elements. Studies have shown that the soils of the watershed plateau and the northern slope have the highest content of microelements, while in the area with the southern exposure of the relief, the content of elements is much lower.

Key words: microelements, slopes, different, content, low, high.

УДК 631.95

ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ЗЕМЕЛЬ

Нагорная О.В., кандидат биол. наук, доцент,

e-mail: nagornayaov@yandex.ru,

Никитина О.В., кандидат с.-х. наук, доцент,

e-mail: nikioxana2009@yandex.ru,

Курский ГАУ, Россия

Аннотация. В данной статье рассмотрены вопросы влияния различной степени антропогенного воздействия на черноземные почвы, подвергающиеся максимальной нагрузке в связи с высоким

плодородием. Определена зависимость содержания в почве микробной биомассы, гумуса, негумифицированного органического вещества от степени антропогенной нагрузки.

Ключевые слова: экологическое равновесие, лесополоса, залежь, бессменный пар, зернопропашной севооборот, парниковые газы.

Введение. Сельское хозяйство – древнейший вид природопользования. В настоящее время наступил такой период, когда любую свою деятельность человек должен соотносить с возможностями природы. В сельскохозяйственном производстве преследуется преимущественно основная цель – получение урожаев, максимальный выход биологической продукции [1, 2]. При современном использовании мощной техники и широкой химизации задача получения высоких урожаев вступает в серьезное противоречие с возможностями поддержания экологического равновесия в окружающей среде [3]. В первую очередь это сказывается на состоянии почвенного покрова, а также атмосферы. Нерациональная сельскохозяйственная деятельность человека приводит к повышенному содержанию парниковых газов в атмосфере, особенно диоксида углерода [4].

Современный экологический кризис возникает именно из-за глобальных воздействий на живой покров, подрыва естественных регуляторных механизмов природы. Сельское хозяйство наряду с повышением продуктивности должно иметь целью оптимизацию всех биосферных процессов, прежде всего круговорота веществ [5, 6].

На сегодняшний день эти проблемы наиболее актуальны для ЦЧО, так как из-за высокого плодородия черноземных почв, они сильнее всего подвержены антропогенному воздействию.

Целью явилось изучение экологического состояния почвы при разной степени антропогенного воздействия: лесополоса, залежь, зернопропашной севооборот (ЗПП), бессменный пар. Были изучены следующие почвенные показатели: микробная биомасса (МБ), содержание гумуса, негумифицированного органического вещества (НОВ), и эмиссия CO_2 с поверхности почвы.

Материал и методика исследования. Исследования проводились на территории многофакторного полевого опыта в Медвенском районе Курская область в агроландшафте на склоне северной экспозиции. Объектом исследования был чернозем типичный тяжелосуглинистый, подвергшийся разной степени антропогенного воздействия: под лесополосой (24-х летняя), залежью (20-летняя),

пашня – зернопаропропашной севооборот (ЗПП) 5-я ротация, и бес-
сменный пар (20- летний). Почвенные образцы отбирались из полу-
ям глубиной 0-50 см.

Определение содержания углерода микробной биомассы про-
водили в свежих почвенных образцах регидрационным методом с
использованием для расчета $K_c = 0,25$, а выделение CO_2 из почвы –
по методу Л.О. Карпачевского (1977), определение общего гумуса
по Гринделю и Орлову (методика Тюрина в модификации Никити-
на со спектрофотометрическим окончанием). Негумифицированное
органическое вещество определяли методом монолитов с после-
дующим отмыванием на ситах.

Результаты исследования. Проведенные исследования пока-
зали, что наибольшее содержание углерода МБ в слое 0–10 см чер-
нозема типичного отмечено под лесополосой и на залежи и соста-
вило 1240 мгС/кг почвы (таблица 1).

Таблица 1 – Биологические показатели и содержание гумуса чер-
нозема типичного при разной степени антропогенного воздействия

Угодье	Глубина взятия образца, см	Углерод микробный биомассы, мг/кг почвы	Содержа- ние НОВ, % от веса почвы	Содержание гумуса, %	Эмиссия CO_2 с по- верхности почвы, кг/ч/га
Лесопо- лоса	0-10	1240	1,22	6,39	3,7
	0-20	1180	0,73	6,24	
	20-50	1013	0,14	5,60	
Залежь	0-10	1240	2,01	5,96	2,8
	0-20	1080	1,12	5,75	
	20-50	680	0,07	4,39	
Пашня- ячень	0-10	876	0,22	5,28	2,3
	0-20	808	0,23	5,15	
	20-50	643	0,04	4,21	
Бессмен- ный пар	0-10	600	0,025	4,76	2,6
	0-20	580	содержание	4,62	
	20-50	493	незначи- тельное	3,86	

На пашне в ЗПП севообороте и на бессменном пару оно было,
соответственно, в 1,4 и 2,1 раза меньше. Следовательно, в агроэко-
системе, испытывающей максимальные антропогенные нагрузки,
содержание углерода МБ в почве снизилось по сравнению с экоси-
стемами с минимальными антропогенными нагрузками. К послед-

ним относятся лесополоса водораздельная, изначально антропогенно созданная, но в дальнейшем естественно развивающаяся, и залежь, испытывающая минимальные антропогенные нагрузки. Следует отметить, что в почве под залежью за 20 лет накопились запасы органического вещества, достигающие уровня таковых в естественных экосистемах.

Содержание углерода МВ в почве снижается вниз по профилю. В пахотном слое 0-20 см оно составляет от 580 до 1180 мг С/кг почвы в зависимости от объекта исследования, а на глубине 20–50 см ее содержание падает практически в два раза. Одной из основных причин этого является снижение с глубиной находящегося в почве органического вещества, служащего питательным субстратом для микроорганизмов. Следствием является уменьшение С биомассы микроорганизмов до 1013, 680, 643, 493 мг С/кг почвы соответственно на изучаемых участках.

Наряду с биомассой почвенных микроорганизмов нами было проанализировано содержание негумифицированного органического вещества (НОВ) в почве и получены следующие результаты. Наибольшее содержание НОВ наблюдалось на залежи в слоях 0-10 см и 0-20 см, соответственно 2,01 % и 1,12 % от веса почвы; его количество в лесополосе ниже. Это, вероятно, связано с большим разнообразием жизненных форм растений (разнотравье, кустарники, деревья), поэтому в почве видовой состав микроорганизмов шире и процесс разложения органического вещества будет интенсивнее. На пашне в ЗПП севообороте количество НОВ меньше в 2,5 раза. Эти данные характеризуют снижение органического вещества в почве, связанное с сезонным изъятием наземной фитомассы. В агроэкосистеме с максимальным антропогенным воздействием содержание НОВ значительно падает в слое 0 -10 см (0,025 %), а в более глубоких слоях не определяется.

Нами было изучено процентное содержание гумуса в почве под разными агрофитоценозами. Наибольший процент гумуса был получен под лесополосой в верхнем слое и составил (6,39 %), наименьший (4,76 %) на бессменном пару. Это говорит о том, что наличие растений способствует накоплению гумуса в почве. На залежи содержание гумуса меньше, чем под лесополосой, но больше (5,69 %), чем на пашне в ЗПП (5,28 %). Возможно, что видовое разнообразие тоже сказывается на увеличении гумусовых запасов. С глубиной содержание гумуса в почве уменьшается в ряду агроэкосистем: лесополоса, залежь, ЗПП, бессменный пар. Самое низ-

кое содержание гумуса (3,86 %) обнаружено на бессменном пару-пашне, лишенной растительности.

Одним из важнейших источников увеличения доля углекислого газа в атмосфере является почвенное дыхание. Установлено, что наибольшая интенсивность выделения CO_2 с поверхности почвы была под лесополосой и составила 3,7 кг/ч/га. Высокий показатель получен на залежи 2,8 кг/ч/га. Углекислый газ, выделенный с поверхности этих участков, связывается растениями в процессе фотосинтеза, обеспечивая обмен углерода между почвой и атмосферой. Наиболее интенсивная эмиссия CO_2 на бессменном пару в сравнении с ЗПП севооборотом связана с тем, что из-за отсутствия растений, почва быстрее прогревается, кроме того, частые механические обработки почвы увеличивают минерализацию гумусовых веществ, что повышает выделение углекислого газа. Диоксид углерода, выделенный этой почвой, поступает в атмосферу, особенно при сильном ветре, способствуя увеличению концентрации этого газа в ней.

Выводы.

1. Антропогенное воздействие на ландшафт приводит к изменению изучаемых показателей почвы: микробной биомассы, негумифицированного органического вещества, гумуса, эмиссии диоксида углерода, следствием чего является изменение экологического состояния почвы.

2. Почва под лесополосой, агроэкосистемой близкой к естественной - имеет наибольшие величины показателей, на втором месте находится почва под залежью, также подвергаемая минимальному антропогенному воздействию. Наименьшие величины имеют показатели почвы в агроэкосистемах с максимальным антропогенным воздействием: зернопропашной севооборот сев и бессменный пар.

3. Эксплуатация ценных для человека природных систем не должна превышать их способности к самовозобновлению. Необходимо соблюдать оптимальные соотношения в агроландшафте между угодьями: пашней, лесом (лесополосой), лугом, залежью, – и улучшать сельскохозяйственные технологии.

Список использованных источников

1. Масютенко Н.П., Нагорная О.В. Динамика микробной биомассы в черноземе при разной антропогенной нагрузке // Плодородие (приложение) к № 2 (35) — 2007. — С. 47-49.

2. Архипов А.С., Долгополова Н.В. Обработка почвы как средство повышения плодородия в севообороте // Вестник Курской го-

сударственной сельскохозяйственной академии. — 2022. — № 2. — С. 6-13.

3. Масютенко Н.П., Нагорная О.В. Влияние удобрений, типа севооборота, экспозиции склона и вида угодий на динамику содержания микробной биомассы в черноземе типичном // Агрохимия. — 2009. — № 5. — С. 1-7.

4. Никитина О.В., Нагорная О.В., Стифеев А.И. К вопросу производства экологически безопасной сельскохозяйственной продукции // В кн.: Актуальные проблемы современных технологий производства, хранения и переработки. Сборник научных статей Всероссийской научно-практической конференции. — Курск, 2022. — С. 85-87.

5. Семькин В.А., Пигорев И.Я., Никитина О.В. Баланс элементов питания и гумуса в землях сельскохозяйственного назначения Курской области // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. — 2019. — № 3. — С. 6-11.

6. Никитина О.В., Нагорная О.В., Чернаков А.Э. Эрозия почв: причины и последствия // В кн.: Инновационный потенциал развития общества: взгляд молодых ученых. Сборник научных статей 3-й Всероссийской конференции перспективных разработок: в 4 т. — Курск, 2022. — С. 494-497.

7. Экологическая безопасность продукции растениеводства: учеб. пособие для слушателей системы профессиональной переподготовки и повышения квалификации руководителей и специалистов АПК по направлениям учебных программ «Агроэкология», «Устойчивое развитие сельских территорий», «Организация и функционирование крестьянских (фермерских) хозяйств» / В.Е. Ториков, О.В. Мельникова, Г.П. Малявко, А.В. Волков. — Брянск, 2012.

8. Zaretskaya Vera G. Economic diversification in the post-soviet states // Innovation Management and Education Excellence through Vision 2020. Proceedings of the 31st International Business Information Management Association Conference (IBIMA). — 2018. — С. 2667-2672.

9. Экологические опасности в сельском хозяйстве и пути их преодоления / М.А. Онискин, Л.В. Бобрович, Н.В. Андреева, И.Н. Мацнев // Наука и Образование. — 2020. — Т. 3. — № 3. — С. 313.

10. Мажайский Ю.А. Эколого-химическая оценка антропогенных воздействий на почвенный покров Рязанской области / Ю.А. Мажайский, О.А. Захарова, Р.Н. Ушаков, Я.В. Костин. — Рязань: ВНИИГиМ. МФ, 2005. — 148 с.

11. Петрушина О.В. Систематизация проблем рационального использования земель сельскохозяйственного назначения как условие реализации ресурсного потенциала развития АПК / О.В. Петрушина // Инновации в научно-техническом обеспечении агропромышленного комплекса России: Материалы Всероссийской (национальной) научно-практической конференции, Курск, 05–06 февраля 2020 года. Том Часть 4. — Курск: Изд-во Курск. гос. с.-х. ак., 2020. — С. 325-328.

12. Долгополова Н.В., Широких Е.В. Изменение запаса органического вещества чернозема типичного в зависимости от вида, эродированности и местоположения угодий // Региональный вестник. — 2015. — № 1. — С. 27-30.

13. Недбаев В.Н., Малышева Е.В. Содержание гумуса в темно-серых лесных почвах и его трансформация в агроландшафтах центрально-черноземной зоны // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. — 2018. — № 8. — С. 65-70.

ENVIRONMENTAL PROBLEMS OF AGRICULTURAL LAND USE

Nagornaya O.V., Nikitina O.V.

Abstract. This article discusses the issues of the influence of varying degrees of anthropogenic impact on chernozem soils, which are subjected to maximum load due to high fertility. The dependence of the content of microbial biomass, humus, non-humified organic matter in the soil on the degree of anthropogenic load was determined.

Key words: ecological balance, forest belt, fallow, permanent fallow, grain-row crop rotation, greenhouse gases

УДК 633.853.484+638.12

ГОРЧИЦА В СМЕСЯХ С БОБОВЫМИ КУЛЬТУРАМИ

Наумкин В.П., доктор с.-х. наук, профессор,

e-mail: nvelkova@yandex.ru,

Велкова Н.И., кандидат с.-х. наук, доцент,

e-mail: nvelkova@yandex.ru,

ФГБОУ Орловский ГАУ, Россия

Аннотация. В статье рассматриваются вопросы улучшения кормовой базы пчеловодства, путем посева чины посевной в смесях с горчицей белой. В результате проведенных исследований: выявлены

значительные колебания по годам морфологических признаков у чины посевной и горчицы белой. Подсев к чине посевной горчицы белой увеличивает число насекомых-опылителей на посевах. На вариантах с подсевом горчицы белой медоносные пчелы и другие насекомые-опылители раньше начинают посещать посевы чины посевной и позднее заканчивают лет. Горчица белая является хорошей поддерживающей культурой для посевов чины.

Ключевые слова: горчица белая, чина посевная, смеси, сорт, пчелы, урожайность, насекомые-опылители.

Введение. Включение в кормовые смеси медоносов значительно улучшает кормовую базу пчеловодства без выделения для них специальных площадей.

Особого внимания заслуживают бобово-горчичные и бобово-злаково-горчичные смеси. Горчица белая, являясь хорошим медоносом, и выполняя в смесях роль поддерживающей культуры, положительно влияет на урожайность бобовых компонентов и препятствует их полеганию. Один гектар таких посевов дает пчелам до 50 кг и больше сахара в нектаре. В хозяйствах такие посевы проводят, как правило, в разные сроки, чем создают продолжительный медосбор для пчел [1-4].

Кроме того, исследования показали, что добавление, например горчицы к бобовому эффективному средству борьбы с брухусом, гороховой плодояркой, долгоносиком, тлей и другими вредителями бобовых, поскольку за счет питания нектаром, выделяемом цветками медоносных растений, в таких посевах лучше размножаются энтомофаги, которые поражают личинок многих вредителей и способствуют их уничтожению. При раннем посеве, описанных выше смесей горчица зацветает в июне. Это заполняет обычный в этом месяце безмедосборный период и пчелы еще до наступления медосбора накапливают в ульях мед [5-7].

Особенности возделывания чины как медоносной культуры в чистых и смешанных с медоносами посевах в условиях Орловской области практически не изучены, поэтому возникла необходимость в более глубоком исследовании этой культуры в общем контексте диверсификации сельскохозяйственных культур, увеличения растительного белка и сбора меда.

Исследования выполнялись в 2012-2014 гг. на опытных полях ФГБНУ ВНИИ ЗБК (г. Орел). Погодные условия были близки к среднесезонным климатическим показателям. Вегетационный период чины в 2012 и 2014 гг. (III д. апреля – I-II д. августа) характеризовался

как слабо засушливый, а в 2013 г. – как достаточно увлажненный (1 д. мая – 1 д. августа).

Материалом для исследований служили сорт чины посевной-Славянка-основная культура, и горчица белая- подсев-сорт Рапсодия. Посев осуществляли в оптимальные сроки по следующей схеме: 1- контроль (чина без подсева), 2-основная культура -100 %+1 % горчицы белой (от нормы высева 10 кг/га), 3-основная культура – 100 %+3 % горчицы белой, 4- основная культура – 100 %+5 % горчицы белой, 5- основная культура – 100%+10% горчицы белой,6- основная культура – 100 %+15 % горчицы белой, 7- основная культура – 100 %+20 % горчицы белой, 8- основная культура – 100 %+25 % горчицы белой.

Учетная площадь делянки 2 м², повторность четырехкратная. Уборка осуществлялась по мере созревания бобов. Структурный анализ растений делали по 12 признакам, включая учет урожая семян. Для структурного анализа отбирали 20 целых растений с каждой делянки. Анализ проводили по следующим признакам: масса сухого растения, высота растения, число непродуктивных узлов на главном побеге, число продуктивных узлов на главном побеге, число бобов на растении, масса бобов, число бобов на продуктивный узел, число семян на растении, масса семян, масса 1000 семян, число семян в бобе, К хоз.

В ходе исследований проводили вегетационные наблюдения, изучали морфобиологические особенности растений, согласно методике полевого опыта (Доспехов, 1985). Методическим указаниям ВИР по изучению зерновых бобовых культур (ВИР, 2010), оценивали нектаропроодуктивность и посещаемость пчелами растений (Рыбное, 1984).

Обработку данных выполняли методами математической статистики с использованием Microsoft Office Excel 2010.

Результаты изучения различных вариантов показали, что фаза посев-всходы у чины составила 9 суток с колебаниями от 7 до 11 суток, всходы – цветение 30 суток, от 27 до 33 суток, цветение-начало образования бобов – 12 суток, от 10 до 15 суток, образование бобов-созревание 34 суток, от 32 до 35 суток. Общая продолжительность вегетационного периода у чины посевной 85 суток, с колебаниями в разные годы от 78 до 92 суток.

Высота растений чины в годы исследований колебалась от 50,5 см до 120,1 см, масса сухого растения от 13,7 г до 55,4 г, число непродуктивных узлов от 9,6 шт. до 13,8 шт., число продуктивных узлов от 5,3 шт. до 10,1 шт., число бобов на растении 13,8 шт. до 63,4 шт., масса бобов на растении от 7,7 г до 36,6 г., число семян на растении от

24,5 шт. до 119,4 шт., масса семян с растения от 5,4 г до 26,7 г, число семян в бобе от 1,6 шт. до 2,0 шт., масса 1000 семян от 198,8 г до 253,5 г., Кхоз от 35,4 до 50,1.

Результаты многолетних исследований чины показали, что наиболее низкими были растения в контроле 81,8 см, а с подсевом горчицы белой высота увеличивалась до 86,6 см (25 % подсева). Масса сухого растения наиболее высокая 31,9 г была в контроле, а с подсевом горчицы снижалась до 21,0 г. Масса бобов на растении снижалась с 19,6 г (контроль) до 12,8 г. Число бобов на продуктивный узел с 5,1 шт (контроль) до 4,2 шт. Число семян на растении снизилось с 68,9 шт. (контроль) до 38,8 шт. Масса семян с растения с 14,6 г. (контроль) до 9,3 г (25 % подсева). Кхоз практически не изменялся и колебался в пределах 43,7 %-45,8 % в разных вариантах подсева, число семян в бобе было довольно стабильным в пределах 1,7-1,8 шт. по вариантам. Масса 1000 семян увеличилась с 212,6 г (контроль) до 243,1 г. (25 % подсева), что связано с меньшим числом с растения [7-10].

Резко выделился по восьми показателям вариант с 1 % подсева горчицы белой, растения чины на нем были более мощные, высокорослые с большим числом бобов и массой бобов на растении, число семян на растении, масса семян с растения, масса 1000 семян, на этом варианте так же были выше.

Фенологические наблюдения на посевах горчицы белой показали, что фаза посев-всходы у горчицы составила 5 суток с колебаниями от 4 до 6 суток, всходы –цветение 27 суток, от 26 до 31 суток, продолжительность цветения 26 суток с колебаниями от 24 до 28 суток, общая продолжительность вегетационного периода у горчицы белой 79 суток, с варьированием в разные годы от 75 до 85 суток.

Результаты морфологического анализа горчицы белой показали, что высота растений в годы исследований изменялась от 77,2 см до 88,1 см, масса сухого растения от 14,5 г до 35,9 г, число ветвей от 4,7 шт., до 11,4 шт., число стручков от 118,3 шт. до 269,2 шт., масса стручков от 8,4 г до 18,9 г., число семян от 396,5 шт., до 1052,3 шт., масса семян с растения от 3,9 г до 8,9 г., число семян в стручке от 3,2 шт. до 3,8 шт., масса семян в стручке от 0,02 г до 0,04 г, масса 1000 семян от 8,2 г до 10,1 г, Кхоз от 0,23 до 0,27.

Анализ биологической урожайности различных вариантов опытов свидетельствует, что наиболее высокая урожайность получена на вариантах с подсевом горчицы белой 1 % и 3 %, увеличение в подсева горчицы белой приводит к уменьшению урожайности чины посевной с 44,52 ц/га в чистом посеве до 29,34 ц/га при 25 % подсева горчицы белой. В тоже время увеличение нормы высева горчицы белой в сме-

шанных посевах с чиной посевной способствует значительному повышению урожайности горчицы до 14,27 ц/га (25 % подсева).

Установлено, что подсев к чине посевной горчицы белой значительно увеличивает количество насекомых-опылителей на посевах. Подсев горчицы белой позволяет продлить медосборный период с чины посевной, насекомые-опылители раньше начинают посещать посеы чины посевной в смеси с горчицей белой и позднее заканчивают лет на них [11-12].

В результате проведенных исследований: выявлены значительные колебания по годам морфологических признаков у чины посевной и горчицы белой. Подсев к чине посевной горчицы белой увеличивает число насекомых-опылителей на посевах. На вариантах с подсевом горчицы белой медоносные пчелы и другие насекомые-опылители раньше начинают посещать посеы чины посевной и позднее заканчивают лет. Горчица белая является хорошей поддерживающей культурой для посевов чины.

Список использованных источников

1. Наумкин В.П., Велкова Н.И. Возделывание горчицы белой (*Sinapis alba L.*) для укрепления кормовой базы пчеловодства в Орловской области: методические рекомендации. — Орел, 2007. — 44 с.

2. Велкова Н.И., Наумкин В.П., Мазалов В.И. Рекомендации по возделыванию горчицы белой (*Sinapis alba L.*) как медоносной культуры/ рекомендации, Орел. — 2013. — 30 с.

3. Велкова Н.И., Наумкин В.П. Горчица белая – медоносная культура: монография. — Орел Изд-во «Картуш», 2015. — 160 с.

4. Наумкин В.П., Велкова Н.И. Возделывание горчицы белой (*Sinapis alba L.*) в условиях ЦЧР: монография, Орел ГАУ, 2009. - 308 с.

5. Велкова Н.И., Наумкин В.П. Пыльцевая и нектарная продуктивность сортов горчицы белой разных сроков и способов посева // Зернобобовые и крупяные культуры. — 2014. — № 3 (11). — С. 72-76.

6. Донская М.В., Велкова Н.И., Наумкин В.П. Изучение морфобиологических признаков и урожайности совместных посевов чины с горчицей белой. // Зернобобовые и крупяные культуры. — 2016. — № 1 (17). — С. 63-67.

7. Наумкин В.П., Донской М.М., Велкова Н.И. Насекомые - опылители чины посевной // Пчеловодство. — 2015. — № 1. — С. 10-12.

8. Велкова Н.И., Наумкин В.П. Пыльцевая и нектарная продуктивность горчицы белой // Пчеловодство. — 2014. — № 9. — С. 26-28.

9. Наумкин В.П., Велкова Н.И. Медонос - горчица белая // Пчеловодство. — 2000. — № 2. — С. 24-25.

10. Наумкин В.П., Велкова Н.И., Куликов Н.И. Насекомые на горчице белой // Пчеловодство. — 2004. — № 6. — С. 20-21.

11. Велкова Н.И., Наумкин В.П. Горчица - дар людям и пчелам // Пчеловодство. — 2014. — № 1. — С. 22-24.

12. Наумкин В.П., Донской М.М. Цветение и посещаемость пчелами чины посевной // Пчеловодство. — 2014. — № 7. — С. 20-22.

13. Крючков М.М., Потапова Л.В., Ступин А.С., Новиков Н.Н. Основные элементы адаптивной системы земледелия Рязанской области // Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета имени П.А. Костычева, № 2 (18). — Рязань, 2013. — С.27 – 29.

14. Долгополова Н.В. К вопросу о проблеме агроэкологии в агроландшафте и в биосфере // Региональный вестник. — 2018. — № 1 (10). — С. 2.

MUSTARD MIXED WITH LEGUMES

Naumkin V.P., Velkova N.I.

Abstract. The article deals with the issues of improving the food base of beekeeping, by sowing the sowing rank in mixtures with white mustard. As a result of the research: significant fluctuations over the years of morphological traits in the rank of sowing and white mustard were revealed. Sowing to the rank of white mustard increases the number of pollinating insects on crops. On variants with seeding of white mustard, honey bees and other pollinating insects begin to visit the crops of the sowing rank earlier and later finish years. White mustard is a good supporting crop for rank crops.

Key words: white mustard, sowing rank, mixtures, variety, bees, yield, pollinating insects.

СОСТОЯНИЕ ПАХОТНЫХ ЗЕМЕЛЬ В ЗОНЕ ДОБЫЧИ
ЖЕЛЕЗНОЙ РУДЫ НА ТЕРРИТОРИИ МИХАЙЛОВСКОГО
ЖЕЛЕЗОРУДНОГО КАРЬЕРА КМА И ТЕХНОЛОГИИ ПО ИХ
УЛУЧШЕНИЮ

Никитина О.В., кандидат с.-х. наук, доцент,
e-mail: Nikiokhana2009@yandex.ru,

Стифеев А.И., доктор с.-х. наук, профессор,
e-mail: stifeev09.2015@yandex.ru,

Курский ГАУ, Россия

Аннотация. В статье представлена информация об уровне антропогенной нагрузки на пахотные земли при добычи железной руды открытым способом. Проанализированы агрохимические показатели серых лесных почв, оценен уровень загрязнения почв тяжёлыми металлами в зоне функционирования горнодобывающей промышленности. В качестве технологии восстановления пахотных земель предложен способ фитомелиорации и залужения.

Ключевые слова: серые лесные почвы, тяжёлые металлы, хвостохранилище, фитомелиорация.

Введение. В современный период отмечается значительное антропогенное воздействие на окружающую среду. Наибольшее влияние оказывает добыча минерального сырья из недр литосферы. По данным ученых [1] ежегодно в странах мира добывается более 100 млрд. т горных пород, которые перекрывают пласты добываемых минералов. В результате этого происходит уничтожение тысячелетиями созданных ландшафтов, на смену которых приходят техногенные ландшафты, представленные карьерам, хвостохранилищами отходов обогащения железных руд, отвалами горных пород, териконами, промышленными площадками и т.д. [2]. При этом изымаются источники стабилизации биосферы - земельные ресурсы. В настоящее время при добыче полезных ископаемых в Российской Федерации нарушено более 1 млн. га земельных ресурсов, представленных сельскохозяйственными, лесными, кормовыми и другими угодьями [3]. На территории КМА создано три крупнейших карьера по добычи руды: Михайловский (Курская область), Старооскольский и Лебединский (Белгородская область). На территории этих месторождений функционирует три горнообогатительных комбината занимающие более 40 тыс. га земельных ресурсов:

карьеры, хвостохранилища, отвалы, характеризующиеся высокоплодородными чернозёмами и серыми лесными почвами.

Процессы загрязнения пахотных земель прилегающих к источникам загрязнения МГОКа и их влияние на урожайность агроценозов изучаются нами в последние 10 лет. Исследованиями [4] установлено, что в прилегающих к источникам загрязнения почвам происходит геохимическое загрязнение тяжёлыми металлами

Цель. Изучить состояние пахотных земель в зоне добычи железной руды на территории Михайловского ГОКа и рекомендовать мероприятия по их улучшению.

Материал и методика исследования. Объектами исследования были серые лесные почвы расположенные в пределах влияния загрязняющих веществ при взрывах железной руды в карьере, пылений с поверхности отвалов и хвостохранилища МГОКа. Ранее проведенными исследованиями [3] установлено, что при добыче железной руды на территории КМА в окружающую среду поступает 55 химических элементов, 9 из них относятся к выбросам 1 и 2 класса опасности, которые распространяются на расстояние до 30 км. Для оценки загрязнения почв и содержания в них тяжёлых металлов (ТМ) было отобрано в почве, отвалах горных пород и субстрате хвостохранилища в слое 0 - 20 см 85 образцов.

Полевые, камеральные и аналитические работы по отбору, описанию и анализу почв и общим требованиям по отбору проб при загрязнении (ГОСТ 17.4.3.01-83, СТ СЭВ-3847-82). Лабораторные исследования по определению агрохимических свойств почв по методике [5], тяжёлые металлы методом атомно-адсорбционной спектрофотометрии - ААЗ - 30. Полевые материалы обрабатывались на ЭВМ с использованием современных статистических методов с установлением ошибки точности и достоверности исследований. Метеорологические условия в годы проведения исследований незначительно отличались от средних многолетних.

Результаты исследования. В условиях Железногорского района на 80 % территории сформировались серые лесные почвы, представленные тремя подтипами: светло-серые, серые и темно серые лесные почвы, которые имеют дифференцированный по элювиально-иллювиальному типу почвенный профиль.

В зоне влияния объектов загрязнения почвенного покрова находятся серые лесные почвы, агрохимическая характеристика которых приведена в таблице 1.

Таблица 1 - Агрохимические показатели серых лесных почв

Глубина, см	Гумус, %	pH _{KC} 1	Hg	S	Подвижные, мг/кг		
			мг-экв./100 г	NH ₄	P ₂ O ₅	K ₂ O	
0-36	2,78	5,6	2,12	20,0	99,9	90,5	112,0
36-40	1,10	5,4	3,64	16,4	76,3	84,4	99,9
40-70	0,9	5,2	2,81	16,6	22,8	43,2	97,2
70-115	0,84	5,5	2,74	16,5	7,9	15,7	90,1
>115	0,79	6,2	0,90	14,2	3,9	6,13	3,42

Согласно представленным в таблице 1 данным видно, что серые лесные почвы характеризуются невысоким содержанием гумуса, количество которого в гумусо-аккумулятивном слое 0-36 см составляет 2,78 %. С глубиной его содержание резко убывает. Реакция почвенного раствора pH – слабокислая по всему профилю до материнской породы, где pH повышается до 6,2. Сумма обменных оснований в слое 0-36 см составляет 20,0 мг-экв./100 г с последующей глубиной >115 см уменьшается до 14,2 мг-экв./100 г. Количество легкогидролизуемого азота, подвижного калия невысокое и соответственно составляет 99,9 мг/кг, фосфора - 90,5 мг/кг, калия - 112,0 мг/кг. Таким образом, серые лесные почвы по своим свойствам не способствуют получению высоких урожаев сельскохозяйственных культур.

Нами изучалось поступление в почву ТМ в зависимости от расстояния от источников их поступления на расстоянии от 50 м до 10000 м (таблица 2).

Приведенные в таблице данные свидетельствуют о том, что в зависимости от расстояния от выбросов загрязняющих веществ количество тяжёлых металлов в почвах возрастает. Так, содержание меди в сравнении с ПДК на расстоянии 50 м возрастает до 7,8 раз. Максимальное количество их накопления отмечается на удалении до 5000 м, затем отмечается их снижение. Аналогично по кадмию - до 2,1 раза. По цинку и свинцу отмечается незначительное превышение ПДК. Наибольшее увеличение ПДК отмечено у железа и составляет свыше 30 раз.

Таким образом, установлено, что накопление ТМ в серых лесных почвах в основном происходит в зоне до 5000 м, затем наблюдается их снижение. В этой зоне урожайность агроценозов снижается до 30 %.

Таблица 2 - Содержание тяжёлых металлов в почвенных образцах (слое почвы 0-10 см), мг/кг

Расстояние от хвостохранилища, м	Элементы, мг/кг								
	Fe	Cu	Cd	Mn	Cr	Co	Ni	Zn	Pb
50	9950	7,8	0,24	384	5,2	8,4	11,6	22,5	9,5
500	10720	8,1	0,29	356	6,7	9,3	12,8	19,9	10,1
1000	8705	8,8	0,31	618	3,6	8,6	12,0	25,0	9,4
2000	6647,1	7,9	0,18	621	3,3	8,3	10,8	18,7	8,5
3000	7046,1	8,5	0,24	467	3,2	8,7	11,5	19,4	8,0
4000	9820,2	7,6	0,20	451	6,9	8,4	11,1	22,0	9,6
5000	10122	7,0	0,21	385	3,6	8,6	11,8	18,1	8,6
6000	6856,0	8,9	0,21	401	3,6	7,9	10,5	19,6	8,4
7000	6543,0	6,8	0,25	357	3,6	7,9	10,8	19,1	7,6
8000	6539,0	5,2	0,12	370	2,7	6,3	8,3	18,4	7,5
9000	3097,5	3,0	0,22	340	1,8	5,3	6,2	12,8	5,9
10000	1919,7	1,6	0,20	330	0,6	2,8	2,7	13,0	5,2
ПДК	330	1,0	0,1	1500	25	2,0	11,0	20,0	10,0

Для снижения антропогенной нагрузки в результате добычи железной руды установлено, что весьма эффективным средством снижения загрязняющих веществ поступающих от источников воздействия на почвенный покров является проведение фитомелиорации на отвалах и дамбе хвостохранилища [6, 7]. Проведенные нами исследования показали, что отблесение отвала № 5 МГОКа, на 10-летних посадках березы бородавчатой с площадью листовой поверхности 1487,5 см² позволяет поглотить свыше 60 % пылевых выбросов. Другим способом фитомелиорации является залужение техногенных ландшафтов многолетними злаково-бобовыми травами с использованием небольших доз (N₃₀P₃₀K₃₀) минеральных удобрений. Установлено, что травы первого и последующих лет создают 100 % проективное покрытие и приостанавливают образование дефляции.

Выводы. Михайловский ГОК является основным источником поступления ТМ в окружающую среду. Так, на почвенный покров,

расположенный в зоне влияния карьера, хвостохранилища и отвалов горных пород поступают ТМ на расстоянии 10 км от них. Фитомелиорация и залужение многолетними злаково-бобовыми травами позволяют снизить поступление загрязняющих веществ и приостановить процессы дефляции.

Список использованных источников

1. Степановских А.С. Экология: учебник для студентов вузов /. — М.: ЮНИТИ, 2001. — 703 с.

2. Стифеев А.И., Бессонова Е.А., Никитина О.В. Система рационального использования и охрана земель. Учебное пособие. — СПб.: Изд-во «Лань», 2019. — 168 с.

3. Хвостохранилище Михайловского ГОКа – источник загрязнения природных ресурсов / А.И. Стифеев, А.А. Стифеев, Ю.В. Фильчаков, О.В. Бабенко // Экология Центрально-Чернозёмной области Российской Федерации. — 2005. — № 2(15). — С. 114-116.

4. Агрэкологическое состояние почвенного покрова на территории железорудных месторождений Курской магнитной аномалии / А.И. Стифеев, О.В. Никитина, В.И. Лазарев, Р.А. Зиновьев // Агрехимия. — 2021. — № 7. — С. 57-63.

5. Аринушкина Е.В. Руководство по химическому анализу почв. 2-е изд., доп. и перераб. — М.: Изд-во Московского ун-та, 1970. — 488 с.

6. Никитина О.В., Стифеев А.И., Лазарев В.И. Создание фитоценозов на техногенных ландшафтах Курской магнитной аномалии как оптимальный способ их биологической рекультивации // Вестник Воронежского государственного аграрного университета. — 2020. — № 3(66). — С. 108 – 116.

7. Бессонова Е.А., Стифеев А.И. Биологическая рекультивация нарушенных земель Центрального Черноземья – основной путь создания устойчивой техногенных ландшафтов Курской магнитной аномалии // В кн.: Биологическая рекультивация и мониторинг нарушенных земель: материалы международной научной конференции (Россия, г. Екатеринбург, 04–08 июня 2007 г.). — Екатеринбург: Изд-во Уральского гос. ун-та, 2007. — С. 588–596.

8. Экологическая безопасность продукции растениеводства: учеб. пособие для слушателей системы профессиональной переподготовки и повышения квалификации руководителей и специалистов АПК по направлениям учебных программ «Агрэкология», «Устойчивое развитие сельских территорий», «Организация и функ-

ционирование крестьянских (фермерских) хозяйств» / В.Е. Ториков, О.В. Мельникова, Г.П. Малявко, А.В. Волков. — Брянск, 2012.

9. Жилияков Д.И. Проблемы и перспективы развития малых инновационных предприятий / Д.И. Жилияков // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. — 2022. — № 1. — С. 164-171.

10. Ерофеева Т.В., Антошина О.А., Карякина С.Д. Оценка влияния сельскохозяйственного производства на окружающую среду // Экология и природопользование: тенденции, модели, прогнозы, прикладные аспекты: материалы Национальной научно-практической конференции. — Рязань: РГАТУ, 2022. — С. 38-41.

11. Долгополова Н.В. К вопросу о проблеме агроэкологии в агроландшафте и в биосфере // Региональный вестник. — 2018. — № 1 (10). — С. 2.

CONDITION OF ARABLE LAND IN THE EXTRACTION ZONE
OF IRON ORE ON THE TERRITORY OF MIKHAILOVSK IRON ORE
QUARRY KMA AND TECHNOLOGIES FOR THEIR IMPROVEMENT
Nikitina O.V., Stafeev A.I.

Abstract. The article provides information on the level of anthropogenic pressure on arable land during the extraction of iron ore by open pit mining. The agrochemical indicators of gray forest soils are analyzed, the level of soil pollution with heavy metals in the zone of the mining industry is estimated. As a technology for the restoration of arable land, a method of phytomelioration and grassing is proposed.

Key words: gray forest soils, heavy metals, tailings, phytomelioration.

УДК: 665.117:664.66

ПРИМЕНЕНИЕ ЖМЫХА ПОДСОЛНЕЧНИКА
В ТЕХНОЛОГИИ ПРОИЗВОДСТВА ПШЕНИЧНОГО ХЛЕБА

Новикова О.А., кандидат с.-х. наук, доцент,
Смоленкова О.В., кандидат биол. наук, доцент,
Пикалова П.В., студент,
Курский ГАУ, Россия

Аннотация. В статье рассмотрена возможность рационального расходования сырьевого материала при переработке подсолнечных семян. При производстве растительного масла образуется побочная

продукция и отходы, которые необходимо перерабатывать и утилизировать. Побочные продукты в виде жмыха и шрота используются на корм животных, однако возможность использовать их на другие цели полностью не реализована. В статье предлагается использовать подсолнечный жмых в рецептуре производства пшеничного хлеба, так как данный побочный продукт достаточно богат белками, жирами и биологически активными веществами. Полученные результаты представлены в данной статье.

Ключевые слова: семена подсолнечника, побочная продукция, жмых, пшеничный хлеб.

Введение. Снижение себестоимости масложировой продукции, её стабильность напрямую зависят от эффективного рационального использования сырьевого материала, а также экономичного расходования энергетических ресурсов. Одним из направлений реализации энерго- и ресурсосбережения масложировой отрасли является полная переработка исходного сырья с одновременным использованием побочной продукции и отходов. Сельское хозяйство, пищевая и перерабатывающая промышленность – это основные отрасли, которые характеризуются наибольшим количеством побочной продукции и отходов при производстве готового продукта.

При получении растительных масел из семян подсолнечника образуются побочные продукты в виде жмыха и шрота, фосфатидные концентраты, сопастоки, к отходам относят лузгу. Минимизация отходов масложирового производства, переработка и использование побочной продукции позволит получить большую рентабельность предприятия и дополнительную прибыль [1, 2].

Рассмотрим реализуемые способы переработки побочной продукции и отходов, образующихся при производстве подсолнечного масла. Меньше всего привлекательна для дальнейшего использования лузга. Однако её химический состав и физико-химические свойства позволяют использовать лузгу в качестве топлива на подогрев жаровен.

Фосфатидный концентрат представляет собой побочную составляющую, образующуюся при гидратации подсолнечного масла. Более трети в составе фосфатидных концентратов занимает лецитин, очень важный в плане биологической ценности фосфолипид. Этот компонент участвует в обменных процессах жирных кислот, входит в состав белково-липидных комплексов. Фосфолипидные концентраты используются в производстве маргарина, как компонент с эмульгирующими свойствами. Хлебобулочным изделиям

фосфатидный подсолнечный концентрат придает эластичность и более мягкую консистенцию, кроме того, эта составляющая замедляет черствение, то есть, хлебобулочные изделия могут дольше оставаться свежими. Также его часто используют при изготовлении шоколадных изделий: фосфатидный концентрат способствует увеличению гомогенности шоколада и позволяет снизить расход масла какао. Фосфатидный концентрат используют как эффективную добавку в корма для сельскохозяйственных животных. Используют его и на другие цели [1].

Соапстоки, получаемые при рафинации масел, направляют на производство мыла.

Наибольший процент побочной продукции при производстве растительного масла составляет жмых или шрот, в зависимости от способа производства масла. Данные побочные продукты широко используются в комбикормовой промышленности. Высокое содержание белка и наличие жира в жмыхе и шроте способствует широкому использованию их на корм скоту. Для удобства жмыхи и шроты гранулируют [2]. Однако в литературных данных имеются сведения, что на корм животных используется только часть вырабатываемых побочных продуктов, а не используемая часть утилизируется, сокращая возможные дополнительные доходы. Поэтому вопрос использования жмыха и шрота в других направлениях актуален и интересен для исследования.

В настоящее время, следуя тенденциям моды, все больше потребителей сами в домашних условиях выпекают хлеб и получают растительные масла. При этом полученный жмых, при производстве масла, имеющий высокую пищевую ценность, зачастую просто не используется.

Цель. Изучить целесообразность и возможность применения подсолнечного жмыха при выпечке пшеничного хлеба.

Материал и методика исследования. Объектами исследований были семена подсолнечника, масло и жмых, полученный из этих семян, пшеничный хлеб с добавлением подсолнечного жмыха.

Программа исследований включала изучение химического состава семян подсолнечника и жмыха на приборе Инфраскан 3150. Исследовалось четыре варианта пшеничного хлеба. Первый вариант - контрольный, рецептура хлеба была классической. Второй вариант включал в рецептуру хлеба 5 % подсолнечного жмыха, третий вариант – 10 % и четвертый – 15 %.

Выпечка производилась в лабораторных условиях кафедры технологии производства и переработки сельскохозяйственной

продукции. Способ производства хлеба был безопасный. Определяли влажность (ГОСТ 21094), кислотность (ГОСТ 5670), пористость (ГОСТ 5669) хлеба, провели дегустационную оценку. Энергетическую ценность пшеничного хлеба по вариантам исследований определяли по методике Л.Я. Ауэрман.

Результаты исследования. Подсолнечный жмых, используемый в опыте, был получен на лабораторном прессе. Использовался холодный отжим масла. Показатели качества семян подсолнечника и полученного жмыха при отжиме масла из данных семян представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Химический состав семян подсолнечника и жмыха

Показатель	Семена подсолнечника	Жмых
Влажность, %	6,1	3,2
Масличность, %	52,45	33,7
Протеин, %	24,17	38,6
Клетчатка, %	11,68	26,0

Согласно полученным данным (таблицы 1) семена подсолнечника имели высокие показатели по масличности и относились к первому классу качества согласно ГОСТ 22391-2015. По влажности семена подсолнечника также соответствовали требованиям выше названного стандарта.

Содержание протеина и клетчатки в сенах подсолнечника не оговаривается стандартом. Однако следует отметить, что по содержанию белка (протеина) используемые семена имели высокие показатели, что повышает ценность данного продукта. Из исследуемых семян подсолнечника было получено масло и жмых.

Анализ показателей качества подсолнечного жмыха показал, что содержание белка в жмыхе на 14,4 % выше исходного сырья. Процент белка в жмыхе составил 38,6 %, что является высоким показателем и соответствует требованиям ГОСТ 80-96 (не менее 38 %).

Содержание клетчатки в побочном продукте, по сравнению с семенами подсолнечника увеличилось и соответствовало 26,0 %.

Масличность исследуемого жмыха была достаточно высокая, что свидетельствует о том, что жмых был получен в лабораторных условиях и при холодном отжиме масла.

С.А. Марков, А.И. Петенко отмечают, что качество получаемых жмыхов и шротов колеблется в значительных пределах и редко соответствует указанным требованиям, что объясняется сортовыми особенностями семян, различиями в технологии и оборудовании,

используемых на предприятиях [3]. Технологический процесс в лабораторных условиях имеет укороченный цикл. В отличие от крупного производства с большой загрузкой мини пресс для производства масла, как правило, показывает невысокий выход основного продукта и повышенное содержание жира в жмыхе. Это подтверждается полученными нами результатами.

Результаты расчета энергетической ценности хлеба по вариантам исследований представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Энергетическая ценность хлеба

Вариант	Энергетическая ценность, Ккал.	Энергетическая ценность, кДж.
Вариант 1 (контроль)	237,3	992,87
Вариант 2 (5 %)	246,01	1029,3
Вариант 3(10 %)	269,98	1129,6
Вариант 4 (15 %)	286,34	1198,05

С увеличением добавления подсолнечного жмыха на каждые 5 процентов увеличивалась энергетическая ценность продукта, по сравнению с контрольным вариантом на 8,71 ккал, 32,68 ккал, 49,04 ккал соответственно. Энергетическая ценность в единицах системы СИ, также возрастала, и максимальное количество кДж отмечалось в четвертом варианте.

Выход хлеба во всех исследуемых вариантах был выше минимального допустимого значения для пшеничного формового хлеба. Максимальный выход хлеба отмечается в четвертом варианте.

Физико-химические показатели хлеба в исследуемых вариантах изменялись. С введением в рецептуру подсолнечного жмыха наблюдалось пропорциональное увеличение влажности и кислотности в готовом продукте, но эти показатели были во всех вариантах в пределах требований для пшеничного хлеба.

Пористость хлеба пшеничного во всех исследуемых вариантах соответствует нормам стандарта (не менее 74 %). Однако, пористость хлеба в вариантах с добавлением подсолнечного жмыха снижалась, так в третьем варианте, где в рецептуру хлеба вносилось 10 % подсолнечного жмыха пористость снизилась на 3,5 % по сравнению с контрольным вариантом. Наименьшая пористость хлеба была отмечена в четвертом варианте, где в рецептуру вносилось максимальное количество подсолнечного жмыха (15 %). Пористость хлеба в данном варианте составила 73,0 %, что на 5 % меньше, чем в контрольном варианте и на 1,5 % и 2,4 % ниже, чем во втором и

третьем вариантах. Снижение пористости хлеба в исследуемых вариантах, вероятно, связано с высоким содержанием жира в тесте, что вероятно оказало своё влияние на уровень процессов газообразования при брожении.

Дегустационная оценка качества хлеба пшеничного по исследуемым вариантам показала лучшие результаты при внесении в рецептуру хлеба подсолнечного жмыха в количестве 5 % и 10 % к количеству муки. Если в варианте с 5 % содержанием подсолнечного жмыха наблюдалось более высокая пористость, цвет хлеба был близок к контрольному варианту, то хлеб с добавлением 10 % подсолнечного жмыха имел более насыщенный запах и вкус. Хлеб с добавлением в рецептуру 15 % подсолнечного жмыха имел более темный цвет и ярко выраженный запах, что снизило оценку в целом.

Вывод. По обзору приведенных данных и данных, представленных в статье можно сделать вывод о целесообразности использования побочных продуктов производства подсолнечного масла в дальнейшую переработку. Использование подсолнечного жмыха в рецептуре пшеничного хлеба, позволит получить продукт с повышенной энергетической и пищевой ценностью, а также получить дополнительную прибыль.

Согласно проведенным исследованиям целесообразно вводить в рецептуру пшеничного хлеба до 10 % подсолнечного жмыха.

Список использованных источников

1. Ресурсосберегающие технологии при производстве растительного масла / Е.В. Панина, Н.В. Королькова, И.А. Сорокина и др. // Технологии и товароведение сельскохозяйственной продукции. — 2020. — № 1(14). — С. 74-81.

2. Разработка ресурсосберегающей технологии комплексной переработки масличных культур на сырьевые компоненты / М.В. Копылов, И.Н. Болгова, Н.Л. Клейменова и др. // Ползуновский вестник. — 2019. — № 2. — С. 7-11.

3. Марков С.А., Петенко А.И. Особенности химического состава фракций подсолнечных жмыхов и шротов при их безреагентном разделении // Известия вузов. Пищевая технология. — 2012. — № 1. — С. 29-31.

4. Магомедов Г.О., Перфилова О.В. Фруктово-овощные порошки из выжимок сокового производства - источник функциональных ингредиентов в хлебопечении // Хлебопродукты. — 2019. № 3. — С. 60-61.

5. Обеспечение продовольственной безопасности Российской Федерации на основе развития АПК / Д. И. Жиляков, О. С. Фомин, Т. Н. Соловьева [и др.] // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. — 2022. — № 9. — С. 153-159.

6. Технология хранения, переработки и стандартизация продукции растениеводства / Д.В. Виноградов, В.А. Рылко, Г.А. Жолик [и др.]. — Рязань-Горки-Гродно, 2016. — 210 с.

7. Нилова Л.П. Продовольственная корзина для здорового питания в условиях мегаполиса / Л.П. Нилова, С.В. Малютенкова // Международный научный журнал. — 2017. — № 4. — С. 31-35. — EDN ZCRRVH.

8. Урожайность и качество маслосемян подсолнечника в зависимости от условий минерального питания / Н.В. Долгополова, Е.В. Малышева, Б.М. Ковынев // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. — 2021. — № 9. — С. 52-57.

APPLICATION OF SUNFLOWER CAKE IN PRODUCTION TECHNOLOGY WHEAT BREAD

Novikova O.A., Smolenkova O.V., Pikalova P.V.

Abstract. The article considers the possibility of rational use of raw materials in the processing of sunflower seeds. During the production of vegetable oil, by-products and waste are formed, which must be processed and disposed of. By-products in the form of cake and meal are used for animal feed, but the possibility of using them for other purposes is not fully realized. The article suggests using sunflower cake in the recipe for the production of wheat bread, since this by-product is quite rich in proteins, fats and biologically active substances. The results obtained are represented in this article.

Key words: sunflower seeds, by-products, cake, wheat bread.

ИЗУЧЕНИЕ ФУНКЦИОНАЛЬНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ
СВОЙСТВ ТОПИНАМБУРА ПРИМЕНИТЕЛЬНО К ПИЩЕВЫМ
СИСТЕМАМ

Пальчикова С.С., магистр, e-mail: n.palchikova.2014@yandex.ru,
Дерканосова Н.М., доктор техн. наук, профессор,
e-mail: kommerce05@list.ru

Шеламова С.А., доктор техн. наук, доцент, e-mail: shelam@mail.ru,
ФГБОУ ВО Воронежский ГАУ, Россия

Аннотация. Топинамбур - растение будущего, имеющее в своем составе пищевые волокна, в том числе клетчатку и инулин. В работе рассмотрен потенциал гранулированной листовой массы, полученной при переработке топинамбура. Определены следующие показатели: влажность, зольность, массовая доля жира, белка, содержание фосфора и кальция, а также функционально-технологические свойства. Даны рекомендации о дальнейшем использовании гранулированной листовой массы.

Ключевые слова: топинамбур, листовая масса, функционально-технологические свойства, пищевые системы, мука из гранулированной листовой массы.

Введение. Корректировка рационов питания в части сбалансированности физиологически необходимых нутриентов относится к приоритетным задачам, зафиксированным в Доктрине продовольственной безопасности Российской Федерации [1. - С. 5]. Обсуждая направления проектирования обогащенных пищевых продуктов целесообразно обратиться к научно-обоснованным нормам, которые отмечают дефицит в питании пищевых волокон, полиненасыщенных жирных кислот, витаминов, макро- и микронутриентов [2. - С. 7]. Соответственно, поиск сырьевых источников, обладающих, с одной стороны, богатым нутриентным составом, с другой – технологичных, доступных и отечественных по происхождению, отвечает современным трендам исследований в области пищевых систем.

Целью исследований явилось установление потенциала продуктов переработки топинамбура, как обогащающего ингредиента пищевых продуктов, на основе исследования функционально-технологических свойств.

Материал и методика исследования. В качестве объекта исследования принята гранулированная листовая масса, полученная в ре-

зультате промышленной переработки топинамбура на предприятии ООО «ИстАгроДон». Состав муки из листовой массы определяли стандартизированными методиками в лаборатории биохимический исследований Воронежской ГАУ, функционально-технологические свойства по методикам [3. - С. 34].

Результаты исследования. Гранулированную листовую массу топинамбура измельчали до размера частиц, характерного для муки пшеничной хлебопекарной первого сорта. По органолептическим показателям представляет собой порошкообразную сыпучую массу светло-серого цвета с зеленоватым оттенком, с приятным травяным оттенком в запахе. Характеризуется влажностью 7,7 %, массовой долей пищевых волокон 21,6 %, жира 2,3 %, белка 9,2 %. Содержит 8,0 % золы, в том числе 1140 мг/100 г кальция и 1840 мг/100 г фосфора. Исследования показали высокое содержание витамина С, но с позиций применения в пищевых продуктах, технология которых предусматривает высокое температурное воздействие, этот факт в последующем не рассматривается. Судя по составу, мука из гранулированной листовой массы топинамбура может рассматриваться как обогащающий пищевыми волокнами и макроэлементами ингредиент. С позиций применения в пищевых системах это предположение должно быть в полной мере подтверждено определением показателей безопасности на соответствие требований к пищевым продуктам.

Оценку перспективности любого нового ингредиента целесообразно рассматривать с позиций функционально-технологических свойств. В исследованиях определяли жиро- и водосвязывающую, пенообразующую способности муки из гранулированной листовой массы топинамбура в сравнении с аналогичными характеристиками муки пшеничной хлебопекарной первого сорта.

Как показали результаты исследований:

- жиросвязывающая способность муки из листовой массы топинамбура составляет 1,92 г/г, что существенно превышает показатель муки. Соответственно, можно ее рассматривать как ингредиент рецептур мучных кондитерских и сдобных хлебобулочных изделий с пролонгированным сроком годности;

- пенообразующая способность муки из гранулированной листовой массы топинамбура составляет 3 % и практически в 3 раза уступает муке пшеничной хлебопекарной. Ингредиент не может быть рекомендован в технологиях эмульсионных продуктов и на стадиях получения полуфабрикатов, характеризующихся эмульсионной структурой;

- водосвязывающая способность муки из гранулированной листовой массы топинамбура составляет 3,29 г/г против 1,72 г/г для муки

пшеничной хлебопекарной первого сорта. Способность связывать воду может быть использована в технологии изделий на мучной основе с применением низкосортовой пшеничной или ржаной муки.

Выводы. Продукты переработки топинамбура являются перспективным обогащающим ингредиентом пищевых продуктов на мучной основе. Традиционно исследованная мука из топинамбура может быть дополнена вторичными продуктами технологии глюкозо-фруктозного сиропа – гранулированными выжимками и листовой массой [4. - С. 10]. Эти ингредиенты характеризуются высоким содержанием пищевых волокон и минеральных веществ. Выбор технологии может быть основан на результатах изучения функционально-технологических свойств.

Авторы выражают благодарность компании «ИстАгроДон» за сотрудничество.

Список использованных источников

1. Об утверждении доктрины продовольственной безопасности Российской Федерации: Указ Президента Российской Федерации от 21 января 2020, № 20. — [Электронный ресурс]//Официальный портал Министерства науки и высшего образования. — URL: https://www.minobrnauki.gov.ru/common/upload/library/2020/15/Doktrina_prodovolstvennoy_bezopasnosti.pdf (дата обращения 01.05.2023).

2. Попова А.Ю., Тутельян В.А., Никитюк Д.Б. О Новых (2021) Нормах физиологических потребностей в энергии и пищевых веществах для различных групп населения Российской Федерации // Вопросы питания. — 2021. — Т. 90. — № 4. — С. 6-19.

3. Колпакова В.В., Волкова А.Е., Нечаев А.П. Эмульгирующие и пенообразующие свойства белковой муки из пшеничных отрубей // Известия вузов. Пищевая технология. — 1995. — № 1-2. — С. 34-37.

4. Изучение потенциала продуктов переработки топинамбура как обогащающих пищевых ингредиентов / Н.М. Дерканосова, С.А. Шеламова, О.А. Василенко, С.С. Пальчикова // Технологии и товароведение сельскохозяйственной продукции. — 2022. — № 1. — С. 5-11.

5. Перфилова О.В., Неуймин Д.С. Возможность применения биопорошков из томата, брокколи и топинамбура в технологии пшеничного хлеба // Инновационные пищевые технологии в области хранения и переработки сельскохозяйственного сырья: фундаментальные и прикладные аспекты: материалы VI Международной научно-практической конференции, Анапа, 26–28 мая 2016 года / Под общей редакцией Е.П. Викторовой. Анапа: Ассоциация «Тех-

нологическая платформа «Технологии пищевой и перерабатывающей промышленности АПК – продукты здорового питания». — 2016. — С. 108-111. — EDN WMEXPN.

6. Евсенина М.В., Лупова Е.И., Курочкина Е.Н. Применение пищевой добавки в технологии мучных кондитерских изделий // IV Международный пенитенциарный форум «Преступление, наказание, исправление». Сб. тез. — Рязань, 2019. — С. 63-66.

7. Долгополова Н.В. Продукты растительного происхождения - главные носители минеральных веществ и витаминов // Аграрная наука - сельскому хозяйству: материалы Всероссийской научно-практической конференции. Ответственный за выпуск И.Я. Пигорев. — Курск: Изд-во Курск. гос. с.-х. ак., 2009. — С. 52-54.

STUDYING THE FUNCTIONAL AND TECHNOLOGICAL PROPERTIES OF THE ARTICLE IN APPLICATION TO FOOD SYSTEMS

Palchikova S.S., Derkanosova N.M., Shelamova S.A.

Abstract. Jerusalem artichoke is a plant of the future, containing dietary fiber, including fiber and inulin. The paper considers the potential of granular leaf mass obtained by processing Jerusalem artichoke. The following parameters were determined: humidity, ash content, mass fraction of fat, protein, phosphorus and calcium content, as well as functional and technological properties. Recommendations are given on the further use of granulated sheet mass.

Key words: Jerusalem artichoke, leaf mass, functional and technological properties, food systems, flour from granulated leaf mass.

УДК 636.085

ВЛИЯНИЕ СОРТОВ НА СЕМЕННУЮ ПРОДУКТИВНОСТЬ ЛЮЦЕРНЫ В УСЛОВИЯХ ЦЕНТРАЛЬНОГО ЧЕРНОЗЕМЬЯ

Сопова А.С., студент магистратуры, e-mail: spwans@yandex.ru,

Кузнецов А.Е., кандидат биол. наук,

Веретенников Н.Г., кандидат с.-х. наук, доцент,

Курский ГАУ, Россия

Аннотация. Проведенные исследования в течение двух лет в условиях Воронежской области на выщелочных черноземах по изучению семенной продуктивности сортов люцерны (Вега 87,

Виктория, Воронежская 6, Сарго, Находка, Дакота) показали, что все изучаемые сорта люцерны были более продуктивны, чем в контрольном варианте (сорт Вега 87) и превысили его по сбору семян на 0,41 – 1,51 ц/га. Наибольший урожай семян люцерны был получен у сорта Виктория 4,23 ц/га.

Ключевые слова: люцерна, семенная продуктивность люцерны, семена люцерны, сорта люцерны, посев люцерны.

Введение. Проблема обеспечения животных кормовым белком была и остается одной из важнейших задач агропромышленного комплекса не только в Центрально-Черноземном районе, но и Российской Федерации в целом. Приоритетное значение в ее решении отводится люцерне, которая по урожайности кормовой массы и по сбору белка значительно превосходит большинство кормовых культур. К основным достоинствам люцерны следует отнести широкую приспособленность к агроклиматическим условиям ЦЧЗ, высокую азотофиксирующую способность и долголетие [4].

Несмотря на то, что хозяйственная целесообразность возделывания люцерны очевидна, посевные площади ее расширяются весьма медленно. Одной из причин ограниченного возделывания люцерны кроется в острой и хронической нехватки семян этой культуры. Отсутствие собственного семеноводства люцерны препятствует расширению ее посевов. Нужны новые сорта люцерны, стабильно обеспечивающие урожай семян в местных условиях, и разработанная технология семеноводства. Выход из сложившейся ситуации возможен только при внедрении новых сортов с высоким потенциалом урожайности семян и внедрением улучшенных технологий [2].

Целью исследований являлось выявить лучшую семенную продуктивность сортов люцерны возделываемых в хозяйстве на выщелоченных черноземах.

Материалы методы исследований. Исследования проводились на базе ООО «ЭкоНива»Агро, Южное», Бутурлинского района, Воронежской области.

Исследования проводились на черноземе выщелоченном, содержание гумуса в почве составляет 5,1 %. Почвы хозяйства относятся к слабокислым, pH – 5,1. Обеспеченность элементами питания средняя, содержание азота в почве составляет 108 мг/кг, фосфора в почве составляет 115 мг/кг, калия – 131 мг/кг.

Агротехника общепринятая для возделывания люцерны в данной зоне. Площадь посевной делянки составляла 100 м², учетной 80 м².

Повторность опыта – четырехкратная. Урожайность пересчитывали на очищенные семена стандартной влажности. Варианты в полевом опыте располагались систематически в один ярус.

В опыте использовались семена люцерны первой репродукции с всхожестью не менее 75 %.

Широкорядный посев люцерны производился сеялкой СОН-4,2 с нормой высева 1,5-2,0 млн. шт. или 6-8 кг/га всхожих семян.

Во время вегетационного периода на опытах проводили фенологические наблюдения. Наступление фенологических фаз развития растений люцерны отмечали на двух несмежных повторностях с вычетом средних дат для каждого варианта. Были отмечены следующие фазы развития люцерны: отрастание, бутонизация, массовое цветение, спелость семян. За начало фазы отмечались даты, когда в нее вступит не менее 15% растений, полное – не менее 75 %

Динамику изменения высоты растений определяли по фазам развития растений: бутонизация, цветение и спелость семян. Для этого измеряли высоту стебля растений в 30 местах делянок в двух несмежных повторениях опыта.

Структура урожая семенного травостоя и семенных растений была определена на специально отобранных снопах люцерны с учетных площадок в четырех местах делянки по 0,25 м² в двух несмежных повторностях. Подсчитывали общее количество растений, стеблей на 1 м², количество генеративных и вегетативных стеблей, кистей на 1 стебле, цветков и бобов на 1 кисти, семян в одном бобе, доля щуплых и полноценных семян, соотношение генеративных и вегетативных органов [1].

Учет урожайности семян люцерны с делянок опыта осуществляли методом сплошной уборки семян с учетной площади делянок. Урожайность семян пересчитывали на 100 % чистоту и 13 % влажность [3].

Результаты исследования. Анализ данных семенной продуктивности сортов люцерны показал (таблица 1), что существенную роль на семенную продуктивность сортов люцерны за два года исследований оказали погодные условия, которые сложились в период проведения эксперимента. Так, когда погодные условия были более благоприятны для возделывания люцерны (2021 г.) урожай семян оказался выше на 30 %, а в менее благоприятный (2022 г.) ниже.

В среднем за период проведения эксперимента урожайность семян в зависимости от сорта колебался от 2,72 ц до 4,23 ц/га.

Таблица 1 - Семенная продуктивность сортов люцерны в условиях ООО «ЭкоНива»Агро, Южное», Бутурлинского района, Воронежской области (среднее за 2021-2022 гг.)

№ варианта	Сорт	Год		Средние за 2 года	± к контролю	
		2021	2022		ц/га	%
1	Вега 87 (контроль)	3,34	2,1	2,72	-	100
2	Виктория	4,66	3,8	4,23	1,51	155,51
3	Дакота	3,56	2,7	3,13	0,41	115,07
4	Воронежская 6	4,64	3,6	4,12	1,4	151,47
5	Сарга	4,76	3,1	3,93	1,21	144,49
6	Находка	4,68	2,4	3,54	0,82	130,15
НСР ₀₅		0,32	0,24			

В контрольном варианте, где высевался сорт Вега 87 в среднем за два года, урожайность семян была минимально из всех изучаемых вариантов и составила 2,75 ц/га, а максимальной в варианте где возделывался сорт Виктория, здесь урожайность составила 4,23 ц/га, что на 1,51 ц/га больше чем в контрольном варианте. Близкие показатели к максимальной семенной продуктивности получены и в варианте, где высевался сорт Воронежская 6. В данном варианте продуктивность составила 4,12 ц/га, что на 1,4 ц/га больше чем на контроле. Не плохо себя зарекомендовал себя сорт Сарго, который превысил контроль на 1,2 ц/га. Сорт люцерны Сарга превысил контрольный сорт Вега 87 на 1,21 ц/га, сорт Находка на 0,82 ц/га, а сорт Дакота 0,41 ц/га.

Таким образом, все изучаемые сорта люцерны в годы проведения эксперимента были более продуктивны, чем сорт Вега 87 и превысили его по сбору семян на 0,41 – 1,51 ц/га. Наибольший урожай семян люцерны был получен у сорта Виктория 4,23 ц/га.

Вывод. За период проведения эксперимента урожайность семян в зависимости от сорта колебался от 2,72 ц до 4,23 ц/га. В контрольном варианте, где высевался сорт Вега 87 в среднем за два года, урожайность семян была минимально из всех изучаемых вариантов и составила 2,75 ц/га, а максимальной в варианте где возделывался сорт Виктория, здесь урожайность составила 4,23 ц/га, что на 1,51 ц/га больше чем в контрольном варианте.

Список использованных источников

1. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований). — Изд. 6-е, перераб. и доп. — М.: Агропромиздат, 2011. — 351 с.
2. Каримов Х.З. Повышение семенной продуктивности люцерны // Земледелие. — 2006. — № 3. — С. 10-11.
3. Методические указания по проведению полевых опытов с кормовыми культурами / ВНИИК им. В.Р. Вильямса. — М., 1987. — 197 с.
4. Переprawo Н.И. Состояние и перспективы семеноводства люцерны в России // В кн.: Актуальные направления селекции и использование люцерны в кормопроизводстве. — 2014. — С. 28-36.

INFLUENCE OF VARIETY ON SEED PRODUCTIVITY OF ALFALFA UNDER CONDITIONS CENTRAL BLACK EARTH REGION

Sopova A.S., Kuznetsov A.E.

Abstract. The studies carried out for two years in the conditions of the Voronezh region on high-grade chernozems to study the seed productivity of alfalfa varieties (Vega 87, Victoria, Voronezhskaya 6, Sargo, Nakhodka, Dakota) showed that all the studied varieties of alfalfa were more productive than in the control variant (variety Vega 87) and exceeded it in terms of seed collection by 0.41 - 1.51 c/ha. The highest yield of alfalfa seeds was obtained from the Victoria variety 4.23 c/ha.

Key words: alfalfa, alfalfa seed productivity, alfalfa seeds, alfalfa varieties, alfalfa sowing.

УДК 631.243.32

К ВОПРОСУ ХРАНЕНИЯ ЗЕРНОВЫХ МАСС

Осипова Л.О., студент, e-mail: osipovalili2000@gmail.com,

Сариго Н.В., кандидат пед. наук, доцент,

e-mail: nadezhda.sarigo@yandex.ru,

Курский ГАУ, Россия

Аннотация. В данной статье проанализированы бескислородные способы хранения зерновых масс. Выделен наиболее перспективный способ для использования малыми сельскохозяйственными предприятиями. Дан перечень нормативно-технической документации, используемой для контроля качества хранения зерна.

Ключевые слова: зерно, самоконсервирование, вакуум, хранение, качество, нормативно-техническая документация.

Введение. Природные условия являются одним из главных факторов, влияющих на длительное хранение зерновых масс [1].

С того самого момента, когда зерно отделяется от колоса, оно становится самостоятельной единицей со всеми предлагающимися ему свойствами. Попадая в массу, зерно получает новые качества, которые зависят не только от собственных свойств, но и от состояния окружающей среды.

Цель. Сохранить зерно с как можно меньшими потерями. Чистое и здоровое зерно нужно надежно защитить от воздействия неблагоприятных факторов.

Материал и методика исследования. Международная Продовольственная и сельскохозяйственная организация ООН оценивает ежегодные потери зерновых культур примерно в 10 % от общего производства [2]. Основной причиной потерь являются лишенные герметичности хранилища, которые дают возможность свободного проникновения грызунам, насекомым, птицам и природным осадкам.

Среди зерновых культур наиболее устойчивыми к хранению считаются пшеница, овес, сорго и горох. Их можно хранить около 10-15 лет, без потери их основных свойств. Природа этих культур, в зависимости от условий окружающей среды, позволяет находиться в состоянии близком к анабиозу или показывать большую активность, связанную с прорастанием.

При хранении пшеницы в хранилищах с содержанием кислорода менее 1 %, данная зерновая культура сохраняет свои технологические свойства, большинство показателей остается неизменным и соответствуют требованиям ГОСТ9353-2016.

Бескислородное хранение зерна обеспечивается одним из приведенных ниже способов:

1. Самоконсервация зерна. В процессе дыхания зерновых масс происходит накопление углекислого газа и уменьшение содержания кислорода в помещении для хранения. Чем ниже содержание кислорода, тем медленнее процесс дыхания, постепенно полностью прекращающийся.

2. Введение в зерновую массу различных инертных газов или фумигантов, вытесняющих кислород из межзернового пространства.

3. Создание в зерновой массе вакуума.

Использование третьего метода, для крестьянских фермерских хозяйств, считается наиболее перспективным, т.к. объемы заклады-

ваемой на хранения зерновой массы невелики, соответственно и хранилище небольшое. А чем меньше помещение, тем легче поддерживать безвоздушную среду.

Например: хранение зерна в полиэтиленовых контейнерах без доступа воздуха, без применения консервантов и биохимической обработки, отличающееся тем, что в полиэтиленовых контейнерах хранят продовольственное и семенное зерно, при этом зерно закладывают на хранение при влажности 10-14 %, наличии сорной примеси не более 4 % и температуре 10-35°C, без перемещения слоя насыпи в процессе хранения, причем зерно загружают в контейнер самотеком с возможностью исключения его самосортирования, а полиэтиленовые контейнеры используют толщиной 200-250 мкм и располагают на ровной твердой поверхности.

Результаты исследования. Такой принцип хранения зерновых масс экономически эффективен и оправдан для малого сельскохозяйственного производителя. Его преимущества очевидны:

- качество зерновой массы остается постоянным;
- длительный срок хранения (7-8 месяцев);
- без применения консервантов и биохимической обработки;
- контейнеры герметичны, не развивается болезнетворная микрофлора;
- нет доступа вредителям.

При таком хранении нужно обеспечить контроль над качественными показателями хранящийся зерновой массы.

Выводы. Мы считаем необходимым разработать внутренний документ, стандарт организации, который будет регламентировать порядок:

- ежедневного осмотра контейнеров на предмет прорывов, нарушения герметичности;
- еженедельного забора проб на влажность;
- еженедельного контроля температуры в контейнере.

Список использованных источников

1. Уварова А.Г. Технологические достижения в сельском хозяйстве взгляд в будущее. // В кн.: Научно-образовательные и прикладные аспекты производства и переработки сельскохозяйственной продукции. Сборник материалов VI Международной научно-практической конференции Чебоксары. — Чебоксары, 2022. — С. 718-721.
2. Ярыгина И.В. Направления совершенствования производства в растениеводстве / И.В. Ярыгина // Растениеводство и луговое-

ство : сборник статей Всероссийской научной конференции с международным участием, Москва, 18–19 октября 2020 года. – Москва: ЭйПиСиПабблишинг, 2020. – С. 20-21. – EDN SQKZOD.

3. Торилов В.Е., Мельникова О.В., Осипов А.А. Агропроизводство, хранение, переработка и стандартизация зерна: учеб. пособие для вузов. — СПб., 2021.

4. Маслова В.В. Производство и конкурентоспособность зерна и продукции его переработки в государствах - членах ЕАЭС / В.В. Маслова, Н.Ф. Зарук, М.В. Авдеев // Экономика сельскохозяйственных и перерабатывающих предприятий. — 2017. — № 9. — С. 19-24. — EDN ZJAPWN.

5. Технология хранения сельскохозяйственной продукции. Зерновые массы, картофель, плоды и овощи / О.А. Захарова, Ф.А. Мусаев, Д.Е. Кучер, О.В. Черкасов. — Рязань: РГАТУ, 2022. — 215 с.

6. Ильина И.В. Проблемы повышения эффективности использования основных фондов сельскохозяйственных организаций региона / И.В. Ильина, О.В. Сидоренко // Региональная экономика: теория и практика. — 2010. — № 15. — С. 54-58.

7. Влияние различных видов удобрений на биохимические показатели зерна / Е.В. Малышева, Н.В. Долгополова, А.В. Нагорных // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. — 2021. — № 6. — С. 35-40.

ON THE ISSUE OF STORAGE OF GRAIN MASSES

Osipova L.O., Sarigo N.V.

Abstract. In this article, oxygen-free methods of storing grain masses are analyzed. The most promising method for use by small agricultural enterprises is highlighted. A list of regulatory and technical documentation used to control the quality of grain storage is given.

Key words: grain, self-preservation, vacuum, storage, quality, regulatory and technical documentation.

РЕСУРСОСБЕРЕЖЕНИЕ В ТЕХНОЛОГИЯХ ХРАНЕНИЯ И ПЕРЕРАБОТКИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ПРОДУКЦИИ

Тарасов А.А., кандидат с.-х. наук, доцент,

e-mail: tarasovaa46@mail.ru,

Смоленкова О.В., кандидат биол. наук, доцент,

e-mail: olga.aminina@mail.ru,

Курский ГАУ, Россия

Аннотация. Обосновано понятие ресурсосбережения в производственной деятельности как повышение отдачи от вложенных ресурсов. Приведены примеры практического использования приемов ресурсосбережения в технологиях хранения и переработки сельскохозяйственной продукции. Показаны возможности ресурсосберегающих приемов хранения и переработки продукции растениеводства и предложена их оценка по синергетическим эффектам.

Ключевые слова: ресурсы, ресурсосбережение, хранение продукции, переработка сырья, синергетический эффект.

Введение. Термин «ресурсы» включает в себя большое число составных элементов и поэтому понятие «ресурсосбережение» может интерпретироваться по-разному, в зависимости от рассматриваемых аспектов деятельности. Ресурсосбережение в основном ассоциируется со снижением материальных расходов, энергоемкости [1. - С. 56-58], производственных затрат и потерь [2. - С. 231-233], с использованием безотходных технологий [3. - С. 21-23] и с другими эффектами, связанными с экономным и рациональным использованием ресурсов. В стандарте, регламентирующем термины по ресурсосбережению, к ресурсам относятся используемые и потенциальные источники, которые удовлетворяют потребности общества. Это материальные и энергетические ресурсы, трудовые, информационные, интеллектуальные, временные, финансовые и другие. Ресурсосбережение определяется как деятельность, комплекс мероприятий, направленных на рациональное использование и экономное расходование ресурсов [4. - С. 3-5].

В производственной сфере рациональное использование ресурсов, то есть ресурсосбережение, предполагает не просто их экономное расходование, но и повышение отдачи от вложенных в производство ресурсов [5. - С. 22]. Аксиомой является то, что производственная деятельность невозможна без использования ресурсов.

Важно рационально, экономно их расходовать, и критерием рационального и бережливого использования ресурсов, т.е. критерием эффективного ресурсосбережения, будет степень отдачи от вложенных в производство ресурсов.

Ресурсосбережение является основой устойчивого развития всех производственных предприятий, их конкурентоспособности. Успешная производственная деятельность предприятий в конкурентной среде возможна при условии использования ресурсосберегающих механизмов, снижающих себестоимость конечной продукции. Экономное расходование ресурсов не должно вызывать снижение качества конечной продукции, технологической и экономической эффективности производственной деятельности [6. - С. 1451]. Интерпретация ресурсосбережения как повышение отдачи от вложенных в производство ресурсов подходит и к сфере деятельности, связанной с хранением и переработкой сельскохозяйственной продукции.

Цель – анализ возможностей ресурсосбережения в технологиях хранения и переработки сельскохозяйственной продукции, оценки ресурсосберегающего эффекта.

Материал и методика исследования. Объект исследования – приемы и оценки ресурсосбережения в технологиях хранения и переработки сельскохозяйственной продукции. Методы исследования – анализ научных публикаций по вопросам ресурсосбережения, оценка технологических приемов, которые создают предпосылки для ресурсосбережения, использование синергетических эффектов для оценки ресурсосбережения.

Результаты исследования. Для эффективного ведения технологических процессов хранения и переработки сельскохозяйственной продукции требуются определенные материальные, энергетические и другие ресурсы, которые необходимо обоснованно использовать. Основная цель хранения продукции заключается в обеспечении сохранности ее качества и сведения к минимуму потерь массы. Результаты хранения зависят от исходного состояния материала, заложенного на хранение, его целевого назначения, от условий и продолжительности хранения. На примере зерновых масс, ресурсосбережение при организации и ведении технологических процессов хранения обеспечивается за счет предварительной сушки зерна до сухого состояния и тщательной очистки его от примесей. Несмотря на то, что сушка и очистка требует дополнительных производственных затрат, тем не менее, при условии, что последующее хранение будет проходить в благоприятных услови-

ях, обеспечивается сохранность качества и снижение потерь зерновой массы. За счет реализации большей массы сохраненной продукции по более высокой цене благодаря сохраненному качеству, окупаются дополнительные расходы ресурсов. Таким образом, повышение отдачи от вложенных ресурсов свидетельствует о ресурсосбережении при хранении зерновых масс. Ресурсосберегающий эффект проявляется также при увеличении сроков хранения сельскохозяйственной продукции без потерь потребительских свойств. Все технологические приемы, которые обеспечивают увеличение продолжительности сроков хранения без порчи продукции, следует считать ресурсосберегающими приемами. Например, обработка плодоовощной продукции ингибиторами биосинтеза этилена позволяет значительно продлить срок ее хранения.

Эффективная переработка сельскохозяйственной продукции требует не меньше ресурсов, чем ее хранение. Переработка сельскохозяйственного сырья базируется на использовании различных физических, физико-химических, химических и биологических процессов. Инициация этих процессов связана с использованием различных материальных, энергетических и других ресурсов. При ведении технологических процессов переработки сельхозпродукции также имеются резервы ресурсосбережения. Например, при подготовке зерна пшеницы к помолу используется его гидротермическая обработка. Она обеспечивает не только очистку поверхности зерна от загрязнения, но и разрыхление центральной части зерна (эндосперма), из которого получают сортовую муку. Разрыхление происходит за счет образования микротрещин в процессе проникновения в зерно воды. При помолу такого зерна не только снижается расход электроэнергии на измельчение, но и увеличивается выход сортовой муки, мука получается более качественной, с благоприятными хлебопекарными свойствами. В крупяном производстве при подготовке зерна гречихи к шелушению после интенсивной сушки пропаренного зерна в кипящем слое перед шелушением его быстро охлаждают. На шелушение подается зерно с сухой холодной оболочкой, хрупкость которой выше, чем хрупкость сухой горячей оболочки. В результате заметно возрастает выход целого ядра гречихи без дополнительных затрат энергии для повышения интенсивности воздействия на зерно в рабочей зоне вальцедекового станка. Можно привести еще множество примеров технологических приемов, которые повышают отдачу технологического процесса переработки сельскохозяйственного сырья. К ресурсосберегающим технологиям, несомненно, относятся безотходные техно-

логии переработки сельхозсырья, все технологические приемы, обеспечивающие увеличение выхода готовой продукции, повышение ее качества, при снижении удельных эксплуатационных затрат.

Особое внимание при оценке ресурсосберегающего эффекта следует уделять взаимному влиянию используемых факторов на конечный результат хранения или переработки сельскохозяйственной продукции. Это связано с тем, что сочетание отдельных приемов обеспечивает положительные, нейтральные, или отрицательные синергетические эффекты [7. - С. 83]. Проявление положительного синергетического эффекта свидетельствует о том, что отдача от используемых ресурсов получена без дополнительных затрат, т.е. за счет удачного сочетания факторов. Такой вид ресурсосбережения наиболее предпочтителен в производственных процессах, так как получается дополнительная бесплатная высокая отдача от используемых ресурсов. Некоторые технологические приемы при совместном использовании могут дополнять друг друга, улучшая конечный результат, иногда бывает так, что они не влияют друг на друга, а также встречаются ситуации, когда результат совместного использования приемов хуже, чем их отдельное применение. Если эффект (прибавка), полученный от совместного действия факторов, больше, чем сумма эффектов, полученных от их раздельного применения, то проявляется положительный синергетический эффект.

Выводы. Ресурсосбережение при хранении и переработке сельскохозяйственной продукции следует понимать как повышение отдачи от вложенных ресурсов. При организации и ведении технологических процессов хранения и переработки сельскохозяйственной продукции используется множество технологических приемов, позволяющих рационально управлять ресурсами, обеспечивая ресурсосбережение. Наиболее предпочтительным видом ресурсосбережения являются положительные синергетические эффекты, которые образуются при совместном действии нескольких технологических приемов, обеспечивая дополнительную отдачу без дополнительных затрат.

Список использованных источников

1. Сабанова М.В. Доказательность анализа затрат в необходимости ресурсосбережения // Экономический анализ: теория и практика. — 2009. — № 30. — С. 56-62.

2. Часовских Т.А. Особенности ресурсосбережения производственных процессов на предприятиях // Актуальные вопросы экономических наук. — 2010. — № 15-2. — С. 230-234.

3. Волкова С.Н., Потемкин С.Н. Роль безотходного производства предприятий АПК // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. — 2011. — Т. 2. — № 2. — С. 21-23.

4. ГОСТ Р 52104-2003 Ресурсосбережение. Термины и определения [Электронный ресурс]: от 3 июля 2003 г. № 235-ст: введен впервые: дата введения 2004.07.01. — М.: ИПК Издательство стандартов. — 2003. — URL: <https://internet-law.ru/gosts/gost/5943/> (дата обращения 06.05.2023).

5. Антипова О.В. Теоретические основы ресурсосбережения // Вестник Академии знаний. — 2020. — № 1 (36). — С. 19-25. doi:10.24411/2304-6139-2020-00003.

6. Сосницкая А.В. Проблемы оптимизации затрат на производственном предприятии // Экономика и социум. — 2019. — № 12 (67). — С. 1449-1452.

7. Тарасов С.А., Пигорев И.Я., Тарасов А.А. Синергетические эффекты при взаимодействии факторов в практике земледелия // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. — 2018. — № 6. — С. 81-87.

8. Торики В.Е., Мельникова О.В., Осипов А.А. Агропроизводство, хранение, переработка и стандартизация зерна: учебное пособие для вузов. — СПб., 2021.

9. Проблемы использования альтернативного топлива в сельскохозяйственной технике. / А.И. Комоликов, А.С. Комоликов, А.Л. Севостьянов // В кн.: Профессия инженер. Сборник статей X Всероссийской молодежной научно-практической конференции «Профессия инженер», посвящённой 40-летию факультета агротехники и энергообеспечения; под общ. ред. А.Л. Севостьянова; — Орловский государственный аграрный университет имени Н.В. Парахина, 2022. — С. 265-269.

10. Ретроспективный анализ интенсификации технологического развития предприятий АПК / А.Ф. Дорофеев, Д.И. Жилияков, О.В. Петрушина, С.О. Новосельский // Труды Кубанского государственного аграрного университета. — 2023. — № 103. — С. 35-44.

11. Перфилова О.В. Изменение биологически активной ценности вторичного сырья в процессе СВЧ-нагрева // Вестник КрасГАУ. — 2018. — № 2 (137). — С. 123-128.

12. Горшков В.В., Туркин В.Н. Расчет экономической эффективности процесса хранения пищевой продукции в холодильнике с адаптивным режимом охлаждения // Вклад университетской аграрной науки в инновационное развитие агропромышленного ком-

плекса: материалы 70-й Международной научно-практической конференции. Рязань. — РГАТУ, 2019. — С. 33-36.

13. Sokolov O.V. Current state and problems of development of organic gardening in Russia / O.V. Sokolov, N.P. Castornov, D.I. Zhilyakov // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. — 2021. — № 845(1). — С. 012048.

14. Долгополова Н.В., Стужная Т.А., Дедкова Е.В. Влияние рецептурных компонентов на показатели качества хлебобулочных изделий // Региональный вестник. — 2016. — № 3 (4). — С. 39-41.

RESOURCE SAVING IN TECHNOLOGIES OF STORAGE AND PROCESSING OF AGRICULTURAL PRODUCTS

Tarasov A.A., Smolenkova O.V.

Abstract. The concept of resource saving in production activity as an increase in the return on invested resources is substantiated. Examples of the practical use of resource saving techniques in the technologies of storage and processing of agricultural products are given. The possibilities of resource-saving methods of storage and processing of crop products are shown and their assessment by synergistic effects is proposed.

Key words: resources, resource saving, storage of products, processing of raw materials, synergy effect.

УДК 661.152.5. 633.161

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ МИКРОУДОБРЕНИЙ В ПОСЕВАХ ЯРОВОГО ЯЧМЕНЯ

Тимофеева Н.М., кандидат с.-х. наук, доцент,
e-mail: nata260376@yandex.ru,

Невзоров А.Г., студент магистратуры,
e-mail: aleksey.n-02@mail.ru,

Курский ГАУ, Россия

Аннотация. Изучено влияние микроэлементных удобрений на урожайность и качество зерна ярового ячменя в условиях ООО «ГрейнРус Агро» Курчатовского района Курской области. При производстве ячменя сорта Деспина, для корректировки дефицита элементов питания и устойчивости культуры к стрессовым ситуациям следует в фазу кущения использовать некорневую подкормку микроэлементным удобрением ГоДрип микро (0,3 кг/га).

Ключевые слова: микроэлементные удобрения, яровой ячмень, урожайность.

Введение. В Центрально-Черноземном регионе яровой ячмень второй по значимости сельскохозяйственной культурой.

Обострение экономических и экологических проблем в последнее время требует значительных изменений в применяемых технологиях в направлении их биологизации и защиты ресурсов. Это открывает путь к развитию новых направлений выращивания сельскохозяйственных растений, в том числе и микроэлементных удобрений

Использование микроудобрений в России имеет глубокую историю. Еще в середине XX в. были проведены разработки, и началось активное использование микробиологических препаратов. В настоящее время все больше и больше разрабатываются технологии производства и применения микроудобрений, и доказано, что данные препараты более экологичные и экономически выгодные, чем химические препараты [2]. Микроэлементы играют большую роль в активации ростовых процессов растений, в жизнедеятельности микроорганизмов и биоты почв.

Без восполнения микроэлементного питания эксплуатация земель сельскохозяйственного назначения приводит к их значительному истощению, что резко снижает урожайность. Современное аграрное производство ставит перед производителями удобрений новые задачи, решение которых возможно только с появлением инновационных продуктов [1].

Применение микроудобрений является существенным резервом увеличения урожайности сельскохозяйственных культур и улучшения качества продукции. Поэтому существует необходимость изучения эффективности микроудобрений при возделывании ярового ячменя в условиях Курской области.

Целью работы было изучить влияние микроудобрений на урожайность и качество зерна ярового ячменя в условиях Курской области.

Методика исследований. Исследования проводились в условиях черноземных почв ООО «ГрейнРус Агро» Курчатовского района Курской области в 2021-2022 г.г. в соответствии с общепринятыми методиками. Объектом исследований выбран сорт Деспина, обработку посевов микроудобрениями проводили в фазе кущения.

Агрохимическая характеристика пахотного слоя (0-20 см) почвы опытного участка: рН 5,9; содержание гумуса – 6,1 %, подвижного фосфора – 14,4 мг/100 г, обменного калия – 16,4 мг/100 г.

Схема полевого опыта:

1. Без микроудобрений (контроль)
2. Органик микс (2 кг/га)
3. ЭкоФус (2 л/га)
4. ГоДрип микро (0,3 кг/га)
5. Рексолин АВС (0,3 кг/га)

Площадь делянки – 210 м², учетная площадь – 100 м². Размещение делянок рендомизированное.

Результаты проведения исследований. В фазе «выход в трубку» были отобраны образцы с контрольного и опытных вариантов для измерения биометрических данных. Полученные результаты показали, что на исследуемых вариантах повышалось количество побегов на 1-1,2 шт., по сравнению с контролем. Облиственность растений ячменя так же была выше на опытных вариантах, а наибольший показатель был отмечен на варианте с применением Органик микс (2 кг/га). Длина первичной корневой системы изменялась в пределах от 8,2-9,3 см, вторичной от 5,3 до 6,8 см, а контрольный вариант, даже несколько опережал показатели исследуемых вариантов. Высота стебля незначительно изменялась по вариантам опыта (43,8-45,5 см).

Отбор образцов в фазу колошения позволил сделать вывод о положительном влиянии микроудобрений на биометрические показатели ярового ячменя. Все образцы развивались интенсивно, но вариант с применением препарата Го Дрип микро значительно опережал контрольный образец по всем показателям.

ГоДрип микро это универсальный комплекс микроэлементов в хелатной форме с высоким содержанием серы.

Растения с применением препарата ГоДрип микро (вариант 4) опережают контрольный образец по густоте стояния на 100 шт/м², высоте стебля на 11,8 см, по длине колоса на 1,4 см, по массе колоса на 0,39 см, по количеству колосков в колосе на 2,4 г.

Результаты исследований, представленные в таблице 1, показывают, что на опытных вариантах урожайность ярового ячменя была выше, чем на контроле и была на уровне 64,2-69,3 ц/га в 2021 г. и 67,5-72,5 ц/га в 2022 г.

Таблица 1 – Урожайность ярового ячменя в опыте (2021-2022 г.)

Вариант	Урожайность, ц/га			± к контролю	
	2021 г.	2022 г.	Среднее	ц/га	%
Вариант 1 (контроль)	59,4	60,4	59,90	-	-
Вариант 2	64,2	67,5	65,85	5,95	9,9
Вариант 3	65,3	68,4	66,85	6,95	11,6
Вариант 4	69,3	72,5	70,90	11,00	18,3
Вариант 5	67,4	69,3	68,35	8,45	14,1
НСР ₀₅	1,4	1,6			

Самая высокая урожайность как в 2021 г., так и в 2022 г. была на варианте с применением ГоДрип микро – 69,3 ц/га и 72,5 соответственно. В среднем прибавка урожая составила от 9,9 на варианте 2, где применяли Органик микс, до 18,3 на варианте 4 с ГоДрип микро.

Применение микроэлементных удобрений на посевах культуры привело к повышению содержания белка в зерне ярового ячменя и составило 9,15 - 9,18 %, но не выше требований пивоваренных стандартов (9 - 12 %).

Обработка микроудобрениями повысила уровень рентабельности. Его максимум наблюдался с применением микроудобрения ГоДрип микро – 155 %. На этом варианте стоимость валовой продукции составила 113 440 р., а чистый доход 69 019 руб./га.

Выводы. Результаты исследований позволили сделать вывод, что при производстве ярового ячменя сорта Деспина на черноземных почвах Курской области, для корректировки дефицита элементов питания и устойчивости культуры к стрессовым ситуациям следует в фазу кущения использовать некорневую подкормку микроэлементным удобрением ГоДрип микро (0,3 кг/га).

Список использованных источников

1. Беляев Н.Н., Дубинкина Е.А. Влияние микроудобрения «Аквадон-Микро» на продуктивность сортов озимой пшеницы в условиях Тамбовской области. // Вестник ТГУ. — 2012. — Т. 17. — Вып. 3. — С. 1040-1042.
2. Есаулко А.Н., Гречишкина Ю.И., Олейников А.Ю. Влияние микроудобрений на урожайность и качество зерна ярового ячменя

на черноземе выщелоченном // Агрехимический вестник. — 2011. — № 4. — С. 10-12.

3. Парахин Н.В., Мельник А.Ф. Урожайность и качество зерна ярового ячменя в зависимости от факторов биологизации // Зерновое хозяйство России. — 2015. — № 4. — С. 1-5.

4. Мельникова О.В., Клименков Ф.И. Оценка адаптивности, пластичности и стабильности сортов ярового ячменя, возделываемых в Брянской области // Зерновое хозяйство. — 2007. — № 3-4. — С. 13-15.

5. Влияние агрохимикатаоптигроук на продуктивность ячменя при некорневых подкормк / Ф.Ф. Лутфуллоева, А.А. Соколов, Е.И. Лупова, М.М. Крючков // Экологическое состояние природной среды и научно-практические аспекты современных агротехнологий. — Рязань, 2018. — С. 217-223.

6. Маслова В. В. Производство и конкурентоспособность зерна и продукции его переработки в государствах - членах ЕАЭС / В.В. Маслова, Н.Ф. Зарук, М.В. Авдеев // Экономика сельскохозяйственных и перерабатывающих предприятий. — 2017. — № 9. — С. 19-24. — EDN ZJAPWN.

7. Zyukin D. Export of russian grain: prospects and the role of the state in its development / D. Zyukin, D. Zhilyakov, Y. Bolokhontseva, O. Petrushina // Amazonia Investiga. — 2020. — V. 9. — № 28. — p. 320.

8. Привало К.И. Оптимизация возделывания зерновых культур / К.И. Привало, Н.А. Костенко, Е.В. Малышева // Научное обеспечение агропромышленного производства: материалы Международной научно-практической конференции, Курск, 29–31 января 2014 года. Том Часть 2. – Курск: Изд-во Курск. гос. с.-х. ак., 2014. – С. 9-11. – EDN UJLPMR.

9. Влияние различных видов удобрений на биохимические показатели зерна / Е.В. Малышева, Н.В. Долгополова, А.В. Нагорных // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. — 2021. — № 6. — С. 35-40.

THE EFFECTIVENESS OF THE USE OF MICRONUTRIENTS IN SPRING BARLEY CROPS

Timofeeva N.M., Nevzorov A.G.

Abstract. The influence of trace element fertilizers on the yield and quality of spring barley grain in the conditions of LLC "GreinRus Agro" of the Kurchatov district of the Kursk region was studied. In the production of Despina barley, in order to correct the deficiency of nutrients and the resistance of the crop to stressful situations, it is necessary to use

non-root fertilizing with microelement fertilizer Go Drip micro (0.3 kg / ha) in the tillering phase.

Key words: microelement fertilizers, spring barley, yield.

УДК 631.353.6

ПРОБЛЕМА СНИЖЕНИЯ ЭНЕРГОЕМКОСТИ ПРОЦЕССА ИЗМЕЛЬЧЕНИЯ ЗЕРНА

Трубников В.Н., кандидат техн. наук, доцент,

Коняев Н.В., кандидат техн. наук, доцент,

Еськов Д.И., ст. преподаватель,

e-mail: kgsha.pma@mail.ru,

Курский ГАУ, Россия

Аннотация. Приведены результаты исследований, направленные на снижение энергоемкости применяемых технических средств измельчения зерна, выявлены основные направления научных изысканий, обоснована целесообразность использования двух стадийной технологической схемы измельчителя, определена оптимальная область размерных характеристик дерти после прохождения первой ступени, предложено техническое решение двухстадийной дробилки, реализована ее 3D модель.

Ключевые слова: измельчители зерна, энергосбережение, энергоемкость, дробилка, рабочие органы дробилки.

Введение. Современное высокоразвитое животноводство в своей основе опирается на производство концентрированных кормов и комбикормов. Доля фуражной части в общем объеме производимого зерна доходит до 40...50 %, из них треть перерабатывается в комбикорм [1]. Основной операцией при его производстве является измельчение зернового материала, реализуемая через различные варианты нарушения целостности зерновок: плющение, растирание, удар влет, раскалывание и т.д. Несмотря на кажущуюся одинаковость получаемого результата, энергоемкость процесса измельчения сильно варьируется от преобладающего способа. В настоящее время в технологических линиях комбикормовых цехов доминируют молотковые дробилки, которые, хотя и отличаются высокой производительностью и технологичностью обслуживания, имеют в качестве основного недостатка существенные энергозатра-

ты [2]. С этой точки зрения актуальными являются исследования, направленные на снижение энергоемкости измельчителей зерна.

Целью исследования является теоретическое обоснование и практическое изыскание конструкции дробилки, позволяющей уменьшить отмеченные выше недостатки.

Результаты исследования. Анализ имеющихся литературных источников выявил следующие направления снижения энергоемкости существующих измельчителей зерна. Во-первых, совершенствование самих рабочих органов (касательно дробилок речь идет в основном о молотках); во-вторых, комбинирование применяемых рабочих органов, что дает возможность лучшим образом использовать в одном устройстве преимущества различных вариантов измельчения [3]; в-третьих, реализация этапности процесса. В последнем случае, стоит говорить о стадийности в измельчении зернового материала, когда требуемая размерная степень готового продукта достигается в результате последовательного прохождения материала через соответствующие ступени измельчителя [4]. Докажем это теоретическим расчетом.

Запишем уравнение энергозатрат на измельчение зерна:

$$A = C_p \cdot (C_v \cdot \lg \lambda^3 + C_s \cdot (\lambda - 1)), \quad (1)$$

где A – энергозатраты измельчения, кДж/кг;

C_p , C_v и C_s – справочные коэффициенты, учитывающие физико-механические свойства измельчаемого материала и условия работы;

λ – степень измельчения зерна.

Параметр λ характеризует отношение среднего размера частиц исходного материала (D_i) каналогичному размеру частиц готового продукта (d_i):

$$\lambda = D_i / d_i, \quad (2)$$

Пусть измельчитель имеет двеступени, тогда возможно записать

$$\lambda = \lambda_1 \cdot \lambda_2, \quad (3)$$

где λ_1 и λ_2 – величины степени измельчения на каждой ступени.

Общие затраты энергии представляют собой сумму энергозатрат по ступеням.

$$A_{\Sigma} = A_1 + A_2, \quad (4)$$

Используя полученные выражения (1-4), сравним энергоёмкости процесса измельчения одинакового материала по одностадийной и

двухстадийной схеме. Пусть $C_p=1,25$; $C_v=8,5$ кДж/кг; $C_s=7,5$ кДж/кг; $D=5$ мм (исходный диаметр зерна); $d=2$ мм(диаметр частиц измельченного продукта). Согласно выражению (2) получим:

$$\lambda = 5/2 = 2,5 .$$

Примем коэффициент эффективности работы (k) как следующее частное:

$$k = A_o / A_{\Sigma} , \quad (5)$$

где A_o – энергозатраты на одностадийное измельчение, кДж/кг.

В этом случае затраты энергии на измельчение, составят:

$$A_o = 1,25 \cdot (8,5 \cdot \lg 2,5^3 + 7,5 \cdot (2,5 - 1)) = 26,75 \text{ кДж/кг.}$$

Для дробилки с двумя ступенями примем $\lambda_1 = 1,25$ и по выражению (3) рассчитаем степень измельчения для второй ступени:

$$\lambda_2 = 2,5 / 1,25 = 2 .$$

Энергозатраты на измельчение материала по каждой ступени составят:

$$A_1 = 1,25 \cdot (8,5 \cdot \lg 1,25^3 + 7,5 \cdot (1,25 - 1)) = 5,43 \text{ кДж/кг.}$$

$$A_2 = 1,25 \cdot (8,5 \cdot \lg 2^3 + 7,5 \cdot (2 - 1)) = 18,97 \text{ кДж/кг.}$$

Суммарные затраты для двухстадийного измельчителя найдем по формуле (1):

$$A_{\Sigma} = 5,43 + 18,97 = 24,4 \text{ кДж/кг,}$$

а коэффициент эффективности работы – по формуле (5):

$$k = 26,75 / 24,4 = 1,1 .$$

Таким образом, расчет показал, что энергоемкость работы одностадийного измельчителя выше, чем у двухстадийного аналога.

Заметим, что фигурирующие в расчете значения параметров $\lambda_1=1,25$ и $\lambda_2 = 2$ выбраны случайным образом. Следует предположить, что существуют их оптимальное сочетание. Для выявления последнего введем условие, что степень измельчения по ступеням является функцией от диаметра(d_2) частиц, прошедших первую стадию, т.е. $\lambda_1 = f(d_2)$, $\lambda_2 = f(d_2)$ причем $\lambda = D/d = const$.

Пусть интервал изменения d_2 от 2 до 5 мм. Тогда возможно получить зависимость, представленную на рисунке 1, из которого следует, что наименьшая энергоемкость процесса измельчения зернового материала с заданными параметрами в двух стадийной дро-

билке достигается при условии его предварительного измельчения до размера $d_2 = 3,2$ мм.

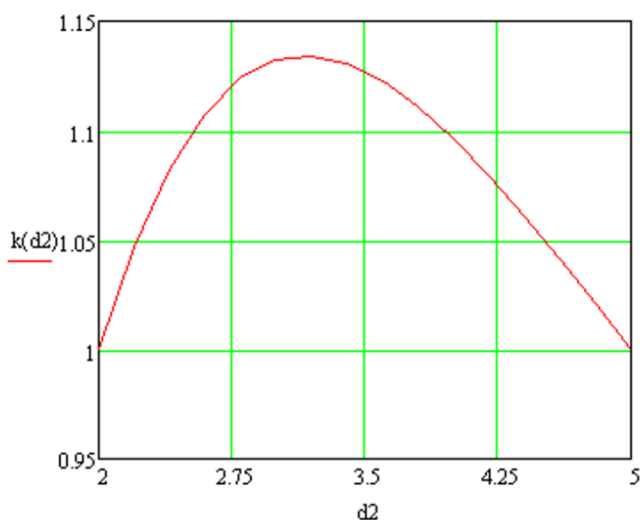


Рисунок 1– Изменение коэффициента эффективности работы измельчителя (k) в зависимости от получаемого диаметра частиц (d_2) дерти после первой ступени

Опираясь на теоретические изыскания, предложена технологическая схема двухстадийной дробилки [5], в которой по ступеням реализуются различные способы измельчения зерна. Первая ступень, по сути являющаяся дисмембратором с гранеными штифтами, реализует измельчение истиранием и ударом, а вторая ступень – молотковый ротор, – измельчение ударом влет.

С целью повышения проходимости зернового материала и продуктов помола внутри камер измельчителя в состав технологического оборудования предлагается ввести вентилятор, совмещенный с молотковым ротором второй ступени.

Производительность дробилки зависит от вида измельчаемого материала. Подачу последнего в рабочую зону измельчителя изменяют посредством регулируемой заслонки.

Конструктивное решение машины согласно принятой технологической схеме дробилки представлено на рисунке 2. В нем также применены результаты исследований из смежных научных областей [6-8].

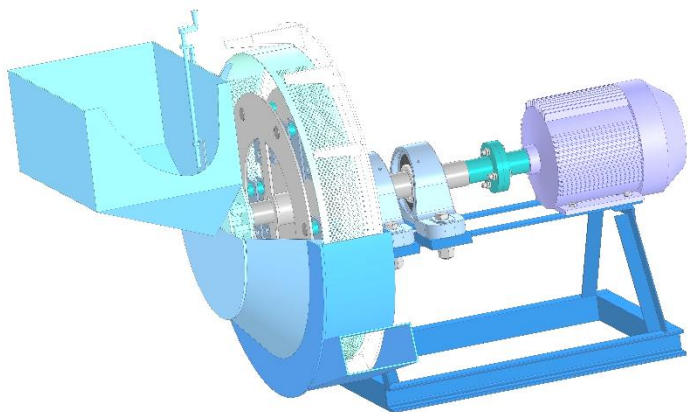


Рисунок 2 – 3D модель дробилки с необходимыми разрезами

Выводы. В результате теоретического исследования обоснована целесообразность стадийного измельчения материала в дробилках, а также необходимость комбинированного применения различных типов рабочих органов с целью снижения энергоёмкости работы зерноизмельчителей.

Список использованных источников

1. Коняев Н.В., Трубников В.Н. Тенденции развития комбикормового производства // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. — 2022. — № 9. — С. 140-146.
2. Коняев Н.В., Трубников В.Н. К разработке линии производства комбикорма // В кн.: Инновации в научно-техническом обеспечении агропромышленного комплекса России. Материалы Всероссийской (национальной) научно-практической конференции. — Курск: Изд-во Курск. гос. с.-х. ак., 2020. — С. 158-162.
3. Дробилка малой энергоёмкости / В.Н. Трубников, Н.В. Коняев, А.И. Попов, Б.С. Блинков // В кн.: Оптимизация электротехнологий в АПК: материалы Международной научно-практической конференции. — Курск: ФБОУ ВО Ярославская ГСХА, 2016. — С. 66-71.
4. Трубников В.Н., Сараев И.Ф. Снижение энергоёмкости измельчения зерна // Актуальные проблемы и инновационная деятельность в агропромышленном производстве: материалы Международной научно-практической конференции. — Курск: Изд-во Курск. гос. с.-х. ак., 2015. — С. 72-73.

5. Коняев Н.В., Сараев И.Ф., Трубников В.Н. Дробилка зерна // Патент на полезную модель RU 139019 U1, 27.03.2014. Заявка № 2013151430/13 от 19.11.2013.

6. Сергеев С.А., Трубников В.Н., Боев С.Г. Напряженно-деформированное состояние элементов приводных цепей // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. — 2017. — №1. — С. 31-39.

7. Сергеев С.А., Трубников В.Н., Оценка эффективности параметрической оптимизации модернизированного профиля зубьев звездочки-полумуфты // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. — 2016. — № 7. — С. 69-73.

8. Сергеев С.А., Трубников В.Н., Боев С.Г. К вопросу выполнения вероятностных расчетов цепных муфт // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. — 2017. — № 4. — С. 36-39.

9. Ториков В.Е., Мельникова О.В., Осипов А.А. Агропроизводство, хранение, переработка и стандартизация зерна: учеб. пособие для вузов. — СПб., 2021.

10. Энергосбережение / А.В. Щур, Н.В. Бышов, Н.Н. Казаченок и др. // Могилев-Рязань, 2020. — 260 с.

11. Ильина И.В. Проблемы повышения эффективности использования основных фондов сельскохозяйственных организаций региона / И.В. Ильина, О.В. Сидоренко // Региональная экономика: теория и практика. — 2010. — № 15. — С. 54-58.

12. Зарук Н.Ф. Проблемы и перспективы развития аграрной политики России в условиях ВТО / Н.Ф. Зарук, Г.Е. Гришин, В.А. Гудашев // Нива Поволжья. — 2012. — № 3(24). — С. 74-80. — EDN QYVUEJ.

13. Долгополова Н.В. Продукты растительного происхождения - главные носители минеральных веществ и витаминов // В кн.: Аграрная наука - сельскому хозяйству: материалы Всероссийской научно-практической конференции. Ответственный за выпуск И.Я. Пигорев. — Курск: Изд-во Курск. гос. с.-х. ак., 2009. — С. 52-54.

14. Жилияков Д.И. Анализ платежеспособности и финансовой устойчивости организаций АПК / Д.И. Жилияков // Социально-экономическое развитие России: проблемы, тенденции, перспективы. Сборник научных статей 19-й Международной научно-практической конференции. — Курск. — 2020. — С. 161-163.

15. Совершенствование технологий возделывания ячменя в условиях курской области / Е.Н. Колосова, Е.В. Малышева, А.Н. Ермакова // В кн.: Научное обеспечение агропромышленного произ-

водства: материалы Международной научно-практической конференции. — Курск: Изд-во Курск. гос. с.-х. ак., 2014. — С. 179-181.

THE PROBLEM OF REDUCING THE ENERGY INTENSITY OF THE GRAIN GRINDING PROCESS

Trubnikov V.N., Konyaev N.V., Eskov D.I.

Abstract. The results of research aimed at reducing the energy intensity of the applied technical means of grain grinding are presented, the main directions of scientific research are identified, the expediency of using a two-stage technological scheme of the shredder is justified, the optimal area of the dimensional characteristics of the dirt after passing the first stage is determined, a technical solution of a two-stage crusher is proposed, its 3D model is implemented.

Key words: grain grinders, energy saving, energy intensity, crusher, working bodies of the crusher.

УДК 631.8:631.559.2:633.16(470.323)

ВЛИЯНИЕ ГУМИНОВЫХ УДОБРЕНИЙ НА УРОЖАЙНОСТЬ И КАЧЕСТВО ЗЕРНА ЯРОВОГО ЯЧМЕНЯ В УСЛОВИЯХ КУРСКОЙ ОБЛАСТИ

Трутаева Н.Н., кандидат с.-х. наук, доцент,

e-mail: nina.trutaeva@yandex.ru,

Курский ГАУ, Россия

Лазарев В.И., доктор с.-х. наук, профессор,

e-mail: vla190353@yandex.ru,

ФГБНУ Курский ФАНЦ, Россия

Конорев И.А., аспирант, e-mail: i.konorev@yandex.ru,

Курский ГАУ, Россия

Аннотация. Изучена эффективность гуминовых удобрений на посевах ярового ячменя сорта Прометей. Нами выявлено, что обработка семян и посевов ярового ячменя гуминовыми удобрениями оказала положительное воздействие на урожайность и качество зерна. Использование гуминовых удобрений при возделывании ярового ячменя было агрономически целесообразно и экономически выгодно.

Ключевые слова: гуматы, Фулвигрейн Классик, Гумифул Про, ЭКО-СП, ячмень.

Введение. Эффективность, свойства и качество гуминовых удобрений определяются в первую очередь сырьевым источником, из ко-

торого это удобрение производится, а также технологическими особенностями их производства. В нашей стране гуминовые удобрения производятся преимущественно из торфа и сапропеля (С:N=35:2), за рубежом гуминовые удобрения в основном получают из бурого угля и сланцев (лигнитов, леонардитов, гумалитов) [1, 2].

В настоящее время в Российской Федерации, согласно каталога пестицидов и агрохимикатов, разрешенных к применению зарегистрировано более 78 видов гуминовых удобрений отечественного и зарубежного производства. В связи с этим определение эффективности различных видов гуминовых удобрений на посевах ярового ячменя, их влияния на урожайность и качество зерна в условиях Курской области является актуальной задачей.

Цель исследования - определение эффективности использования гуминовых удобрений отечественного (ЭКО-СП) и зарубежного (Фульвигрейн Классик, Гумифул Про) производства на посевах ярового ячменя сорта Прометей при обработке семян и посевов в фазе кущения и фазе начало выхода в трубку.

Материалы и методика исследования. Исследования проводились в стационарном опыте лаборатории технологий возделывания полевых культур ФГБНУ «Курский федеральный аграрный научный центр» (Курская область, Курский район, п. Черемушки) в 2020–2022 гг., в севообороте со следующим чередованием культур: чистый пар, озимая пшеница, соя, яровой ячмень.

Почва опытного участка – чернозем типичный, мощный, тяжело-суглинистого гранулометрического состава. Агротехника ярового ячменя в полевых опытах соответствовала общепринятой, используемой в производственных условиях. Для посева использовались элитные семена сорта Прометей, с нормой посева 4 млн. шт. всхожих семян на гектар. Фон минерального питания - N30P30K30. Гуминовые удобрения при обработке семян и посевов ярового ячменя вносились ранцевыми опрыскивателями с нормой расхода рабочего раствора: 15 л/т семян и 200 л/га.

Результаты исследования. В результате проведенных исследований установлено существенное влияние гуминовых удобрений на рост и развитие растений, урожайность, структуру урожая и качество зерна ярового ячменя. Так, более высокие показатели структуры урожая ярового ячменя в среднем за годы исследований были получены в вариантах с применением гуминовых удобрений ЭКО-СП и Фульвигрейн Классик. Обработка семян и двукратная обработка посевов ярового ячменя этими удобрениями способствовала повышению количества продуктивных стеблей на 9...10 шт./м², числа зерен в колосе на

2,3...2,4 шт., массы 1000 зерен на 1,3...1,4 г, природы зерна на 4,4...4,7 г/л. Эффективность влияния гуминового удобрения Гумифул Про на элементы структуры урожая было менее значимым: количество продуктивных стеблей в этом варианте повышалось на 5 шт./м², число зерен в колосе на 2,2 шт., массы 1000 зерен на 0,9 г, натура зерна на 1,2 г/л. Более высокие показатели структуры урожая в вариантах с обработкой семян и посевов ярового ячменя гуминовыми удобрениями обеспечивали получение более высокой урожайности и качество зерна ярового ячменя. Использование различных видов гуминовых удобрений при возделывании ярового ячменя способствовало повышению урожайности на 0,46...0,56 т/га или 12,7...15,5 %. Максимальные прибавки урожая ярового ячменя получены в вариантах с использованием гуминовых удобрений ЭКО-СП и Фульвигрейн Классик – 0,52...0,56 т/га. эффективность обработки семян и двукратной обработки посевов ярового ячменя гуминовым удобрением Гумифул Про была несколько ниже, прибавка урожая от его внесения составила 0,46 т/га или 12,7 %. Использование гуминовых удобрений при возделывании ярового ячменя положительно сказывалось на качестве зерна, повышая в нем содержание белка на 0,2...0,4 %, крахмала на 0,4...0,9 %, крупность зерна – на 0,7...1,6 %. Более качественное зерно ярового ячменя в годы проведения исследований получено в вариантах с использованием гуминовых удобрений ЭКО-СП и Фульвигрейн Классик. Обработка семян и посевов ярового ячменя в фазе кущения и фазе начало выхода в трубку этими удобрениями повышало содержание белка в зерне на 0,2...0,4 %, крахмала на 0,7...0,9 %, в сравнении с контролем.

Эффективность влияния различных видов гуминовых удобрений на качество зерна ярового ячменя была практически одинаковой, достоверной разницы показателей качества зерна при использовании различных гуминовых удобрений не наблюдалось. Экономический анализ использования гуминовых удобрений свидетельствует о высокой их эффективности на посевах ярового ячменя.

Выводы. Таким образом, в результате проведенных исследований установлена высокая эффективность применения различных видов гуминовых удобрений отечественного (ЭКО-СП) и зарубежного (Фульвигрейн Классик (Германия), Гумифул Про (Испания) производства на посевах ярового ячменя. Сравнительная оценка использования гуминовых удобрений между собой на посевах ярового ячменя показала, что их эффективность была практически равной. Это свидетельствует о высоком качестве отечественных гуминовых удобрений и создает научно обоснованные предпосылки для их широкого использования при возделывании ярового ячменя.

Список использованных источников

1. Комаров А.А. Получение гумусоподобных соединений из лигнина и их физиологическое действие на растения. — СПб.: «Невский стандарт», 2004. — 120 с.
2. Якименко О.С., Терехова В.А. Гуминовые препараты и проблема оценки их биологической активности для целей сертификации // Почвоведение. — 2011. — № 11. — С. 1334-1343.
3. Котиков М.В., Мельникова О.В., Мажуго Т.М. Действие гумистима на урожайность зерновых культур и картофеля // Агрохимический вестник. — 2009. — № 3. — С. 36-38.
4. Микробные препараты на основе эндофитных и ризобактерий, которые перспективны для повышения продуктивности и эффективности использования минеральных удобрений у ярового ячменя (*Hordeum vulgare* L.) и овощных культур / В.К. Чеботарь, А.Н. Заплаткин, А.В. Щербаков [и др.] // Сельскохозяйственная биология. — 2016. — Т. 51. — № 3. — С. 335-342.
5. Жилияков Д.И. Модель оценки эффективности государственной поддержки развития зернового производства / Д.И. Жилияков, О.В. Петрушина // Московский экономический журнал. — 2022. — Т. 7. — № 4.
6. Долгополова Н.В. Продукты растительного происхождения - главные носители минеральных веществ и витаминов // Аграрная наука - сельскому хозяйству. Материалы Всероссийской научно-практической конференции. / Ответственный за выпуск И.Я. Пигорев. — Курск: Изд-во Курск. гос. с.-х. ак., 2009. — С. 52-54.
7. Санду И. С. Освоение инноваций в агропромышленном комплексе: опыт и проблемы / И. С. Санду, В. Г. Савенко, Х. Н. Гасанова. — М.: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение дополнительного профессионального образования «Федеральный центр сельскохозяйственного консультирования и переподготовки кадров агропромышленного комплекса», 2006. — 136 с.
8. Зарук Н.Ф. Проблемы и перспективы развития аграрной политики России в условиях ВТО / Н.Ф. Зарук, Г.Е. Гришин, В.А. Гудашев // Нива Поволжья. — 2012. — № 3(24). — С. 74-80. — EDN QYVUEJ.
9. Колосова Е.Н. Совершенствование технологий возделывания ячменя в условиях Курской области / Е.Н. Колосова, Е.В. Малышева, А.Н. Ермакова // Научное обеспечение агропромышленного производства: материалы Международной научно-практической конференции, Курск, 29–31 января 2014 года. Том Часть 2. — Курск: Изд-во Курск. гос. с.-х. ак, 2014. — С. 179-181. — EDN UJMWUL.

HE EFFECT OF HUMIC FERTILIZERS ON
PRODUCTIVITY OF SPRING BARLEY
IN THE CONDITIONS OF THE KURSK REGION

Trutaeva N.N., Lazarev V.I.

Abstract. The effectiveness of humic fertilizers on spring barley crops of the Prometheus variety has been studied. As a result of the research, it was found that the treatment of seeds and crops of spring barley with humic fertilizers had a positive effect on the yield and quality of grain. The use of humic fertilizers in the cultivation of spring barley was economically profitable.

Key words: spring barley, humates, Fulvigrain Classic, Gumiful Pro, ECO-SP.

УДК 631.82:581.14:633.15(470.323)

ВЛИЯНИЕ РАЗЛИЧНЫХ МАРКОВ МИНЕРАЛЬНЫХ
УДОБРЕНИЙ НА РОСТ И РАЗВИТИЕ КУКУРУЗЫ
В УСЛОВИЯХ КУРСКОЙ ОБЛАСТИ

Трутаева Н.Н., кандидат с.-х. наук, доцент,

e-mail: nina.trutaeva@yandex.ru,

Полянский А.Л., аспирант, e-mail: pushkin98@bk.ru,

Курский ГАУ, Россия

Аннотация. Изучено влияние различных марок минеральных удобрений на рост и развитие растений кукурузы в условиях Курской области. Выявлено, что лучшие результаты наблюдались с использованием минерального удобрения с серой марки NPS (20-20-14) в норме N45P45S31 под основную обработку почвы, аммиачной селитры в норме N21 под предпосевную культивацию и в фазе 4-5 листьев.

Ключевые слова: комплексные удобрения, гибрид, кукуруза, Делитоп.

Введение. Кукуруза – культура универсального назначения (пищевого, кормового, технического). Ее уникальность состоит в высокой потенциальной продуктивности и универсальности использования. В современной технологии возделывания сельскохозяйственных культур важнейшее значение имеет сбалансированное обеспечение растений необходимыми макро- и микроэлементами. Продуктивность культур зависит от содержания макро- и микро-

элементов в почве. Положительное влияние на урожайность культур достигается в случае дифференцированного использования химических средств с учетом особенностей почв и биологических характеристик растений на основе оптимизации питания [1, 2].

Поэтому, определение отзывчивости растений кукурузы на отдельные виды минеральных удобрений и их сочетаний, действия их на продуктивность сельскохозяйственных культур, качество продукции и плодородие почвы, является актуальной задачей, имеющей важное теоретическое и практическое значение.

Цель – изучить эффективность использования различных марок минеральных удобрений при возделывании кукурузы на черноземе типичном в условиях Курской области.

Материалы исследований. Исследования проводились в условиях базовой кафедры технологий высокопродуктивного рационального землепользования на базе ФГБНУ Курский ФАНЦ» в 2021-2022 гг. Схема опыта представлена в таблице 1.

Таблица 1 – Схема опыта

Вариант	Марка удобрений	Норма внесения		Сроки внесения
1	Контроль	Без удобрений		-
2	NPKS (22-15-0-7) д.в.	N66P45S21	300 кг	под основную обработку почвы
	Аммиачная селитра	N24	70	фаза 4-5 листьев
3	NPS (12-52-0)	N10P45	87	под основную обработку почвы
	Аммиачная селитра	N56	163	под предпосевную культивацию
	Аммиачная селитра	N24	70	фаза 4-5 листьев
4	NPS (20-20-14)	N45P45 S31	225	под основную обработку почвы
	Аммиачная селитра	N21	61	под предпосевную культивацию
	Аммиачная селитра	N24	70	фаза 4-5 листьев
5	NPKS (22-15-0-7)	N66P45 S21	300	под основную обработку почвы
	КАС-32	N24	75	фаза 4-5 листьев

Опыты проведены на черноземе типичном, гибрид кукурузы – Делитоп.

Результаты исследований. Внесение минеральных удобрений оказывало влияние на рост и развитие растений кукурузы, наступление фенологических фаз развития. Всходы появились на 23-й день (18.05.) после посева одновременно на всех изучаемых вариантах. В дальнейшем наступление фенологических фаз развития кукурузы в вариантах с внесением минеральных удобрений происходило на 1-2 дня раньше, чем в контрольном варианте. Разницы в наступлении фенологических фаз развития кукурузы в вариантах с внесением различных марок минеральных удобрений не наблюдалось. На вариантах с внесением комплексных минеральных удобрений NPKS (22-15-0-7), NPS (12-52-0) и NPS (20-20-14) с осени под основную обработку почвы, запасы продуктивной влаги в пахотном слое почвы перед посевом кукурузы были на 1,3-1,8 мм выше, чем в контрольном варианте (21,8 мм). Воздействие минеральных удобрений на содержание доступной влаги в пахотном слое почвы перед посевом кукурузы было практически одинаковым.

Содержание нитратного азота в пахотном слое почвы зависело от марки минерального удобрения (содержания азота в удобрении) и способа его внесения. Более высокие запасы нитратного азота в слое почвы 0-40 см перед посевом кукурузы были отмечены в вариантах с внесением комплексных минеральных удобрений марки NP (12-52) в норме $N_{10}P_{45}$ под основную обработку почвы и аммиачной селитры в норме N_{56} под предпосевную культивацию, а также удобрения марки NPS (20-20-14) в норме $N_{45}P_{45}S_{31}$ с осени под основную обработку почвы и аммиачной селитры в норме N_{45} под предпосевную культивацию – 21,4-21,2 мг/кг или на 4,7-4,5 мг/кг выше, чем в контрольном варианте (16,7 мг/кг). Разницы в запасах нитратного азота по вариантам с внесением различных марок минеральных удобрений не наблюдалось. Более высокие запасы щелочногидролизуемого азота в пахотном слое почвы (77,6-76,7 мг/кг), обеспечивало внесение комплексных минеральных удобрений марки NPS (20-20-14) в норме $N_{45}P_{45}S_{31}$ под основную обработку почвы и двукратное внесение аммиачной селитры в норме N_{45} под предпосевную культивацию и N_{45} в фазе 4-5 листьев кукурузы, а также марки NP (12-52) в норме $N_{10}P_{45}$ под основную обработку почвы + аммиачная селитра (N_{56}) под предпосевную культивацию + аммиачная селитра (N_{24}) в фазе 4-5 листьев кукурузы.

Разницы в запасах подвижного фосфора в пахотном слое почвы в вариантах с внесением различных марок минеральных удобрений почти не наблюдалось.

На черноземе типичном со средним уровнем обеспеченности почвы серой (3,5-4,5 мг/кг) отмечалось положительное влияние комплексных минеральных удобрений, содержащих серу NPKS (22-15-0-7) и NPS(20-20-14) на рост и развитие растений, урожайность и качество зерна кукурузы (таблица 2).

Внесение удобрений марки NPKS (22-15-0-7) с осени под основную обработку почвы в норме $N_{66}P_{45}S_{21}$ и аммиачной селитры в норме N_{24} в фазе 4-5 листьев повышало урожайность кукурузы на 2,66-2,80 т/га, содержание протеина в зерне повышалось на 2,6 %, крахмала – на 2,7 %, жира на 0,6 % в сравнении с контролем.

Таблица 2 – Влияние различных марок минеральных удобрений на урожайность зерна кукурузы

Вариант	Средняя урожайность, т/га			
	2021 г.	прибавка к контролю, т/га	2022 г.	прибавка к контролю, т/га
1. Контроль	5,54	-	5,83	-
2. NPKS (22-15-0-7) $N_{66}P_{45}S_{21}$ + аммиачная селитра N_{24}	8,20	2,66	8,63	2,80
3. NPS (12-52-0) $N_{10}P_{45}$ + аммиачная селитра N_{56} + аммиачная селитра N_{24}	8,82	3,28	9,28	3,45
4. NPS (20-20-14) $N_{45}P_{45} S_{31}$ + аммиачная селитра N_{45} + аммиачная селитра N_{45}	10,01	4,47	10,53	4,70
5. NPKS (22-15-0-7) $N_{66}P_{45}S_{21}$ + КАС-32 N_{24}	8,85	3,31	9,31	3,48
HCP_{05} , т/га		0,18		0,36

Замена аммиачной селитры в этом варианте на КАС-32 в норме N_{24} при внесении в фазе 4-5 листьев повышала урожайность кукурузы на 0,65-0,68 т/га и практически не сказывалась на качестве зерна кукурузы. Эффективность внесения минерального удобрения марки NPS (20-20-14) в норме $N_{45}P_{45}S_{31}$ с осени под основную обработку почвы и двукратного внесения аммиачной селитры в норме N_{45} под предпосевную культивацию и в норме N_{45} фазе 4-5 листьев кукурузы была выше. Прибавка урожайности в этом варианте составила 4,47-4,70 т/га, содержание протеина в зерне повышалось на 2,5 %, крахмала – на 1,8 %, жира на 0,4 % в сравнении с контролем.

Эффективность использования минерального удобрения, без серы марки NPS (12-52-0) в норме $N_{10}P_{45}$ с осени под основную обработку почвы и аммиачной селитры в норме N_{56} под предпосевную культивацию и в норме N_{24} , в фазе 4-5 листьев было ниже: урожайность кукурузы повышалась на 3,28-3,45 т/га, содержание протеина в зерне – на 2,9 %, крахмала – на 1,5 %, жира – на 0,2 % в сравнении с контролем.

Выводы. Применяемые удобрения обладали ростостимулирующим действием и способствовали изменению основных биометрических показателей опытных растений на данном гибриде, повышению продуктивности кукурузы.

Список использованных источников

1. Динамика эффективного плодородия чернозема при его длительном сельскохозяйственном использовании / В.И. Лазарев, А.Ю. Айдиев, И.А. Золотарева, Н.Н. Трутаева. — Курск: Изд-во Курской ГСХА. — 2007. — 121 с.

2. Реакция гибридов кукурузы на применение удобрений / А.М. Хежев, Р.Н. Абубекиров, О.К. Антихович, Л.А. Дорожкина // Агрехимический вестник. — 2022. — № 2. — С. 31-36.

3. Кукуруза и сорго в интенсивном земледелии юго-запада Центрального региона России / В.Е. Ториков, С.А. Бельченко, А.В. Дронов и др. — Брянск, 2018.

4. Мусьял А.В. Источники развития инвестиционной деятельности в сельском хозяйстве / А.В. Мусьял // Приоритеты экономического роста страны и регионов в период постпандемии: сборник материалов Всероссийской научно-практической конференции, Курск, 19–20 ноября 2020 года / Под редакцией О.Н. Пронской. — Курск: Курский государственный университет, 2020. — С. 185-188. — EDN LTPMUT.

5. Туркин В.Н. Повышение эффективности современного растениеводства и агрохимии посредством получения и использования биологизированных удобрений и тукосмесей // Инновационные подходы к развитию агропромышленного комплекса региона: материалы 67-ой Международной научно-практической конференции. — Рязань. РГАТУ, 2016. — С. 91-94.

6. Жилияков Д.И. Оценка цикличности финансовых показателей производства и реализации кукурузы / Д.И. Жилияков, А.В. Мусьял, Ю.В. Плахутина // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. — 2022. — № 6. — С. 172-178.

7. Долгополова Н.В. К вопросу о проблеме агроэкологии в агроландшафте и в биосфере // Региональный вестник. — 2018. — № 1 (10). — С. 2.

8. Недбаев В.Н., Малышева Е.В. Содержание гумуса в темно-серых лесных почвах и его трансформация в агроландшафтах центрально-черноземной зоны // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. — 2018. — № 8. — С. 65-70.

THE INFLUENCE OF DIFFERENT BRANDS OF MINERAL FERTILIZERS ON THE GROWTH AND DEVELOPMENT OF CORN IN THE CONDITIONS OF THE KURSK REGION

Trutaeva N.N., Polyansky A.L.

Abstract. The influence of various brands of mineral fertilizers on the growth and development of corn plants in the conditions of the Kursk region has been studied. It was revealed that the best results were observed with the use of mineral fertilizer with gray grade NPS (20-20-14) in the norm of N45P45S31 for basic tillage, ammonium nitrate in the norm of N21 for pre-sowing cultivation and in the phase of 4-5 leaves.

Key words: complex fertilizers, hybrid, corn, Delitope.

ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНЫЕ СПОСОБЫ СУШКИ
СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО СЫРЬЯ

Уварова А.Г., кандидат техн. наук, доцент,

e-mail: a.g.uvarova@yandex.ru,

Зиборов М.С., студент магистратуры,

Курский ГАУ, Россия

Аннотация. В данной статье рассмотрено влияние различных видов сушки на качественные показатели сельскохозяйственной продукции, а также на энергозатратность процесса

Ключевые слова: контроль времени сушки, инфракрасная сушка, сушка горячим воздухом.

Введение. Сельскохозяйственные продукты постоянно претерпевают физиологические изменения через дыхание даже после сбора урожая. Такие изменения могут привести к серьезным проблемам с качеством, таким как разложение, изменение внешнего вида и потеря питательных свойств.

Цель. В данной работе исследуются различные технологии послеуборочной обработки, чтобы минимизировать влияние факторов, влияющих на качество продукта во время хранения и распределения.

Материал и методика исследования. Пять основных методов (ферментация, химическая обработка, сушка, термическая обработка и замораживание) используются для сохранения скоропортящихся пищевых продуктов и сельскохозяйственной продукции без микробиологического заражения. Среди этих методов сушка является надежным и эффективным средством сохранения сельскохозяйственной продукции для дальнейшей переработки. Удаление влаги из сельскохозяйственных продуктов во время сушки может уменьшить опосредованную влагой деградацию и химические и ферментативные реакции. Сушеные фрукты и овощи популярны благодаря более длительному сроку хранения, разнообразию продуктов и значительному уменьшению объема. Кроме того, потребители предпочитают высококачественные сушеные продукты, которые сохраняют питательную ценность и пользу для здоровья. Потому что большинство сельскохозяйственных продуктов термочувствительны, их цвет, химические и физические свойства могут изменяться значительно из-за чрезмерного накопления тепла во время сушки. Поэтому контроль температуры во

время сушки имеет решающее значение для получения высококачественных высушенных продуктов [1].

Обычные методы сушки (например, с использованием горячего воздуха, псевдоожиженных слоев и вакуумной сушки) используются для послеуборочной обработки сельскохозяйственной продукции, однако сушка горячим воздухом (НА) имеет свои неотъемлемые ограничения.

Например, это приводит к упрочнению корпуса, в результате чего образуется тепловой барьер, препятствующий передаче тепла от горячего воздуха к продукту.

В последние десятилетия в качестве привлекательных альтернатив традиционным методам сушки были внедрены новые методы сушки (такие, как использование микроволновой (МВТ) или инфракрасной (ИК) энергии, замораживание и комбинированная сушка).

Сушка MW приводит к высокому давлению паров внутри сельскохозяйственного продукта, что приводит к более пористой структуре, меньшей усадке и более низкому потреблению энергии. Преимущества ИК-сушки заключаются в высокой скорости теплопередачи благодаря компактному нагревателю, простоте управления и сокращении времени сушки. Хотя методы MW и ИК-сушки имеют выдающиеся преимущества по сравнению с конвективной сушкой на воздухе, они могут вызывать нежелательные явления, такие как обугливание, неравномерное выделение тепла и ограниченная глубина проникновения в зависимости от компонентов сельскохозяйственной продукции. Комбинированные методы сушки (MW / IR сушка с использованием горячего воздуха / VC, комбинация MW и IR) были введены для компенсации вышеупомянутых недостатков отдельных методов сушки.

В нескольких исследованиях сообщалось, что комбинированные методы сушки способствуют более быстрому времени высыхания при быстрой диффузии влаги и меньшее изменение цвета, чем при сушке НА. Сублимационная сушка считалась новым методом сушки, при котором замороженные пищевые продукты или сельскохозяйственные продукты могут быть высушены путем сублимации льда. Продукты, высушенные с помощью сублимационной сушки, сохранили свой первоначальный вкус. Однако сублимационная сушка сопряжена с высокими затратами на техническое обслуживание высокопроизводительного компрессора и вакуумного насоса из-за отсутствия жидкой фазы (т.е. воды) в процессе сушки [2].

Несмотря на то, что для обезвоживания различных сельскохозяйственных продуктов успешно применялись многочисленные методы

сушки, контроль за неустойчивым теплопередачей и влагопереносом во время сушки практически не был достигнут. Поэтому, исследуя характеристики сушки сельскохозяйственной продукции для различных методов сушки имеют важное значение. Целью данного обзора является изучение характеристик сушки различных сельскохозяйственных продуктов при различных методах сушки, таких как НА, ИР, МВ и комбинированные методы сушки, в основном на основе литературы, опубликованной за последние пять лет.

Рассмотрим различные способы сушки сельскохозяйственной продукции.

Сушка горячим воздухом (конвективный воздух).

Сушка НА является наиболее часто используемым коммерческим методом сушки овощей и фруктов. Во время сушки НА конвективный поток воздуха проходит над поверхностью продукта, а не через продукты; таким образом, передача тепла из окружающей среды во внутреннюю часть сельскохозяйственной продукции в значительной степени зависит от теплопроводности продуктов

Кроме того, сушка ГК часто приводит к потере качества и требует длительного времени сушки при низкой энергоэффективности в период снижения скорости.

В ходе исследования были определены характеристики тонкослойной сушки бланшированных и не бланшированных ломтиков баклажанов для образцов различной толщины (0,5 и 1 см) и путем изменения температуры воздуха от 50°C до 80°C с шагом 10°C. Высокая температура НА, низкая толщина образца и предварительная обработка были эффективны для сокращения времени сушки. Время сушки кубиков увеличивалось пропорционально увеличению толщины и снижению температуры и скорости НА.

Инфракрасная сушка.

ИК-излучение, которое является частью электромагнитного спектра в диапазоне длин волн 0,78-1000 мкм, используется для термических процессов, связанных с пищевыми продуктами, таких как сушка и пастеризация, а также для определения качества и безопасности сельскохозяйственной продукции. ИК-сушка является хорошей альтернативой традиционным методам сушки[3]. По сравнению с традиционными методами сушки, ИК-сушка эффективна для увеличения скорости сушки сельскохозяйственных продуктов с более высокой энергоэффективностью и подходит для обезвоживания тонких слоев фруктов и овощей путем воздействия ИК-излучением на большие поверхности. Однако скорость поглощения ИК-энергии сельскохозяйственной продукцией значительно зави-

сит от их содержания влаги и состава. Исследовали влияние инфракрасной пленочной сушилки на обезвоживание трех различных фруктовых продуктов (а именно половинок винограда и ломтиков яблок и бананов толщиной 1 см) при относительно низких температурах (от 40 до 45°C). Скорость сушки ломтиков яблока и банана была выше, чем скорость сушки половинок винограда; кожица винограда может препятствовать проникновению. Несмотря на явные достоинства и недостатки ИК-сушки, этот метод применяется для сушки различных видов сельскохозяйственной продукции.

Были исследованы характеристики ИК-сушки ломтиков моркови и сладкого картофеля при изменении уровней ИК-мощности, и для обоих овощных ломтиков были использованы различные модели тонкослойной сушки). По мере увеличения мощности ИК-излучения время сушки ломтиков моркови и сладкого картофеля значительно сокращалось, а скорость сушки увеличивалась.

Микроволновая сушка.

Технология нагрева MW внесла свой вклад в изменения в операциях термической обработки, экономя время обработки в пищевой промышленности. Кроме того, разработка недорогого и практичного генератора мощности МВт, известного как магнетрон, сделала бытовые микроволновые печи популярными в реальной жизни. MWS вызывают внутреннее выделение тепла в пищевых материалах за счет вращения дипольной молекулы воды и проводимости ионов, возникающей в результате изменения электромагнитного поля.

Следовательно, когда нагрев МВт применяется для при сушке сельскохозяйственных продуктов два нагревательных механизма могут вызвать быстрое испарение воды из продуктов.

Сушка на МВт может повысить энергоэффективность и качество высушенных продуктов

Результаты исследования. Основной проблемой при сушке MW является неравномерная скорость сушки образцов. Кроме того, температура и контроль качества образцов является утомительной задачей при фиксированном уровне мощности МВт в течение всего процесса сушки МВт.

Выводы. В этой работе были рассмотрены характеристики сушки различных образцов сельскохозяйственной продукции при конвективном воздушном, инфракрасном, микроволновом и комбинированном методах сушки. Исследования по сушке идентичных образцов с использованием различных методов сушки показывают, что характеристики сушки и численные модели, которые могут описывать данные о сушке образцов, варьируются в зависимости от методов сушки. При

конвективных методах сушки на воздухе температура и скорость НА играют важную роль в сокращении времени сушки и повышении качества высушенных образцов.

Время обезвоживания, скорость сушки образцов и энергоэффективность существенно зависят от увеличения уровня мощности МВТ и ИК-излучения во время сушки образцов МВТ и ИК.

Список использованных источников

1. Поспехова С.С., Ярыгина И.В. Влияние технологического оборудования на качество продукции / // В кн.: Молодежь и XXI век — 2019: материалы IX Международной молодежной научной конференции. — 2019. — С. 153-154.

2. Уварова А.Г., Красников В.Я. Развитие энергосберегающих технологии холодильной техники / В кн.: Аграрная наука - сельскому хозяйству: материалы Всероссийской научно-практической конференции. Ответственный за выпуск И.Я. Пигорев. — Курск: Изд-во Курск. гос. с.-х. ак., 2009. — С. 92-94.

3. Уварова А.Г., Красников В.Я. Энергосберегающие технологии в перерабатывающем производстве // Аграрная наука - сельскому хозяйству: материалы Всероссийской научно-практической конференции. Ответственный за выпуск И.Я. Пигорев. — Курск: Изд-во Курск. гос. с.-х. ак., 2009. — С. 94-97.

4. Торилов В.Е., Мельникова О.В., Осипов А.А. Агропроизводство, хранение, переработка и стандартизация зерна: учеб. пособие для вузов. — СПб., 2021.

5. Изменение размеров прямой государственной поддержки производства как маркер диспропорций в политике развития регионов / Н. М. Сергеева, Д. А. Зюкин, А. А. Головин [и др.] // Международный сельскохозяйственный журнал. — 2022. — № 3(387). — С. 236-239.

6. Энергосберегающая сушка зерна. / А.В. Волженцев, Р.А. Булавинцев, А.М. Полохин и др. // Научные исследования - сельскохозяйственному производству. Материалы II Международной научно-практической Интернет-конференции. — Орел, 2023. — С. — 68-73.

7. Санду И. С. Освоение инноваций в агропромышленном комплексе: опыт и проблемы / И.С. Санду, В.Г. Савенко, Х.Н. Гасанова. — М.: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение дополнительного профессионального образования «Федеральный центр сельскохозяйственного консультирования и переподготовки кадров агропромышленного комплекса», 2006. — 136 с.

8. Экспериментальные исследования по изучению изменения антиоксидантной ценности мяты перечной при сушке в поле СВЧ / О.В. Перфилова, К.В. Брыксина, Е.П. Иванова, Н.Ю. Толстова // Технологии пищевой и перерабатывающей промышленности АПК – продукты здорового питания. — 2021. — № 3. — С. 172-176.

9. Развитие инвестиционных процессов в сельском хозяйстве / Н.Ф. Зарук, И.В. Макунина, А.В. Миронцева, Л.В. Уразбахтина. — М.: Общество с ограниченной ответственностью «Научный консультант», 2017. — 155 с.

10. Теоретическое обоснование мероприятий по профилактике и борьбе с микотоксинами, возникающими в процессе жизнедеятельности микрофлоры зерновой массы / под ред. И.А. Кондаковой, В.И. Левина, И.П. Льговой, О. А. Антошиной. — Рязань, 2019. — 161 с.

11. Долгополова Н.В., Стужная Т.А., Дедкова Е.В. Влияние рецептурных компонентов на показатели качества хлебобулочных изделий // Региональный вестник. — 2016. — № 3 (4). — С. 39-41.

ENERGY-EFFICIENT METHODS OF DRYING AGRICULTURAL RAW MATERIALS

Uvarova A.G., Ziborov M.S.

Abstract. This article examines the influence of various types of drying on the quality indicators of agricultural products, as well as on the energy consumption of the process

Key words: drying time control, infrared drying, hot air drying.

УДК: 633.11:631.84

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ СЕРОСОДЕРЖАЩИХ УДОБРЕНИЙ ПРИ ВОЗДЕЛЫВАНИИ ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЫ

Шевчик С.Н., соискатель, e-mail: info@gzir.by,

Рыбак А.Р., кандидат с.-х. наук,

РУП «Гродненский зональный институт
растениеводства НАН Беларуси», Республика Беларусь

Аннотация. Установлена эффективность применения различных форм серосодержащих удобрений при возделывании озимой пшеницы. Наиболее экономически целесообразным приемом повышения урожайности и качества зерна озимой пшеницы является

использование в стадию 51 серосодержащего удобрения сульфата аммония гранулированного в дозе N20S23 на фоне N130P60K120 способствующего получению условно чистого дохода в размере 390,7 белорусских рублей.

Ключевые слова: озимая пшеница, серосодержащее удобрение, урожайность, белок, клейковина.

Введение. Пшеница является основной продовольственной культурой и, по прогнозам ведущих мировых экспертов, к 2030 году будет оставаться одной из доминирующих культур в мировом сельскохозяйственном производстве. Ежегодная потребность Республики Беларусь в продовольственном зерне пшеницы составляет 500-550 тыс. тонн.

Одной из основных проблем для зернового хозяйства в настоящее время является проблема повышения содержания белка и клейковины в зерне пшеницы, так как именно их количество в зерне напрямую определяет его пищевую ценность, стоимость и, как следствие, рентабельность производства. Решить данную проблему в настоящее время можно только применением серы. Известно, что сера по своему физиолого-биологическому значению находится в одном ряду с азотом, фосфором и калием как один из основных элементов питания растений [1].

В настоящее время баланс серы в почве существенно ухудшился вследствие снижения выбросов в атмосферу, применения высококонцентрированных удобрений и увеличения уровня урожайности. В силу этих причин во многих странах, в том числе и в некоторых регионах Беларуси, существует дефицит серы, что негативно влияет на урожайность культур и их качество [2, 3, 4]. Особенно остро дефицит серы в питании сельскохозяйственных культур ощущается при их возделывании на дерново-подзолистых почвах легкого гранулометрического состава, а также с низким содержанием гумуса и переувлажненных почвах.

Таким образом, разработка технологических мероприятий на основе применения серосодержащих удобрений, способствующих повышению качественных показателей зерна пшеницы, а именно содержания клейковины и белка является перспективной и актуальной.

Цель исследования - определить эффективность применения под озимую пшеницу различных видов серосодержащих удобрений.

Материал и методика исследований. Исследования проводились в 2019-2021 гг. на опытном поле РУП «Гродненский зональный институт растениеводства НАН Беларуси». Почва участка

дерново-подзолистая супесчаная, подстилаемая с глубины 0,7 м моренным суглинком. Агрохимические показатели почвы: рН в КСl – 5,3-5,5; содержание P_2O_5 – 223-378; K_2O – 232-233; S – 3,1-5,7 мг/кг почвы, гумуса – 1,17-1,38 %. Предшественник – озимый рапс.

Объектами исследований являлись серосодержащие удобрения (сульфат аммония кристаллический, сульфат аммония гранулированный, сульфат магния семиводный, максимум экстра S, agree's сера), а также способы и сроки их внесения.

Исследования выполнялись на посевах озимой пшеницы Августа. Учетная площадь делянки – 50 м², повторность опыта – четырехкратная.

Результаты исследований. По результатам исследований, установлено, что внесение под озимую пшеницу твердых серосодержащих удобрений в виде сульфата аммония с нормой $N_{30}S_{34}$ в стадиях 30 (выход в трубку) и 39 (флаг-лист) обеспечивало прибавку 2,5-3,3 ц/га по отношению к системе применения удобрений, где наряду с фоном ($P_{60}K_{120}$) применялся только карбамид (таблица 1).

Большим эффектом характеризовалось внесение серосодержащих удобрений agree's сера, сульфат магния семиводный, максимум экстра S в стадию 30, способствовавшее получению урожая зерна на уровне 69,5-70,3 ц/га и повышению продуктивности культуры на 3,5-4,3 ц/га в сравнении стрехкратным применением азотных удобрений ($N_{70}+N_{30}+N_{30}$) в форме карбамида на фоне $P_{60}K_{120}$.

При этом максимальная урожайность зерна отмечена при внесении максимум экстра сера в норме 1,5 кг/га. Перенос внесением удобрений agree's сера, сульфат магния семиводный, максимум экстра S на более поздние стадии развития озимой пшеницы – стадию 51 (начало колошения) и стадию 73 (ранняя молочная спелость) по влиянию на продуктивность озимой пшеницы (урожайность зерна 69,2-69,6 ц/га) имел близкие результаты в сравнении с их использованием в стадию 30.

Максимальное содержания белка в зерне озимой пшеницы (14,5 %) при урожайности зерна 68,8 ц/га обеспечивает дополнительное внесение азота (N_{20}) в форме сульфата аммония в стадию 51 на фоне $N_{130}P_{60}K_{120}$. Близкие по значению продуктивность (69,3-69,6 ц/га) и содержание белка (14,3-14,4 %) получены при внесением серосодержащих удобрений agree's сера, сульфат магния семиводный и максимум экстра сера в стадию 73.

Таблица 1 – Показатели продуктивности озимой пшеницы в зависимости от применения серосодержащих удобрений, 2019-2021 гг.

№ п/п	Вариант опыта	Урожай зерна, ц/га	Содержание белка, %	Содержание клейковины, %
1	Контроль (без удобрений)	43,7	10,9	14,0
2	P ₆₀ K ₁₂₀ (до посева) – Фон	51,1	11,3	15,8
3	Фон +N ₇₀ ¹ + N ₃₀ ² + N ₃₀ ³ карбамид (карб.)	66,0	13,4	24,2
4	Фон + (N ₄₀ карб. + N ₃₀ с.а.) ¹ + N ₃₀ карб. ² + N ₃₀ карб. ³	67,7	13,7	25,1
5	Фон + N ₇₀ ³ карб. ¹ + N ₃₀ с.а. ² + N ₃₀ карб. ³	68,5	14,1	27,1
6	Фон + N ₇₀ ³ карб. ¹ + N ₃₀ карб. ² + N ₃₀ с.а.	69,3	13,7	26,2
7	Фон +N ₇₀ карб. ¹ + (N ₃₀ карб + Sagree) ² + N ₃₀ карб. ³	69,5	13,8	24,8
8	Фон + N ₇₀ карб. ¹ + (N ₃₀ карб.+ MgSO ₄) ² + N ₃₀ карб. ³	69,5	13,5	25,1
9	Фон + N ₇₀ карб. ¹ + (N ₃₀ карб.+S макс.) ² + N ₃₀ карб. ³	70,3	13,7	25,3
10	Фон + N ₇₀ карб. ¹ + N ₃₀ ⁴ карб. ² + N ₃₀ карб. ³ + N ₂₀ карб.	67,8	14,0	26,8
11	Фон + N ₇₀ карб. ¹ + N ₃₀ карб. ² +N ₃₀ карб. ³ + N ₂₀ с.а. ⁴	68,8	14,5	28,1
12	Фон + N ₇₀ карб. ¹ + N ₃₀ карб. ² +N ₃₀ карб. ³ + S agree ⁴	69,2	13,9	25,5
13	Фон + N ₇₀ карб. ¹ + N ₃₀ карб. ² + N ₃₀ карб. ³ + MgSO ₄ ⁴	69,5	14,3	26,0
14	Фон + N ₇₀ карб. ¹ + N ₃₀ карб. ² + N ₃₀ карб. ³ + S макс. ⁴	69,3	14,0	25,4
15	Фон + N ₇₀ карб. ¹ + N ₃₀ карб. ² + N ₃₀ карб. ³ + 0 ⁴ + S agree ⁵	69,3	14,4	26,8
16	Фон + N ₇₀ карб. ¹ + N ₃₀ карб. ² + N ₃₀ карб. ³ + 0 ⁴ + MgSO ₄ ⁵	69,6	14,4	26,6
17	Фон + N ₇₀ карб. ¹ + N ₃₀ карб. ² + N ₃₀ карб. ³ + 0 ⁴ + S макс.	69,5	14,3	26,9
НСР ₀₅		1,21		

Примечание – ¹возобновление весенней вегетации; ²начало выхода в трубку (ст. 30); ³флаг-лист (ст. 39); ⁴начало колошения (ст. 51); ⁵ ранняя молочная спелость (ст. 73)

Зерно с содержанием клейковины 28,1 %, соответствующее второму классу мягкой пшеницы, отмечено только при дополнительной подкормке азотом (N_{20}) в форме сульфата аммония в стадию 51 на фоне $N_{130}P_{60}K_{120}$. Выход зерна с гектара при этом – 68,8 ц/га.

Анализ экономической эффективности применения минеральных удобрений под озимую пшеницу Августина показал, что внесение фосфорно-калийного удобрения в дозе $P_{60}K_{120}$, несмотря на невысокие затраты (248,3 белорусских рублей), было убыточным потому, что полученное при этом зерно имеет низкое содержание клейковины (15,8 % – относится к 5 классу качества).

Использование на фосфорно-калийном фоне азотных удобрений в дозе N_{130} в три приема привело к получению прибыли в размере 256,2 рубля при уровне рентабельности 36,7 %. Дальнейшее увеличение дозы азотных удобрений до N_{150} не способствовало росту экономических показателей.

Рентабельность применения сульфата аммония гранулированного в дозе $N_{30}S_{34}$ на фоне $N_{100}P_{60}K_{120}$ составила 40,2-46,7 %. Причем внесение данного удобрения в стадию 39 является наиболее экономически эффективным. Прибыль при этом составила 348,8 рублей при рентабельности 46,7 %.

Замена карбамида сульфатом аммония в стадию 51 экономически эффективна из-за высокой стоимости прибавки урожая, обусловленной содержанием клейковины (28,1 % – 2 класс). Прибыль при этом находится на уровне 390,7 рубля при рентабельности 49,8 %.

Использование некорневой подкормки серосодержащими удобрениями (agree's сера (1,4 л/га), сульфат магния семиводный (2,6 кг/га), максимум экстра S (1,5 кг/га) на фоне $N_{130}P_{60}K_{120}$ в стадию 30 обеспечило получение рентабельности 46,2-50,3 % при максимуме от использования максимум экстра S (прибыль –380,9 рубля). Применение данных удобрений в стадии 51 и 73 позволило получить рентабельность на уровне 45,1-48,9 %, что несколько ниже, чем в стадию 30.

Выводы. Наиболее экономически целесообразным приемом повышения урожайности и качества зерна озимой пшеницы является использование в стадию 51 серосодержащего удобрения сульфата аммония гранулированного в дозе $N_{20}S_{23}$ на фоне $N_{130}P_{60}K_{120}$ способствующего получению условно чистого дохода в размере 390,7 белорусских рублей при рентабельности производства зерна 49,8 %.

Список использованных источников

1. Гасанова И.И., Ноздрина Н.Л. Влияние минерального удобрения на урожайность и качество зерна озимой пшеницы в Северной Степи Украины / Земледелие и защита растений. — 2014. — № 5. — С. 36.
2. Коптик И.К., Шемпель Т.П. Качество зерна сортов озимой мягкой пшеницы белорусской селекции / Земля робстваіаховараслін. — 2011. — № 6. — С. 20-23.
3. Применение новых форм азотно-серосодержащих удобрений под сельскохозяйственные культуры: рекомендации / Г.В. Пироговская и др. — Минск: Ин-т почвоведения и агрохимии, 2002.
4. Богданова А.М., Поединок Н.Т. Физиологические критерии оптимизации серного питания сахарной свеклы: тезисы регионального Украины и Молдавии совещания [Оптимизация питания растений в условиях интенсивных технологий] — Кишинев, 1981. — С. 33.
5. Мельникова О.В., Фокин И.И. Влияние минеральных удобрений на содержание аминокислот в зерне озимой пшеницы // Агрохимический вестник. — 2009. — № 5. — С. 40.
6. Евсенина М.В., Никитов С.В. Совершенствование технологии возделывания озимой пшеницы // Научно-инновационные технологии как фактор устойчивого развития отечественного агропромышленного комплекса: материалы Национальной научно-практической конференции. — Рязань, 2019. — С. 47-52.
7. Сидоренко О.В. Факторы эффективного землепользования в зерновом подкомплексе Орловской области / О.В. Сидоренко, И.В. Ильина // Региональная экономика: теория и практика. — 2013. — № 34. — С. 59-64.
8. Долгополова Н.В., Широких Е.В. Изменение запаса органического вещества чернозема типичного в зависимости от вида, эродированности и местоположения угодий // Региональный вестник. 2015. — № 1. — С. 27-30.
9. Оценка технологического развития и интенсивности инновационной деятельности агропромышленного комплекса региона / С.О. Новосельский, Д.В. Зюкин, О.В. Петрушина [и др.] // Вестник аграрной науки. — 2023. — № 2 (101). — С. 144-154.
10. Недбаев В.Н., Мальшева Е.В., Балакина Т.Р. Влияние мелиоративной смеси на агрохимические свойства темно-серой лесной почвы центрального черноземья и продуктивность озимой пшеницы // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. — 2019. — № 9. — С. 47-58.

THE EFFECTIVENESS OF THE USE
OF SULFUR-CONTAINING FERTILIZERS IN CULTIVATION
WINTER WHEAT

Shevchik S.N., Rybak A.R.

Abstract. The effectiveness of the use of various forms of sulfur-containing fertilizers in the cultivation of winter wheat has been established. The most economically expedient method of increasing the yield and quality of winter wheat grain is the use of a sulfur-containing fertilizer of ammonium sulfate granulated at a dose of $N_{20}S_{23}$ against the background of $N_{130}P_{60}K_{120}$, which contributes to a conditionally net income of 390.7 Belarusian rubles in stage 51.

Key words: winter wheat, sulfur-containing fertilizer, yield, protein, gluten.

УДК 633.854.78:631.812.2(470.32)

ДИНАМИКА ЗАСОРЕННОСТИ ПОДСОЛНЕЧНИКА
ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ ЖКУ НА ПОЧВАХ
ЦЕНТРАЛЬНОГО ЧЕРНОЗЕМЬЯ

Шитиков Н.В., аспирант, e-mail: nikita_shitikov@inbox.ru,
Пигорев И.Я., доктор с.-х. наук, профессор, e-mail: igoigo4@mail.ru,
Курский ГАУ, Россия

Аннотация. Применение средств защиты посевов подсолнечника от сорняков по технологии ExpressSun сокращает их численность к уборке на 52...73 шт/м². Увеличение дозы ЖКУ с N_8P_{26} до $N_{24}P_{78}$ при мелкой заделке способствует росту численности сорняков к уборке с 27 до 35 шт/м², а их массы с 42,4 до 57,7 г/м². Увеличение глубины заделки ЖКУ с 0,05 до 0,15 м снижает при всех дозах ЖКУ численность сорняков на 17,4...40,0 %, а их массу – на 6,3...21,7 %.

Ключевые слова: подсолнечник, вес и масса сорняков, жидкие, комплексные удобрения.

Введение. Сорная растительность является постоянным спутником полевых культур, которая входит в противоречия с целями и задачами растениеводства [1. – С. 38; 2. – С. 523].

Вредоносность пионеров-основателей многообразна и на каждом этапе роста культурных растений имеет свою индивидуальность. В период вегетации сельскохозяйственных культур сорняки всячески сдерживают их рост и развитие, а в период уборки увели-

чивают потери продукции. Практика показывает нестабильность фитосанитарного состояния посевов как в условиях почвенного покрова, так и в агроценозе конкретной культуры [3. – С. 55; 4. – С. 5]. Рыночные подходы к земледелию и используемым технологиям не способствуют культуре полей. Чрезмерное насыщение севооборотов маргинальными культурами (подсолнечник, сахарная свекла, соя) и сокращение агротехнических приемов борьбы с сорняками формирует [5. – С. 22; 6. – С. 205]. Замятин С.А. и Измestьев В.М. (2015) в своих исследованиях отмечали увеличение засоренности почвы и посевов тех групп растений, которые мало отличаются по биологии и длительное время возделываются на одном поле [7. – С. 25; 8. – С. 40].

В условиях Курской области такое заключение вполне приемлемо к подсолнечнику масличному, площади под которым стремительно растут и в 2022 г. составили 157 тыс. га. В стремлении к эффективности производства используется сорта и гибриды зарубежной и отечественной селекции [9. – С.253; 10. – С. 290]. Одним из сдерживающих рост производства факторов является засоренность подсолнечника на этапах формирования всходов и последующей вегетации [11. – С. 45].

Цель исследования – определить видовой состав сорняков и проследить динамику засоренности посевов подсолнечника, выполненных зарубежными и отечественными гибридами при локальном внесении ЖКУ с разными дозами и глубиной заделки в почву.

Материал и методика исследования. Работы проводились на черноземе типичном, среднесуглинистом, со слабокислой реакцией среды. Годы исследования 2020-2022 с ГТК за вегетацию соответственно 0,81; 0,91; 0,95. В посевах использовались гибриды компаний Syngenta (Сумико), Pioneer (П63ЛЕ10) и Галактика (Элион). Исследования велись на основе зональной технологии выращивания подсолнечника. Посев проводили на глубину 0,05-0,06 м в оптимальные сроки с нормой высева 60 тыс. шт/га всхожих семян.

В изучаемых вариантах часть рассчитанной дозы элементов питания применяли весной в жидкой форме в дозах N_8P_{26} ; $N_{16}P_{52}$; $N_{24}P_{78}$ культиватором глубину 0,05; 0,1; 0,15 м, остальную, как и на контроле, с осени.

Засоренность посевов подсолнечника определяли количественно-весовым методом по методике ВНЗР (1985) на площадках размером 50x50 см в трехкратной повторяемости 10 точек по диагонали опытного участка.

Результаты учета и наблюдений за фитосанитарной ситуацией в посевах подсолнечника показали большую роль гидротермических условий вегетационного периода. Максимальная плотность сорного компонента отмечена во влажном 2022 г., когда число сорняков в отдельных вариантах достигало 52...53 шт/м², что на 82,7...120,8 % больше, чем в 2020 г. и 2021 г. В силу генетических особенностей и морфологии растений изучаемых гибридов минимальная засоренность за три года была в посевах гибрида Элион (19...31 шт/м²) и увеличивалась в посевах гибридов Сумико и П63ЛЕ10 (24...39 шт/м²).

Это проявилось в численности сорных растений и их массе. В посевах отечественным гибридом Элион сырая и сухая массы сорняков на 30,6...42,8 % ниже, чем в посевах гибридами зарубежной селекции. Средние значения засоренности посевов приведены по трем гибридам за 2020-2022 гг. (таблица).

Таблица – Влияние дозы и глубины заделки ЖКУ на количество и сухую массу сорной компоненты в периоды вегетации подсолнечника, среднее по гибридам, 2020-2022 гг.

Варианты		Фазы развития					
доза ЖКУ	глубина заделки	полные всходы		4 пара листьев		созревание	
		шт/м ²	г/м ²	шт/м ²	г/м ²	шт/м ²	г/м ²
контроль		102	4,3	20	3,0	29	38,3
N ₈ P ₂₆	0,05 м	110	4,8	20	3,3	27	42,4
	0,1 м	89	4,1	18	2,9	25	40,5
	0,15 м	79	4,0	17	2,8	23	39,9
N ₁₆ P ₅₂	0,05 м	118	5,0	27	5,5	32	49,8
	0,1 м	88	4,1	25	2,8	29	47,2
	0,15 м	77	3,5	21	2,5	24	42,2
N ₂₄ P ₇₈	0,05 м	124	5,5	33	3,8	35	57,7
	0,1 м	87	4,0	28	2,8	32	54,6
	0,15 м	77	3,2	23	2,2	25	47,4

Выводы. Замена гранулированных удобрений, внесенных с осени под вспашку, на ЖКУ, используемых локально весной с заделкой на разную глубину, сказалось на засоренности агроценоза подсолнечника. В период формирования всходов увеличение дозы ЖКУ с N₈P₂₆ до N₂₄P₇₈ число сорняков возрастало при мелкой их заделке с 102 до 124 шт/м. С увеличением глубины внесения засоренность снижается и не превышает 79...77 шт/м² при заделке на

глубину 0,15 м. Адекватная закономерность прослеживается и с массой сорного компонента. После химической прополки число сорных растений в фазу 4 пары листьев сокращалось в посевах до 17-28 шт/м² или в 3,7...3,5 раза, а их масса только в 1,4...1,5 раза. Существенное подавление сорняков и сдерживание их роста позволило растениям сформировать в последующем полноценную биомассу с высоким проективным покрытием. Обследование посевов в период уборки показало присутствие сорной растительности, численность которой возросла за период вегетации подсолнечника до 23-35 шт/м² или на 6,1...45,3 %. При этом сохранившиеся сорняки наращивали свою биомассу, величина которой в сухой массе достигала при мелкой заделке ЖКУ в дозе N₂₄P₇₈ - 57,7 г/м².

Список использованных источников

1. Пигорев И.Я. Спецификация сортов и гибридов подсолнечника в структуре посевных площадей Курской области // В кн.: Комплексный подход к научно-техническому обеспечению сельского хозяйства: материалы международной научно-практической конференции. — М., 2020. — С. 36-39.

2. Научно обоснованная система ведения агропромышленного производства Курской области: монография / А.И. Барбашин, Д.Е. Ванин, А.Я. Векленко и др. — Курск, 1991. — 523с.

3. Пигорев И.Я. Вопросы импортозамещения в растениеводстве Курской области // В кн.: Роль научной и инновационной деятельности аграрных вузов в регионе: материалы Всероссийского семинара-совещания проректоров по научной работе вузов Минсельхоза России. — Ульяновск: Изд-во Ульяновской гос. с.-х. ак., 2016. — С. 53-59.

4. Роль естественных и антропогенных факторов на состояние чернозема выщелоченного в адаптивно-ландшафтном земледелии ЦЧЗ / И.Я. Пигорев, Н.В. Долгополова, Е.А. Батраченко, Е.В. Широких // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. — 2017. — № 1. — С. 2-5.

5. Долгополова Н.В., Котельникова М.Н. Эффективность способов обработки почвы при возделывании подсолнечника в условиях Курской области // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. — 2022. — № 1. — С. 20-25.

6. Экономическая эффективность возделывания подсолнечника в условиях локального применения удобрений / Н.В. Шитиков, Н.В. Зайцева, С.Н. Петрова и др. // Экономические науки. — 2021. — № 205. — С. 203-207.

7. Замятин, С.А., Измestьев, В.М. Севооборот как способ контроля за сорняками // Вестник Марийского государственного аграрного университета. Серия «Сельскохозяйственные науки. Экономические науки». — 2015. — № 2(2). — С. 23-25.

8. Шитиков, Н.В., Пигорев, И.Я. Снегозадержание и формирование водного режима сельскохозяйственных земель Центрального Черноземья России // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. — 2022. — № 3. — С. 39-47.

9. Шитиков Н.В., Пигорев И.Я. Вклад ученых Курской ГСХА в развитие агрономической науки // Современная экономика: актуальные проблемы, задачи и траектории развития: материалы II Всероссийской (национальной) научно-практической конференции – Курск, 2021. — С. 287-291.

10. Шитиков Н.В., Ремез В.В., Пигорев И.Я. Структура посевного материала подсолнечника в 2021 году в Курской области // Научно-образовательные и прикладные аспекты производства и переработки сельскохозяйственной продукции: материалы VI Международной научно-практической конференции — Чебоксары, 2022. — С. 250-254.

11. Эффективность локального применения жидких комплексных удобрений в агроценозах подсолнечника / И.Я. Пигорев, С.Н. Петрова, Н.Н. Трутаева, Н.В. Шитиков // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. — 2021. — № 9. — С. 45-51.

12. Агроэкологические аспекты формирования агроценозов подсолнечника в условиях Рязанской области / М.П. Макарова, Д.В. Виноградов, Е.И. Лупова, И.С. Питюрина // Международный технико-экономический журнал. — 2017. — № 5. — С. 107-111.

13. Развитие инвестиционных процессов в сельском хозяйстве / Н.Ф. Зарук, И.В. Макунина, А.В. Миронцева, Л.В. Уразбахтина. – М.: Общество с ограниченной ответственностью «Научный консультант», 2017. — 155 с.

14. Санду И. С. Освоение инноваций в агропромышленном комплексе: опыт и проблемы / И.С. Санду, В.Г. Савенко, Х.Н. Гасанова. – М.: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение дополнительного профессионального образования «Федеральный центр сельскохозяйственного консультирования и переподготовки кадров агропромышленного комплекса», 2006. — 136 с.

15. Долгополова Н.В. К вопросу о проблеме агроэкологии в агроландшафте и в биосфере // Региональный вестник. — 2018. — № 1 (10). — С. 2.

16. Мусьял А.В. Источники развития инвестиционной деятельности в сельском хозяйстве / А.В. Мусьял // Приоритеты экономического

роста страны и регионов в период постпандемии: Сборник материалов Всероссийской научно-практической конференции, Курск, 19–20 ноября 2020 года / Под редакцией О.Н. Пронской. — Курск: Курский государственный университет, 2020. — С. 185-188. — EDN LTPMUT.

17. Урожайность и качество маслосемян подсолнечника в зависимости от условий минерального питания / Н.В. Долгополова, Е.В. Малышева, Б.М. Ковынев // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. — 2021. — № 9. — С. 52-57.

DYNAMICS OF SUNFLOWER CLOGGING WHEN USING THE LIQUID CRYSTAL FERTILIZERS ON THE SOILS OF THE CHERNOZEM REGION

Shitikov N.V., Pigorev I.Ya.

Adstract. The use of means to protect sunflower crops from weeds using ExpressSun technology reduces their number for harvesting by 52...73 pcs/m². An increase in the dose of housing and communal services from N₈P₂₆ to N₂₄P₇₈ with shallow planting contributes to an increase in the number of weeds for harvesting from 27 to 35 pcs/m², and their mass from 42.4 to 57.7 g/m². An increase in the depth of housing and communal services from 0.05 to 0.15 m reduces the number of weeds by 17.4...40.0 % at all doses of housing and communal services, and their mass by 6.3...21.7 %.

Key words: sunflower, weight and mass of weeds, liquid, complex fertilizers.

УДК 338.43

СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННАЯ ОСВОЕННОСТЬ ТЕРРИТОРИИ ЦЧР И СТРУКТУРА ПОСЕВНЫХ ПЛОЩАДЕЙ

Караулова Л.Н., кандидат с.-х. наук, e-mail: karaulovaln@gmail.com,
ФГБНУ «Курский ФАНЦ», Россия

Аннотация. В статье рассмотрены посевные площади в Центрально-Черноземном регионе по основным видам сельскохозяйственных культур в период 1990-2022 гг. Также выявлены сложившиеся тенденции, в структуре посевных площадей. Установлено, что в регионе основными сельскохозяйственными культурами из зерновой группы являются - озимая и яровая пшеница, кукуруза и ячмень, из масличных культур - подсолнечник, из технических – соя.

Ключевые слова: ЦЧР, посевные площади, сельское хозяйство, зерновые культуры, сахарная свекла, подсолнечник.

Введение. Аграрно-промышленное производство является одной из ведущих отраслей российской экономики, стратегическая значимость которого в обеспечении продовольственной безопасности страны.

Осенняя посевная кампания в Черноземье в 2022 г. из-за тяжелых погодных условий проводилась в сжатые сроки, продолжительный период дождей, вынудили аграриев приступить к осеннему севу озимых культур значительно позже намеченного плана. Зачастую короткая и засушливая весна вынуждают сельхозпроизводителей весенний сев из-за ускоренного высыхания почвы так же проводить в более сжатые сроки.

Адаптация сельского хозяйства к новым климатическим условиям должна происходить, прежде всего, в повышении биологической продуктивности существующих угодий и решающее значение имеет использование новых высокоурожайных сортов, и новых технологиях, которые способны количественно и качественно повысить урожайность основных, и в первую очередь стратегически важных культур.

Цель работы оценить сельскохозяйственную освоенность территории ЦЧР и динамику сельскохозяйственных угодий под основными культурами.

Материалы и методы исследования. В работе анализировались данные о структуре посевных площадей представленные в статистических сборниках территориальной и Федеральной службы государственной статистики [1-3].

Для изучения брались следующие группы культур: 1) зерновые культуры – основу составляют озимая и яровая пшеницы, ячмень, овес, кукуруза на зерно, эти культуры обеспечивают 4/5 валового сбора зерна и являются основой продовольственной безопасности страны; 2) технические культуры - служат сырьем для промышленности и подразделяются на продовольственные и непродовольственные, основу составляют соя, подсолнечник на зерно, сахарная свекла, рапс, горчица и др.; 3) овощные культуры – основу составляет картофель; 4) кормовые культуры – это база для отрасли животноводства – основу составляют кукуруза на силос и зеленый корм, кормовые корнеплоды, многолетние и однолетние травы.

Результаты и обсуждение. Центрально-Черноземный регион – важнейший район России обладающий большим потенциалом сель-

скохозияйственного производства. Включает Белгородскую, Воронежскую, Курскую, Липецкую и Тамбовскую области. Земельный фонд зоны, согласно данным государственного учета, составляет 16,8 млн.га, из которых 13,2млн.га, или 80 % сельскохозяйственных угодий. В состав сельскохозяйственных угодий входит 81,4 % пашни, 4,5 % сенокосов, 12,6 пастбища.

В Центрально-Черноземном регионе ведущая отрасль сельского хозяйства – производства зерна. К основным зерновым культурам относятся – озимая пшеница, озимая рожь, овес, ячмень. К зернобобовым – горох, вика; к крупяным – просо и гречиха; к техническим – сахарная свекла, подсолнечник.

Для территории ЦЧР характерна высокая сельскохозяйственная освоенность территории. Области, входящие в состав Черноземья достаточно обеспечены теплом и влагой для ведения сельскохозяйственного производства. Располагая плодородными почвами и благоприятными климатическими условиями пашня составляет зачастую 70 – 80 % площади сельскохозяйственных угодий.

Что касается изменений в распределении посевных площадей, то практически всеобщей тенденцией стало уменьшение территорий, занятых пашней начиная с середины 90гг и продолжался до начала 2000 гг. в последние двадцать лет прослеживается увеличения площади занятых пашней. Сокращение посевных площадей в период 2000-2005 гг. составило в Белгородской области на 11 %, в Воронежской на 23 %, в Курской на 28 %, в Липецкой на 26 %, а в Тамбовской практически на треть. Однако на 1 января 2023 г. общая площадь занятая в сельскохозяйственном производстве в областях ЦЧР составляет около 90 % от площади занятой в 90 гг. (рисунок 1).

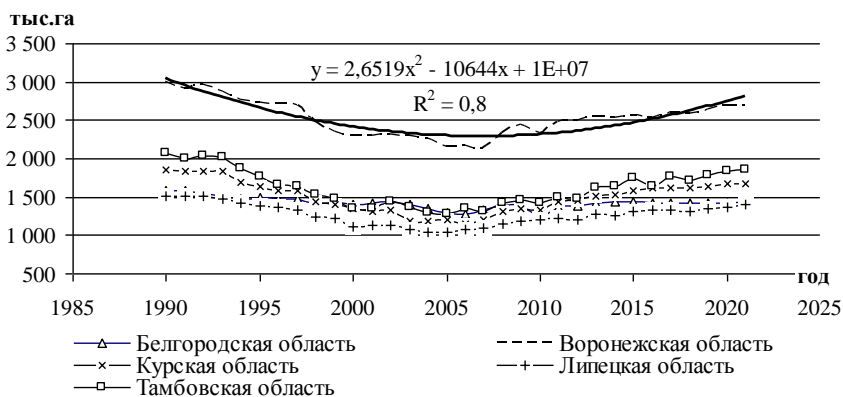


Рисунок 1 - Динамика посевных площадей в районах ЦЧР

Что касается изменений в распределении посевных площадей под культурами, то можно отметить ряд закономерностей присутствующих для всех областей Центрально-Черноземного региона. Эти культуры можно разделить на четыре категории.

1. Культуры практически полностью исчезнувшие из структуры посевных площадей. Из структуры посевных площадей практически полностью исчезли такие культуры как конопля среднерусская, просо, сорго, тритикале, рожь, рапс озимый, лен долгунец, кормовые корнеплоды, овощи открытого грунта. Причина такого сокращения посевных площадей связана со снижением урожайности и увеличением затрат на производство, в совокупности с низкой ценой на сырье и снижение спроса на получаемую продукцию.

2. Культуры снизившие долю участия в структуре посевных площадей. Практически всеобщей тенденцией стало уменьшение территорий, занятых горохом, гречихой, картофелем и овощебахчевыми культурами, многолетними и однолетними травами, овсом и ячменем озимым.

3. Культуры стабильно сохранившие или немного увеличившие долю участия в структуре посевных площадей. К таким культурам можно отнести яровую пшеницу, кукурузу на силос, зеленый корм и сенаж, сахарную свеклу, яровой ячмень.

4. Культуры значительно увеличившие долю участия в структуре посевных площадей. В регионах Черноземья происходит увеличение площадей занятых такими культурами как озимой пшеницей, подсолнечником, кукурузой на зерно, соей. Увеличение посевов идет в том числе и за счет освободившихся площадей, ранее занимаемых культурами.

Сложившаяся в АПК ситуация заставляет снижать посевные площади малорентабельных культур и искать виды культур, которые могли конкурировать. Такая тенденция наблюдается по стране в целом, больше высеваются высокорентабельные зерновые и масличные культуры.

В Белгородской области всеми видами культур засеяно 1,445 млн га, что сопоставимо с уровнем предыдущего года. Зерновыми озимыми и яровыми засеяно 675,36 тыс. га из которых 425 тыс.га или 29,4 % от всей посевной площади занято пшеницы озимой и яровой. Значительно выросли посевные площади кукурузы на зерно достигшие 9,1 %. Увеличились и посевные площади сои до 21,1 %, посевные площади под подсолнечником составляют 13,0 % общей посевной площади. Такое перераспределение земель в области объясняется как климатическими условиями благоприятными для воз-

делывания перечисленных культур, так и возрастающими потребностями регионального животноводства.

Таблица 1 - Доля сельскохозяйственных культур в структуре посевных площадей ЦЧР (2022 г.)

Культура	Белгородская область	Воронежская область	Курская область	Липецкая область	Тамбовская область
Пшеница озимая и яровая	29,4	23,9	34,4	36,6	28,0
Соя	21,1	7,3	17,3	6,4	9,8
Подсолнечник	13,0	20,9	8,8	15,8	24,7
Кукуруза на зерно	9,1	10,1	12,4	5,2	8,8
Ячмень яровой	6,8	14,6	10,2	14,3	15,0
Многолетние травы посева прошлых лет	5,0	3,7	1,4	1,7	1,1
Сахарная свекла	3,7	4,4	5,5	7,8	5,3
Картофель и овощебахчевые культуры	3,4	2,6	1,7	2,2	1,4
Кукуруза на силос, зеленый корм и сенаж	3,4	3,7	1,1	1,2	0,5
Однолетние травы	1,8	2,7	1,0	1,2	0,4
Горох	0,3	0,8	0,5	0,7	2,2
Гречиха	0,2	0,5	0,7	0,6	0,9

В Воронежской области основной упор делается на посевы пшеницы озимой и яровой - 23,9 % от общей посевной площади, подсолнечника - 20,9 %, ярового ячменя - 14,6 %, кукурузы на зерно - 10,1 % и сои – 7,3 %.

В Курской области в этом году посевная площадь увеличилась и достигла 1,677 млн га. из которых 4,6 % занимают зерновые культуры, в том числе 172 тыс. га ячменя или 10,2 %. Особое внимание область уделить посевам сои. В Курской области её объем в структуре посевов составляет более 17 % от общей площади занятой в сельском хозяйстве. Посевы кукурузы на зерно всего занимают 208,4 тыс.га. Выросли земли под масличными культурами. Площади занятые под подсолнечником составили 148 тыс. га.

В Липецкой области в этом году также произошло увеличение площадей сева зерновыми культурами ими занято 805 тыс. га, из этой площади наибольшую часть традиционно составляют пшеница озимая и яровая (36,6 %) и яровой ячмень (14,3 %).

Сохраняется в области и расширение площадей технических культур. В текущем году под ними занято 486 тыс. га. Из них подсолнечник занимает 221 тыс. га, соя – 90 тыс.га.

В 2023 г. посевная площадь в Тамбовской области составили 1,849 млн га.

В области под пшеницу озимую и яровую и ячмень отведено более 795 тыс. га посевных площадей. Увеличены в текущем году посевы сои, подсолнечника, кукурузы на зерно. Что касается сахарной свеклы, то в этом году продолжается тенденция по незначительному сокращению площадей. Сократились также посевы других технических культур такую тенденцию можно объяснить низкой рентабельностью производства.

Очень часто в ЦЧР наблюдался большой недобор урожая из-за повышенного температурного режима и дефицита влаги в почве и в воздухе.

Выводы. В заключении можно отметить, что для территории ЦЧР характерна высокая сельскохозяйственная освоенность территории. Располагая плодородными почвами и благоприятными климатическими условиями, пашня составляет около 80% площади сельскохозяйственных угодий.

В структуре посевных площадей Центрально-Черноземного региона преобладают из зерновых культур - озимая и яровая пшеница, кукуруза и ячмень, из масличных культур - подсолнечник, из технических – соя.

Такие культуры как конопля среднерусская, просо, сорго, триткале, рожь, рапс озимый, лен долгунец, кормовые корнеплоды, овощи открытого грунта выращиваются фрагментарно, только в некоторых хозяйствах и практически полностью исчезли из севооборотов.

Список использованной литературы

1. Посевные площади сельскохозяйственных культур. Федеральная служба государственной статистики. Формы: 2, 29-СХ, 2-фермер [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <https://fedstat.ru/indicator/31328> (дата обращения 04.05.2023).

2. Посевные площади Российской Федерации в 2022 году. - М.: Федеральная служба государственной статистики, 2023. — 34 с.

3. База данных показателей муниципальных образований [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <https://rosstat.gov.ru/storage/mediabank/Munst.htm> (дата обращения 04.05.2023).

4. Комплексное освоение биоресурсов сельских территорий: теория, практика, проблемы / Н.А. Соколов, Н.М. Белоус, В.Е. Ториков, М.А. Бабьяк // Вестник Брянской ГСХА. — 2020. — № 2 (78). — С. 56-65.

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

6. Экономические аспекты технической модернизации зернового хозяйства в Орловской области / А.В. Алпатов, Н.Д. Аварский, О.В. Сидоренко, И.В. Ильина // Экономика сельскохозяйственных и перерабатывающих предприятий. — 2017. — № 8. — С. 27-32.

7. Петрушина О.В. Систематизация проблем рационального использования земель сельскохозяйственного назначения как условие реализации ресурсного потенциала развития АПК / О.В. Петрушина // Инновации в научно-техническом обеспечении агропромышленного комплекса России: материалы Всероссийской (национальной) научно-практической конференции, Курск, 05–06 февраля 2020 года. Том Часть 4. — Курск: Изд-во Курск. гос. с.-х. ак, 2020. — С. 325-328.

8. Долгополова Н.В. К вопросу о проблеме агроэкологии в агроландшафте и в биосфере // Региональный вестник. — 2018. — № 1 (10). — С. 2.

9. Структура сферы материального производства АПК и эффективность использования пашни / О.Е. Привало, К.И. Привало, Е.В. Малышева и др. // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. — 2020. — № 2. — С. 55-60.

AGRICULTURAL DEVELOPMENT OF THE CCR TERRITORY AND THE STRUCTURE OF SOWN AREAS

Karaulova L.N.

Abstract. The article deals with the sown areas in the Central Black Earth region by main types of agricultural crops in 1990–2022. It also reveals the current trends in the structure of sown areas. It is established that winter and spring wheat, maize and barley are the main grain crops in the region, sunflower is the main oil-bearing crop, soya is the main technical crop.

Key words: CCR, sown areas, agriculture, grain crops, sugar beet, sunflower.

СОВРЕМЕННЫЕ ПОДХОДЫ И АКТУАЛЬНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ В ОБЛАСТИ ВЕТЕРИНАРНОЙ МЕДИЦИНЫ

УДК 619:615.33:616.98:579.842.14:636.52/.58.033

ЛЕЧЕБНО-ПРОФИЛАКТИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ БАКТЕРИАЛЬНОГО ПРЕПАРАТА «ПОЛТРИБАК» ПРИ САЛЬМОНЕЛЛЕЗЕ У ЦЫПЛЯТ-БРОЙЛЕРОВ

Андрейчик Е.А., кандидат с.-х. наук, доцент,

Михалюк А.Н., кандидат с.-х. наук, доцент,

Свиридова А.П., кандидат ветеринар. наук, доцент,

e-mail: fwmgien@ggau.by,

УО «Гродненский государственный аграрный университет»,
Республика Беларусь

Аннотация. Изучена лечебно-профилактическая эффективность бактериального препарата на основе молочнокислых бактерий «Полтрибак» против сальмонеллеза у цыплят-бройлеров. Результаты исследований показали, что у 9 цыплят контрольной группы, уже в первые дни после заражения сальмонеллами, клинические признаки были сильно выражены. Заболеваемость составила 90 % (9 из 10). У цыплят опытной группы, получавших пробиотик, лишь на 5-8 день появился незначительный, быстро проходящий понос. При этом заболеваемость составила 40 % (4 из 10). Лечебно-профилактическая эффективность бактериального препарата составила 60 %

Ключевые слова: бактериальный препарат, цыплята-бройлеры, заболеваемость, профилактика, сальмонеллез.

Введение. На современном этапе ведения животноводства сложились условия которые позволили комплексно решать вопросы повышения производства продуктов животного происхождения при минимальных затратах труда и средств. Однако, эти новые методы ведения животноводства, специфика технологии содержания и кормления животных существенно изменила среду их обитания. Учитывая, что становление микрофлоры происходит с первых дней жизни животного, необходимо в условиях экологического неблагополучия помочь ее формированию за счет внесения препаратов, созданных на основе представителей микробной нормофлоры. Наиболее полно этим требованиям могут отвечать пробиотические

препараты, в состав которых входят живые бактерии из числа основных представителей нормального биоценоза, такие как лактобациллы, бифидобактерии и непатогенные аэробные спорообразующие бактерии [1. – С. 227, 2. – С. 106].

В настоящее время в ветеринарной практике используется множество пробиотических препаратов, но, несмотря на это, поиск штаммов бактерий, перспективных для разработки новых пробиотических препаратов, не прекращается.

Цыплята особенно восприимчивы к колонизации сальмонеллами, потому что им не хватает развитой кишечной микрофлоры, которая могла бы не допустить развития патогена в их организме. В этой связи скормливание конкурентной сальмонеллам микрофлоры является одним из видов профилактических мер, которые могут быть использованы в птицеводстве.

Для предотвращения или уменьшения распространенности патогенов в пищевой цепи, актуальна разработка комплексных методов защиты от инфицирования птицы сальмонеллой с использованием препаратов, альтернативных антибиотикам.

Пробиотики, являясь многокомпонентными продуктами, состоящими из живых микроорганизмов и включающие в свой состав различные биологически активные вещества, синтезируемые микробными клетками в процессе их культивирования, создают наиболее благоприятный баланс желудочно-кишечной микрофлоры.

Пробиотические препараты обычно содержат один или несколько микробных видов, таких как *Lactobacillus* и *Enterococcus*. Их цель – улучшить баланс кишечной микрофлоры и создать условия, угнетающие развитие патогенов в организме птицы [3. – С. 50-51].

Целью исследований являлось изучение лечебно-профилактической эффективности бактериального препарата на основе молочнокислых бактерий «Полтрибак» против сальмонеллеза у цыплят-бройлеров.

Материал и методика исследования. Для оценки лечебно-профилактической эффективности бактериального препарата сформировали четыре группы цыплят-бройлеров 10-дневного возраста по 10 голов в каждой (первая и вторая – опытные группы, третья и четвертая – контрольные группы).

Перед началом исследований всю птицу поместили в клетки по 5 голов. Далее провели клинический осмотр цыплят, оценивая их по внешнему виду, активности при поедании корма и при поении в ходе опыта на фоне применения пробиотического препарата.

Поение и кормление осуществлялось три раза в сутки.

Цыплятам первой и второй групп на протяжении всего опыта задавали бактериальный препарат в дозе 3,3 мл на одну клетку (на 5 голов) ежедневно в поилках с водой в разведении 1:10 один раз в день.

Для кормления цыплят использовали комбикорм, предназначенный для первого периода выращивания, ПК–5-2.

На восьмой день опыта цыплят-бройлеров первой опытной группы и третьей контрольной группы заразили сальмонеллезом. Инфицирование провели в дозе 1 мл взвеси с концентрацией 1×10^6 КОЕ/мл *per os* (внутрь). Взвесь вводили медленно шприцом в клюв поверх языка с помощью зонда.

Бройлерам первой и второй опытных групп продолжали задавать пробиотический препарат после заражения сальмонеллезом в тех же дозировках. Температуру в помещении поддерживали на уровне 25-260 С.

Три раза в день вели наблюдение за зараженной птицей. В случае появления вялости, озноба, нарушения дыхания, признаков поноса клиническое состояние регистрировали отдельно.

Оценку лечебно-профилактических свойств изучаемого препарата проводили по степени и частоте проявления гастроэнтерита у инфицированных цыплят в первой опытной и третьей контрольной группах.

От всех зараженных цыплят опытной и контрольной групп, через пять суток после инфицирования, брали пробы фекалий для проведения бактериологических исследований и анализа изменений микрофлоры кишечника.

Результаты исследования. В результате проведения опыта по изучению лечебно-профилактической эффективности препарата «Полтрибак» установлено, что после инфицирования у двух цыплят из третьей контрольной группы, которые не получали пробиотический бактериальный препарат, отмечалось чихание уже в течение первого дня.

На второй день у зараженных сальмонеллами цыплят-бройлеров из третьей контрольной и первой опытной групп отмечалась вялость, чихание, у отдельных цыплят озноб.

На четвертый-пятый день проявились первые признаки гастроэнтерита, при этом наблюдали типичную, характерную для сальмонеллёза птиц, клиническую картину: вялость, жажду, диарею, малоподвижность, озноб.

У девяти цыплят из третьей контрольной группы (не получавших бактериальный препарат) были хорошо выражены клиниче-

ские признаки. Заболеваемость составила 90% (9 из 10). У этих же цыплят-бройлеров в дальнейшем наблюдалось усиление признаков заболевания: слизисто-гнойные истечения из носа, серозно-катаральный конъюнктивит, затруднённое дыхание и хрипы.

У четырех цыплят из первой опытной группы, получавших бактериальный препарат на основе молочнокислых бактерий «Полтрибак», на пятый-восьмой день после заражения был клинически выражен понос. При этом заболеваемость составила 40% (4 из 10).

Гибели птицы в период наблюдений не отмечалось.

При бактериологических исследованиях проб фекалий, отобранных от всех инфицированных подопытных цыплят, и проведении анализа изменений микрофлоры кишечника установлено, что в трех пробах из третьей контрольной группы присутствовали грамотрицательные бактерии. В остальных пробах доминировала в основном кокковая и бациллярная микрофлора. Соотношение этих форм микроорганизмов изменилось в сторону увеличения кокковых в пропорции 13:10.

Падежа подопытных цыплят-бройлеров на протяжении опыта зафиксировано не было, поэтому патологоанатомического вскрытия не проводили.

Выводы. На основании результатов вышеизложенных исследований можно сделать заключение, что лечебно-профилактическая эффективность бактериального препарата на основе молочнокислых бактерий «Полтрибак» против сальмонеллеза цыплят-бройлеров составила 60 %.

Список использованных источников

1. Эффективность использования препарата «Энатин» для профилактики заболеваний желудочно-кишечного тракта поросят / А.П. Свиридова, С.Л. Поплавская, И.М. Лойко, О.В. Копоть // Сборник научных трудов «Сельское хозяйство — проблемы и перспективы». — Гродно, 2014. — С. 227-233.

2. Использование пробиотической кормовой добавки ДКМ-С дойным коровам / А.П. Свиридова, И.М. Лойко, С.Л. Поплавская, Е.А. Андрейчик // Сборник научных трудов «Сельское хозяйство – проблемы и перспективы». — Гродно, 2016. — Т.33 (ветеринария). — С. 106-112.

3. Глушанова, Н.А. Биологические свойства лактобацилл. — Бюллетень сибирской медицины. — 2003. — № 4. — С. 50-58.

4. Лищук А.П., Малахова Н.А., Пискунова О.Г. Изучение эффективности применения растворов перекиси водорода для декон-

таминации поверхности скорлупы яиц от сальмонелл / В сборнике: Рациональное использование сырья и создание новых продуктов биотехнологического назначения: материалы V международной научно-практической интернет-конференции по актуальным проблемам в области биотехнологии. — Орел: Орловский ГАУ, 2022. — С. 377-379.

5. Применение препаратов растительного происхождения с целью повышения продуктивности цыплят-бройлеров / В.Н. Дедков, А.И. Дедкова, С.Н. Химичева, Н.Н. Сергеева // Главный зоотехник. — 2013. — № 10. — С. 27-31.

6. Червонова И.В., Химичева С.Н. Влияние пробиотика на мясные качества тушек цыплят-бройлеров // Животноводство в современных условиях: новые вызовы и пути их решения: материалы международной научно-практической конференции, посвящённой 70-летию со дня рождения профессора А.М. Гуськова. — Орел. 2023. — С. 301-304.

7. Жиляков Д.И. Современные тенденции развития птицеводческой отрасли / Д.И. Жиляков // Материалы всероссийской научно-практической конференции «Инновационное развитие и повышение эффективности агропромышленного комплекса региона». — 2005. — С. 32-34.

8. Полетаев Д.А., Коровушкин А.А. Разработка схемы вакцинации на реконструируемом птицеводческом предприятии ООО «Новодеревенская птицефабрика» // Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета им. П.А. Костычева. — 2016. — № 2(30). — С. 115-118.

9. Паюхина М.А. Эпизоотическая ситуация по инфекционным болезням птиц в Курской области / М.А. Паюхина, А.В. Мосолов, С.И. Шуклин // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. — 2021. — № 2. — С. 35-41.

THERAPEUTIC AND PROPHYLACTIC EFFICACY
OF THE BACTERIAL PREPARATION "POLTRIBAK"
AGAINST SALMONELLOSIS IN BROILER CHICKENS

Andreychik E.A., Mikhalyuk A.N., Sviridova A.P.

Abstract. The therapeutic and prophylactic efficacy of a bacterial preparation based on lactic acid bacteria "Poltribak" against salmonellosis in broiler chickens has been studied. The results of the studies showed that in 9 chickens of the control group, already in the first days after infection with salmonella, clinical signs were strongly pronounced. The incidence was 90 % (9 out of 10). The chickens of the experimental

group who received probiotic had minor, rapidly passing diarrhea only on day 5-8. At the same time, the incidence was 40% (4 out of 10). The therapeutic and prophylactic effectiveness of the bacterial preparation was 60 %

Key words: bacterial preparation, broiler chickens, morbidity, prevention, salmonellosis.

УДК 619:615.263.7:636.22/.28:636.083.4

РЕЗУЛЬТАТЫ РАЗРАБОТКИ И АПРОБАЦИИ
ЛЕЧЕБНО-ПРОФИЛАКТИЧЕСКИХ ПРЕПАРАТОВ ПРОТИВ
ГНОЙНО-НЕКРОТИЧЕСКИХ ПОРАЖЕНИЙ ТКАНЕЙ
ПАЛЬЦЕВ У КОРОВ

Толкачёв В.А., кандидат ветеринар. наук, доцент,
e-mail: tolka4ev.vladimir@yandex.ru,

Курский ГАУ, Россия,

Анденко В.И., ветеринарный врач, e-mail: andenko1996@mail.ru,
НОПЦ «Учхоз Знаменское», Россия

Аннотация. Провели сравнительную оценку результатов анализа лечебно – профилактической эффективности копытного дезинфектанта «Кемистэп+» и его березового дегтярного аналога. В результате исследований определили, что индекс эпителизации гнойно – некротических язв мякиша пальцев при использовании березовой дегтярной эмульсии дезинфектанта «Кемистэп+» был выше, чем при использовании аналогичной водной эмульсии дезинфектанта, на 3-и сутки на 10,70 %, на 7-е сутки на 34,62 %, на 10-е сутки на 2,53 %, соответственно.

Ключевые слова: корова, язва мякиша, березовый деготь, дезинфектант, заживление.

Введение. В последние годы в молочном скотоводстве произошли существенные изменения: значительно увеличилось поголовье крупного рогатого скота, удои коров и прирост живой массы, в этих условиях особую актуальность приобретает разработка и реализация комплекса организационных, технологических и экономических мер, направленных на сохранность поголовья, продления сроков использования племенных животных, так как основная масса высокопродуктивных коров дойного стада выбраковывается и сдается на мясоком-

бинаты по причине ортопедической патологии [1. – С. 90; 2. – С. 204], в том числе язвенных поражений тканей пальцев [3. – С. 200; 4. – С. 30; 5. – С. 8], а существующие методы профилактики и лечения не в полной мере удовлетворяют требования производства по своей трудоемкости и экономической рентабельности [6. – С. 71]. Сложившиеся ситуация вынуждает ветеринарных специалистов проводить последний поиск и разработку новых высокоэффективных лечебно-профилактических препаратов и мероприятий [6. – С. 98].

На основании вышеизложенного посчитали целесообразным изучить лечебно - профилактическую эффективность копытного дезинфектанта «Кемистэп+» и его березового дегтярного аналога при групповой терапии и профилактики гнойно-некротических язвенных дефектов тканей мякиша.

Целью работы явилось сравнить динамику заживления гнойно-некротических язвенных дефектов мякиша при орошении копытным дезинфектантом и его березовым дегтярным аналогом.

Материал и методика исследования. Работу выполняли на поголовье крупного рогатого скота НОПЦ «Учхоз «Знаменское». Для проведения производственного опыта, провели ортопедическую диспансеризацию дойного поголовья и выявили 10 голов с гнойно - некротическими язвенными дефектами тканей мякишной подушки дистальной части конечностей. В дальнейшем заболевших животных разделили по принципу аналогов на две подопытные группы по 5 голов в каждой. В первой подопытной группе использовали непосредственное орошение дефекта дезинфектантом в 3 – х % разведении водой с последующим наложением бинтовой повязки, во второй группе – орошение березово-дегтярной эмульсии фармакологического средства «Кемистэп+» в аналогичном разведении с последующим наложением бинтовой повязки. Учет лечебно - профилактической эффективности апробируемых растворов дезинфектантов осуществляли с помощью целлофаннограмм по планиметрическим сведениям скорости сокращения площади и эпителизации гнойно-некротических язвенных дефектов на 3-и, 7-е и 10-е сутки обработки по методике Поповой Л.Н., которые подвергали сравнительной оценке между двумя подопытными группами.

Результаты исследования. Выполнение научно-прикладных исследований по изучению лечебно-профилактических свойств дезинфектанта «Кемистэп +» и его березового дегтярного аналога, результаты которых представлены в таблице¹, позволило установить, что орошение 3-го раствора дезинфектанта способствовало на 3-и сутки

уменьшению площади язв мякиша у животных первой подопытной группы на $82,00 \pm 8,97 \text{ мм}^2$ до размеров $187,60 \pm 20,11 \text{ мм}^2$, на 7-е сутки на $80,60 \pm 13,42 \text{ мм}^2$ до параметров $105,80 \pm 8,73 \text{ мм}^2$, на 10-е сутки на $70,40 \pm 9,02 \text{ мм}^2$ до площади $41,40 \pm 2,76 \text{ мм}^2$. Таким образом, индекс эпителизации в первой подопытной группе больных коров с гнойно-некротическими язвенными дефектами в мякишной подушке в условиях базового фермерского хозяйства на 3-и сутки составляет $30,52 \pm 1,71$, на 7-е сутки $41,77 \pm 4,58$, на 10-е сутки — $60,44 \pm 2,16$, соответственно, т.е. наблюдалась тенденция последовательного уменьшения поверхности гнойно-некротических язв.

Применение березового дегтярного аналога вышеуказанного копытного дезинфектанта способствовало на 3-и сутки орошений снижению размеров язв мякишей в среднем во второй подопытной группе больных коров на $106,80 \pm 33,48 \text{ мм}^2$ до площади $193,60 \pm 20,80 \text{ мм}^2$, на 7-е сутки на $129,40 \pm 23,98 \text{ мм}^2$ до площади $64,20 \pm 7,32 \text{ мм}^2$, на 10-е сутки на $41,00 \pm 7,00 \text{ мм}^2$ до площади $23,60 \pm 3,61 \text{ мм}^2$.

Таблица 1 - Динамика заживления язвенных поражений тканей мякиша у коров на фоне орошений дезинфектантом «Кемистэп+» и его березовым дегтярным аналогом, (n=5)

Сроки учета	$S_0 \text{ мм}^2$	$S_n \text{ мм}^2$	$\Delta S \text{ мм}^2$	$Y_t \%$
Подопытная группа №1 (3 % раствор дезинфектанта «Кемистэп+»)				
До лечения	$269,60 \pm 27,58$			
На 3-е сутки	$269,60 \pm 27,58$	$187,60 \pm 20,11$	$82,00 \pm 8,97$	$30,52 \pm 1,71$
На 7-е сутки	$187,60 \pm 20,11$	$105,80 \pm 8,73$	$80,60 \pm 13,42$	$41,77 \pm 4,58$
На 10-е сутки	$105,80 \pm 8,73$	$41,40 \pm 2,76$	$70,40 \pm 9,02$	$60,44 \pm 2,16$
Подопытная группа № 2 (3 % раствор дезинфектанта «Кемистэп+» на березово-дегтярной основе)				
До лечения	$300,40 \pm 49,13$			
На 3-е сутки	$300,40 \pm 49,13$	$193,60 \pm 20,80$	$106,80 \pm 33,48$	$34,18 \pm 6,82$
На 7-е сутки	$193,60 \pm 20,80$	$64,20 \pm 7,32$	$129,40 \pm 23,98$	$63,89 \pm 6,24$
На 10-е сутки	$64,20 \pm 7,32$	$23,20 \pm 3,61$	$41,00 \pm 8,00$	$62,01 \pm 7,25$

Расчет индекса эпителизации во второй подопытной группе курируемых животных позволял установить, что использование березового дегтярного аналога дезинфектанта «Кемистэп+» на 3-е сутки орошений способствовало его цифровому выражению $34,18 \pm 6,82 \text{ мм}^2$, на 7-е сутки - $63,89 \pm 6,24$, на 10-е сутки - $62,01 \pm 7,25$, соответственно. В сравнительном аспекте между двумя курируемыми подопытными группами динамика сокращения гнойно-некротических язв мякишей при орошении дезинфектантом «Кемистэп+» на березово - дегтярной основе была выше на 3-е сутки на 23,22 %, на 7-е сутки на 37,71 %, а на 10-е сутки меньше на 41,76 %, чем при орошении водным 3 % раствором апробируемого копытцевого дезинфектанта. Однако индекс эпителизации во второй подопытной группе на всем протяжении производственной апробации дезинфицирующих растворов и оценки их лечебно-профилактических свойств были выше, чем в первой, на 3-и сутки на 10,70 %, на 7-е сутки на 34,62 %, на 10-е сутки на 2,53 %, соответственно.

Таким образом, определяли более положительный лечебно-профилактический эффект березового дегтярного аналога дезинфектанта «Кемистэп+», чем его водного раствора, на заживление гнойно-некротических язвенных дефектов мякишной подушки у подопытных коров.

Выводы. 1 Орошение гнойно-некротических язв тканей мякиша дистальной части конечностей парнокопытных 3-% водным раствором дезинфектанта «Кемистэп+» способствовало сокращению площади дефекта на 3-и сутки на $82,00 \pm 8,97 \text{ мм}^2$, на 7-е сутки на $80,60 \pm 13,42 \text{ мм}^2$, на 10-е сутки на $70,40 \pm 9,02 \text{ мм}^2$, и росту индекса эпителизации в следующей тенденции к 3-м суткам - $30,52 \pm 1,71$, к 7-м суткам - $41,77 \pm 4,58$, к 10-м суткам - $60,44 \pm 2,16$. 2 Орошение гнойно-некротических язвенных дефектов пальцевого мякиша парнокопытных 3-% березовой дегтярной эмульсией дезинфектанта «Кемистэп+» на 3-е сутки курации уменьшало площадь поражения тканей на $106,80 \pm 33,48 \text{ мм}^2$, на 7-е сутки на $129,40 \pm 23,98 \text{ мм}^2$, на 10-е сутки на $41,00 \pm 7,00 \text{ мм}^2$, и последовательно увеличивало индекс эпителизации в следующей динамике $34,18 \pm 6,82$; $63,89 \pm 6,24$; $62,01 \pm 7,25$, соответственно.

Список использованных источников

1. Коломийцев С.М., Толкачев В.А. Инцидентность диагностирования ортопедической патологии у коров в условиях стойлово-пастбищной технологии содержания // Инновационная деятель-

ность науки и образования в агропромышленном производстве: Материалы Международной научно-практической конференции, Курск, 28 февраля 2019 года. Том Часть 2. — Курск: Изд-во Курск. гос. с.-х. ак, 2009, 2019. — С. 90-95.

2. Зиновьев Е.А., Коломийцев С.М. Распространенность и локализация ортопедической патологии у коров и ее влияние на степень выраженности хромоты опорного типа // Молодежная наука - развитию агропромышленного комплекса: материалы II Всероссийской (национальной) научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых, Курск, 21 декабря 2021 года. Том Часть 2. — Курск: Изд-во Курск. гос. с.-х. ак., 2021. — С. 204-210.

3. Коломийцев С.М., Шуклин С.И., Зиновьев Е.А. Распространенность специфической язвы подошвы у высокопродуктивных коров на разных сроках лактации // Роль аграрной науки в устойчивом развитии АПК: материалы II Международной научно-практической конференции, Курск, 26 мая 2022 года. Том Часть 3. — Курск: Изд-во Курск. гос. с.-х. ак., 2022. — С. 200-204.

4. Гнойно-некротические поражения тканей пальцев у коров и их влияние на физико-химические и биохимические свойства крови / С.М. Коломийцев, А.И. Бледнов, В.А. Толкачев и др. // Ветеринария и кормление. — 2022. — № 1. — С. 29-32.

5. Распространенность и взаимосвязь гнойно-некротических поражений пальцев и акушерско-гинекологических заболеваний у коров в условиях привязного содержания / А. А. Стекольников, М. А. Ладанова, В. А. Толкачев, С. М. Коломийцев // Ветеринария. — 2017. — № 7. — С. 8-11.

6. Комплексный метод лечения гнойно-некротических поражений тканей у молодняка крупного рогатого скота / А. Н. Елисеев, С. М. Коломийцев, А. И. Бледнов и др. // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. — 2013. — № 9. — С. 71-74.

7. Болезни конечностей у коров в условиях молочных комплексов, профилактика, лечение / А.Н. Елисеев, С.М. Коломийцев, А.И. Бледнов, В.А. Толкачев // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. — 2015. — № 9. — С. 98-103.

8. Симонов Ю.И., Симонова Л.Н., Черненко В.В. Факторы, влияющие на здоровье копытцев у коров // Вестник Курской ГСХА. — 2018. — № 3. — С. 99-101.

9. Диагностика и анализ заболеваемости коров с поражением дистального отдела конечностей в условиях интенсивного ведения животноводства / В.Н. Масалов, В.В. Крайс, С.А. Скребнев, К.С. Скребнева / Международная научно-практическая конференция, посвященная 60-летию юбилею факультета ветеринарной медицины Алтайского государственного аграрного университета «Современные достижения ветеринарной науки и практики». — Барнаул, 2023. — С. 74-79.

10. Гистологическая диагностика болезней копытцев у крупного рогатого скота / В.С. Комиссарова, Н.А. Малахова, А.П. Лищук, О.Г. Пискунова // Рациональное использование сырья и создание новых продуктов биотехнологического назначения: материалы V международной научно-практической интернет-конференции по актуальным проблемам в области биотехнологии. — Орел: Орловский ГАУ, 2022. — С. 304-309.

11. Плахутина Ю.В. Анализ рентабельности производства и реализации молока в регионе / Ю.В. Плахутина, Д.И. Жилияков // Роль аграрной науки в устойчивом развитии АПК: материалы II Международной научно-практической конференции, Курск, 26 мая 2022 года. Том Часть 4. — Курск: Изд-во Курск. гос. с.-х. ак., 2022. — С. 170-174.

12. Сайтханов Э.О., Ермакова П.А., Семенов В.Г. Анализ условий содержания высокопродуктивных коров в современном животноводческом комплексе с установлением взаимосвязи с патологиями копытцев // Комплексный подход к научно-техническому обеспечению сельского хозяйства: материалы Международной научно-практической конференции, посвященной памяти члена-корреспондента РАСХН и НАНКС академиком МАЭП и РАВН Бочкарева Я.В., Рязань, 09 декабря 2020 года. Том 1. — Рязань: Рязанский государственный агротехнологический университет им. П.А. Костычева, 2020. — С. 268-273.

13. Елисеев А.Н. Нозологический профиль гнойно-некротических язвенных поражений тканей пальцев у коров при различной технологии содержания / А.Н. Елисеев, В.А. Толкачев, В.И. Анденко // Роль и место инноваций в сфере агропромышленного комплекса: материалы Всероссийской (национальной) научно-практической конференции, посвященной 100-летию со дня рождения профессора А.А. Сысоева, Курск, 20 ноября 2019 года. — Курск: Изд-во Курск. гос. с.-х. ак., 2020. — С. 38-43.

RESULTS OF DEVELOPMENT AND TESTING THERAPEUTIC
AND PROPHYLACTIC DRUGS AGAINST PURULENT –
NECROTIC LESIONS OF FINGER TISSUES IN COWS

Tolkachev V.A., Andenko V.I.

Abstract. A comparative evaluation of the results of the analysis of the therapeutic and preventive effectiveness of the ungulate disinfectant "Kemistep+" and its birch tar analogue was carried out. As a result of the research, it was determined that the index of epithelization of purulent – necrotic ulcers of finger crumb when using birch tar emulsion of the disinfectant "Kemistep+" was higher than when using a similar aqueous emulsion of the disinfectant, on the 3rd day by 10.70 %, on the 7th day by 34.62 %, on the 10th day by 2.53 %, respectively.

Key words: cow, crumb ulcer, birch tar, disinfectant, healing.

УДК 619:616.9:636.4

НЕКОТОРЫЕ АСПЕКТЫ ДИАГНОСТИКИ И ЛЕЧЕНИЯ
ЭКССУДАТИВНОГО ЭПИДЕРМИТА ПОРОСЯТ

Бледнов А.И., кандидат ветеринар. наук, доцент,
e-mail: blednov-tolik@mail.ru,

Бледнова А.В., кандидат ветеринар. наук, доцент,
e-mail: anna-vet@rambler.ru,

ФГБОУ ВО Курский ГАУ, Россия

Аннотация. Изучено влияние антибактериальных препаратов «Цефкином» и «Амоксициллин» на эффективность лечения экссудативного эпидермита, диагностированного по результатам клинического осмотра и лабораторных исследований, в ходе которых определяли наличие или отсутствие возбудителя экссудативного эпидермита – *Staphylococcus hyicus* на поверхности молочных желёз, кожи и в помёте, признаки улучшения клинических параметров и изменения среднесуточных привесов у поросят.

Ключевые слова: поросята, экссудативный эпидермит, везикулярные экзантемы, возбудитель инфекции, контактный путь передачи, антибактериальные препараты.

Введение. Экссудативный эпидермит (мокнущая экзема) является инфекционным заболеванием, которое поражает преимущественно молодняк свиней, в возрастной категории до 6-ти недельного

возраста и проявляется развитием характерных поражений эпидермального слоя кожи (образованием пустул, корочек и струпьев) и явлениями септицемии. Основной возбудитель заболевания *Staphylococcus hyicus* subsp. *hyicus* свободно распространяется среди восприимчивых животных благодаря контактному пути передачи. Как правило, заболеваемость среди молодняка достигает 80%, но при этом смертность не превышает 5 %. Летальный исход обычно фиксируется у молодняка в возрасте 3-4 недель с признаками сильного обезвоживания и развития септических процессов. Отсутствие антибактериальной терапии или неадекватное лечение в большинстве случаев приводит к хроническому течению заболевания [2. - С. 22].

Изучение особенностей этиологии и проявления позволяет характеризовать экссудативный эпидермит свиней как достаточно распространенную инфекцию в условиях промышленного свиноводства Российской Федерации, требующую системных подходов в борьбе с этой заразной болезнью. Решение проблемы антибиотикотерапией не исключает потерь продуктивности и качества продукции, однако ввиду отсутствия вакцин, это остается основным путем решения вопроса с лечением болезни [1. - С. 17].

Материал и методика исследования. Базой для исследования был свинокомплекс закрытого типа общей мощностью 80 тыс. голов свиней в год. В качестве объекта для изучения, проведения диагностических исследований и лечебных мероприятий нами было отобрано 2 группы поросят. Каждая группа состояла из 10 голов, в возрастной категории от 1 до 7 недель. Для исследования поросят мы использовали клинический метод: применяли групповой осмотр каждого станка, при котором обращали внимание на общее состояние поросят и проводили наружный осмотр, который заключался в визуальном исследовании кожи и видимых слизистых оболочек.

Для лечения экссудативного эпидермита были использованы антибактериальные препараты «Цефкином» и «Амоксициллин».

Эффективность лечения устанавливали на основании клинических параметров и среднесуточных привесов поросят. Стоит отметить, что для уменьшения рисков перезаражения обработкам подвергались все поросята в возрасте от 1-ой до 7-ми недель с явлениями экссудативного эпидермита, обработка взрослых животных была признана нецелесообразной.

Результаты исследований. Наиболее частыми причинами, способствующими распространению возбудителя, являлись скученное содержание, нарушение техники кормления, отъема и дорастивания

поросят-отъемышей, а факторами, предрасполагающими к экссудативному эпидермиту свиней, были заболевания вирусной этиологии, такие как цирковиральная инфекция I типа, парвовирусная инфекция и репродуктивно-респираторный синдром свиней.

Лабораторным путем был выделен возбудитель экссудативного эпидермита – *Staphylococcus hyicus* subsp. *hyicus*, и установлено его наличие на поверхности молочных желёз, кожи и в помёте, что является свидетельством контактного пути передачи поросёнкам от свиноматки.

Основная масса поросят заболела на второй и третьей неделе после рождения (68, 3 %). Заболевание характеризовалось недополучением привесов у поросят до 20,5 %, а клинически выраженные признаки болезни наблюдались в возрасте от 2 до 7 недель. Проявлялись клинические симптомы вялости, сонливости и стремительное развитие общего покраснения кожи. Поражения эпидермиса в форме везикулярных экзантем в основном располагались на участках тонкой кожи, а именно в области подмышек, паха, живота, а также глаз и ушей. Пузырьки, заполненные серозным содержимым, легко разрывались при контакте с твёрдыми предметами или другими животными, образуя на месте разрыва мокнущие эрозии, которые постепенно эпителизировались и покрывались тонкими бледно-коричневыми чешуйками. На всей поверхности кожного покрова туловища и головы наблюдали усиленную секрецию салюнных желёз, что выражалось в виде лоснящейся жирной кожи и взъерошенности волосяного покрова.

Через 14 дней в 1-й опытной группе с использованием суспензии для инъекций «Цефкином 2,5 %» улучшение клинического состояния наблюдалось у 83,7 % животных, а во 2-й опытной группе после применения суспензии для инъекций «Амоксициллин 150» - у 69,8 % животных. Среднесуточные привесы в первой опытной группе составили 259 г, а во второй опытной группе - 236 г.

Выводы. Применение препарата «Цефкином 2,5 %» в дозе 2 мл/ 50 кг массы животного в течение 3-5 дней рекомендуется для лечения экссудативного эпидермита, вызванного *S. hyicus*, в качестве хорошо переносимого и наиболее эффективного антибиотика.

Список использованных источников

1. Инфекционные и инвазионные болезни свиней: учебное пособие / А.И. Трубкин, Д.Н. Мингалеев, М.Х. Лутфуллин. — СПб.: Лань, 2020. — 180 с.

2. Экссудативный эпидермит (мокнущая экзема) свиней / А.В. Войтенко, В.Н. Скворцов, А.А. Балбуцкая, К. Лэмплер // Ветеринария. — 2011. — № 11. — С. 22-26.

3. Комплексная терапия болезней незаразной этиологии / Л.Н. Симонова, Ю.И. Симонов, В.В. Черненко, Г.П. Пигарева. — Брянск, 2021.

4. Кулаков В.В. Влияние ультрадисперсного порошка железа на физиологические показатели, продуктивность свиней и качество продуктов убоя: специальность 03.03.01 «Физиология»: диссертация на соискание ученой степени кандидата биологических наук / Кулаков Виталий Владиславович. — Рязань, 2011. — 145 с.

5. Чистяков Г.В. Анализ отрасли свиноводства в рамках реализации Государственных программ развития / Г.В. Чистяков, Д.И. Жилияков // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. — 2017. — № 5. — С. 73-77.

6. Сеин О.Б. Иммунобиологический статус у домашних животных при использовании комплексного препарата, полученного из отходов биологического производства / О.Б. Сеин, Н.Н. Субботина // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. — 2022. — № 4. — С. 75-81.

SOME ASPECTS OF THE DIAGNOSIS AND TREATMENT OF EPIDERMITIS EXUDATIVELY IN PIGS

Blednov A.I., Blednova A.V.

Abstract. The influence of the antibacterial preparations "Cefkin" and "Amoxicillin" on the effectiveness of the treatment of exudative epidermitis, diagnosed by the results of a clinical examination and laboratory tests, during which the presence or absence of the causative agent of exudative epidermitis - *Staphylococcus hyicus*, was determined on the surface of the mammary glands, skin and in litter, signs improvement of clinical parameters and changes in average daily weight gain in piglets.

Key words: piglets, exudative epidermitis, vesicular exanthems, infectious agent, contact route of transmission, antibacterial drugs.

ЦИТОМОРФОЛОГИЧЕСКИЙ СОСТАВ КРОВИ У КОТОВ
ПРИ УРОЛИТИАЗЕ НА ФОНЕ ФАРМАКОКОРРЕКЦИИ
ПРЕПАРАТОМ «СТОП-ЦИСТИТ БИО»

Шуклин С.И., кандидат биол. наук, доцент,
e-mail: shuklin_si@mail.ru,

Боженко А.Н., студент,
e-mail: andrei_bozhenko_2016_bozhenko@bk.ru,
Курский ГАУ, Россия

Аннотация. Изучили цитоморфологический состав крови у котов при уролителиазе на фоне фармакокоррекции препаратом «Стоп-цистит Био». В результате исследований установили, что в момент завершения фармакокоррекции эритроцитов и тромбоцитов в цитоморфологическом составе крови у котов при уролителиазе содержалось больше на 3,58 % и на 13,42 % чем до её начала, а лейкоцитов меньше на 59,40 %, соответственно.

Ключевые слова: коты, уролителиаз, диуретик, лечение, кровь, тромбоциты, лейкоциты.

Введение. Кошка является одним из первых животных, одомашненных человеком, причём, количество кошек в мире постоянно растёт, ежегодно увеличиваясь на 4-5 %. Практикующие ветеринарные врачи довольно часто сталкиваются с заболеваниями почек и мочевыводящих путей, в том числе у домашних кошек. [1. - С. 10] В настоящее время мочекаменная болезнь котов по частоте регистрации занимает одно из ведущих мест, наряду с болезнями сердечно-сосудистой системы, онкологическими заболеваниями и травматическими поражениями. [2. - С. 19]. Это заболевание, характеризующееся нарушением обмена веществ в организме и сопровождающееся образованием и отложением мочевых камней, которые могут локализоваться в почках (Nephrolithiasis), мочеточниках, мочеиспускательном канале (Uretherolithiasis), или мочевом пузыре (Cistolithiasis) [3. - С. 31; 4.- С. 105]. В связи с эти мочекаменная болезнь или уролителиаз имеет весьма разнообразную клиническую симптоматику, вызывая значительные нарушения гемодинамики и биохимического состава сыворотки крови, а также цитоморфологического состава мочи [5. – С. 102]. В то же время вопросы его фармакокоррекции и влияния выбранных методов терапии на цифровые показатели общебиологического статуса больных животных в

современной специализированной ветеринарной литературе освещены в недостаточно полном объеме. [6. – С. 306].

На основании вышеизложенного посчитали весьма актуальным и целесообразным изучить и сравнить цитоморфологический состав крови у котов при уролитиазе на фоне комплексной фармакокоррекции с использованием диуретического средства «Стоп-цистит Био».

Цель. Изучить цитоморфологический состав крови у котов при уролитиазе на фоне фармакокоррекции препаратом «Стоп-цистит Био».

Материалы и методика исследования. Для достижения цели научно-исследовательской работы, исследования проводили в условиях кабинета амбулаторного приёма заболевших животных при кафедре хирургии и терапии ФГБОУ ВО Курский ГАУ, а также в условиях гематологической лаборатории вышеуказанного структурного подразделения академии. Первоначально проводили первичный ветеринарный амбулаторный приём больных животных, клиническое обследование, сбор и анализ анамнеза жизни и болезни, постановку соответствующего диагноза. После подтверждения диагноза назначали соответствующее лечение. С учётом того, что фармакологический ветеринарный рынок предлагает большое разнообразие лекарственных средств для осуществления фармакокоррекции уролитиаза у самцов кошачьих в наших исследованиях в соответствии с целью работы посчитали целесообразным применить следующую комплексную терапевтическую схему, которая предусматривает следующие манипуляции: однократные внутримышечные инъекции препарата «Цефтриаксон» в дозе 0,1 г/кг в течение 10 дней; однократные внутримышечные инъекции препарата «Но-шпа» в дозе 0,2 мл на животное в течение 7-ми дней; однократные внутримышечные инъекции препарата «Дидинон» в дозе 0,1 г/кг в течение 7-ми дней; трёхкратную дачу внутрь на корень языка препарата «Стоп-цистит БИО» в дозе 3 капли на 1 кг массы тела животного, в течение 14-ти дней. В процессе комплексной терапии больных животных осуществляли клинико-лабораторные исследования на 3-и, 5-е, 10-е и 14-е сутки лечения, заключающиеся в отборе проб крови и их последующем анализе. В заключение полученные цифровые сведения подвергали математической обработке, сравнительной оценке с параметрами видоспецифической физиологической нормы и между собой, на основании которых формировали выводы о влиянии препарата «Стоп-цистит Био» на цитоморфологический состав крови.

Результаты исследования. Проведение клинико-лабораторных исследований в ходе диуретической фармакокоррекции свидетельствовало, как показано в таблице 1, что до начала лечения у заболевших уролитиазом пациентов происходило снижение численности эритроцитов в сосудистом русле на 2,41 %, относительно референтных значений физиологической нормы.

Таблица 1 – Цитоморфологический состав крови у коров при фармакокоррекции уролитиаза препаратом «Стоп цистит БИО»

Сроки учета:	Эритроциты Г/мкл	Лейкоциты Т/мкл	Тромбоциты Т/мкл
Физиологическая норма	5,80-10,70	5,50-19,50	300,0-800,0
До лечения	5,66±0,84	22,38±2,88	286,40±13,60
На 3-и сутки лечения	5,84±0,18	20,04±0,54	290,36±3,96
На 5-е сутки лечения	6,12±0,10	19,06±0,44	298,02±9,70
На 10-е сутки лечения	6,70±0,48	16,54±2,06	310,20±8,48
На 14-е сутки лечения	6,94±0,24	14,04±0,44	324,86±6,18

Лечение животных комбинацией фармакологических препаратов «Цефтриаксон», «Но-шпа», «Дидинон», «Стоп-цистит Био» позволило увеличить число эритроцитов с терапевтических значений на 3,18 % и приводило их популяцию к параметрам видоспецифической физиологической нормы уже на 3-и сутки апробируемой диуретической терапии. Дальнейшая клинико-лабораторная курация больных животных свидетельствовала, что диуретик «Стоп –цистит Био» у самцов кошачьих увеличивал последовательно популяцию эритроцитов к 5-м суткам на 4,79 % к 10-м суткам на 9,47 %, к 14-м суткам на 3,58 %. Таким образом, на 14-е сутки курации количество эритроцитов в кровеносных сосудах животных, получивших фармакокоррекцию препаратом «Стоп-цистит Био» было больше, чем до начала вышеуказанной фармакокоррекции на 22,61 %, соответственно.

Аналогичную динамику выявляли в отношении численности тромбоцитов в сосудистом русле. Так, до лечения, тромбоцитов содержалось на 4,74 % меньше видоспецифической физиологической нормы. Спустя трое суток соответствующей диуретической терапии

численность тромбоцитов увеличилась на 1,38 %, но в сравнении с границами физиологической нормы было меньше на 3,32 %, соответственно. В дальнейшем к 5-м суткам курации ранее диагностируемая до лечения тромбоцитопения сохранялась на 0,66 %, т.е. количество тромбоцитов за период с 3-х по 5 сутки лечения в сосудистом русле увеличивалось на 2,64 %. На 10-е сутки популяция тромбоцитов в сосудистом русле больных, фармакокоррекция уролитиаза которых осуществлялась препаратами препаратами «Цефтриаксон», «Но-шпа», «Дицинон», «Стоп-цистит Био», нормализовалась в границах видоспецифической нормы и была больше, чем на 5-е сутки курации на 4,08 %. На 14-е сутки фармакокоррекции уролитиаза у самцов кошачьих диуретиком «Стоп цистит Био» численность тромбоцитов в кровеносных сосудах с дотерапевтических показателей на 13,42 %.

Первоначальный учет числа лейкоцитов свидетельствовал о наличии лейкоцитоза на 14,76 % у заболевших уролитиазом пациентов. На 3-и сутки ранее диагностируемый лейкоцитоз при диуретической терапии препаратом «Стоп цистит Био» у самцов кошачьих снижался на 11,67 %, однако сохранялся относительно верхних границ видоспецифической физиологической нормы на 2,70 %, соответственно. На 5-е сутки курации численность лейкоцитов уменьшилась со значений, полученных на 3-и сутки клинико-лабораторной курации на 5,14 % и нормализовалась в параметрах референтных значений. Дальнейшая апробируемая диуретическая терапия уролитиаза у самцов кошачьих к 10-м суткам курации снижала численность лейкоцитов дополнительно на 15,23 %, а к 14-м суткам популяция лейкоцитов ещё дополнительно снижалась на 17,80 %. Таким образом, апробация в фармакокоррекции уролитиаза у самцов кошачьих диуретиком «Стоп-цистит Био» в момент завершения терапевтического периода способствовала уменьшению ранее диагностируемого лейкоцитоза до терапии на 59,4 %, соответственно.

Вывод. На фоне фармакокоррекции препаратом «Стоп-цистит Био» к 14-м суткам курации происходит увеличение количества эритроцитов и тромбоцитов, а также снижение количества лейкоцитов в цитоморфологическом составе крови на 3,58 %, на 13,42 % и на 59,40 % относительно первоначальных дотерапевтических показателей.

Список использованных источников

1. Виденин В.Н., Вошевоз А.Т. О хирургических болезнях у собак и кошек в условиях большого города // Актуальные проблемы ветеринарной медицины: сборник научных трудов. — СПб., 1998. — Вып. 129. — С. 10-12.

2. Заболеваемость котов уролителиазом в г. Курске / В.А. Толкачѳв; С.М. Коломийцев, Н.В. Ванина, В.И. Анденко // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии — 2017. — № 8. — С. 19-22.

3. Головкина А.В. Анализ некоторых аспектов возрастной предрасположенности к мочекаменной болезни у кошек // Ветеринарная практика. — 2001. — № 2 (13). — С. 31-33.

4. Ниманд Х.Г., Сутер П.Ф. Болезни собак и кошек: практическое руководство для ветеринарных врачей. — М.: «Аквариум — ЛТД», 1998. — 805 с.

5. Анденко В.И., Толкачѳв В.А. Клиническая симптоматика мочекаменной болезни // Актуальные проблемы биотехнологии и ветеринарной медицины: материалы Международной научно - практической конференции молодых ученых. — Иркутск, 2017. — С. 102-106.

6. Толкачѳв В.А., Анденко В.И. Динамика изменений показателей общего клинического анализа крови у котов с диагнозом уролителиаз на фоне лечения // Агропромышленный комплекс: контуры будущего: материалы IX Международной научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых — Курск: Изд-во Курск. гос. с.-х. ак., 2018 — С. 306-307

7. Черненко В.В. Диагностические аспекты хронической почечной недостаточности у кошек // Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства: сб. тр. по материалам нац. науч.-практ.конф. с междунар. участием, посвящ. памяти д-ра биол. наук, проф., Заслуженного работника Высшей школы РФ, Почетного работника высшего профессионального образования РФ, Почетного гражданина Брянской области Егора Павловича Ващекина. — Брянск: Изд-во Брянский ГАУ, 2022. — С. 227-231.

8. Пискунова О.Г., Малахова Н.А. Современные подходы к лечению идиопатического цистита кошек // В сборнике: Рациональное использование сырья и создание новых продуктов биотехнологического назначения: материалы V международной научно-практической интернет-конференции по актуальным проблемам в области биотехнологии. — Орел: Орловский ГАУ, 2022. — С. 296-301.

9. Паюхина М.А. Причины возникновения и заболеваемость котов уролителиазом в городских условиях / М.А. Паюхина, В.Н. Суворова // Инновационные решения актуальных проблем в области ветеринарии: материалы Всероссийской (национальной) научно-

практической конференции, Курск, 25–26 февраля 2021 года. — Курск: Изд-во Курск. гос. с.-х. ак., 2021. — С. 197-200.

10. Анденко В.И. Породные аспекты инцидентности уролитиаза у котов / В.И. Анденко, В.А. Толкачев // Аграрная наука - сельскому хозяйству: сборник материалов XIII Международной научно-практической конференции: в 2 кн., Барнаул, 15–16 февраля 2018 года / ФГБОУ ВО «Алтайский государственный аграрный университет». Том Книга 2. — Барнаул: Алтайский государственный аграрный университет, 2018. — С. 346-347.

CYTOMORPHOLOGICAL COMPOSITION OF BLOOD IN CATS WITH UROLITHIASIS ON THE BACKGROUND OF PHARMACOCORRECTION WITH THE DRUG "STOP- CYSTITIS BIO"

Shuklin S.I., Bozhenko A.N.

Abstract. The cytomorphological composition of blood in cats with urolithiasis was studied against the background of pharmacocorrection with the drug "Stop-cystitis Bio". As a result of the research, it was found that at the time of completion of pharmacocorrection of erythrocytes and platelets, the cytomorphological composition of blood in cats with urolithiasis contained 3.58 % and 13.42 % more than before it began, and leukocytes were 59.40 % less, respectively.

Key words: cats, urolithiasis, diuretic, treatment, blood, platelets, leukocytes.

УДК 68.41.31

ИММУНОСТИМУЛИРУЮЩИЙ ЭФФЕКТ ПРЕПАРАТОВ НА ОСНОВЕ ПОЛИСАХАРИДНОГО КОМПЛЕКСА В ПРОМЫШЛЕННОМ ПТИЦЕВОДСТВЕ

Боронин В.В., кандидат ветеринар. наук, e-mail: boronin.v@mail.ru,
Семенов В.Г., доктор. биол. наук, профессор,
e-mail: semenov_v.g@list.ru,
ФГБОУ ВО Чувашский ГАУ, Россия

Аннотация. В птицеводстве важен эффективный рост цыплят. Показатели роста могут снижаться вследствие воздействия различных стресс-факторов. Иммуностимулирующие препараты показали свою эффективность в снижении негативных последствий данной проблемы. Установлено, что на фоне применения препаратов в пер-

вой и второй опытных группах показатели живой массы и ее среднесуточного прироста оказались выше, нежели в контроле.

Ключевые слова: иммуностимуляторы, молодняк кур, живая масса, среднесуточный прирост.

Введение. Микробиота куриного кишечника состоит из множества микробных симбионтов, колонизирующих желудочно-кишечный тракт, взаимодействие которых с хозяином влияет на здоровье и продуктивность на нескольких уровнях, включая питательный, иммунологический и физиологический.

Считается, что колонизация хозяина начинается вскоре после вылупления и представляет собой как временные, так и постоянные колебания состояния организма, которые в первую очередь зависят от факторов окружающей среды [1. - С. 18].

Из-за взаимодействий между микробиотой и хозяином манипулирование микробными сообществами с помощью пробиотиков, пребиотиков, а в течение нескольких десятилетий также с помощью противомикробных стимуляторов роста применялось для воздействия на продуктивность бройлеров. Однако неправильное их использование привело к повышению устойчивости к противомикробным препаратам среди патогенов, что представляет собой серьезную угрозу для здоровья птицы [2. - С. 189].

Проблема, связанная с птицеводством, достигла угрожающего уровня, поэтому были предложены альтернативы антибиотикам, такие как, например, пробиотики, пребиотики, органические кислоты и растительные экстракты.

Другие типы альтернатив также могут проявлять антимикробную активность, включая ферменты, органические кислоты, иммуностимуляторы, бактериоцины, бактериофаги, фитогенные кормовые добавки, фитонциды, наночастицы и эфирные масла [3. - С. 225; 4. - С. 54].

Поиск эффективных альтернатив антибиотикам в кормах растет в связи с глобальной тенденцией к сокращению или запрету использования их в качестве стимуляторов роста в рационах птицы.

Исходя из вышеизложенного, в настоящее время особую актуальность приобретают вопросы реализации продуктивных качеств птицы путем направленного воздействия иммуностимулирующими препаратами.

Цель работы – изучить влияние иммуностимулирующих препаратов нового поколения в реализации биоресурсного потенциала молодняк кур.

Материалы и методы исследований. Работа по изучению влияния иммуностимулирующих препаратов PS-7 и Prevention-N-C проведена на крупном агропромышленном комплексе по производству птицеводческой продукции.

В начале опыта было сформировано по принципу аналогов 3 группы цыплят по 50 голов в каждой с учетом их физиологических показателей.

Содержание молодняка всех подопытных групп соответствовало зоогигиеническим требованиям. Корм и вода предоставлялись без ограничений. Контролируемая температура в птичнике была установлена в соответствии с требованиями содержания цыплят.

Молодняку кур 1-й опытной группы с 5-суточного возраста двумя курсами в течение 10 дней с 10-дневным перерывом выпаивали с водой биопрепарат PS-7 в дозе 0,1 мл/кг массы тела, курам 2-й опытной группы – Prevention-N-C, в указанные дозе и сроки.

Результаты исследований. Данные проведенного научно-хозяйственного опыта показывают, что апробированные иммуномодулирующие препараты PS-7 и Prevention-N-C воздействовали на динамику роста цыплят с позитивным соответствующим эффектом.

В птицеводстве важен эффективный рост цыплят для поддержания рентабельности птицеводства. Показатели роста цыплят могут значительно снижаться вследствие воздействия различных технологических стресс-факторов. Применение иммуностимулирующих препаратов, показало свою эффективность в снижении негативных последствий этой проблемы.

Так, на 30 сутки в 1-й и 2-й опытных группах средняя живая масса цыплят была выше, чем в контроле на 7,4 и 6,9 г, на 60 сутки – на 17,8 и 14 г и на 90 сутки – на 22,7 и 15,6 г соответственно (таблица 1).

Таблица 1 – Динамика средней живой массы цыплят, г

Группа	Средняя живая масса, г		
	30 суток	60 суток	90 суток
Контроль	232,7 ± 12,5	661,9 ± 23,2	1005,8 ± 27,8
1-я опытная	240,1 ± 11,4	679,7 ± 19,7	1028,5 ± 22,6
2-я опытная	239,6 ± 11,2	675,9 ± 20,3	1021,4 ± 21,2

Установлено, что в 1-й и 2-й опытных группах показатель среднесуточного прироста живой массы цыплят был выше, чем в контроле: на 30 сутки – на 3,82 и 3,51 %, 60 сутки – на 2,32 и 1,58 %, на 90 сутки – на 1,46 и 1,22 % соответственно (таблица 2).

Таблица 2 – Динамика среднесуточного прироста живой массы цыплят, г

Группа	Среднесуточный прирост живой массы, г		
	30 суток	60 суток	90 суток
Контроль	6,04 ± 0,18	14,31 ± 1,11	11,46 ± 0,64
1-я опытная	6,29 ± 0,12	14,65 ± 1,03	11,63 ± 0,58
2-я опытная	6,27 ± 0,19	14,54 ± 1,06	11,52 ± 0,66

Заключение. Обобщая вышеизложенное можно сделать вывод, что применение иммуностимулирующих препаратов нового поколения PS-7 и Prevention-N-C на основе дрожжевых клеток в рационе цыплят воздействовало на динамику показателей роста и среднесуточного прироста живой массы цыплят с позитивным соответствующим эффектом.

Список использованных источников

1. Влияние стресса на продуктивность птицы / Е.Н. Верещагина, Р.В. Падерина, О.Н. Семенихина, М.С. Дурсенев // От импортозамещения к экспортному потенциалу: научное обеспечение инновационного развития животноводства и биотехнологий. — Екатеринбург, 2021. — С. 18-20.

2. Качественный состав яиц при использовании добавок обогащённого цеолита для кур / С.В. Дежаткина, Н.А. Феоктистова, Е.С. Салмина и др. // Аграрная наука и образование на современном этапе развития: опыт, проблемы и пути их решения: материалы XII Международной научно-практической конференции, посвященной 160-летию со дня рождения П.А. Столыпина. — Ульяновск, 2022. — С. 188-193.

3. Продуктивные качества кур-несушек на фоне иммунопрофилактики организма / В.Г. Семенов, В.В. Боронин, В.К. Тихонов, Н.Г. Иванов // Ученые записки Казанской государственной академии ветеринарной медицины имени Н.Э. Баумана. — Казань, 2020. — Т. 243. — № 3. — С. 224-227.

4. Влияние иммуностимулирующих биопрепаратов на продуктивность кур родительского стада бройлеров / В.Г. Семенов, Е.Е. Лягина, В.В. Боронин и др. // Птица и птицепродукты. — 2021. — № 1. — С. 54-56.

5. Клейменова Н.В., Вольнова В.С. Нестероидные противовоспалительные средства в терапии мелких домашних животных / Рациональное использование сырья и создание новых продуктов биотехнологического назначения: материалы V международной науч-

но-практической интернет-конференции по актуальным проблемам в области биотехнологии. — Орел: Орловский ГАУ, 2022. — 254-259 с.

6. Жилияков Д.И. Государственная поддержка инновационно-инвестиционного развития птицепродуктового комплекса России / Д.И. Жилияков // Проблемы инновационно-инвестиционного развития Дальнего Востока России: материалы международной научно-практической конференции. — Хабаровск: Изд-во Тихоокеан. гос. Ун-та, 2013. — С. 269-275.

7. Дедков В.Н., Дедкова А.И., Химичева С.Н., Сергеева Н.Н. Применение препаратов растительного происхождения с целью повышения продуктивности цыплят-бройлеров // Главный зоотехник. — 2013. — № 10. — С. 27-31.

8. Бубчикова А.Н. Применение пробиотиков в птицеводстве / А.Н. Бубчикова, П.А. Чистикова, М.Н. Британ // Вестник Совета молодых ученых Рязанского государственного агротехнологического университета имени П.А. Костычева. — 2022. — № 3(16). — С. 6-11.

9. Жилияков Д.И. Развитие кормовой базы промышленного птицеводства / Д.И. Жилияков // Материалы Международной научно-практической конференции «Наука и инновации в сельском хозяйстве». — Изд-во Курск. гос. с.-х. ак., 2011. — С. 272-276.

10. Бледнова А.В. Применение аэрозольной дезинфекции для повышения сохранности бройлеров / А.В. Бледнова, А.И. Бледнов, С.Ю. Стебловская // Теоретические и практические аспекты инновационных достижений в зоотехнии и ветеринарной медицине: сборник научных статей Всероссийской научно-практической конференции, Курск, 30 ноября 2022 года / Курская государственная сельскохозяйственная академия имени И.И. Иванова. — Курск: Изд-во Курск. гос. с.-х. ак., 2022. — С. 38-40.

IMMUNOSTIMULATORY EFFECT OF DRUGS BASED ON POLYSACCHARIDE COMPLEX IN INDUSTRIAL POULTRY FARMING

Boronin V.V., Semenov V.G.

Abstract. In poultry farming, the efficient growth of chickens is important. Growth rates may decline due to various stress factors. Immunostimulating preparations have shown their effectiveness in reducing the negative consequences of this problem. It was established that against the background of the use of preparations in the first and

second experimental groups, the indicators of live weight and its average daily gain were higher than in the control.

Key words: immunostimulants, young chickens, live weight, average daily gain.

УДК: 619:616.24-008.4:615.23:636.7

КЛИНИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ У СОБАК
С РЕСПИРАТОРНОЙ ПАТОЛОГИЕЙ ПРИ ТЕРАПИИ
МУКОЛИТИЧЕСКИМИ ПРЕПАРАТАМИ

Ванина Н.В., кандидат ветеринар. наук, доцент,
e-mail: vannatvlad@mail.ru,

Белова С.С., преподаватель, e-mail: sveta.tkjdf@yandex.ru,

Ванин В.С., студент, e-mail: vannatvlad@mail.ru,
Курский ГАУ, Россия

Аннотация. Изучены клинические показатели у собак с респираторной патологией при терапии муколитическими препаратами «Гербион – сироп первоцвета» и «Гербион – сироп плюща», которая указывает на то, что применение первого вышеуказанного муколитического средства способствовало более раннему на 3,64 сут. купированию тахипноэ, а также более раннему на 2,18 суток исчезновению кашля, на 3,06 сут. купированию одышки и раннему на 1,40 сут. восстановлению ритма дыхания заболевших животных, чем при использовании второго апробируемого муколитического препарата растительного происхождения.

Ключевые слова: собака, кашель, лечение, муколитический препарат, сироп.

Введение. В настоящее время численность собак в городской среде обитания на регулярной основе увеличивается. Эта тенденция обусловлена возросшим интересом городского населения нашей страны к разведению и содержанию в качестве мелких домашних питомцев данного вида животных различных декоративных и экзотических пород [1. – С. 230]. В тоже время большинство любителей собаководов не имеют правильного представления о нормативных физиологически обоснованных условиях содержания, разведения и кормления собак декоративных и экзотических пород [2. – С. 53]. Данные погрешности приводят к росту числа случаев диагностирования заболеваний незаразной этиологии [3. – С. 25; 4. – С. 76; 5. –

С. 242]. Также наблюдается увеличение числа респираторных заболеваний с неблагоприятным летальным исходом [6. – С. 11]. По данным литературы респираторная патология широко распространена в популяции собак и занимает четвертое место среди причин их смерти [7. – С. 62]. Вместе с этим клиническая симптоматика некоторых видов респираторной патологии у собак не до конца систематизирована [8 – С. 170]. Данная тенденция в значительной степени затрудняет проведение ранней диагностики и лечения любой незаразной патологии мелких домашних животных [9 – С. 19]. В связи с этим, повышается актуальность исследований по изучению эффективности лечения респираторной патологии различными муколитическими средствами растительного происхождения. На основании вышеизложенного, посчитали целесообразным сравнить динамику нормализации клинических показателей у собак с респираторной патологией при лечении муколитическими средствами растительного происхождения «Гербион – сироп первоцвета» и «Гербион – сироп плюща».

Цель. Изучить и сравнить клинические показатели у собак с респираторной патологией при терапии муколитическими препаратами «Гербион – сироп первоцвета» и «Гербион – сироп плюща».

Материал и методика исследования. Исследования проводили в условиях кабинета ветеринарного амбулаторного приема больных животных при кафедре хирургии и терапии ФГБОУ ВО Курская ГСХА. Они включали в себя учет частоты дыхательных движений по общепринятым клиническим методам ветеринарной диагностической практики. Кроме этого, проводили детализацию вида одышки и ритма дыхания методом аускультации и визуального осмотра. В процессе аускультации грудной клетки проводили дополнительно диагностирование типа кашля, а также оценку его тяжести и продолжительности. Таким образом, определяли клиническую респираторную симптоматику у обследованных больных животных. Всего было обследовано 20 голов собак. В дальнейшем больных животных разделили на две подопытные группы. Животных первой подопытной группы подвергали комплексной фармакокоррекции, которая включала в себя подкожные инъекции препарата «Мелоксивет» в дозе 0,1-0,05 мл/кг однократно в сутки в течение 7 дней, внутримышечные инъекции препарата «Сульфетрисан» в дозе 1 мл/10 кг на одно заболевшее животное однократно в сутки в течение 7 дней, дачу внутрь препарата «Гербион – сироп первоцвета» в дозе 2,5 мл на одно заболевшее животное двукратно в сутки в течение 10 дней, подкожные инъекции препарата «Бутофан» в дозе

от 1,0 до 5,0 мл на одно животное однократно в сутки в течение 10 дней.

Животных второй подопытной группы лечили вторым способом, включающим аналогичную схему использования фармакологических препаратов в которой антибиотикотерапия препаратом «Сульфетрисан» была заменена противомикробной терапией препаратом «Амоксисан» в форме однократных в сутки в течении недели внутримышечных инъекций в дозе 1,0 мл/ 10 кг массы тела , а муколитическая терапия препаратом «Гербион сироп первоцвет» была заменена аналогичным муколитической терапией препаратом «Гербион сироп плюща» в таких же дозировках. В процессе апробируемых выше указанных способов лечения осуществляли учёт клинических показателей на 3-и , 7-е и 14-е сутки, а также сроков купирования ранее диагностируемых специфических клинических симптомов респираторной патологии с целью определения динамики выздоровления. Результат клинического мониторинга заболевших пациентов в процессе их лечения сравнивали между собой.

Результаты исследования. Проведение комплексного первоначального клинико-диагностического обследования собак с респираторной патологией, поступивших на первичный ветеринарный амбулаторный прием позволило установить у всех заболевших животных тахипноэ на 30,40 %. Дальнейший клинический мониторинг заболевших респираторной патологией собак показал, что первоначальное дотерапевтическое тахипноэ на 3-и сутки лечения «Гербион – сиропом первоцвета» снижалось на 12,88 %, а при лечении «Гербион – сиропом плюща» - на 7,36 %. В дальнейшем в сравнительном аспекте выявили, что муколитическая терапия заболевших пациентов препаратом и «Гербион – сироп первоцвета» на 7-е и 14-е сутки клинического мониторинга способствовала более интенсивному снижению частоты дыхательных движений на 16,04 % и на 10,74 % ,чем при аналогичных терапевтических манипуляциях по второму способу лечения препаратом «Гербион – сироп плюща», соответственно. На фоне выявленной тенденции регистрировали, что полное исчезновение признаков тахипноэ у собак, получавших лечение препаратом «Гербион – сиропом первоцвета» наступало на $10,34 \pm 1,86$ сутки, а у аналогичных больных животных, получавших лечение препаратом «Гербион – сироп плюща» на $13,98 \pm 1,64$ сутки, т.е. использование первого способа муколитической терапии способствовало более раннему купированию дотерапевтического тахипноэ на $3,64 \pm 0,22$ сутки, чем применение в лечении респираторной патологии у собак муколитического средства

«Гербион – сироп плюща». Данная тенденция подтверждалась сравнительной оценкой сроков купирования кашля и одышки, а также восстановления ритма дыхания. Так применение муколитической терапии средством «Гербион – сироп первоцвета» по первому апробируемому способу лечения больных животных позволяло раньше на $2,18 \pm 1,16$ суток купировать влажный стабильный кашель у заболевших пациентов, чем применение муколитической терапии препаратом «Гербион – сироп плюща» по второму апробируемому способу лечения. В связи с этим у животных первой подопытной группы дотерапевтическая одышка купировалась раньше на $3,06 \pm 0,84$ суток, ритм дыхания восстанавливался раньше на $1,40 \pm 1,36$ сутки, чем у животных аналогов второй подопытной группы.

Вывод. Таким образом, применение фармакологического препарата «Гербион – сироп первоцвета» в лечении заболевших животных оказалось более высоко терапевтически эффективно, чем аналогичные терапевтические манипуляции с препаратом «Гербион – сироп плюща», так как на фоне использования первого муколитического средства растительного происхождения тахипноэ купировалось раньше на 3,64 суток, что приводило к более раннему исчезновению клинических признаков кашля и одышки на 2,18 суток и на 3,06 суток и восстановлению ритма дыхания на 1,40 сутки, чем использование второго муколитического препарата.

Список использованных источников

1. Толкачев В.А., Веретников А.А. Инцидентность травмирования костей конечностей у собак городской популяции // В кн.: Теоретические и практические аспекты инновационных достижений в зоотехнии и ветеринарной медицине: сборник научных статей Всероссийской научно-практической конференции, Курск, 30 ноября 2022 года. — Курск: Изд-во Курск. гос. с.-х. ак., 2022. — С. 230-232.

2. Коняева О.Н., Толкачев В.А. Клинические показатели у собак с острым катаральным гастритом и в процессе фармакокоррекции препаратом «Диагель» // Теоретические и практические аспекты инновационных достижений в зоотехнии и ветеринарной медицине: сборник научных статей Всероссийской научно-практической конференции, Курск, 30 ноября 2022 года. — Курск: Изд-во Курск. гос. с.-х. ак., 2022. — С. 135-137.

3. Нозологический профиль заболеваний кожи у собак / В.А. Толкачев, С.М. Коломийцев, Е.А. Эверстова, Д.Л. Кучерук //

Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. — 2017. — № 9. — С. 25-29.

4. Бахарев А.Ю., Толкачёв В.А. Возрастная инцидентность диагностирования прикуса у чистопородных собак // Роль аграрной науки в устойчивом развитии АПК: материалы II Международной научно-практической конференции, Курск, 26 мая 2022 года. Том Часть 3. — Курск: Изд-во Курск. гос. с.-х. ак., 2022. — С. 76-77.

5. Нечаева И.И., Толкачев В.А. Возрастная динамика диагностирования параанальных синуситов у мелких домашних животных // Молодежная наука - развитию агропромышленного комплекса: материалы II Всероссийской (национальной) научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых, Курск, 21 декабря 2021 года. Том Часть 2. — Курск: Изд-во Курск. гос. с.-х. ак., 2021. — С. 242-244.

6. Семанин А.Г. Анализ распространения бордетеллеза домашних животных // В кн.: Студенческий научный форум – 2014: материалы VI Международной студенческой электронной научной конференции: электронное издание. — 2014. — С. 11.

7. Бобкова М.В, Куляков Г.В. Лечение бронхитов у собак с применением иммуностимуляторов и ферментов // Иппология и ветеринария — Ч. III. — № 2 (2). — С. 62 – 65.

8. Данько Е.С. Диагностика, лечение и профилактика пневмонии у собак // В кн: Актуальные проблемы инфекционной патологии и биотехнологии: материалы XIII Международной студенческой научной конференции — М., 2020. — С. 170 – 175.

9. Заболеваемость котов уролитиазом в г. Курске / В.А. Толкачев, С.М. Коломийцев, Н.В. Ванина, В.Н. Анденко // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. — 2017 г. — № 8. — С. 19-22.

10. Комплексная терапия болезней незаразной этиологии / Л.Н. Симонова, Ю.И. Симонов, В.В. Черненко, Г.П. Пигарева. — Брянск, 2021.

11. Внутренние незаразные болезни дыхательной системы животных: учебно-методическое пособие для обучающихся по специальности 36.05.01 «Ветеринария», направлению подготовки 36.03.01 «Ветеринарно-санитарная экспертиза». — Рязань: Рязанский государственный агротехнологический университет им. П.А. Костычева, 2021. — 179 с.

12. Сеин О.Б. Комплексный препарат для коррекции метаболизма и неспецифической резистентности у животных / О.Б. Сеин,

К.Б. Керимов // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. — 2020. — № 5. — С. 141-147.

CLINICAL INDICATORS IN DOGS
WITH RESPIRATORY PATHOLOGY IN THERAPY
MUCOLYTIC DRUGS

Vanina N.V., Belova S.S., Vanin V.S.

Abstract. Clinical indicators were studied in dogs with respiratory pathology during therapy with mucolytic drugs "Herbion – primrose syrup" and "Herbion – ivy syrup", which indicates that the use of the first above-mentioned mucolytic agent contributed to an earlier 3.64 days. relief of tachypnea, as well as the disappearance of cough earlier by 2.18 days, by 3.06 days. relief of shortness of breath and early by 1.40 days. restoration of the breathing rhythm of diseased animals, than when using the second tested mucolytic drug of plant origin.

Key words: dog, cough, treatment, mucolytic drug, syrup.

УДК 636:611.3:636.22/.28:616.7

СТЕПЕНЬ ХРОМОТЫ И ПОКАЗАТЕЛЬ pH РУБЦОВОГО
СОДЕРЖИМОГО У КОРОВ С ГНОЙНО-НЕКРОТИЧЕСКИМИ
ЯЗВЕННЫМИ ПОРАЖЕНИЯМИ ТКАНЕЙ ПАЛЬЦЕВ

Коломийцев С.М., кандидат ветеринар. наук, доцент,
e-mail: khirurgiiianatomii@mail.ru,

Горбовский И.Е., аспирант, e-mail: Ivangorbovsky@yandex.ru,
Курский ГАУ, Россия

Аннотация. Изучили показатель pH рубцового содержимого у коров при различных видах гнойно-некротических язвенных поражениях тканей пальцев у коров и степени клинического проявления хромоты опорного типа. В результате исследований установлено, что наиболее низкий показатель pH рубца регистрируется при гнойно-некротической язве копытного мякиша, а по мере прогрессирования степени хромоты опорного типа у коров отмечается последовательное снижение показателя pH рубцового содержимого.

Ключевые слова: коровы, pH рубца, хромота, гнойно-некротическая язва.

Введение. При постоянном безвыгульно – стойловом содержании, механизации основных производственных процессов, си-

лосно-концентратном типе кормления скота значительно повышается риск появления и быстрого распространения различных хирургических заболеваний конечностей [1. – С. 111]. Среди хирургических заболеваний конечностей у крупного рогатого скота на молочных комплексах значительное место занимают гнойно-некротические язвенные процессы в области тканей пальцев [2. – С. 38]. В тоже время отсутствуют четкие понимания их патогенеза связанные с типом кормления, условиями содержания и технологиями хозяйственно - продуктивной высокопродуктивных животных, а также функционированием рубцового пищеварения у заболевших. Данные обстоятельства диктуют острую необходимость проведения комплексных исследований по оценке морфофункционального состояния органов пищеварения у жвачных при различных видах гнойно-некротических язвенных процессов в области пальцев с целью своевременной коррекции технологий кормления, содержания и хозяйственно продуктивной эксплуатации, а также недопущения их массового распространения [3. – С. 76]. В связи с этим посчитали целесообразно определить показатели рН рубцового содержимого у коров при различном проявлении хромоты опорного типа, как индикатора тяжести патогенеза гнойно-некротических язвенных процессов в области пальцев, в зависимости от нозологического профиля.

Цель. Определить показатель рН рубцового содержимого при различных нозологических видах гнойно-некротических язвенных поражениях тканей пальцев и степени проявления хромоты опорного типа.

Материал и методика исследования. Работу проводили в условиях учебно-опытного хозяйства «Знаменское» ФГБОУ ВО Курской ГСХА. Для достижения цели работы проводили плановую ортопедическую диспансеризацию поголовья дойных коров, в ходе которой определяли нозологический вид диагностируемых гнойно-некротических язвенных поражений тканей пальцев. В дальнейшем осуществляли вынужденную проводку больных животных по твердому грунту. В процессе проводки больных животных используя шкалу Шпрехера оценивали клиническую степень проявления хромоты опорного типа в баллах. В дальнейшем у всех заболевших осуществили отбор проб рубцового содержимого и определяли рН среды электрометрическим методом. Полученные результаты рН рубцового содержимого соотнесли с результатами учета нозологического вида гнойно-некротических язвенных поражений тканей пальцев и степени проявления хромоты опорного типа при провод-

ке по твердому грунту, а также сравнивали с параметрами видоспецифической физиологической нормы.

Результаты исследования. В процессе ортопедической диспансеризации из 180 обследованных животных выявили 67 головы крупного рогатого скота с гнойно – некротическими язвенными поражениями. Их видовая структура и локализация была следующей: гнойно – некротические язвы тканей венчика – 21 голова, гнойно – некротическая язва тканей межпальцевой щели – 11 голов, гнойно – некротическая язва тканей мякиша – 27 голов, гнойно – некротическая язвы тканей основы кожи подошвы – 8 голов. В процентном соотношении в условиях привязного стойлового содержания из общего числа обследованных коров гнойно – некротические язвенные дефекты тканей дистальной части конечностей регистрировались у 37,22 % коров основного дойного стада. При этом на долю коров с гнойно – некротическими язвами тканей венчика приходилось 31,34 % всех заболевших, с гнойно – некротическими язвами тканей межпальцевой щели – 16,42 %, с гнойно – некротическими язвами тканей мякиша – 40,29 %, с гнойно – некротическими язвами тканей основы кожи подошвы - 11,95 % соответственно.

Отбор проб рубцового содержимого и измерение показателя его рН свидетельствовал, что у всех клинически здоровых животных в количестве 113 голов из числа обследованных он колебался в границах $6,6 \pm 0,13$ при референтных справочных значениях физиологической нормы от 6,2 до 7,4. У коров с гнойно – некротическими язвенными поражениями тканей дистальной части конечностей анализируемый показатель рубцового содержимого находился в границах $6,01 \pm 0,27$, т.е. был существенно ниже на 8,94 % чем у клинически здоровых животных. При этом, детализация рН среды рубцового содержимого в зависимости от нозологического вида диагностируемой гнойно – некротической язвенной патологии показала, что у коров с гнойно – некротической язвой тканей венчика рН равнялся - $6,07 \pm 0,05$, с гнойно – некротической язвой тканей межпальцевой щели - $6,01 \pm 0,06$, с гнойно – некротической язвой тканей мякиша – $5,93 \pm 0,12$, с гнойно – некротической язвой тканей основы кожи подошвы – $6,04 \pm 0,02$. В сравнении с клинически здоровыми животными, показатель рН рубца у коров с гнойно – некротическими язвами тканей венчика был ниже на 8,30 %, с гнойно – некротическими язвами тканей межпальцевой щели - ниже на 8,94 %, с гнойно – некротическими язвами тканей мякиша - ниже на

10,15 %, с гнойно – некротическими язвами тканей основы кожи подошвы – ниже на 8,48 %.

Таким образом определяли, что у коров с гнойно – некротическими язвенными поражениями тканей дистальной части конечностей регистрируются первичные признаки ацидоза рубца, характеризующиеся отклонением рН его содержимого с нейтрального значения в сторону закисления. Кроме этого выявляли, что предельно низкий показатель рН рубцового содержимого отмечается при гнойно – некротической язве тканей мякиша, который меньше чем при аналогичных язвенных патологиях в области венчика, тканей межпальцевой щели и основы кожи подошвы на 7,27 %, на 1,03 % и на 1,82 %, соответственно.

Вынужденной проводкой коров хромоту опорного типа в 1 балл определяли у 11 голов или у 16,42 %, хромоту в 2 балла - у 14 голов или у 20,89 %, хромоту в 3 балла - у 12 голов или у 17,91 %, хромоту в 4 балла - у 17 голов или у 25,37 % коров, а хромоту в 5 баллов - у 13 голов или у 19,40 % заболевших. Отбор проб рубцового содержимого и измерение показателя его рН свидетельствовал о том, что у 11 голов с хромотой опорного типа в 1 балл рН рубцового содержимого колебался в пределах $6,36 \pm 0,14$, у 14 голов с хромотой опорного типа в 2 балла анализируемый показатель рубцового содержимого равнялся $6,17 \pm 0,23$, у 12 голов с хромотой опорного типа в 3 балла - $6,04 \pm 0,02$, у 17 коров с хромотой опорного типа в 4 балла – $6,01 \pm 0,05$, а у 13 коров с хромотой опорного типа 5 баллов – $5,93 \pm 0,13$. Таким образом, по мере прогрессирования клинической степени проявления хромоты опорного типа у коров отмечали тенденцию закисления рубцового содержимого.

Сравнительный анализ степени распространенности хромоты опорного типа у обследованных коров базового животноводческого хозяйства позволил установить, что при выявлении ортопедической патологии преобладала хромоты опорного типа в 4 балла, которая регистрировались чаще чем хромота опорного типа в 1 балл на 8,95 %, чем в 2 балла - на 4,48 %, чем 3 балла - на 7,44%, чем 5 баллов - на 5,97 %. Интерпретация результатов исследования показателя рН рубцового содержимого при различной степени хромоты опорного типа в соответствии с параметрами видоспецифической физиологической нормы показала, что при хромоте в 1 балл рН находился в референтных значений от 6,2 до 7,4, при хромоте в 2 балла - был незначительно ниже на 0,48 %, при хромоте в 3 балла - меньше на 2,58 %, при хромоте в 4 балла – меньше на 3,00 % при хромоте в 5 баллов меньше на 4,52 %. Таким образом, было определено, что

при наиболее распространенной выявленной хромоте опорного типа у обследованного поголовья крупного рогатого скота базового хозяйства в 4 балла, показатель рН рубцового содержимого были ниже чем при хромоте в 1 балл, 2 балла, 3 балла на 5,50 %, на 2,49 % и на 0,5% соответственно. В тоже время у коров с хромотой опорного типа в 5 баллов рН рубцового содержимого имеет предельно низкие значения, которые были меньше чем у животных с хромотой в 1 балл, 2 балла, 3 балла, 4 балла на 6,76 %, на 3,38 %, на 1,8 % и на 1,33 % соответственно.

Выводы. У коров с гнойно – некротической язвой тканей венчика рН рубца равняется - $6,07 \pm 0,05$, с гнойно – некротической язвой тканей межпальцевой щели - $6,01 \pm 0,06$, с гнойно – некротической язвой тканей мякиша – $5,93 \pm 0,12$, с гнойно – некротической язвой тканей основы кожи подошвы – $6,04 \pm 0,02$, при этом при хромоте опорного типа у больных коров в 1 балл рн рубцового содержимого равняется $6,36 \pm 0,14$, в балла – $6,17 \pm 0,23$, в 3 балла- $6,04 \pm 0,02$, в 4 балла- $6,01 \pm 0,05$, в баллов – $5,93 \pm 0,13$.

Список использованных источников

1. Елисеев А.Н., Степанов А.А., Толкачёв В.А. Комбинированный метод лечения коров в условиях молочных комплексов с гнилостными и гнойно-некротическими поражениями тканей пальцев // Вестник курской государственной сельскохозяйственной академии. — 2012. — № 1. — С. 111 -113.

2. Елисеев А.Н., Толкачёв В.А., Анденко В.И. Нозологический профиль гнойно - некротических язвенных поражений тканей пальцев у коров при различной технологии содержания // Роль и место инноваций в сфере агропромышленного комплекса: материалы Всероссийской (национальной) научно-практической конференции, посвященной 100-летию со дня рождения профессора А.А. Сыроева. — Курск: Изд-во: Курск. гос. с.-х. ак., 2020. — С. 38-43.

3. Распространение заболеваний копытцев у сельскохозяйственных животных / Г.Т. Мамитов, А.А. Стекольников, В.А. Толкачёв, С.М. Коломийцев и др. // Вопросы нормативно-правового регулирования в ветеринарии — 2017. — № 4 — С.76-77.

4. Симонов Ю.И., Симонова Л.Н., Черненко В.В. Факторы, влияющие на здоровье копытцев у коров // Вестник Курской ГСХА. — 2018. — № 3. — С. 99-101.

5. Роль клинико-биохимических показателей крови коров при заболеваниях дистального отдела конечностей / В.Н. Масалов, В.В.

Крайс, С.А. Скребнев, К.С. Скребнева // Вестник аграрной науки. — 2022. — № 5 (98). — С. 43-47.

6. Проблемы и перспективы развития отрасли животноводства в регионе / Д. И. Жилияков, Ю. В. Плахутина, В. Г. Зарецкая [и др.] // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. — 2022. — № 1. — С. 97-105.

7. Гистологическая диагностика болезней копытцев у крупного рогатого скота / В.С. Комиссарова, Н.А. Малахова, А.П. Лишук, О.Г. Пискунова // В кн.: Рациональное использование сырья и создание новых продуктов биотехнологического назначения: материалы V международной научно-практической интернет-конференции по актуальным проблемам в области биотехнологии. — Орел: Орловский ГАУ, 2022. — С. 304-309.

8. Сайтханов Э.О., Ермакова П.А., Семенов В.Г. Анализ условий содержания высокопродуктивных коров в современном животноводческом комплексе с установлением взаимосвязи с патологиями копытцев // Комплексный подход к научно-техническому обеспечению сельского хозяйства: материалы Международной научно-практической конференции, посвященной памяти члена-корреспондента РАСХН и НАНКС академиком МАЭП и РАВН Бочкарева Я.В., Рязань, 09 декабря 2020 года. Том 1. — Рязань: Рязанский государственный агротехнологический университет им. П.А. Костычева, 2020. — С. 268-273.

THE DEGREE OF LAMENESS AND THE PH OF THE SCAR CONTENT IN COWS WITH PURULENT-NECROTIC ULCERATIVE LESIONS OF THE FINGER TISSUES

Kolomiytsev S.M., Gorbovsky I.E.

Abstract. We studied the pH of the scar content in cows with various types of purulent-necrotic ulcerative lesions of the finger tissues in cows and the degree of clinical manifestation of lameness of the reference type. As a result of studies, it was found that the lowest pH of the scar is recorded with purulent-necrotic ulcer of the hoof crumb, and as the degree of lameness of the reference type progresses in cows, there is a consistent decrease in the indicator The pH of the scar content.

Key words: cows, rumen pH, lameness, purulent necrotic ulcer.

РАСПРОСТРАНЁННОСТЬ БОЛЕЗНИ МОРТЕЛЛАРО У КОРОВ И ЕЁ ВЛИЯНИЕ НА СТЕПЕНЬ ПРОЯВЛЕНИЯ ХРОМОТЫ

Коломийцев С.М., кандидат ветеринар. наук, доцент,
e-mail: khirurgii解剖ии@mail.ru,

Зиновьев Е.А., аспирант, yevgeniy.zinovev.98.98@mail.ru,
Курский ГАУ, Россия

Аннотация. Изучили распространённость и локализацию болезни Мортелларо у коров, а также её влияние на степень проявления хромоты. Установили, что болезнь Мортелларо у высокопродуктивных коров в условиях базового промышленного молочного комплекса диагностируется у 34,63 % обследованных заболевших животных; поражает на 55,24 % чаще тазовые конечности чем грудные конечности и регистрируется преимущественно у коров на второй лактации. При локализации её на грудных конечностях в клинической симптоматике преобладает хромота опорного типа в 2 балла и 5 баллов, а при локализации на тазовых конечностях – в 2 балла и 4 балла.

Ключевые слова: коровы, болезнь Мортелларо, локализация, лактация, хромота.

Введение. Согласно правительственной программы долгосрочного развития сельских территорий в России, необходимо значительно увеличить число хозяйствующих субъектов в агропромышленном комплексе страны. Значительное увеличение числа животноводческих комплексов должно существенным образом увеличить объём животноводческой продукции для обеспечения продовольственной безопасности нашей страны в условиях экономических санкций [1. – С. 27]. Таким образом, в соответствии с правительственным постановлением в настоящее время строятся новые и реконструируются старые крупные специализированные животноводческие комплексы по разведению, селекции и хозяйственно-продуктивной эксплуатации ценных в генетическом отношении высокопродуктивных животных мясного и молочного направления. Это позволит значительно снизить себестоимость мясной и молочной животноводческой продукции [2. – С. 140]. Однако предлагаемый интенсивный метод ведения хозяйственно-продуктивной эксплуатации крупного рогатого скота предполагает значительное увеличение его поголовья и концентрации на ограниченных по площадям технологических участках. В данных условиях происхо-

дит резкое увеличение доли хирургических болезней в общей структуре диагностируемой незаразной патологии. Особое место среди них, по своему распространению среди поголовья основного дойного стада и ремонтного молодняка, занимают болезни дистальной части конечностей парнокопытных, в том числе болезнь Мортелларо [3. – С. 76]. При этом вопросы её частоты регистрации в зависимости от сроков лактации, локализации и степени клинического проявления у высокопродуктивных коров в современной специализированной литературе освещены недостаточно в полном объёме, затрудняющим процесс разработки внедрения своевременных и высокоэффективных способов диагностики и профилактики [4. – С. 178]. В связи с этим посчитали актуальным определить распространённость и локализацию болезни Мортелларо у высокопродуктивных коров в условиях промышленного молочного комплекса и оценить её влияние на клиническую степень проявления хромоты опорного типа.

Цель. Определить степень распространённости болезни Мортелларо у высокопродуктивных коров в зависимости от сроков хозяйственно-продуктивной эксплуатации, а также изучить её локализацию и степень влияния на развитие хромоты опорного типа.

Материал и методика исследования. Исследование проводили в условиях промышленного молочного комплекса с беспривязной технологией содержания. Для достижения цели работы проводили плановую ортопедическую диспансеризацию поголовья дойных коров базового молочного комплекса. В ходе ортопедической диспансеризации определяли нозологический вид диагностируемой ортопедической патологии и её локализацию. Полученные сведения результатов проведённой ортопедической диспансеризации поголовья крупного рогатого скота сопоставляли со сведениями селекционно-племенного учёта, по которым устанавливали количество лактаций у заболевших болезнью Мортелларо высокопродуктивных животных. В дальнейшем все полученные цифровые сведения подвергали математической обработке с вычислением процентной доли и сравнительной оценке между собой, на основании которых формировали соответствующие выводы.

Результаты исследования. В результате плановых ортопедических диспансеризаций поголовья крупного рогатого скота базового промышленного молочного комплекса определяли, что из 673 случаев диагностирования поражения тканей дистальной части конечностей 233 случая приходились на болезнь Мортелларо, что составляло 34,63 % общей ортопедической патологии. Учёт её лока-

лизации свидетельствовал, что на грудных конечностях поражения характерные для болезни Мортелларо диагностировались у 51 обследованного животного или у 21,88 % заболевших, а на тазовых конечностях у 182 животных или у 78,12 %. Таким образом, болезнью Мортелларо на 55,24 % чаще поражались тазовые конечности обследованного дойного поголовья крупного рогатого скота. При этом выявляли, что доля больных животных находившихся на первой лактации составляла 16,74 % или 39 коров, на второй лактации – 24,89 % или 58 коров, на третьей лактации – 21,46 % или 50 голов, на четвёртой лактации – 22,74 % или 53 головы, на пятой лактации – 14,17 % или 33 головы.

В сравнительном аспекте установили, что подвержены заболеванию были дойные коровы на второй лактации, у которых частота регистрации болезни Мортелларо была на 2,15 % выше чем у коров на четвёртой лактации, на 2,43 %, выше чем у коров на третьей лактации, на 8,15 % выше чем у коров на первой лактации и на 10,72 % выше чем у коров на пятой лактации. При этом, высокий процент заболеваемости болезнью Мортелларо регистрировался у коров со сроком лактации равной четырём, у которых инцидентность диагностирования данного нозологического вида ортопедической патологии была выше чем у более пожилых коров на пятой лактации на 8,57 %, а также выше чем у молодых животных со сроком продуктивной эксплуатации равной первой и третьей лактациям на 6,00% и 1,28 %, соответственно.

Дальнейшие исследования клинической симптоматики болезни Мортелларо у высокопродуктивных коров позволило определить, что из 233 заболевших коров у 36 голов или у 15,45 % отмечалась хромота опорного типа со степенью тяжести проявления по шкале Шпрехера в 1 балл, у 69 голов или 29,61 % заболевших – в 2 балла, у 25 голов или у 13,73 % - в 3 балла, у 72 голов или у 30,91 % - в 4 балла, у 31 головы или у 13,30 % - в 5 баллов. Таким образом, у коров с поражениями тканей пальцев характерных для болезни Мортелларо в клинической симптоматике преобладала хромота опорного типа в 2 балла, которая регистрировалась чаще чем хромота в 1 балл на 14,16 %, чем хромота в 3 балла - на 15,88 %, чем хромота в 5 баллов - на 16,13 %; а хромота в 4 балла диагностировалась у заболевших коров чаще, чем хромота опорного типа в 1 балл, в 2 балла, в 3 балла и в 5 баллов на 15,46 %, на 1,30 %, на 17,18 % и на 17,61 %, соответственно.

Учёт локализации болезни Мортелларо и степени проявления хромоты опорного типа показал, что из 51 случая её локализации на

грудных конечностях у 8 голов или у 15,68 % хромота опорного типа была со степенью проявления в 1 балл, у 15 голов или у 29,41 % она была в 2 балла, у 5 голов или у 9,80 % она составляла 3 балла, у 10 голов или у 19,61% - 4 балла, а у 13 голов ли у 25,49 % - 5 баллов.

Из 182 случаев регистрации болезни Мортелларо с локализацией на тазовых конечностях хромота опорного типа в 1 балл диагностировалась у 28 голов или у 15,38 %, хромота опорного типа в 2 балла - у 54 голов или у 29,67 %, хромота опорного тира в 3 балла – у 20 голов или 10,99 %, хромота опорного типа в 4 балла – у 62 голов или 34,06 %, хромота опорного типа в 5 баллов - у 18 голов или у 9,89 %.

В сравнительном аспекте при локализации поражений тканей пальцев характерны для болезни Мортелларо на грудных конечностях в клинической симптоматике у заболевших коров преобладала хромота в 2 балла и 5 баллов, а при локализации соответствующей патологии на тазовых конечностях – в 2 балла и 4 балла. Так при локализации болезни Мортелларо на грудных конечностях хромота опорного типа в 2 балла диагностировалась чаще чем хромота в 1 балл на 13,73 %, чем хромота в 3 балла на 19,61 %, чем хромота в 4 балла на 9,80 %, чем хромота в 5 балов на 3,92 %, а при локализации на тазовых конечностях - чаще чем хромота в 1 балл на 14,29 %, чем хромота в 3 балла на 18,68 % и чем хромота в 5 баллов на 19,78 %. При этом хромота опорного типа со степенью клинического проявления в 4 балла, в случаях локализации болезни Мортелларо на грудных конечностях отмечалась чаще, чем хромота в 1 балл на 9,81 %, чем хромота в 3 балла на 15,69 %, чем хромота в 5 баллов на 5,88 %, а хромота опорного типа в 4 балла при локализации соответствующей ортопедической патологии на тазовых конечностях диагностировалась чаще чем хромота в 1 балл на 18,68 %, чем хромота в 2 балла на 4,39 %, чем хромота в 3 балла на 23,07 %, чем хромота в 5 баллов на 24,17 %.

Дальнейшими ортопедическими исследованиями определили, что причиной степени выраженности хромоты опорного типа в 1 балл и 5 баллов чаще на 0,30 % и на 15,60 % являются поражения тканей пальцев у коров вызванные болезнью Мортелларо с локализацией на грудных конечностях. В тоже время причиной проявления хромоты опорного типа в 2 балла, 3 балла и 4 балла являлись чаще на 0,26 %, на 1,19 % и на 14,45 %, соответственно поражения тазовых конечностей болезнью Мортелларо.

Выводы. Болезнь Мортелларо у высокопродуктивных коров в условиях базового промышленного молочного комплекса диагностируется у 34,63 % обследованных заболевших животных; поражает на 55,24 % чаще тазовые конечности, чем грудные конечности и регистрируется преимущественно у коров на второй лактации. При локализации её на грудных конечностях в клинической симптоматике преобладает хромота опорного типа в 2 балла и 5 баллов, а при локализации на тазовых конечностях – в 2 балла и 4 балла.

Список использованных источников

1. Организационно-технологические основы ветеринарного обслуживания крупного рогатого скота при хирургических болезнях на молочных комплексах / Э.И. Веремей, В.М. Руколь, А.А. Стекольников, Б.С. Семёнов // Вопросы нормативно-правового регулирования в ветеринарии — 2013. — № 3. — С. 27-29.

2. Хирургическая патология у коров и её влияние на качество молока / В.А. Толкачёв, С.М. Коломийцев, Д.Н. Болдырев, А.С. Полянский // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии — 2016. — № 9. — С. 140-144.

3. Распространение заболеваний копытцев у сельскохозяйственных животных / Г.Т. Мамитов, А.А. Стекольников, В.А. Толкачёв, С.М. Коломийцев и др. // Вопросы нормативно-правового регулирования в ветеринарии — 2017. — № 4. — С. 76-77.

4. Локализация ортопедической патологии у коров и её влияние на степень выраженность хромоты опорного типа / Е.А. Зиновьев, А.В. Сорокина, С.М. Коломийцев, В.А. Толкачёв // В кн.: Актуальные вопросы аграрной науки: материалы Национальной научно-практической конференции — Ульяновск: Изд-во: Ульяновский государственный аграрный университет им. П.А. Столыпина, 2021 — С. 178-182.

5. Скребнева К.С. Этиологические факторы развития болезней дистального отдела конечностей у коров / В мире научных открытий. Материалы VI Международной студенческой научной конференции. — Ульяновск, 2022. — С. 2116-2119.

6. Оценка технологического развития и интенсивности инновационной деятельности агропромышленного комплекса региона / С.О. Новосельский, Д.В. Зюкин, О.В. Петрушина [и др.] // Вестник аграрной науки. — 2023. — № 2(101). — С. 144-154.

7. Жилияков Д.И. Анализ эффективности производства продукции отрасли животноводства в регионе / Д.И. Жилияков, Ю.В. Плахутина, Т.М. Рустамов, Т.О. Оласунканми // Молодежная наука -

развитию агропромышленного комплекса. Материалы Всероссийской (национальной) научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых. — Курск: Изд-во Курск. гос. с.-х. ак., 2020. — С. 103-109.

8. Сайтханов Э.О., Ермакова П.А., Семенов В.Г. Анализ условий содержания высокопродуктивных коров в современном животноводческом комплексе с установлением взаимосвязи с патологиями копытец // Комплексный подход к научно-техническому обеспечению сельского хозяйства: материалы Международной научно-практической конференции, посвященной памяти члена-корреспондента РАСХН и НАНКС академика МАЭП и РАВН Бочкарева Я.В., Рязань, 09 декабря 2020 года. Том 1. — Рязань: Рязанский государственный агротехнологический университет им. П.А. Костычева, 2020. — С. 268-273.

PREVALENCE OF MONTELLARO DISEASE IN COWS AND ITS EFFECT ON THE DEGREE OF LAMENESS

Kolomiytsev S.M., Zinoviev E.A.

Abstract. We studied the prevalence and localization of Montellaro disease in cows, as well as its effect on the degree of lameness. It was established that – Mortellaro disease in highly productive cows in the conditions of the basic industrial dairy complex is diagnosed in 34.63% of the examined diseased animals; it affects the pelvic extremities 55.24 % more often than the thoracic extremities and is registered mainly in cows on the second lactation. When it is localized on the thoracic extremities, the clinical symptoms are dominated by lameness of the supporting type in 2 points and 5 points, and when localized on the pelvic extremities – in 2 points and 4 points.

Key words: cows, Mortellaro's disease, localization, lactation, lameness.

ИНЦИДЕНТНОСТЬ, ДАННЫЕ И ЭТИОЛОГИЯ
НОВООБРАЗОВАНИЙ МОЛОЧНОЙ ЖЕЛЕЗЫ У КОШЕК

Савицкий К.А., ветеринар. врач,

e-mail: kirillsavitskiyvet@gmail.com,

Кононова Т.А., аспирант, e-mail: tatyana.kononova99@mail.ru,

Наумов М.М., доктор вет. наук, профессор кафедры физиологии
и химии, e-mail: naumovmm@ramdler.ru,

Курский ГАУ, Россия

Аннотация. Новообразования молочной железы одно из самых часто встречаемых новообразований молочной железы у кошек в современной онкологии. Опухоли молочных желез у кошек чаще диагностируют в возрасте 10–12 лет, хотя патология может быть выявлена и у более молодых животных. Отмечена тенденция к увеличению риска развития опухолей молочных желез с возрастом у кошек.

Ключевые слова: кошки, онкология, рак молочной железы, опухоли, статистика.

Введение. Рак молочной железы у кошек стоит на третьем месте по частоте встречаемости после группы лимфопролиферативных заболеваний и опухолей кожи. На его долю приходится до 17 % всех опухолевых патологий у животных этого вида. По данным California Animal Neoplasia Registry, ежегодный показатель заболеваемости у кошек составляет 25,4 случаев на 100 000 животных, при этом заболеваемость стерилизованных кошек составляет 20,4 случаев на 100 000, а не стерилизованных – 31,8 случаев на 100 000. До 12 % опухолей не связано с полом. Опухоли молочных желез у кошек чаще диагностируют в возрасте 10–12 лет, хотя патология может быть выявлена и у более молодых животных. Отмечена тенденция к увеличению риска развития опухолей молочных желез с возрастом у кошек. У сиамских кошек по сравнению с представителями других пород повышен риск развития карцином молочной железы, а также риск развития опухолей молочной железы в более молодом возрасте (до 9 лет).

Цель. Изучение новообразований молочной железы у кошек в условиях мегаполиса, тактики их диагностики и определение прогнозов.

Материал и методика исследования. Проводились изучения и анализ научных публикаций, приводящих данные по факторам, влияющим на возникновение рака молочной железы у кошек, способом лечения и профилактики данной патологии из различных направлений ветеринарной медицины, на интернет-ресурсах, таких как «pubmed», «eLIBRARY», «Бюллетени ФИПС», «Изобретения и полезные модели» и т.д.

Результаты исследования. Большая часть опухолей молочной железы (до 80 %) у кошек представлена гормональнонезависимыми карциномами простого типа, берущими начало из протокового эпителия. Они отличаются высокой степенью злокачественности, агрессивным биологическим поведением и неблагоприятным прогнозом. Риск метастазирования составляет от 50 до 90 %. Чаще всего поражаются регионарные лимфатические узлы (83 %), легкие (83 %), печень (25 %) и плевра (22 %). Сроки выживаемости после обнаружения опухоли в среднем составляют 12 месяцев у не получавших лечения у кошек, но могут варьироваться в зависимости от клинической стадии. Доброкачественные процессы в области молочных желез у кошек встречаются редко – только в 10–14 % случаев.

В канцерогенезе опухолей молочных желез кошек значительную роль играют гормоны яичников. Согласно исследованиям С. R. Dorn и., у нестерилизованных кошек риск развития заболевания выше в 7 раз по сравнению с животными, которым была выполнена овариогистерэктомия. Эти данные были подтверждены и в более поздних публикациях. Причем профилактический эффект овариогистерэктомии стремительно понижается в течение первых лет жизни животного (таблица 1). Применение прогестагенов, в свою очередь, повышает риск развития опухолей молочных желез как у кошек, так и у котов. Риск развития опухолей молочных желез как злокачественной, так и доброкачественной природы повышается более чем в 3 раза у животных, получавших терапию этими препаратами, по сравнению с интактными животными. На фоне нерегулярного применения наиболее часто развивается фиброэпителиальная гиперплазия, которая может диагностироваться даже после однократного применения. Регулярный и длительный прием прогестинов чаще приводит к формированию злокачественных опухолей.

Несмотря на то что ER и PR влияют на начальных стадиях на развитие опухоли молочной железы, многие исследователи сообщают о том, что большинство карцином молочной железы у кошек являются ERи PRнегативными. Только около трети опухолей явля-

ются PR-позитивными. В отличие от злокачественных опухолей, нормальная ткань молочной железы и диспластические очаги экспрессируют и ER и PR. Экспрессия HER2/neu у кошек определяется чаще, чем у собак и человека. Спонтанные карциномы молочных желез у кошек могут быть хорошей моделью для изучения гормональнонезависимых HER2/neu-позитивных опухолей молочной железы у женщин. Повышенная экспрессия HER2/neu и отсутствие рецепторов к ER и PR в злокачественных опухолях молочных желез у кошек во многом обуславливает их агрессивное биологическое поведение. К другим молекулярным факторам, участвующим в канцерогенезе рака молочной железы, относят циклооксигеназу 2го типа, фактор роста эндотелия сосудов (VEGF) и др., выявленные при иммуногистохимическом исследовании.

Таблица 1 – Риск развития рака молочных желез у самок кошек после стерилизации

Стерилизация выполнена	Риск развития рака молочной железы, %
До 6 месяцев	9
От 7 до 12 месяцев	14
От 13 до 24 месяцев	89
Стерилизация после 2 лет не влияет на риск развития молочной железы	

Из таблицы 1 видно, что с увеличением возраста стерилизации кошек прослеживается линейная зависимость риска развития рака молочной железы, стерилизация после двух лет не влияет на риск развития рака молочной железы. Таким образом, анализируя данные заболеваемости рака молочной железы у кошек и воздействие внешних и внутренних факторов влияющих на жизнедеятельность организма изучаемых животных, можно сделать заключение, что опухоли молочных желез чаще диагностируют в возрасте 10–12 лет, хотя патология может быть выявлена и у более молодых кошек.

Выводы:

1. Большая часть опухолей молочной железы (до 80 %) у кошек представлена гормональнонезависимыми карциномами простого типа, берущими начало из протокового эпителия

2. Риск метастазирования составляет от 50 до 90 %. Чаще всего поражаются регионарные лимфатические узлы (83 %), легкие (83 %), печень (25 %) и плевра (22 %).

3. Повышенная экспрессия HER2/neu и отсутствие рецепторов к ER и PR в злокачественных опухолях молочных желез у кошек во многом обуславливает их агрессивное биологическое поведение.

4. С увеличением возраста стерилизации кошек прослеживается линейная зависимость риска развития рака молочной железы, стерилизация после двух лет не влияет на риск развития рака молочной железы.

Список использованных источников

1. Фомичева Д.В. Хирургическое лечение и послеоперационная химиотерапия опухолей молочной железы у кошек: дисс. канд. вет. наук. — М., 2010.

2. Якунина М.Н. Опухоли молочной железы собак и кошек. 2 изд., испр. — М.: Onebook.ru, 2014.

3. De las Mulas M.J., Ordas J., Millan Y., et al. Oncogen Her2 in canine mammary gland carcinomas: an immunohistochemical and chromogenic in situ hybridization study. *Breast Cancer Res. Treat.*, 2003.

4. Hsu W.L., Huang H.M., Liao J.W., et al. Increased survival in dogs with malignant mammary tumours overexpressing HER2 protein and detection of a silent single nucleotide polymorphism in the canine HER 2 gene // *Vet. J.* 2009.

5. Ordas J., Millan Y., Dios R., et al. Pro tooncogene HER2 in normal, dysplastic and tumorous feline mammary glands: an immunohistochemical and chromogenic in situ hybridization study // *BMC Cancer.* 2007.

6. Сазонова В.В., Крайс В.В., Мишина И.И. Диагностика опухолей молочных желез собак на основе метода радиотермометрии / *Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии.* — 2020. — № 9. — С. 74-77.

7. Паюхина М.А. анализ факторов, влияющих на возникновение новообразований молочных желез у кошек / М.А. Паюхина, В.Н. Суворова // *Инновационная деятельность науки и образования в агропромышленном производстве: материалы Международной научно-практической конференции, Курск, 28 февраля 2019 года. Том Часть 2.* — Курск: Изд-во Курск. гос. с.-х. ак., 2019. — С. 100-104.

INCIDENCE, DATA AND ETIOLOGY OF BREAST NEOPLASMS IN CATS

Savitsky K.A., Kononova T.A., Naumov M.M.

Abstract. Breast neoplasms are one of the most common breast neoplasms in cats in modern oncology. Mammary gland tumors in cats are more often diagnosed at the age of 10-12 years, although pathology can be detected in younger animals. There is a tendency to increase the risk of developing mammary gland tumors with age in cats.

Key words: cats, oncology, breast cancer, tumors, statistics.

УДК 619:636.7:616.33-002:615.24

ВЛИЯНИЕ ПРЕПАРАТА «ДИАГЕЛЬ» НА ДИНАМИКУ ВЫЗДОРОВЛЕНИЯ СОБАК

С ОСТРЫМ КАТАРАЛЬНЫМ ГАСТРИТОМ

Эверстова Е.А., кандидат биол. наук, доцент,

e-mail: elenaananevna@yandex.ru,

Коняева О.Н., студент, e-mail: olgakonaeva4@gmail.com,

Курский ГАУ, Россия

Аннотация. В статье представлены результаты анализа влияния препарата «Дигель» на динамику выздоровления собак по показателям клинического и гематологического статуса, которые указывают на наличие до лечения гипертермии тела на 2,00 %, тахикардии на 6,78 % и тахипное на 7,33 % относительно параметров видоспецифической физиологической нормы, которые на 14-е сутки фармакокоррекции препаратом "Дигель" снижались на 2,56 %, 14,00 % и на 29,19 %, соответственно. В гематологическом статусе регистрировали снижение цифровых значений количества лейкоцитов, гематокритной величины и скорости оседания эритроцитов, а также увеличение количества эритроцитов, тромбоцитов и концентрации гемоглобина относительно до терапевтических показателей на 45,10 %, 16,86 %, 17,60 %, 12,69 % и на 10,40 %, соответственно.

Ключевые слова: собаки, гастрит, лечение, «Дигель».

Введение. В современных условиях разведения и содержания мелких декоративных и экзотических пород собак большинство владельцев животных любителей собаководов не имеют правильного о нормированном и физиологически обусловленном кормлении, что в свою очередь может привести к развитию заболеваний

желудочно-кишечного тракта [1. - С. 53]. Заболевания органов пищеварения являются самой распространенной группой болезней, и как следствие, самой частой причиной обращения владельцев животных к ветеринарному врачу [2. - С. 30]. Существенное место в данной группе патологий отводится различным формам гастритов. Гастрит (Gastritis) - это воспаление слизистой оболочки желудка с нарушением секреторно-ферментативной, экскреторной, инкреторной и эвакуаторной функций органа, характеризующегося клиническими симптомами желудочной диспепсии, а морфологически - воспалительными и дистрофическими изменениями слизистой оболочки желудка с нарушением процессов клеточного обновления. Для своевременной и точной диагностики этого заболевания необходимо применение принципа комплексного подхода [3. - С. 59; 4. - С. 40]. Болезнь органов пищеварения у собак встречаются наиболее часто (43,1 %), из них на долю острого гастрита выпадает 30 % [5. - С. 12]. Лечение гастрита во многом отличается друг от друга и зависит от степени его проявления. В связи с этим в ветеринарной практике существует множество способов их фармакотерапии с противоречивой эффективностью [6. - С. 135].

На основании вышеизложенного, в настоящее время повышается актуальность научно-прикладных исследований по научному обоснованию эффективности различных этиотропных симптоматических препаратов ветеринарного назначения в лечении гастритной патологии у собак. Поэтому целью работы явилось апробировать в лечении острого катарального гастрита у собак препарат «Диагель» и проанализировать влияние апробируемой комплексной схемы фармакокоррекции с его применением на динамику выздоровления.

Материалы и методика исследования. Работу проводим в условиях ветеринарной клиники «Леопольд» и в ветеринарном кабинете амбулаторного приема больных животных при кафедре хирургии и терапии. Первоначально в условиях кабинета выполнен первичный ветеринарный амбулаторный прием и определение клинических показателей по общепринятым методикам исследования. В случае подозрения на заболевание гастритом, животных для окончательной диагностики и верификации диагноза назначали эндоскопическому исследованию в условиях ветеринарной клиники «Леопольд». После подтверждения диагноза заболевших пациентов лечили комплексной схемой предусматривающей следующие ветеринарные манипуляции: подкожной инъекции раствора «Серения» в дозе 1 мл/10 кг массы тела животного однократно в сутки в течение 7 суток терапии; подкожной инъекции препарата «Мелокси-

вет» в дозе 1мл/кг массы тела животного однократно в сутки с интервалом в 24 часа 2 раза в неделю на всем проведении терапевтического периода; подкожной инъекции лекарственного средства «Метаболаза» в дозе 2 мл/кг массы тела животного двукратно в сутки в течении 10 суток; внутримышечной инъекции препарата «Дитрим» однократно в сутки в дозе 1 мл/10 кг массы тела животного в течении 14 дней; дачу внутрь предварительно растворив в воде 5 гр порошка препарата «Диাগель» на 10 кг массы тела животного трехкратно в сутки в течении 14 дней. В процессе лечения, на 7 и 14-е сутки больных животных подвергали повторному ветеринарному амбулаторному приему с определением клинических и гематологических показателей. Полученные цифровые значения до фармакокоррекции на 7 и 14-е сутки лечения сравнивали с параметрами видоспецифической физиологической нормы и между собой, на основании чего формулировали соответствующие выводы.

Результаты исследования. Результаты оценки клинического статуса больных собак, до фармакокоррекции свидетельствовали, что температура тела у заболевших острым катаральным гастритом колебалась в пределах $39,78 \pm 0,32^{\circ}\text{C}$, пульс - $128, 14 \pm 6,80$ уд/мин, частота дыхания - $32,20 \pm 2,80$ уд/мин. Интерпретация полученных результатов учета цифровых показателей клинического статуса больных собак в соответствии с параметрами видоспецифической физиологической нормы показала наличие у заболевших пациентов гипертермии тела на 2,00 %, тахикардии на 6,78 %, тахипное на 7,33 %, соответственно.

Дальнейшие результаты учета клинических показателей у собак свидетельствовали, что на фоне фармакотерапии препаратом «Диাগель» к 7-м суткам температура тела с дотерапевтических значений равных $39,78 \pm 0,32^{\circ}\text{C}$, снижалась на 0,75% до показателя $39,48 \pm 0,30^{\circ}\text{C}$, а к 14-м суткам терапии на 2,56% до показателя $38,76 \pm 0,34^{\circ}\text{C}$. Таким образом, ранее диагностируемая дотерапевтическая гипертермия тела к 14 суткам фармакокоррекции заболевших острым катаральным гастритом собак купировалась в полном объеме.

Учет частот сердечных сокращений у собак позволил установить, что на 7-е сутки пульс был равен $118,36 \pm 4, 74$ уд/мин, а на 14-е сутки - $110,20 \pm 4,80$ уд/мин. В сравнительном аспекте интенсивность сердцебиения у собак, получавших фармакотерапию препаратом «Диাগель» к 7-м суткам снижалась на 7,63 %, а к 14-м суткам на 14,00 %, соответственно. При этом частота сердечных со-

кращений у собак нормализовалась в границах референтных значений на 7-е сутки соответствующей фармакокоррекции.

Выявленные изменения в клинических показателях температуры тела и пульса у заболевших пациентов сказывались на динамике нормализации частоты дыхательных движений. Она на 7-е сутки фармакокоррекции была ниже, чем до начала на 11,80 %, и на 14-е сутки - меньше на 29,19 %. Таким образом частота дыхания на 7-е сутки клинической курации равнялась $28,40 \pm 1,20$ уд/мин, а на 14-е сутки - $22,80 \pm 6,20$ уд/мин, т.е. регистрировали ее нормализацию в параметрах видоспецифической физиологической нормы на 7-е сутки лечения.

Гематологическими исследованиями, определяли незначительный последовательный рост популяции эритроцитов в сосудистом русле собак относительно дотерапевтических показателей ($5,68 \pm 0,32$ млн/мкл), а именно на 7-е сутки эритроцитов содержалось больше на 7,74 % до уровня $6,12 \pm$ млн/мкл, а на 14-е сутки на 17,60 % доколичественного содержания равного $6,68 \pm 0,56$ млн/мкл. Ранее диагностируемая до лечения тромбоцитопения ($158,40 \pm 5,60$ тыс/мкл) купировалась на 7-е сутки фармакотерапии, т. е. количественное содержание тромбоцитов в сосудистом русле к 7-м суткам курации заболевших пациентов увеличивалось на 3,91 % до показателя $164,60 \pm 6,20$ тыс/мкл, а на 14-е сутки курации больных собак тромбоцитов содержалось $178,50 \pm 7,70$ тыс/мкл, и было больше, чем до начала лечения на 12,69 % соответственно.

Вслед за увеличением численного содержания эритроцитов в сосудистом русле происходило повышение концентрации гемоглобина к 7-м суткам до уровня $172,12 \pm 3,48$ г/л, а к 14-м сутками до уровня $186,30 \pm 10,70$ г/л. Таким образом, при лечении собак концентрация гемоглобина к 7-м суткам курации с дотерапевтических первоначальных значений равных $168,64 \pm 9,56$ г/л увеличивалась на 2,06 %, а к 14-м суткам на 10,47 % соответственно.

При этом данная тенденция находила свое обратное отражение в величине гематокрита, которая к 7-м суткам снижалась на 7,20 %, а к 14-м суткам на 16,86 % относительно высоких предельно допустимых дотерапевтических значений с $58,60 \pm 2,40$ %. В сравнительном аспекте с параметрами видоспецифической физиологической нормы на 7-е сутки гематокритная величина плазмы крови у собак равная $54,38 \pm 1,82$ % была незначительно выше на 0,70 %, однако на 14-е сутки она равнялась $48,72 \pm 3,26$ % и соответствовала ее референтным параметрам от 37,0 до 54,0 %, соответственно.

Скорость оседания эритроцитов на фоне роста их популяции существенным образом замедлялась. Так фармакотерапия собак с острым катаральным гастритом к 7-м суткам лечения снижала скорость оседания эритроцитов с первоначальных дотерапевтических показателей равных $3,46 \pm 0,64$ мм/ч на 32,37 % до показателя $2,34 \pm 0,48$ мм/ч, а к 14-м суткам на 59,54 % до показателя $1,40 \pm 0,46$ мм/ч. В сравнительном аспекте с параметрами видоспецифической физиологической нормы на 7-е сутки курации заболевших пациентов на фоне их фармакотерапии скорость оседания эритроцитов была незначительно выше на 17,00 %.

Уровень лейкоцитов в крови собак больных острым катаральным гастритом при фармакотерапии последовательно снижался в процессе всего терапевтического периода. На 7-е сутки фармакотерапии лейкоцитов содержалось $17,36 \pm 1,84$ тыс/мкл, т.е. меньше чем до начала лечения ($19,70 \pm 3,80$ тыс/мкл) на 9,58 %, но больше параметров референтных значений, характерных для данного вида мелких домашних питомцев на 2,11 %. На 14-е сутки фармакотерапии животных ранее диагностируемый дотерапевтический лейкоцитоз купировался в полном объеме, и численность лейкоцитов равная $10,54 \pm 2,02$ тыс/мкл и была меньше, чем до начала лечения на 45,10 %.

Выводы. 1. Проведенная оценка клинических показателей у собак больных острым катаральным гастритом указывала на наличие у заболевших пациентов гипертермии тела на 2,00 %, тахикардии на 6,18 %, тахипное на 7,33 % относительно параметров видоспецифической физиологической нормы, которая к 14-м суткам фармакокоррекции препаратом «Диагель» снижались на 2,56 %, на 14,00 % и на 29,19 % соответственно.

2. Анализ гематологических показателей у собак больных острым катаральным гастритом свидетельствовал, что к 14-м суткам фармакокоррекции препаратом «Диагель» происходило снижение количественного содержания лейкоцитов, гематокритной величины и скорости оседания эритроцитов на 45,10 %, на 16,86 % и на 59,54 % с одновременным увеличением количественного содержания эритроцитов и тромбоцитов на 17,60 % и на 12,69 % и концентрации гемоглобина на 10,40 % относительно первоначальных дотерапевтических показателей.

Список использованных источников

1. Влияние абдоминальных оперативных вмешательств на моторику желудка собак / Е.А. Эверстова, А.Н. Елисеев, С.М. Коло-

мийцев и др. // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. — 2014. — № 2. — С. 53-56.

2. Нимонд Х.Г., Суттер П.Б. Болезни собак — М.: Аквариум, 2001 — 476 с.

3. Дубков Ю.А., Парамошин А.Н., Уласов В.И. Острый катаральный гастрит собак // Ветеринария. — 1998. — № 6. — С. 59-60.

4. Сулимов А.А., Уласов В.И. Хронический гастрит собак // Российский ветеринарный журнал. — 2008. — № 3. — С. 40-45.

5. Кузнецов В.С. Гастриты и другие капризы желудка вашей собаки // Мой чемпион. — 1998. — № 1. — С. 12.

6. Коняева О.Н., Толкачев В.А. Клинические показатели у собак с острым катаральным гастритом и в процессе фармакокоррекции препаратом «Диагель» // Теоретические и практические аспекты инновационных достижений в зоотехнии и ветеринарной медицине: сборник научных статей Всероссийской научно-практ. конф., — Курск, 2022. — С. 135-137.

7. Черненко В.В., Симонова Л.Н., Симонов Ю.И. Клинико-гематологические аспекты гастроэнтерита собак // Вестник Брянской ГСХА. — 2017. — № 5 (63). — С. 25-28.

8. Горжков Н.И., Федосова О.А., Благов Д.А. Действие стрессогенных факторов на состав крови у собак при дрессировке разными способами // Научно-инновационные технологии как фактор устойчивого развития отечественного агропромышленного комплекса: материалы Национальной научно-практической конференции. Т. Ч. I. — Рязань: Рязанский государственный агротехнологический университет им. П.А. Костычева, 2019. — С. 197-202.

9. Бледнова А.В. Особенности коррекции пищевой аллергии у кошек и собак / А.В. Бледнова, Е.А. Ивакина // Актуальные проблемы молодежной науки в развитии АПК: материалы Всероссийской (национальной) научно-практической конференции, Курск, 11–13 декабря 2019 года. Том Часть 2. — Курск: Изд-во Курск. гос. с.-х. ак., 2020. - С. 269-272.

THE EFFECT OF THE DRUG «DIAGEL» ON THE DYNAMICS OF RECOVERY OF DOGS WITH ACUTE CATARRHAL GASTRITIS

Everstova E.A., Konyaeva O.N.

Abstract. The article presents the results of the analysis of the effect of the drug "Diagel" on the dynamics of recovery of dogs in terms of clinical and hematological status, which indicate the presence of body hyperthermia by 2.00 % before treatment, tachycardia by 6.78 % and tachypnea by 7.33 % relative to the parameters of the species-specific

physiological norm, which decreased on the 14th day of pharmacorection with the drug "Diagel" by 2.56 %, 14.00 % and 29.19 %, respectively. In the hematological status, a decrease in the digital values of the number of leukocytes, hematocrit value and erythrocyte sedimentation rate, as well as an increase in the number of erythrocytes, platelets and hemoglobin concentration relative to the pre-therapeutic indicators were recorded. 45,10 %, 16,86 %, 17,60 %, 12,69 % and by 10.40 %, respectively.

Key words: dogs, gastritis, treatment, «Diagel».

УДК 637.05

ИЗМЕНЕНИЕ ВЕТЕРИНАРНО-САНИТАРНЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ОХЛАЖДЕННОЙ СВИНИНЫ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ТЕМПЕРАТУРЫ ХРАНЕНИЯ

Кулаков В.В., кандидат биол. наук,
e-mail: kulakov.vitalii@yandex.ru,
ФГБОУ ВО РГАТУ, Россия

Аннотация. В статье описан опыт по оценке ветеринарно-санитарных показателей охлажденной свинины хранящейся при различных температурных режимах от -1 до 2 °С, от 2 до 4 °С и от 4 до 6 °С. В качестве оцениваемых значений учитывали комплексно органолептические показатели, рН, реакцию на пероксидазу и с 5 %-ным раствором сернокислой меди, а также осуществляли бактериоскопическое исследование. По результатам работы удалось установить, что оптимальным температурным режимом, позволяющим сохранить мясо в свежем виде на протяжении срока хранения установленного стандартом (12 суток), является температура близкая к нулевым значениям.

Ключевые слова: Ветеринарно-санитарная экспертиза, свинина, температура хранения, бактериоскопия, пероксидаза.

Введение. Самым популярным и доступным видом мяса является свинина, продукт богатый не только белком, но и жирными кислотами, макро- и микроэлементами, а также витаминами группы В, А и D [1. - С. 379].

Использование свинины в пищу человеком впервые отмечено в документах пятого тысячелетия до нашей эры. Свинину чаще используют в качестве кулинарного сырья, а также как компонент многосоставных промышленных мясопродуктов [2. - С. 31].

За последнее десятилетие в нашей стране отмечается активный рост сельскохозяйственного производства, в том числе и в сфере животноводства. Особенно можно отметить увеличение поголовья свиней и рост валового производства отечественной свинины. По валовому производству свинины Российская Федерация смогла обогнать Бразилию и вошла в пятерку мировых производителей. С 2020 года наша страна добилась полного самообеспечения свининой. Тем самым Россия не только в полной мере обеспечила себя продукцией убоя свиней, но и получила возможность стать крупным мировым экспортером.

В производстве мясного сырья в России отмечалась стабильная динамика роста в последние пятнадцать лет, за это время производство выросло более чем в два раза, до 4900 тысяч тонн. Это максимальный показатель за всю историю российского свиноводства [3. - С. 21].

В рейтинг крупнейших российских производителей свинины входят такие агропромышленные холдинги как «Мираторг», «Великолукский свиноводческий комплекс», «Русагро», «Черкизово», «АгроПромкомплектация» и «АгроБелогорье» [4. - С. 70].

Одной из важнейших задач ветеринарно-санитарной экспертизы является разработка оптимальных режимов и сроков хранения сырья животного происхождения. Не смотря на действующие нормы температурного режима хранения, такая задача остается актуальной, так как существующий вектор высокой интенсификации откорма, позволяющий достигать необходимых убойных кондиций, в значительной степени сказывается на химическом составе получаемого сырья и как следствие, на скорости течения биохимических процессов протекающих в тканях туш при созревании и хранении.

Актуальность данной работы не вызывает сомнений, так как проблема качества и безопасности сырья не только не теряет своей актуальности, но с каждым годом стоит все острее с учетом применения методов интенсификации производства.

Целью работы являлась оценка динамики изменения ветеринарно-санитарных показателей свинины при хранении в условиях различных температурных режимов.

Материал и методика исследования. Исследования проводились на кафедре ветеринарно-санитарной экспертизы, хирургии, акушерства и внутренних болезней животных ФГБОУ ВО РГАУ имени П.А. Костычева в 2022 г.

В качестве объекта исследования служили образцы охлажденной свинины, поступающей для промышленной переработки в УНПК ФГБОУ ВО РГАУ из АО «Рязанский свинокомплекс».

Для проведения экспериментальной части исследования провели отбор пробы свиного мяса (мышечная ткань с заднебедренной части туши) с последующим разделением на три равных куска. На момент проведения исследования срок хранения с момента выработки свиной туши составлял 2 суток.

Результаты исследования. Для установления ветеринарно-санитарных характеристик исходной пробы мяса проводили оценку органолептических и физико-химических показателей, а также бактериоскопию мазков-отпечатков.

При проведении органолептической оценки исходного образца мяса внешние показатели цвета, консистенции, запаха, и вида на разрезе соответствовали норме и характеризовали его как свежее.

Исследуемый бульон при проведении пробы варкой был прозрачным, аромат приятным, на поверхности наблюдались значительные скопления опалесцирующих капель жира желтоватого оттенка.

Дополнительно проводили оценку степени обескровливания по Загаевскому. Результат – 46 единиц, мясо хорошо обескровлено.

При микроскопии мазков-отпечатков бактериальные клетки в мазках с глубокого слоя не выявлялись, с поверхностного слоя – в некоторых полях зрения наблюдали единичные кокки. Среднее количество бактериальных клеток - 4. Мазки-отпечатки окрашивались слабо, что указывало на высокую плотность мышечных волокон и отсутствие начальных признаков порчи мяса.

При проведении реакции на пероксидазу (бензидиновая проба) получили положительную реакцию, характеризующуюся проявлением сине-зеленого окрашивания в течение 40 секунд с момента добавления раствора перекиси водорода.

В реакции с сернокислой медью в бульоне бульон остался прозрачным с незначительным количеством мелких хлопьев.

В последующем три равных куска свинины от исследованного образца поместили в холодильные камеры, установив температурные режимы: для первого -1 - $+2$ °С, для второго $+2$ - $+4$ °С и для третьего $+4$ - $+6$. Оценка ветеринарно-санитарных показателей проводили на 5-е и 10-е сутки эксперимента. В общей сложности, с учетом двухсуточного срока с момента выработки свиной туши, оценка осуществлялась на 7 и 12-й день хранения охлажденного мяса, что позволило оценить весь срок хранения определенный как максимально допустимый в ГОСТ 31476-2012.

Результаты изменения ветеринарно-санитарных показателей представлены в таблице 1.

Оценивая данные, предоставленные в таблице выше, можно отметить, что мясо, хранившееся при температурном режиме от -1 до +2 градусов на момент окончания срока годности (12 суток) по ветеринарно-санитарным показателям можно было характеризовать как свежее с возможностью использования для промышленной переработки.

Таблица 1 – Результаты ветеринарно-санитарной оценки мяса в динамике при хранении

Показатель	Температура хранения -1-+2 °С		Температура хранения +2-+4°С		Температура хранения +4-+6 °С	
	5 сутки	10 сутки	5 сутки	10 сутки	5 сутки	10 сутки
Органолептические показатели	N	N запах не выражен	N	запах слегка кислотавый	запах слегка кислотавый	запах затхлый, мясо на поверхности липкое
Проба варкой	N	N	N	N	N	бульон с неприятным запахом, капли жира мелкие
pH, ед	5,73	5,79	5,83	5,88	5,84	6,12
Бензидиновая проба	+	+	+	+	-	-
Реакция с CuSO ₄	N	N	N	N	N	N
Бактериоскопия мазков-отпечатков (с поверхности/с глубоких слоев)	6/0	5/0	7/1	12/0 в мазках с поверхности единичные палочки	14/4 в мазках с поверхности единичные палочки	32/8 в мазках с поверхности преимущественно палочки

N – соответствует показателям свежего мяса.

Практически аналогичный результат получили при оценке показателей в мясе, хранившемся при температуре до +4 градусов, но органолептические показатели в отношении запаха указывали на начальный процесс порчи, что подтвердилось бактериоскопией мазков-отпечатков. В мазках с поверхности мяса в конце срока хранения количество бактериальных клеток достигало 25 (в среднем в 25 полях зрения составляло 12 клеток), что указывало на процесс активного размножения микроорганизмов.

Мясо, хранящееся при наиболее высокой температуре, на 7 сутки можно было отнести к продукту сомнительной свежести, так как органолептически выявлены отклонения в запахе, а реакция на пероксидазу была отрицательной. Отмечалось значительное увеличение бактериальной обсемененности поверхности мяса, а в мазках из глубины мышечной ткани обнаруживались микроорганизмы. К концу срока хранения, учитывая изменения органолептических и физико-химических показателей, мясо оценивалось как испорченное, не подлежащее использованию на пищевые цели.

Выводы: анализируя полученные данные можно с уверенностью сказать, что обеспеченность сохранения свежести охлажденного свиного мяса в ветеринарно-санитарном отношении на протяжении остановленного ГОСТом срока хранения возможно лишь при температуре близкой к нулевым значениям. Возможность хранения мяса при температурном режиме от 2-х до 4-х градусов Цельсия на протяжении 12 суток вполне допустимо в случае его предназначения для промышленной переработки, так как за установленный период изменений физико-химических показателей не было выявлено, а отклонения органолептических показателей вполне возможно устранить путем тщательного влажного туалета туш.

Хранение охлажденной свинины при температурном режиме, превышающем 4 °С, является не приемлемым для сохранения свежести на протяжении более 5-7 суток даже с учетом высоких исходных ветеринарно-санитарных показателей свинины в процессе ее выработки.

Список использованных источников

1. Правдина Е.Н., Быстрова И.Ю. Воспроизводительные качества свиноматок в зависимости от сезона года // В кн.: Экологическое состояние природной среды и научно-практические аспекты современных агротехнологий: материалы IV Международной научно-практической конференции, Рязань, 09 апреля 2020 года / Мини-

стерство сельского хозяйства РФ, Рязанский государственный агротехнологический университет им. П.А. Костычева. – Рязань: Рязанский государственный агротехнологический университет им. П.А. Костычева, 2020. — С. 378-383. — EDN FQZYAL.

2. Бубенок Е.П., Герцева К.А., Дубов Д.В. Ветеринарно-санитарная экспертиза свинины, полученной в условиях АО «Рязанский свинокомплекс» // Актуальные проблемы и перспективные направления ветеринарной медицины, животноводства и экологии в исследованиях молодых ученых: материалы Всероссийской научно-практической конференции, Рязань, 09 ноября 2023 года. — Рязань: Рязанский государственный агротехнологический университет им. П.А. Костычева, 2022. — С. 30-36. — EDN HAJARE.

3. Производство свинины в России будет расти до 2024 года // Рынок мяса и мясных продуктов. — 2020. — № 11. — С. 48. — EDN IFJMVJ.

4. В России производство свинины достигло 4,9 млн. т // Рынок мяса и мясных продуктов — 2019. — № 2. — С. 70-71. — EDN YZIPTV.

5. Развитие мясного производства в России в контексте роста платежеспособного спроса населения как фактора / Д.И. Жилияков, О.С. Фомин, Т.Н. Соловьева [и др.] // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. — 2023. — № 1. — С. 194-200.

6. Жилияков Д.И. Рынок животноводческой продукции и обеспечение продовольственной безопасности в регионе / Д.И. Жилияков, С.В. Лукьянчикова // Национальные интересы: приоритеты и безопасность. — 2011. — № 34 (127). — С. 51–62.

7. Незаленова А.А., Правдина Е.Н. Оценка физико-химических свойств мясного сырья используемого при производстве полуфабрикатов // Развитие научно-ресурсного потенциала аграрного производства: приоритеты и технологии: материалы I Национальной научно-практической конференции с международным участием, посвященной памяти доктора технических наук, профессора Николая Владимировича Бышова. Том Ч. II. — Рязань: Рязанский государственный агротехнологический университет им. П.А. Костычева, 2021. — С. 321-327.

8. Обеспечение продовольственной безопасности Российской Федерации на основе развития АПК / Д.И. Жилияков, О.С. Фомин, Т.Н. Соловьева [и др.] // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. — 2022. — № 9. — С. 153-159.

9. Зарук, Н. Ф. Использование инновационных разработок для развития животноводства в условиях кризиса / Н.Ф. Зарук, М.А. Лапина // Бухгалтерский учет, аудит и налоги: основы, теория, практика: VI Всероссийская научно-практическая конференция: сборник статей, Пенза, 29–30 января 2009 года. — Пенза: Пензенская государственная сельскохозяйственная академия, 2009. — С. 73-76. — EDN VJNMAJ.

10. Хотенков К.К. Ветеринарно-санитарная оценка свинины с дефектами / К.К. Хотенков, О.М. Швец // Молодежная наука - развитию агропромышленного комплекса: материалы III Международной научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых, Курск, 15 ноября 2022 года. Том ч. 2. — Курск: Курская государственная сельскохозяйственная академия имени И.И. Иванова, 2023. — С. 286-289.

CHANGES IN VETERINARY AND SANITARY CHILLED PORK INDICATORS IN STORAGE TEMPERATURE DEPENDENCE

Kulakov V.V.

Abstract. The article describes the experience in assessing the veterinary and sanitary indicators of chilled pork stored at various temperatures from -1 to 2 °C, from 2 to 4 °C and from 4 to 6 °C. As estimated values, complex organoleptic parameters, pH, reaction to peroxidase and with a 5 % solution of copper sulphate were taken into account, and bacterioscopic examination was also carried out. Based on the results of the work, it was possible to establish that the optimal temperature regime, which allows keeping meat fresh during the shelf life established by the standard (12 days), is a temperature close to zero.

Key words: Veterinary and sanitary examination, pork, storage temperature, bacterioscopy, peroxidase.

РАСПРОСТРАНЕННОСТЬ ПАРААНАЛЬНЫХ
СИНУСИТОВ У СОБАК И ИХ ВЛИЯНИЕ
НА ГЕМОДИНАМИКУ

Нечаева И.И., аспирант, giaj@mail.ru,
Толкачёв В.А., кандидат ветеринар. наук, доцент,
[e-mail: tolka4ev.vladimir@yandex.ru](mailto:tolka4ev.vladimir@yandex.ru),
Курский ГАУ, Россия

Аннотация. Провели анализ распространённости параанальных синуситов у собак и их влияние на гемодинамические показатели крови. В результате анализа установили, что наибольшая распространённость параанальных синуситов отмечается у собак в возрасте до 3х лет, преимущественно у собак и чистопородных особей, а в цитологическом составе крови вызывает лейкоцитоз на 4,33 % за счет нейтрофилии на 4,67 % относительно параметров референтных значений

Ключевые слова: собаки, параанальные синуситы, кровь, возраст, пол, порода.

Введение. Параанальные синуситы представляют собой резервуар, в который проникает содержимое апокриновых и сальных желез [1. – С. 1]. Их воспалительное поражение у мелких домашних животных имеет полиэтиологическую природу, которое может быть спровоцировано хроническими заболеваниями пищеварительного тракта, паразитарными заболеваниями, дисбактериозом после длительной антибиотикотерапии, гиподинамией, аутоиммунными заболеваниями, ожирением, травмами и механическими повреждениями в области ануса [2. – С. 78]. При этом патогенез параанальных синуситов тесно связан с паропроктитами и проктитами тяжело поддающимися лечению, а симптоматика и лечение данной патологии во многом зависит от вида животного, его возраста, пола и породы [3. – С. 102].

Кроме того, лечение параанальных синуситов у собак и других мелких домашних питомцев весьма затруднительно, так как требует проведения специфических хирургических манипуляций, не всегда высокоэффективно и приводя к рецидиву патологий [3 – С. 156]. В связи с этим разработка и поиск новых инновационных малоинвазивных средств медикаментозной терапии параанальных синуситов у мелких домашних животных компаньонов следует счи-

тать актуальным направлением научных исследований в современной ветеринарии [4. – С. 204]. Проведение данных исследований невозможно без четкого и научно-обоснованного понимания патогенеза заболевания, сведения о которых сильно противоречивы в доступных источниках специализированной информации. В частности не в полном объеме оценены распространенность и влияние параанальных синуситов у собак на гематологические показатели цельной крови, служащие критерием оценки клинического течения и эффективности проводимого хирургического лечения [5. – С. 167].

Цель. В связи с этим целью исследований являлось изучить распространенность параанальных синуситов у собак и оценить их влияние на гематологические показатели цельной крови.

Материал и методика исследования. Первоначально исследования проводили в условиях ветеринарной клиники г. Москвы на документах ветеринарного учета - журналов первичного амбулаторного приема больных животных. Записи в журнале подвергали многофакторному анализу на предмет учета общего числа случаев регистрации параанальных синуситов у собак породной и половой принадлежности заболевших пациентов. Полученные цифровые сведения подвергли математической обработке с вычислением процентной доли и сравнительной оценке между собой.

Для достижения цели работ выполняли первичный ветеринарный амбулаторный прием больных животных. В процессе приема были диагностированы параанальные синуситы у 11 голов собак. После постановки соответствующего диагноза, основанного на клиническом обследовании со сбором и анализом анамнестических сведений, у всех животных проводили отбор проб цельной крови из вены сафена. Отбор проб крови осуществляли с соблюдением правил асептики и антисептики в вакуумные пробирки с антикоагулянтном. В последующем отобранные пробы крови доставляли в лабораторию «Neovet» г. Москвы, где анализировали на предмет наличия количественного содержания основных клеток крови (эритроцитов, тромбоцитов, лейкоцитов и их популяций). В дальнейшем полученные цифровые показатели цитологического состава крови подвергали математической обработке с вычислением среднеарифметического значения и его отклонения в вариативном ряду в соответствии с видом животного, а так же сравнивали с референтными значениями физиологической нормы.

Результаты исследования. За календарный год в базовой ветеринарной клинике было зарегистрировано 108 случаев заболевания собак с гнойно-воспалительной патологией параанальных си-

нуситов. В числе заболевших животных находились особи обеих полов в возрасте до 1 года в количестве 6 голов, в возрасте от 1 года до 3х лет – 30 голов, в возрасте от 3х лет до 6 лет и от 5 лет до 10 лет – 27 голов, в возрасте старше 10 лет – 18 голов.

В сравнительном аспекте инцидентность диагностирования параанальных синуситов у собак в возрасте от 1 года до 3х лет была наивысшей и составляла 27,27 % от общего числа зарегистрированных случаев. В сравнении с возрастной группой животных анализируемого вида до 1 года инцидентность диагностирования параанальных синуситов в возрасте от 1 года до 3х лет была выше на 22,22 %, с возрастными группами от 3х лет до 5 лет и от 5 лет до 10 лет – выше на 11,21 %, с возрастной группой старше 10 лет – выше на 2,26 %. Распределение инцидентности диагностирования параанальных синуситов у собак по половому признаку заболевших пациентов позволило определить, что 36 особей являлись самками, а 72 особи – самцами, т.е. в процентном соотношении 33,33 % и 67,67 %, соответственно. Таким образом инцидентность диагностирования параанальных синуситов у кобелей была выше на 34,34 %, чем у самок. В тоже время анализ инцидентности диагностирования параанальных синуситов у собак в породном аспекте показал, что из 108 случаев регистрации подавляющее большинство, а именно 69 случаев, приходились на чистопородных особей и лишь 39 случаев на беспородных животных, т.е. в сравнительном аспекте при инцидентности диагностирования параанальных синуситов у чистопородных собак равной 63,88 %, она была выше чем у беспородных на 27,77 % соответственно.

Результат анализа цитологического состава отобранных проб крови у собак с параанальными синуситами свидетельствовали, что эритроцитов в среднем по группе обследованных заболевших животных содержалось $6,84 \pm 0,46$ млн/мкл, что соответствовало параметрам референтных справочных значений от 5,40 до 7,80 млн/мкл согласно сведениям Полозюк О.Н. и Ушаковой Т.М. [6 – С. 159]. Тромбоцитов содержалось $294,00 \pm 10,32$ тыс/мкл и находилось в параметрах видоспецифической физиологической нормы. Уровень лейкоцитов имел значение равное $12,52 \pm 1,78$ тыс/мкл, что свидетельствовало о наличии незначительного лейкоцитоза относительно верхних референтных показателей на 4,33 % равных до 12,00 тыс/мкл.

Дифференциация выявленного лейкоцитоза по популяциям различных видов клеток лейкоцитарного профиля, выраженное в процентном соотношении показала следующую тенденцию: ней-

трофилов содержалось $74,32 \pm 3,78$ %, эозинофилов – $2,02 \pm 1,00$ %, моноцитов – $1,10 \pm 0,90$ %, базофилов $0,90 \pm 0,10$ %, лимфоцитов – $21,66 \pm 3,34$ %. В сравнении с параметрами физиологической нормы ранее диагностируемый общий лейкоцитоз в крови собак с параанальными синуситами являлся следствием нейтрофилии на $4,67$ % относительно верхних референтных справочных показателей. В тоже время распределение других клеточных элементов лейкоцитарного профиля больных собак сохранялась в границах физиологических нормативных параметров.

Выводы. Распространенность параанальных синуситов у собак в возрасте от 1 года до 3х лет является наивысшей и составляет $27,27$ % , подвержены заболеванию чаще кобели, чем самки на $34,34$ %, преимущественно чистопородные особи у которых частота регистрации анализируемой формы хирургической патологии больше на $27,77$ % чем у беспородных собак. При этом параанальные синуситы в гемодинамике заболевших пациентов вызывают лейкоцитоз на $4,33$ % за счет нейтрофилии на $4,67$ % относительно верхних границ видоспецифической физиологической нормы.

Список использованных источников

1. Бадова О.В., Бурцева Т.В., Женихова Н.Н. Сравнительная оценка эффективности современных препаратов при лечении Азоспороза // Аграрный Вестник Урала-2016. — № 6 (148) — С. 1.
2. Симлсон Д., Элс Р. Болезни пищеварительной системы собак и кошек — М.: изд-во Аквариум-Принт, 2013 — 348 с.
3. Стекольников А., Спарченков С. Болезни собак и кошек. Комплексная диагностика и терапия — СПб.: изд-во СпецЛиг, 2013-925 с.
4. Нечаева И.И., Толкачев В.А. Гематологические показатели у кошек при параанальных синуситах // Роль аграрной науки в устойчивом развитии АПК: материалы II Международной научно-практической конференции, Курск, 26 мая 2022 года. Том Часть 3. — Курск: Изд-во Курск. гос. с.-х. ак., 2022. — С. 204-206.
5. Нечаева И.И., Коломийцев С.М. Гематологические показатели у собак при параанальных синуситах // Теоретические и практические аспекты инновационных достижений в зоотехнии и ветеринарной медицине: сборник научных статей Всероссийской научно-практической конференции, Курск, 30 ноября 2022 года / Курская государственная сельскохозяйственная академия имени И.И. Иванова. — Курск: Изд-во Курск. гос. с.-х. ак, 2020, 2022. — С. 167-169.

6. Комплексная терапия болезней незаразной этиологии / Л.Н. Симонова, Ю.И. Симонов, В.В. Черненко, Г.П. Пигарева. — Брянск, 2021.

7. Торжков Н.И., Федосова О.А., Благов Д.А. Действие стрессогенных факторов на состав крови у собак при дрессировке разными способами // Научно-инновационные технологии как фактор устойчивого развития отечественного агропромышленного комплекса: материалы Национальной научно-практической конференции. Т. Ч. I. — Рязань: Рязанский государственный агротехнологический университет им. П.А. Костычева, 2019. — С. 197-202.

PREVALENCE OF PARAANAL SINUSITIS IN DOGS AND THEIR EFFECTS FOR HEMODYNAMICS

Nechaeva I.I., Tolkachev V.A.

Abstract. We analyzed the prevalence of paraanal sinusitis in dogs and their impact on hemodynamic blood parameters. As a result of the analysis, it was found that the highest prevalence of paraanal sinusitis is observed in dogs under the age of 3 years, mainly in dogs and purebred individuals, and in the cytological composition of the blood causes leucocytosis by 4.33 % due to neutrophilia by 4.67 % with respect to reference value parameters

Key words: dogs, paraanal sinusitis, blood, age, sex, breed.

УДК 68.41.31

ПРОФИЛАКТИКА ЗАБОЛЕВАНИЙ ЖЕЛУДОЧНО-КИШЕЧНОГО ТРАКТА ПОРОСЯТ НА ФОНЕ ИММУННОЙ НЕДОСТАТОЧНОСТИ

Обухова А.В., кандидат ветеринар. наук, e-mail: nasty_obu@mail.ru,

Семенов В.Г., доктор биол. наук, профессор,

e-mail: semenov_v.g@list.ru,

ФГБОУ ВО Чувашский ГАУ, Россия

Аннотация. В работе представлены результаты исследований по применению иммуномодулирующих и пробиотических препаратов при выращивании молодняка свиней в условиях промышленного комплекса. На фоне применения указанных препаратов установлено, что снижается процент заболеваемости органов пищеварения, а также сокращается продолжительность болезней.

Ключевые слова: иммуностимуляторы, пробиотики, молодняк свиней, желудочно-кишечные заболевания, сохранность.

Введение. Нормально функционирующая иммунная система обеспечивает организму животного высокий уровень защиты, а ее расстройства являются причиной ряда заболеваний. В настоящее время разработке и изучению специфических средств, стимулирующих иммунные реакции, придают очень большое значение. Очевидно, что положительное действие многих лекарств объясняется повышением общей сопротивляемости организма, его неспецифического иммунитета, а также активацией специфических иммунных реакций [1. - С. 10].

Имуностимулирующие препараты представляют собой класс синтетических, биотехнологических и природных веществ, способных влиять на функционирование, как всей иммунной системы, так и отдельных ее звеньев и вследствие этого изменять силу, характер и направленность иммунных реакций организма [2. - С. 193].

Использование в промышленном свиноводстве пробиотических препаратов является весьма перспективным способом нормализации микрофлоры желудочно-кишечного тракта, повышения неспецифических защитных сил организма и реализации потенциала адаптивных, продуктивных и репродуктивных качеств свиней, а также обеспечения биобезопасности [3. - С. 335].

Пробиотики и иммуностимуляторы в настоящее время используются и для лечения заболеваний различной этиологии, патологических состояний, и для их профилактики [4. - С. 56].

Цель работы – изучить влияние иммуномодулирующих и пробиотических препаратов в комплексной терапии желудочно-кишечных заболеваний свиней.

Материалы и методы исследований. Исследования выполнены в условиях свиноводческой фермы Чувашской Республики.

Для решения поставленной цели была разработана схема профилактики желудочно-кишечных заболеваний животных. Объектами исследований был молодняк свиней. Для эксперимента были подобраны 3 группы поросят (контрольная и опытные группы) по 10 животных. Животные были подобраны по принципу групп-аналогов с учетом клинико-физиологического состояния, возраста и живой массы.

Для повышения неспецифической резистентности организма, активизации продуктивного потенциала и улучшения хозяйственно-полезных признаков свиней использовали иммуномодуляторы

PV-1 и Pigwell-V, разработанные учеными ФГБОУ ВО Чувашского ГАУ, а также пробиотические препараты Иммунофлор и А₂, разработанные фирмой ООО «КРОС Фарм» и компанией НОВА совместно с Институтом биохимии и физиологии микроорганизмов (ИБФМ) РАН, соответственно.

Поросятам первой опытной группы внутримышечно инъецировали PV-1 в дозе 0,3 мл трехкратно в 7-, 14- и 21-суточном возрасте, животным второй опытной группы – Pigwell-V в указанной дозе и сроки. Кроме того, пороссятам первой опытной группы применяли пробиотический препарат А₂, а второй – Иммунофлор, с кормом: в период выращивания (до 60 суток) – с 7- до 28-суточного возраста из расчета 0,25 и 0,005 кг на 1 тонну корма. Животным контрольной группы препараты не применяли.

Результаты исследований. Установлено, что в помещениях для содержания свиней основные показатели микроклимата соответствовали зоогигиеническим нормам.

Анализ клинико-физиологического состояния животных показал, что в течение исследований температура тела, частота пульса и дыхательных движений у молодняка свиней находились в пределах физиологических норм.

Заболееваемость и сохранность поросят представлена в таблице 1.

Таблица 1 – Заболееваемость и сохранность поросят

Показатель	Группа животных		
	контрольная	первая опытная	вторая опытная
Количество животных	10	10	10
Заболело	4	2	1
Выздоровело	2	2	1
Пало	2	–	–
Продолжительность болезни, сут.	8,31±1,67	5,55±1,16	3,21±0,89*
Заболееваемость, %	40	20	10
Сохранность, %	80	100	100

* P<0,05.

Установлено, что заболееваемость поросят контрольной, 1-й и 2-й опытных групп составила соответственно 40 %, 20 и 10 %. Продолжительность болезней животных опытных групп была короче

на 2,76 и 5,1 сут. В контрольной группе пало 2 поросенка, а в опытных группах все животные выздоровели.

Таким образом, нами установлено, что применение пробиотических препаратов совместно с иммуномодуляторами предупреждает заболеваемость, сокращает сроки выздоровления и повышает сохранность поросят ($P < 0,05$).

Вывод. Результаты проведенных исследований свидетельствуют о том, что применение поросятам первой опытной группы PV-1 в дозе 0,3 мл трехкратно в 7-, 14- и 21-суточном возрасте в комплексе с A_2 в период выращивания (до 60 суток) – с 7- до 28-суточного возраста из расчета 0,25 и 0,005 кг на 1 т корма, а животным второй опытной группы Pigwell-V и Имунофлор в указанной дозе и сроки, наблюдалось снижение заболеваемости пищеварительной системы в 2,5 и 5,0 раза, продолжительности болезней – на 2,76 и 5,1 сут.

Список использованных источников

1. Алексеев И.А., Обухова А.В. Профилактика желудочно-кишечных болезней новорожденного молодняка животных с помощью пробиотиков // Актуальные проблемы и перспективы развития ветеринарной и зоотехнической наук: материалы Всерос. науч.-практ. конференции с международным участием. — Чебоксары, 2019. — С. 9-16.

2. Гладких Л.П., Семенов В.Г. Профилактика болезней свиней - основа их высокой продуктивности // В кн.: Агрэкологические и организационно-экономические аспекты создания и эффективного функционирования экологически стабильных территорий: материалы Всероссийской научно-практической конференции. — Чебоксары, 2017. — С. 192-196.

3. Семенов В.Г., Соляник А.В., Обухова А.В. Рост и развитие молодняка свиней на фоне иммуностимулирующих препаратов // Перспективные технологии и инновации в АПК в условиях цифровизации: материалы II Международной научно-практической конф. — Чебоксары, 2023. — С. 334-336.

4. Активизация неспецифической резистентности поросят в ранний постнатальный период / А.В. Обухова // Актуальные проблемы в ветеринарии и в животноводстве: материалы Междунар. научно-практической конференции — Чебоксары, 2022. — С. 55-61.

5. Химичева С.Н. Физиологические аспекты применения растительных препаратов в сочетании с липоевой кислотой для кор-

рекции отъемного стресса у поросят: дис. ... канд. биолог. наук: 03.00.13. — Орел., 2006. — 153 с.

6. Чистяков Г.В. Анализ отрасли свиноводства в рамках реализации Государственных программ развития / Г.В. Чистяков, Д.И. Жильяков // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. — 2017. — № 5. — С. 73-77.

7. Сухая кровь в кормлении свиней / Е. Правдина, И. Быстрова, И. Капитошина, Е. Кувшинова // Животноводство России. — 2022. № 7. — С. 17-18.

8. Сеин О.Б. Влияние биологически активной добавки на интерьерные показатели у поросят-отъёмышей / О.Б. Сеин, Г.И. Швец // Роль аграрной науки в устойчивом развитии АПК: материалы II Международной научно-практической конференции, Курск, 26 мая 2022 года. Том Часть 3. — Курск: Изд-во Курск. гос. с.-х. ак., 2022. — С. 136-141.

DISEASE PREVENTION GASTROINTESTINAL TRACT OF PIGS ON THE BACKGROUND OF IMMUNE INSUFFICIENCY

Obukhova A.V., Semenov V.G.

Abstract. The paper presents the results of studies on the use of immunomodulatory and probiotic preparations in the rearing of young pigs in an industrial complex. Against the background of the use of these drugs, it has been established that the percentage of morbidity of the digestive organs decreases, and the duration of diseases is also reduced.

Key words: immunostimulants, probiotics, young pigs, gastrointestinal diseases, safety.

УДК 636.087.74

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ДОБАВКИ РЫБНОЙ МУКИ, ВЛИЯЮЩЕЙ НА МОРФОФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ И ЛЕЙКОЦИТАРНЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ КРОВИ У ПТИЦЫ

Петряков В.В., кандидат биол. наук, доцент,

e-mail: petr Vlad.79@mail.ru,

ФГБОУ ВО Самарский ГАУ, Россия

Аннотация. В статье изучен положительный эффект действия протеиновой кормовой добавки при включении в кормовую базу у сельскохозяйственной птицы. Было установлено, что включение протеиновой добавки в виде рыбной муки в корм цыплят-

бройлеров кросса «РОСС-308» оказывает положительное влияние на морфофизиологические и лейкоцитарные показатели крови животных, тем самым повышая защитные силы организма сельскохозяйственной птицы.

Ключевые слова: протеин, рыбная мука, добавка, комбикорм, цыплята-бройлеры.

Введение. В ведении птицеводства в промышленном аспекте производство мяса птицы имеет очень важное значение. Птицу в основном выращивают на мясо или яйца, но многие птицеводы предпочитают разводить бройлеров. Бройлеры очень быстро набирают вес, и во многом это зависит от правильного их кормления [2].

Кроме того, для выращивания цыплят-бройлеров отводится достаточно короткий период времени, поэтому они должны полностью использовать свой генетический потенциал при обеспечении их всеми необходимыми для организма питательными веществами [1, 4].

Одним из необходимых в кормлении птицы кормов, содержащих в своём составе ценных и легкоусвояемый белок, выступает рыбная мука. Кроме легкоусвояемого белка, в своём составе рыбная мука содержит оптимальное соотношение заменимых и незаменимых аминокислот. Так, автор О.В. Молоканова (2019) при включении рыбной муки в комбикорма в количестве от 5 до 7 % потребность цыплят-бройлеров в аминокислотном составе создаётся в полной мере [3].

В этой связи, включение в корма птицы протеиновой добавки в виде рыбной муки в рационе цыплят-бройлеров способствует стимулированию их иммунных защитных сил, способствует созданию надёжной сопротивляемости организма по отношению к различным инфекциям, что является актуальным в промышленном птицеводстве.

Целью работы явилось изучение влияния протеиновой кормовой добавки в форме костной муки, оказывающей положительное воздействие на морфофизиологические и лейкоцитарные показатели крови цыплят-бройлеров.

Задачами исследований:

1. Изучить морфофизиологические и лейкоцитарные показатели крови птицы.

2. Определить лейкоцитарную формулу крови.

Материалы и методика исследований. Исследования проводились на цыплятах-бройлерах кросса «РОСС-308» в условиях пти-

цеводческого хозяйства. Для этого было сформировано три группы птицы: контрольная и две опытные группы по 10 животных в каждой. Птица контрольной группы получала только основной рацион кормления, а птица первой и второй опытных групп в дополнении к основному рациону получали рыбную муку.

Результаты исследования. При изучении влияния протеиновой добавки в форме рыбной муки, включающейся в рацион цыплят-бройлеров, проводились исследования на морфофизиологические показатели крови бройлеров, представленные в таблице 1.

Таблица 1 – Морфофизиологические показатели цыплят-бройлеров, ($X \pm Sx$)

Показатель	Группы		
	Контрольная	I опытная	II опытная
На 7 сутки начала опыта			
Эритроциты, $10^{12}/л$	2,64±0,02	2,69±0,03	2,67±0,05
Гемоглобин, г/л	87,56±0,65	88,02±0,71	87,64±0,68
Лейкоциты, $10^9/л$	25,7±1,06	25,6±1,15	25,9±1,24
Общий белок, г/л	31,22±0,47	31,17±0,54	31,2±0,55
Глюкоза, ммоль/л	5,98±0,19	5,87±0,17	6,01±0,22
На 42 сутки окончания опыта			
Эритроциты, $10^{12}/л$	3,08±0,19	3,49±0,18	3,41±0,21
Гемоглобин, г/л	91,15±1,65	93,62±1,75	93,57±1,71
Лейкоциты, $10^9/л$	27,42±2,15	28,11±2,33	28,04±2,36
Общий белок, г/л	32,83±0,27	35,54±0,38	35,43±0,42
Глюкоза, ммоль/л	8,26±0,55	8,75±0,66	8,78±0,64

Полученные данные показали, что через по завершении опыта на 42 день содержание эритроцитов в крови бройлеров в первой и во второй опытных группах был больше, соответственно, на 0,8 и 0,74 $10^{12}/л$, чем в тех же самых группах в начале опыта на 7 сутки. Уровень гемоглобина также возрастал, когда в крови первой опытной группы его содержание было больше на 5,6 г/л, а во второй - был больше на 5,93 г/л в конце опыта, по сравнению с аналогичными группами на начало опыта. По количеству лейкоцитов на конец опыта были также некоторые изменения, когда их наблюдалось больше на 2,51 $10^9/л$ у цыплят в первой опытной группы, а во второй опытной группе было больше на 2,14 $10^9/л$, по сравнению с бройлерами этих же групп при сравнении на значения уровня лейкоцитов в начале опыта.

Также в конце проведённых исследований содержание общего белка было на 4,37 г/л больше в первой опытной группе и на 4,23 г/л больше во второй опытной группе по сравнению с птицей данных групп на начало опыта. Уровень глюкозы также имел свои изменения, когда в первой опытной группе он был больше на 2,88 ммоль/л, а во второй опытной группе больше на 2,77 ммоль/л, чем у птицы в этих же группах в начале опыта.

При изучении влияния рыбной муки в основной рацион цыплят-бройлеров определялась также лейкоцитарная формула крови, представленная в таблице 2.

Таблица 2 – Лейкоцитарная формула крови цыплят-бройлеров, % ($X \pm S_x$)

Показатель	Группы		
	Контрольная	I опытная	II опытная
В начале опыта (7 суток)			
Базофилы	1,46±0,08	1,53±0,09	1,51±0,11
Эозинофилы	2,92±0,04	3,01±0,07	2,97±0,06
Псевдоэозинофилы: юные	1,54±0,09	1,53±0,11	1,49±0,10
палочкоядерные	5,07±0,12	5,15±0,11	5,19±0,14
сегментоядерные	63,06±2,12	63,08±2,18	62,84±2,16
Лимфоциты	24,51±1,45	24,28±1,41	24,55±1,49
Моноциты	1,44±0,10	1,42±0,09	1,45±0,12
В конце опыта (42 суток)			
Базофилы	2,19±0,33	2,35±0,35	2,31±0,34
Эозинофилы	3,78±0,58	3,99±0,67	4,04±0,64
Псевдоэозинофилы: юные	-	-	-
палочкоядерные	2,21±0,46	2,35±0,51	2,28±0,54
сегментоядерные	64,78±2,67	64,03±2,60	64,12±2,62
Лимфоциты	24,72±1,33	24,85±1,38	24,80±1,37
Моноциты	2,32±0,65	2,43±0,69	2,45±0,70

Исходя из полученных данных лейкоцитарной формулы, можно отметить, что по завершении опыта содержание уровня базофилов в крови бройлеров в первой и второй опытных группах был больше, соответственно, на 0,82 и 0,8 %, чем в этих же групп птицы в начале опыта. Аналогичная картина наблюдается и по содержанию клеток эозинофилов, когда на 42 день исследований в крови птицы первой опытной группы их содержание было больше на 0,98

%, а во второй опытной группе больше на 1,07 %, по сравнению с цыплятами-бройлерами данных групп по сравнению с началом опыта.

Сравнивая опытные группы с контрольной группой в конце опыта, можно отметить, что в содержании базофилов в крови бройлеров в первой и во второй опытных группах был больше на 0,16 и 0,12 %, соответственно, чем в контрольной группе. Содержание эозинофилов также имело превышение, когда в крови первой опытной группы его содержание было больше на 0,21 %, а во второй опытной группе больше на 1,26 %.

Палочкоядерных псевдоэозинофилов было больше в первой и во второй опытных группах на 0,14 % и 0,07 %, чем в контрольной группе. Сегментоядерных псевдоэозинофилов наблюдалось больше в контрольной группе на 0,75 и 0,66 %, чем в первой и во второй опытных группах. Количество лимфоцитов было больше на 0,13% у цыплят в первой опытной группе, как и у птицы второй опытной группы на 0,08 %. Также, содержание моноцитов было на 0,11% больше в первой опытной группе, и на 0,13 % больше, чем в контрольной группе.

Выводы. Таким образом, включение протеиновой добавки в виде рыбной муки в рацион цыплят-бройлеров кросса «РОСС-308» оказывает стимулирующее влияние на морфофизиологические и лейкоцитарные показатели крови животных, тем самым повышая защитные силы организма сельскохозяйственной птицы.

Список использованных источников

1. Зайцев В.В., Майоров И.Н. Влияние добавки на основе леса на морфофизиологические показатели телят // Инновационные достижения науки и техники АПК. — Кинель, 2020. — С. 268-273.

2. Коноблея Т.В. Влияние разных условий протеинового питания цыплят-бройлеров на мясную продуктивность и экономические показатели // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: наука и высшее профессиональное образование. — 2013. — № 3 (31). — С. 154-157.

3. Молоканова, О.В., Шацких Е.В. Биохимический состав крови цыплят-бройлеров при включении в рацион протеолитического фермента Сибенза дп 100 // Пермский аграрный вестник. — 2019. — № 3 (27). — С. 108-116.

4. Никулин В.Н., Мустафин Р.З., Мустафина А.С. Мясная продуктивность и качество мяса цыплят-бройлеров при использовании диоксида кремния в составе комбикорма // Известия Оренбургского

государственного аграрного университета. — 2020. — № 6 (86). — С. 331-336.

EFFECTIVENESS OF FISH FLOUR ADDITIVE AFFECTING MORPHOPHYSIOLOGICAL AND LEUKOCYTIC POULTRY BLOOD COUNTS

Petryakov V.V.

Abstract. The article studied the positive effect of the action of a protein feed additive when included in the feed base in agricultural poultry. It has been found that the inclusion of a protein additive in the form of fish meal in the feed of broiler chickens of the "ROSS-308" cross has a positive effect on the morphophysiological and leukocyte blood indices of animals, thereby increasing the protective forces of the body of agricultural poultry.

Key words: protein, fish meal, additive, compound fodder, broiler chickens.

УДК 619:615.285

ВЛИЯНИЕ ПРЕПАРАТА «ФИТОКРЕОЛИН» НА ЧИСЛЕННОСТЬ ЗООФИЛЬНЫХ МУХ В ЖИВОТНОВОДЧЕСКИХ ПОМЕЩЕНИЯХ ЗАКРЫТОГО ТИПА

Петряков В.В., кандидат биол. наук, доцент,

e-mail: petr Vlad.79@mail.ru,

ФГБОУ ВО Самарский ГАУ, Россия

Аннотация. В статье рассматривается эффективность действия препарата «Фитокреолин», оказывающего влияние на численность зоофильных мух в условиях содержания сельскохозяйственных животных в закрытых животноводческих помещениях. Было выявлено, что наилучшие показатели по снижению численности насекомых в животноводческих помещениях закрытого типа, таких как, коровники и крольчатник были выявлены при дезинсекции 50%-го инсектоакарицидного препарата «Фитокреолин» особенно с максимальным их снижением в июне и в августе.

Ключевые слова: насекомые, «Фитокреолин», численность, животноводческие помещения, дезинсекция, препарат.

Введение. Современное ведение животноводства выступает значительной и весьма динамичной основой для ведения своей деятельности в аграрном секторе, тем самым производя и обеспечивая

население страны в качественной и необходимой продукции сельского хозяйства [2, 3]. В этой связи, в животноводческой отрасли возникает острая необходимость в проведении широкого спектра необходимых ветеринарно-санитарных мероприятий, нацеленных на высокую безопасность и защиту организма сельскохозяйственных животных от вредных насекомых [5, 6].

Одним из основных мероприятий, нацеленных на снижение численного состава вредных насекомых в условиях животноводческих объектов, выступает дезинсекция с помощью специальных химических средств [1, 4]. Одним из таких средств является безвредный для здоровья обслуживающего персонала и животных инсектоакарицидный препарат «Фитокреолин».

Цель исследования заключалась в изучении эффективности влияния инсектоакарицидного препарата «Фитокреолин» на численность зоофильных мух в животноводческих помещениях закрытого типа.

Объектом исследований являлось инсектоакарицидное средство – раствор фитокреолина в разных концентрациях и изменение численности насекомых при обработке животноводческих помещений закрытого типа исследуемым препаратом.

Материалы и методика исследований. Исследования в себя включали этап до постановки опыта с контрольным определением численности насекомых в изучаемых животноводческих помещениях до дезинсекции инсектоакарицидным препаратом. Вторым этапом являлась непосредственно дезинсекция 25, 50 и 100 %-ми растворами исследуемого средства. При изучении эффективности применения в дезинсекции инсектоакарицидного препарата «Фитокреолин» при снижении численности насекомых учитывались такие факторы, как: температура и влажность воздуха в животноводческих помещениях и этапы обработки их разными концентрациями инсектоакарицидным препаратом «Фитокреолин». К помещениям закрытого типа относились помещение коровника № 1, помещение птичника № 2 и помещение крольчатника № 3. Продолжительность опыта составил 3 месяца (с июня по август).

Результаты исследования. Результаты численности насекомых, которые ежедневно фиксировались в изучаемых животноводческих помещениях, исследуемых на протяжении трёх календарных месяцев, с учетом характеристик животноводческих помещений, представлены в таблице.

Таблица 1 - Результаты численности насекомых в животноводческих помещениях № 1, 2 и 3 закрытого типа за изучаемый период

Месяц	№ помещения	Температура, °С	Влажность воздуха, %	Количество насекомых, шт			
				Контроль (без обработки)	Раствор фитокреолина		
					25 %-ный раствор	50 %-ный раствор	100 %-ный раствор
Июнь	1	26,2	68,8	468±4,6	424±4,8	326±3,6	383±3,8
	2	26,2	65,6	480±3,2	433±3,3	332±3,2	390±3,5
	3	21,9	83,8	607±3,4	497±4,6	370±4,7	348±4,2
Июль	1	23,5	61,3	383±4,2	382±3,9	380±4,2	386±4,6
	2	22,4	63,1	397±2,8	374±4,4	347±3,9	362±3,6
	3	23,0	72,5	473±3,5	423±4,7	323±4,0	382±4,1
Август	1	19,4	56,3	311±3,4	231±3,6	196±3,5	258±3,2
	2	18,7	56,9	319±3,7	233±4,1	194±4,3	255±3,9
	3	15,3	85,5	252±2,9	180±4,3	146±3,8	127±2,9

Результаты проведённых исследований, представленные в таблице, показали, что в июне в первом и во втором животноводческих помещениях наилучший показатель по снижению численности зоофильных мух был отмечен при обработке данных помещений 50%-ным раствором фитокреолина на 30,3 и 30,8 %, соответственно. При одинаковых зоогигиенических условиях содержания животных, эффективность действия изучаемого препарата в снижении численности насекомых между первым и вторым животноводческими помещениями при обработке 50 %-ным раствором была практически одинакова с незначительной разницей в 6 особей (4,1 %). В третьем помещении (крольчатник) наилучший показатель снижения численности насекомых в помещении был отмечен при обработке 100%-ным раствором фитокреолина (на 39,0 %).

В июле наилучшее действие инсектоакарицидного препарата было также выявлено при использовании 50 %-го раствора фитокреолина с максимальным снижением численности зоофильных мух в первом и во втором животноводческих помещениях на 0,8 и 12,6 %, соответственно. В крольчатнике, наилучший показатель по снижению численности насекомых прослеживался также при обработке 50 %-ным раствором фитокреолина и по сравнению с контролем разница составила 150 особей (31,7 %).

Результаты исследований по изучению влияния инсектоакарицидного препарата «Фитокреолин», проведённые в августе показали, что в первом животноводческом помещении наибольшее снижение численности насекомых по сравнению с контролем наблюдалась при обработке помещения 50 %-ным раствором фитокреолина и составила 115 особей (37,0 %). Закономерное снижение числа насекомых наблюдалось во втором животноводческом помещении, когда наилучший результат был выявлен также при 50%-ной обработке. Разница составила 125 особей (39,2 %) по сравнению с контролем. В третьем помещении лучший результат наблюдался при обработке 100%-ным раствором инсектоакарицидного средства и составил по сравнению с контролем 125 особей (49,6 %).

Выводы. Таким образом, наилучшие показатели по снижению численности насекомых в животноводческих помещениях закрытого типа в коровнике и птичнике были выявлены при дезинсекции 50%-го инсектоакарицидного препарата «Фитокреолин» особенно с максимальным их снижением в июне и в августе. Этому способствовали достаточно высокие показатели температуры и влажности воздуха. В крольчатнике также наблюдались высокие показатели в июле, однако лучший результат был зафиксирован при 100%-ной обработке раствором фитокреолина – на 237 особей (39,0 %). Данный показатель был связан с повышенной влажностью воздуха и относительно высокой температурой окружающей среды в данном месяце (численность животных и малая площадь размер помещения). В августе также по первому и второму животноводческим закрытым помещениям наилучшие результаты были получены при дезинсекции 50 %-ным раствором препарата со снижением на 37,0 и 39,2 %, соответственно. Это связано с сезонной активностью зоофильных мух.

Список использованных источников

1. Бузина О.В., Черемуха Е.Г., Влияние параметров микроклимата и типа подстилки на молочную продуктивность коров // В кн.: Роль аграрной науки в устойчивом развитии АПК. Материалы II Международной научно-практической конференции. — Курск, 2022. — С. 138-142.
2. Бузина О.В., Черемуха Е.Г. Развитие молочного скотоводства Калужской области // Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства. — 2020. — С. 167-172.
3. Костомахин Н.М., Габедава М.А., Воронкова О.А. Продуктивные и воспроизводительные особенности коров разных пород в Ка-

лужской области // Аграрная наука – сельскохозяйственному производству Сибири, Казахстана, Монголии, Беларуси и Болгарии. — 2017. — С. 213-215.

4. Пимкина Т.Н. Способы дезинсекции животноводческих помещений // Научные основы устойчивого развития сельскохозяйственного производства в современных условиях. — Калуга, 2022. — С. 161-163.

5. Фролова Е.М., Евстафьева Д.М., Гавриков А.М. Влияние некоторых факторов на воспроизводительные способности высокопродуктивных коров и телок // Зоотехния. — 2014. — № 10. — С. 28-29.

6. Чикалев А.И., Юлдашбаев Ю.А. Основы животноводства // 150-летию Российского государственного аграрного университета-МСХА имени К. А. Тимирязева — Санкт-Петербург, 2022.

7. Малахова Н.А., Пискунова О.Г., Лищук А.П. Оценка эффективности аэрозольной санации животноводческих помещений / Животноводство в современных условиях: новые вызовы и пути их решения: материалы международной научно-практической конференции, посвящённой 70-летию со дня рождения профессора А.М. Гуськова 26 октября 2022 года. — Орел: ФГБОУ ВО Орловский ГАУ, 2023. — С. 169-173.

8. Региональные аспекты развития отрасли животноводства / Ю.В. Плахутина, Д.И. Жилияков, Ю.А. Волошина, Т.М. Рустамов // Молодежная наука - развитию агропромышленного комплекса : Материалы II Всероссийской (национальной) научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых, Курск, 21 декабря 2021 года. — Курск: Изд-во Курск. гос. с.-х. ак., 2021. — С. 80-86.

THE EFFECT OF THE DRUG "PHYTOKREOLIN" ON THE NUMBER OF ZOOPHILIC FLIES IN RESIDENTIAL PREMISES OF A CLOSED TYPE

Petryakov V.V.

Abstract. The article discusses the effectiveness of Phytocreolin, which affects the number of zoophilic flies in the conditions of keeping farm animals in closed livestock rooms. It was found that the best indicators for the decrease in the number of insects in livestock rooms of the closed type, such as cowsheds and rabbits, were detected during disinsection of the 50 % insectoacaricidal drug Phy-tocreolin, especially with their maximum decrease in June and August.

Key words: insects, Phytocreolin, abundance, livestock, disinsection, preparation.

СТЕПЕНЬ РЕЦЕССИИ ДЕСНЫ У КОШЕК НА ЗУБНОЙ АРКАДЕ НИЖНЕЙ ЧЕЛЮСТИ

Потапенко А.В., аспирант,

e-mail: anastasija.potapenko37@gmail.com,

Толкачев В.А., кандидат ветеринар. наук, доцент,

e-mail: tolka4ev.vladimir@yandex.ru,

Курский ГАУ, Россия

Аннотация. Изучили степень рецессии десны у кошек на зубной аркаде нижней челюсти и установили, что в области клыков она ровняется $1,62 \pm 0,22$ мм, в области моляров – $1,32 \pm 0,23$ мм, в области премоляров – $1,22 \pm 0,21$ мм, в области резцов – $0,31 \pm 0,11$ мм. При этом на зубной аркаде нижней челюсти наибольшая степень рецессии десны как слева, так и справа регистрируется в области клыков.

Ключевые слова: рецессия десны, кошки, клыки, резцы, премоляры, моляры.

Введение. В настоящее время у городского населения нашей страны значительно возросло количество кошек, содержащихся в многоквартирных домах в качестве мелких домашних питомцев. Искусственные условия содержания, недостаточность активного моциона, несбалансированность рациона зачастую приводят к патологиям органов зубочелюстной системы у анализируемого вида мелких домашних животных [1. – С. 85]. Патологии органов зубочелюстной системы существенно влияют на качество жизни котиков и кошек, обитающих рядом с человеком. При этом они могут иметь рецидивирующий характер течения, а в период ремиссии способствовать возникновению и развитию рецессии десны [3. – С. 325]. В то же время вопрос степени ее глубины в зависимости от локализации в современной ветеринарной литературе освещен недостаточно широко, что затрудняет проведение соответствующих диагностических и терапевтических манипуляций [4. – С. 190].

На основании вышеизложенного, посчитали весьма актуальным и целесообразным детализировать и проанализировать степень рецессии десны у кошек на зубной аркаде нижней челюсти.

Цель. Изучить и проанализировать степень рецессии десны у кошек на зубной аркаде нижней челюсти.

Материалы и методика исследования. Работу выполняли в условиях ветеринарной клиники «Леопольд» города Курск. Объектом исследования явились коты и кошки различных пород и возрастов, поступивших на первичных ветеринарный амбулаторный прием со стоматологической патологией, связанной с рецессией десны. Поступивших животных подвергли первоначальному клиническому осмотру и стоматологическому обследованию органов ротовой полости. Учитывая специфическую психологию кошачьих, а также для удобства адекватного и полного осмотра органов зубочелюстной системы, обследованные животные подвергались седации миорелаксантами. В дальнейшем для описания локализации рецессии десны и оценки ее глубины у котов и кошек проводили рентгенологические исследования с использованием рентгеновского аппарата Philosophy HF 400, цифрового рентгеновского детектора DRS-S в программе IONA-series Digital Receptors APView версии 3.7.0.80 и портативного дентального рентгена и визиографа Portable Dental X-ray Unit HDR-600. Полученные сведения подвергли математической обработке и сравнительной процентной оценке между собой по областям нижней челюсти.

Результаты исследования. Результаты исследований степени рецессии десны у кошек на зубной аркаде нижней челюсти, представленные в таблице 1, свидетельствовали, что в области резцов (I) она составляла $0,31 \pm 0,11$ мм, в области клыков (C) – $1,62 \pm 0,22$ мм, в области премоляров (P) – $1,22 \pm 0,21$ мм, в области моляров (M) – $1,32 \pm 0,23$ мм.

Таблица 1 – Степень рецессии десны у кошек на нижней челюсти в зависимости от локализации, мм

Локализация в области зубов	Степень рецессии, мм
Резцы	$0,31 \pm 0,11$
Клыки	$1,62 \pm 0,22$
Премоляры	$1,22 \pm 0,21$
Моляры	$1,32 \pm 0,23$

Таким образом, наибольшая глубина рецессии десны у кошачьих на зубной аркаде нижней челюсти регистрировалась в области клыков (C), которая была больше, чем в области моляров (M) на 22,72 %, а также больше, чем в области премоляров (P) и резцов (I) на 32,78 % и на 80,86 %, соответственно. В то же время, на молярах нижней челюсти степень рецессии десны была больше, чем в

области премоляров (Р) и резцов (И) на 8,19 % и на 76,51 %, а в области премоляров (Р) глубина рецессии десны превышала аналогичные цифровые показатели в области резцов (И) на 74,54 %.

Дальнейший анализ рецессии десны у кошек на зубной аркаде нижней челюсти подтверждал ранее полученные сведения результатами учета ее правосторонней или левосторонней локализации. Так, согласно цифровым сведениям, представленным в таблице 2, наибольшая степень рецессии десны регистрировалась справа на зубной аркаде в области клыков и равнялась $1,86 \pm 0,24$ мм. Данная правосторонняя рецессия десны в области клыков нижней челюсти была выше, чем в области моляров правой стороны зубной аркады на 40,90 %, а также выше, чем в области премоляров и резцов на 52,46 % и на 83,87 % соответственно.

Таблица 2 – Степень рецессии десны у кошек на зубной аркаде нижней челюсти в зависимости от локализации, мм

Локализация в области зубов	Правая сторона	Левая сторона
Резцы	$0,32 \pm 0,09$	$0,30 \pm 0,13$
Клыки	$1,38 \pm 0,21$	$1,86 \pm 0,24$
Премоляры	$1,27 \pm 0,26$	$1,18 \pm 0,16$
Моляры	$1,33 \pm 0,20$	$1,32 \pm 0,24$

В то же время с левой стороны на зубной аркаде нижней челюсти наивысшая степень рецессии десны отмечалась аналогично в области клыков и равнялась $1,8 \pm 0,21$ мм. В сравнительном аспекте она превышала аналогичные цифровые показатели левосторонней рецессии десны на зубной аркаде нижней челюсти у кошек в области моляров, премоляров и резцов на 3,76 %, на 8,66 % и на 76,08 %, соответственно.

В сравнительном аспекте дополнительно выявили, что на правой стороне зубной аркады нижней челюсти рецессия десны в области резцов, премоляров и моляров была в цифровом своем выражении выше на 6,66 %, на 7,62 % и на 0,75 % соответственно. На левой стороне глубина рецессии в области клыков нижней челюсти была больше, чем на правой стороне с аналогичной локализацией на 34,78 %.

Детализируя в отдельности правостороннюю и левостороннюю рецессию десны на зубной аркаде нижней челюсти в отдельности в зависимости от локализации пришли к выводу, что справа в области моляров глубина рецессии была больше, чем в области

премоляров и резцов на 4,72 % и на 75,94 %, а в области премоляров больше, чем в области резцов на 74,80 %. Одновременно с этим левосторонняя рецессия десны в области моляров была больше, чем в области премоляров и резцов на 11,86 % и на 77,27 %, а в области премоляров больше, чем в области резцов на 74,57 %, соответственно.

Выводы. Анализ и детализация степени рецессии десны у кошек на зубной аркаде нижней челюсти позволили установить, что в области клыков она ровняется $1,62 \pm 0,22$ мм, в области моляров – $1,32 \pm 0,23$ мм, в области премоляров – $1,22 \pm 0,21$ мм, в области резцов – $0,31 \pm 0,11$ мм. При этом на зубной аркаде нижней челюсти наибольшая степень рецессии десны как слева так и справа регистрируется в области клыков.

Список использованных источников

1. Головин Т.С., Емельянов Т.Н., Толкачёв В.А. Распространенность онкопатологий молочной железы у кошек // Актуальные вопросы инновационного развития агропромышленного комплекса: материалы Международной научно-практической конференции. — Курск: Изд-во Курск. гос. с.-х. ак., 2016. — С. 85-87.

2. Коняева О.Н., Толкачёв В.А. Породно-возрастные группы риска чистопородных домашних кошек, предрасположенных к рецидиву зубного камня // Актуальные проблемы и методические подходы к диагностике, лечению и профилактике болезней животных и птиц: материалы Международной научно-практической конференции. – пос. Персиановский: Изд-во ФГБОУ ВПО «Донской ГАУ», 2021. — С. 28-30.

3. Толкачев В.А., Шуклин С.И., Вертников А.А. Лечебно-профилактическая эффективность некоторых средств против рецидивности зубного камня у собак // Современное состояние, традиции и инновационные технологии в развитии АПК: материалы Международной научно-практической конференции в рамках 32-й Международной специализированной выставки «Агрокомплекс - 2022». — Ч.1 — Уфа: Башкирский государственный аграрный университет, 2022 — С. 325 – 328.

4. Потапенко А.В., Толкачев В.А. глубина рецессии десны у кошачьих в зависимости от локализации // Теоретически и практические аспекты инновационных достижений в зоотехнии и ветеринарной медицине: сборник научных статей Всероссийской научно-практической конференции. — Курск: Изд-во Курск. гос. с.-х. ак., 2022 — С. 190-193.

5. Бледнов А.И. Особенности лечения стоматита у кошек / А.И. Бледнов, А.В. Бледнова, С.Ю. Стебловская // Инновационные решения актуальных проблем в области ветеринарии: материалы Всероссийской (национальной) научно-практической конференции, Курск, 25–26 февраля 2021 года. — Курск: Изд-во Курск. гос. с.-х. ак., 2021. — С. 225-229.

THE DEGREE OF GUM RECESSION IN CATS ON THE DENTAL ARCADE OF THE LOWER JAW

Potapenko A.V., Tolkachev V.A.

Abstract. We studied the degree of gum recession in cats on the dental arcade of the lower jaw and found that in the canine area it is equal to 1.62 ± 0.22 mm, in the molar area – 1.32 ± 0.23 mm, in the premolar area – 1.22 ± 0.21 mm, in the incisor area – 0.31 ± 0.11 mm. At the same time, on the dental arcade of the lower jaw, the greatest degree of gum recession, both on the left and on the right, is registered in the area of the canines.

Key words: gum recession, cats, canines, incisors, premolars, molars.

УДК 619:616-036.8:636.8:616.155.394:615.37

НОРМАЛИЗАЦИЯ КЛИНИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ У КОШЕК БОЛЬНЫХ ПАНЛЕЙКОПИЕЙ ПРИ ИММУНОМОДУЛИРУЮЩЕЙ ТЕРАПИИ ПРЕПАРАТОМ «ФЕЛИФЕРОН»

Бабкова А.А., преподаватель,
e-mail: troshina.alina2016@yandex.ru,
Толкачѳв В.А., кандидат ветеринар. наук, доцент,
e-mail: tolka4ev.vladimir@yandex.ru,
Рылова Ю.А., студент,
e-mail: rylova2002@yandex.ru,
ВО Курский ГАУ, Россия

Аннотация. На основе клинического мониторинга кошек больных панлейкопией проведено изучение влияния иммуномодулирующей терапии препаратом «Фелиферон» на нормализацию клинического статуса, которое свидетельствует, что ранее диагностируемые гипертермия тела, тахикардия и тахипноэ к 14-м суткам соответствующего лечения иммуномодулятором снижались с пер-

воначальных значений на 3,33 %, на 3,89 % и на 34,88 %, соответственно.

Ключевые слова: кошки, панлейкопения, температура тела, пульс, частота дыхания, тахикардия, тахипноэ, терапия, «Фелиферон».

Введение. Мелкие домашние животные, в настоящее время, пользуются большой популярностью у населения городов и посёлков городского типа на территории Российской Федерации [1. – С. 114]. Повышенный интерес к их разведению и содержанию у городского населения существенно увеличивает их численность. Одним из самых распространенных и наиболее любимым видом мелких домашних животных, содержащихся в городской среде обитания, был и остаётся по настоящее время, домашняя кошка, которая легко адаптируется к условиям многоквартирных домов крупных городов [2. – С. 175]. В таких условиях перед производственной, ведомственной и государственной ветеринарными службами ставятся задачи по обеспечению благополучия административно-территориальных образований от болезней инфекционной и неинфекционной этиологии, характерных для мелких домашних животных-компаньонов, В частности экзотических и декоративных пород кошек [3. – С. 53]. Если последние незаразные патологии при своевременной диагностике и назначении адекватного терапевтического воздействия не получают массового распространения и не представляют угрозу жизни для урбанизированной популяции мелких домашних питомцев, то первые, инфекционные патологии в случае своего возникновения могут существенно повлиять на их депопуляцию. Поэтому инфекционные заболевания требуют профилактической и лечебной работы, направленной на предотвращение заболеваний мелких домашних животных урбанизированного поголовья болезнями, вызываемыми многочисленными возбудителями бактериальной и вирусной природы [4. – С. 140].

В связи с этим повышается актуальность исследований по оценке влияния различных иммуномодулирующих препаратов на клинические показатели инфицированных заболевших мелких домашних питомцев в процессе их лечения, как одного из ведущих прогностических критериев динамики выздоровления. На основании вышеизложенного **целью** исследований явилось изучить влияние иммуномодулирующей терапии препаратом «Фелиферон» на нормализацию клинического статуса кошек больных панлейкопенией.

Материал и методика исследования. Исследования проводили в условиях кабинета первичного ветеринарного амбулаторного приёма больных животных при кафедре хирургии и терапии ФГБОУ ВО Курской ГСХА. На первом этапе выполняли комплексное клинико-диагностическое обследование кошек, которое включало в себя измерения температуры тела, подсчета пульса и частоты дыхания, а также отбор проб крови для экспресс – анализа на наличие антигенов панлейкопении. В дальнейшем на основании экспресс – анализом, инфицированных панлейкопенией кошек подвергали комплексной терапии, которая включала в себя подкожные инъекции препарата «Глобфел 4» дозе 1,0 мл на 10 кг массы тела животного двукратно с интервалом 24 часа; внутримышечные инъекции препарата «Церукал» в дозе 1,0 мл на 10 кг массы тела животного однократно в сутки в течение 5 дней терапии; подкожные инъекции препарата «Витам» в дозе 3,0 мл на 10 кг веса животного двукратно в сутки в течение 7 дней терапии; внутримышечные инъекции препарата «Цефтриаксон» 1,0 мл на 10 кг массы тела животного однократно в сутки в течение 14 дней, внутримышечные инъекции препарата «Фелиферон» в дозе 0,5 мл на животное однократно в сутки в течение 14 дней терапии. В процессе комплексной терапии для объективной оценки клинического статуса заболевших пациентов проводили повторный амбулаторный прием и комплексное клиническое обследование на 3-и, 7-е, 10-е и 14-е сутки. Полученные цифровые сведения о клиническом статусе кошек больных панлейкопенией при иммуномодулирующей терапии препаратом «Фелиферон» сравнивали с параметрами видоспецифической физиологической нормы, с дотерапевтическими показателями и между собой, на основании чего формулировали соответствующие выводы и рекомендации.

Результаты исследования. Согласно результатам клинического мониторинга заболевших пациентов первоначально у животных регистрировалась общая гипертермия тела равная $40,16 \pm 0,19^\circ\text{C}$, а спустя трое суток соответствующей терапии она незначительно снижалась 0,99 % до значений, равных $39,76 \pm 0,10^\circ\text{C}$. В сравнении с параметрами физиологической нормы ранее диагностируемая гипертермия тела на 3-и сутки иммуномодулирующей терапии продолжала сохраняться и была незначительно выше верхних границ на 0,65 %. На 7-е сутки лечения кошек отмечали нормализацию температурного клинического показателя в границах референтных значений, т.е. температура тела в среднем по группе заболевших животных равнялась $39,50 \pm 0,16^\circ\text{C}$. В сравнение с доте-

рапевтическими значениями, на 7-е сутки лечения температура тела была незначительно ниже на 1,64 %, а относительно результатов учёта на 3-и сутки лечения она дополнительно снижалась на 0,65 %. К 10-м суткам лечения определяли, что ректальная температура тела у заболевших пациентов равнялась $39,04 \pm 0,30^{\circ}\text{C}$, т.е. с 7-х по 10-е сутки иммуномодулирующей терапии она снижалась на 1,16 %. Кроме этого на 10-е сутки курации температура тела кошек была ниже, чем на 3-и сутки лечения и чем до начала лечения на 1,81 % и 2,78 %, соответственно. На 14-е сутки клинического мониторинга заболевших кошек установили снижение цифрового показателя ректальной температуры тела ещё дополнительно на 0,56 %, относительно результатов её учёта на 10-е сутки курации, а также выявляли снижение её на 1,72 % и на 2,36 %, относительно результатов измерений на 7-е и 3-и сутки лечения. Таким образом, определяли, что лечение кошек больных панлейкопенией иммуномодулирующим средством «Фелиферон» к 14-м суткам курации позволило снизить ранее диагностируемую общую гипертермию тела заболевших пациентов на 3,33 %.

Анализ влияния используемого иммуномодулятора «Фелиферон» на частоту сердечных сокращений, позволил установить первоначальное незначительное учащение пульса на 3-и сутки курации на 0,40 % относительно дотерапевтических ранее установленных цифровых значений, т.е. с $123,20 \pm 1,08$ уд./мин. до $123,70 \pm 2,40$ уд./мин., соответственно. В дальнейшем на фоне иммуномодулирующей терапии отмечали снижение цифрового показателя отражающего интенсивность сердцебиения. Так на 7-е сутки пульсу заболевших животных равнялся $121,20 \pm 0,10$ уд./мин. и был меньше, чем до лечения и на 3-и сутки терапии на 1,62 % и 2,02 %, соответственно. На 10-е сутки курации пульс в среднем по группе колебался в границах $120,80 \pm 0,30$ уд./мин. В сравнении с результатами учёта интенсивности сердцебиения до начала иммуномодулирующего лечения и на 7-е и на 3-и сутки терапии, установленная на 10-е сутки лечения частота сердечных сокращений была меньше на 1,94 %, 0,33 % и 2,30 %, соответственно. С 10-х суток курации по 14-е сутки клинического мониторинга частота сердечных сокращений у кошек, получавших терапию иммуномодулятором «Фелиферон» замедлялась на 1,98 % с показателя $120,80 \pm 0,30$ д.д./мин. до $118,40 \pm 2,10$ д.д./мин. Таким образом, пульс на 14-е сутки лечения был ниже, чем на 7-е сутки лечения на 2,31 %, ниже, чем на 3-и сутки лечения на 4,28 %, и ниже, чем до начала лечения на 3,89 %.

Результаты исследования частоты дыхания свидетельствовали, что с до лечебных значение в $34,40 \pm 0,92$ д.д./мин. к 3-м суткам иммуномодулирующей терапии она снизилась на 5,52% и равнялась $32,50 \pm 3,90$ д.д./мин. В дальнейшем, к 7-м суткам лечения, частота дыхания у заболевших животных дополнительно снижалась на 11,38% до значений $28,80 \pm 3,70$ д.д./мин. и была ниже, чем до начала соответствующей терапии на 16,27%. На 10-е сутки лечения регистрировали частоту дыхания равную $26,30 \pm 2,60$ д.д./мин. Данный цифровой показатель, был меньше чем на 7-е сутки курации на 8,68%, меньше, чем на 3-и сутки на 13,77%, меньше, чем до лечения на 23,54%. В момент завершения терапевтического периода на 14-е сутки курации частота дыхания снижалась до показателя $22,40 \pm 1,30$ д.д./мин., т.е. была ниже, чем до начала лечения на 34,88%. В сравнительном аспекте интенсивность дыхания у кошек, больных панлейкопенией, на фоне лечения иммуномодулятором «Фелиферон» к 14-м суткам клинического мониторинга была меньше, чем на 10-е сутки соответствующего лечения на 14,82%, меньше чем на 7-е сутки лечения на 22,22%, меньше чем на 3-и сутки лечения на 31,07%.

Выводы. Мониторинг клинических показателей у кошек больных панлейкопенией при иммуномодулирующей терапии препаратом «Фелиферон» позволил определить, что к 14-м суткам лечения температура тела у заболевших пациентов, частота сердечных сокращений и дыхательных движений была ниже на 3,33%, на 3,89% и на 34,88%, чем до начала лечения. На основании вышеуказанного считаем, что иммуномодулирующая терапия препаратом «Фелиферон» может быть использована в лечении кошек больных панлейкопенией, так как под её влиянием происходит нормализации всех учитываемых клинических показателей заболевших пациентов в соответствии с параметрами видоспецифической физиологической нормы.

Список использованных источников

1. Толкачев В.А., Гречихина А.А. Нозологический профиль болезней кожи у чистопородных кошек в городской среде обитания // Молодежная наука – гарант инновационного развития АПК: материалы X Всероссийской (национальной) науч.- практ. конф. студентов, аспирантов и молодых ученых. — Изд-во: Курск. гос. с.-х. ак., Курск, 2019 — С.114 -117.

2. Опухоли молочной железы у кошек в г. Курске / Е.А. Эверстова, Т.М. Емельянова, Н.В. Ванина и др. // Вестник Курской го-

сударственной сельскохозяйственной академии — 2015. — № 7. — С. 175-178

3. Эверстова Е.А., Толкачев В.А. Дерматит у собак и кошек в городской популяции / Научное обеспечение агропромышленного производства: материалы Международной научно-практической конференции — Изд-во: Курск, гос. с.-х. ак. имени И.И. Иванова, Курск, 2018 — С. 53-56.

4. Толкачев В.А., Рылова Ю.А. Влияние иммуномодулирующей терапии препаратами «Риботан» и «Фоспренил» на популяцию лейкоцитов в крови кошек больных панлейкопенией // Современные стратегии и цифровые трансформации устойчивого развития общества, образования и науки: сборник материалов V Международной научно-практической конференции, Москва, 24 января 2023 года. — Махачкала: Общество с ограниченной ответственностью «ИздательствоАЛЕФ», 2023. — С. 140-145.

5. Эверстова Е.А. эффективность использования иммуномодулятора «Фоспренил» в нормализации клинических показателей у кошек больных панлейкопенией / Е.А. Эверстова, Ю.А. Рылова // Актуальные научно-технические средства и сельскохозяйственные проблемы: материалы IX Национальной научно-практической конференции с международным участием, Кемерово, 29 декабря 2022 года. — Кемерово: Кузбасская государственная сельскохозяйственная академия, 2022. — С. 782-787.

NORMALIZATION OF CLINICAL PARAMETERS IN CATS WITH PANLEUKOPENIA WITH IMMUNOMODULATORY THERAPY WITH «FELIFERON»

Bobkova A.A., Tolkachev V.A., Rylova Yu.A.

Abstract. On the basis of clinical monitoring of cats with panleukopenia, a study was made of the effect of immunomodulatory therapy with Feliferon on the normalization of the clinical status, which indicates that previously diagnosed body hyperthermia, tachycardia and tachypnea by the 14th day of the corresponding treatment with the immunomodulator decreased from the initial values by 3, 33 %, by 3.89 % and by 34.88 %, respectively.

Key words: cats, panleukopenia, body temperature, pulse, respiratory rate, tachycardia, tachypnea, therapy, Feliferon.

ПРИМЕНЕНИЕ ИММУНОТРОПНЫХ ПРЕПАРАТОВ
СУХОСТОЙНЫМ КОРОВАМ ДЛЯ СТИМУЛЯЦИИ ЗАЩИТНЫХ
СИЛ ОРГАНИЗМА В ПОСЛЕРОДОВОМ ПЕРИОДЕ

Семенов В.Г., доктор биол. наук, профессор,
e-mail: semenov_v.g@list.ru,

Лузова А.В., аспирант, e-mail: luzova_anna@mail.ru,
ФГБОУ ВО Чувашский ГАУ, Россия

Аннотация. В ходе научно-исследовательской работы проведен анализ показателей воспроизводства стада коров на фоне стимуляции защитных сил организма иммунотропными препаратами, разработанными учеными Чувашского ГАУ. Установлено, что инъекции иммунотропных препаратов способствуют сокращению сроков наступления первой половой охоты, индекса осеменения, сервис-периода и увеличению удоя за 305 дней лактации.

Ключевые слова: крупный рогатый скот, иммунотропные препараты, индекс осеменения, сервис-период, удой за 305 дней лактации.

Введение. Улучшение и поддержание показателей воспроизводства имеет первостепенное значение для прибыльности любого молочного предприятия. Известно, что половые органы и молочная железа относятся к элементам единой репродуктивной системы, что определяет взаимосвязь между уровнем воспроизводства и надоями молока [1, 2].

Интенсивный отбор коров по молочной продуктивности способствует снижению эффективности воспроизводства за счет роста заболеваемости репродуктивных органов коров, что в конечном итоге приводит к увеличению сервис-периода и оказывает большой экономический ущерб [3]. Между половыми органами и молочной железой у коров существует функциональная связь посредством нейрогуморальной регуляции и сосудистого русла лимфатической и кровеносной систем, которая предопределяет развитие патологических процессов, проявляющихся одновременно или сменяющих друг друга. Частота эндометритов составила 73 % у высокопродуктивных коров по сравнению с 45 % у низкопродуктивных [4].

Очевидно, что кормление коров также тесно связано с функцией воспроизводства. В дополнение к классическому дефициту и

избытку питательных веществ, сухостойный и послеродовой периоды являются сильным стресс-фактором и оказывают серьезное влияние на репродуктивную функцию коровы. Рацион в период сухостоя должен быть разработан таким образом, чтобы предотвратить трудные роды и послеродовые осложнения (послеродовой парез, задержание последа, эндометрит). Самое главное, что следует регулярно контролировать молочную продуктивность и показатели воспроизводства, чтобы выявить изменения в состоянии здоровья животных молочного стада [5].

Из вышеизложенного следует, что существует необходимость разработки средств для сухостойных коров целью стимуляции защитных сил организма в послеродовом периоде и, как следствие, активизации биоресурсного потенциала продуктивности молочного скота.

Цель – оценить показатели воспроизводства стада коров на фоне стимуляции защитных сил организма иммуностропными препаратами.

Материалы и методы исследования. Экспериментальная часть исследования проводилась в условиях ООО «Победа» Яльчикского района Чувашской Республики, а обработка материалов осуществлялась на кафедре морфологии, акушерства и терапии Чувашского государственного аграрного университета.

Объектом исследования были коровы черно-пестрой голштинизированной породы. По принципу групп-аналогов, с учетом возраста и массы тела, было создано четыре группы коров по 10 голов в каждой: одна контрольная и три опытные.

Для иммунокоррекции организма коров учеными Чувашского ГАУ были разработаны комплексные иммуностропные препараты, представляющие собой водную суспензию, содержащую полисахаридный комплекс дрожжевых клеток, иммобилизованных в агаровом геле с добавлением производного бензимидазола и вспомогательных компонентов, Prevention-N-A-M и Prevention-N-B-S. В опыте также использовался препарат Маринол, обладающий общеукрепляющим действием. Коровам 1-й опытной группы вводили Prevention-N-A-M в дозе по 10 мл за 45-40, 25-20, 15-10 дней до отела, 2-й опытной группе - Prevention-N-B-S, 3-й опытной – Мастинол по той же схеме. Контрольным коровам препараты не применяли.

Сроки наступления первой половой охоты, сервис-период, индекс осеменения, оплодотворяемость при первом осеменении и учет молочной продуктивности анализировали в автоматизированной системе «DataFlow™ II». Послеродовые осложнения и плодотворное осеменение определяли при помощи переносного ультразвукового

сканера CTS-800 (SIUI, Китай) с использованием ректального датчика L7FVC.

Диагностику скрытого мастита проводили экспресс-тестом Somatest. При наличии клинических признаков (гиперемия, отек, болезненность, повышение местной или общей температуры, наличие хлопьев, сгустков и т. д.) подтверждали клиническое течение мастита.

Результаты исследований. В ходе научно-хозяйственного опыта нами проведено изучение продуктивных качеств организма глубоководных коров на фоне иммунокоррекции. Результаты статистической отчетности по анализу продуктивности коров представлены в таблице 1.

Таблица 1 - Воспроизводительные качества коров

Показатель	Группа животных			
	контроль-ная	1-я опытная	2-я опытная	3-я опытная
Количество животных, гол	10	10	10	10
Сроки отеления последа, ч	8,2±1,02	4,8±0,66*	5,2±0,58*	7,8±1,08
Эндометрит, гол	4	-	1	2
Мастит, гол	3	-	1	3
Сроки наступления первой половой охоты, сут	43,2±1,70	34,0±2,30*	36,6±1,10*	38,6±0,04*
Индекс осеменения	3,1±0,43	1,4±0,19**	1,6±0,24*	2,5±1,28
Сервис-период, сут	136,7±3,5	110,8±3,8**	119,9±1,8**	128,0±2,5
Межотельный период, сут	418,1±2,9	396,6±3,2**	405,7±2,0**	415,9±2,9

* $P \leq 0,05$; ** $P \leq 0,01$.

Установлено, что если у животных контрольной группы время отеления плодных оболочек составляло в среднем 8,2±1,02 часа, то в 1-й, 2-й и 3-й опытных группах – 4,8±0,66, 5,2±0,58 и 7,8±1,08 часа, то есть меньше на 3,4, 3,0 и 0,4 часа соответственно ($P < 0,05$).

У 4 животных из контрольной группы был выявлен послеродовой эндометрит. При этом данное гинекологическое заболевание в 1-

й опытной группе не было зарегистрировано, во 2-й – выявлено только у 1 коровы, в 3-й – диагностировано у 2 голов.

После отела у 3 животных группы контроля было зарегистрировано клиническое течение мастита. При этом в 1-й опытной группе воспаление молочной железы не наблюдалось, во 2-й – было выявлено у 1 коровы, в 3-й – у 3 коров.

Таким образом, применение препаратов Prevention-N-A-M и Prevention-N-B-S животным 1-й и 2-й опытных групп, а также препарата Мастинол из 3-й опытной группы, помогло сократить время отделения последа и предотвратить послеродовые эндометрит и мастит.

В 1-й опытной группе первая половая охота ($34,0 \pm 2,30$ сут) наступила раньше на 9,2 сут ($P < 0,05$), во 2-й опытной ($36,6 \pm 1,10$ сут) – на 6,6 сут ($P < 0,05$), в 3-ей опытной ($38,6 \pm 0,04$) – на 4,6 сут ($P < 0,05$), нежели в контрольной группе ($43,2 \pm 1,70$ сут).

Индекс осеменения коров 1-й, 2-й и 3-й опытных групп оказался ниже в 2,2 ($P < 0,05$), 1,9 ($P < 0,05$) и 1,2 раза соответственно, чем у коров группы контроля ($3,1 \pm 0,43$).

Продолжительность сервис-периода в 1-й опытной группе была меньше на 25,9 сут ($P < 0,01$), 2-й опытной ($119,9 \pm 1,8$ сут) – на 16,8 сут ($P < 0,01$), 3-й опытной ($128,0 \pm 2,5$ сут) – на 8,7 сут, нежели у животных контрольной группы ($136,7 \pm 3,4$ сут).

Таким образом, на фоне использования иммуностропных препаратов у животных сократились сроки наступления первой половой охоты, индекс осеменения и сервис-период.

Диагностика мастита основывалась на данных анамнеза и клинического исследования. Анамнезом установили благополучие хозяйства в отношении заразных и незаразных болезней, системы кормления и содержания животных. Клиническое исследование начинали с осмотра животных, измерения температуры тела, частоты пульса, дыхания. Затем определяли состояние кожи, лимфатических узлов.

Пробным доением определяли тонус сфинктера соскового канала, а также аномалию соскового канала, обуславливающих слабо-, тугодойкость и непроизвольное истечение молока (лакторею), количество и органолептические свойства секрета. Обнаружение в секрете хлопьев или сгустков, выявляемых осмотром, является одним из признаков мастита.

Следует особо отметить, что в 1-й опытной группе клинический мастит не был диагностирован, в 2-й опытной группе диагностирован у одной коровы, в 3-й опытной группе – у двух коров, в контрольной группе – у трех коров.

Таким образом, результаты опытов свидетельствуют о том, что иммунокоррекция организма коров 1-й опытной группы иммуно-тропным препаратом Prevention-N-A-M способствовала профилактике мастита более выражено, чем во 2-й и 3-й опытных группах.

В таблице 2 приведены показатели молочной продуктивности коров, которые оценивались по удою за 305 дней лактации. Установлено, что самый большой надой молока был в 1-й опытной группе – 8857±28,9 кг. Надой молока у коров контрольной группы составил 8585±35,5 кг, что меньше, чем в 1-й, 2-й и 3-й опытных группах, на 372 кг, 217 и 79 кг, или на 4,3%, 2,4% и 0,9% соответственно.

Таблица 2 - Показатели молочной продуктивности коров

Показатель	Группа животных			
	кон- трольная	1-я опытная	2-я опытная	3-я опытная
Количество животных	10	10	10	10
Удой за 305 дней лактации, кг	8585±35,5	8857±28,9***	8802±29,5**	8664±32,6
Среднее содержание жира, %	3,50±0,50	4,00±0,02	3,80±0,04	3,65±0,02
Среднее содержание белка, %	3,10±0,07	3,30±0,01	3,25±0,02	3,15±0,05

** <0,01 *** P<0,001.

Максимальный показатель массовой доли жира в молоке был зарегистрирован в 1-й и 2-й опытных группах – 4,00±0,02 и 3,80±0,04 %, а минимальный у животных контрольной группы – 3,50±0,50 %. Среднее содержание белка в молоке группы контроля 3,10±0,07 %, что ниже на 0,20 %, 0,15 и 0,05 % соответственно, нежели в пробах от коров опытных групп.

Таким образом, инъекции Prevention-N-A-M, Prevention-N-B-S и Мاستинол способствовали увеличению удоя за 305 дней лактации, а также массовой доли жира и белка в молоке.

Заключение. Из вышеизложенного следует, что в ходе анализа показателей воспроизводства и молочной продуктивности стада коров на фоне применения иммуностропных препаратов мы установили, что активизация защитных сил организма коров способствовала профилактике заболеваний послеродового периода и реализации биоресурсного потенциала молочной продуктивности крупного рогатого скота.

Список использованных источников

1. Кондручина С.Г., Степанова А.В., Семенов В.Г. Воспроизводительные качества коров на фоне электропунктуры и иммунопрофилактики // Научно-образовательная среда как основа развития интеллектуального потенциала сельского хозяйства регионов России: материалы Международной научно-практической конференции, посвящ. 90-летию ФГБОУ ВО Чувашский ГАУ. — Чебоксары, 2021. — С. 363-365.

2. Неспецифическая устойчивость организма крупного рогатого скота на фоне применения биопрепаратов / В.Г. Семенов, В.Г. Софронов, Н.М. Лукина и др. // Ученые записки Казанской государственной академии ветеринарной медицины им. Н.Э. Баумана. — Казань, 2022. — Т. 249. — № 1. — С. 189-192.

3. Dairy cow reproduction under the influence of heat stress / A. Sammad, S. Umer, R. Shi et al. // J Anim Physiol Anim Nutr (Berl). 2020 Jul; 104(4):978-986. doi: 10.1111/jpn.13257.

4. Crowe M.A., Williams E.J. Triennial Lactation Symposium: Effects of stress on postpartum reproduction in dairy cows // J Anim Sci. 2012 May;90(5):1722-7. doi: 10.2527/jas.2011-4674.

5. Weaver L.D. Effects of nutrition on reproduction in dairy cows // Vet Clin North Am Food Anim Pract. 1987 Nov;3(3):513-32. doi: 10.1016/s0749-0720(15)31125-7.

6. Пискунова О.Г., Лищук А.П. Влияние новокаиновых блокад на нейрогуморальную регуляцию коров при гинекологической патологии / Ветеринария без боли. Материалы Межвузовской научно-практической конференции, посвященной Дню науки. — Орёл, 2023. — С. 26-32.

7. Оценка технологического развития и интенсивности инновационной деятельности агропромышленного комплекса региона / С.О. Новосельский, Д.В. Зюкин, О.В. Петрушина [и др.] // Вестник аграрной науки. — 2023. — № 2(101). — С. 144-154.

8. Химичева С.Н., Мошкина С.В. Применение кормовых добавок в рационах кормления коров черно-пестрой породы // Приоритетные направления регионального развития: материалы Всероссийской (национальной) научно-практической конференции с международным участием. — Изд-во: Курганская государственная сельскохозяйственная академия им. Т.С. Мальцева (Лесниково), 2020. — С. 832-836.

9. Региональный молочно-сырьевой подкомплекс АПК: состояние и проблемы регулирования / О.С. Фомин, О.Н. Пронская, К.Б. Жилинкова [и др.]. — Курск: Изд-во Курск. гос. с.-х. ак., 2022. — 168 с.

10. Уровень основных морфологических и биохимических показателей крови коров в зависимости от продуктивности, количества и стадии лактации / О.А. Федосова, В.В. Кулаков, О.А. Карелина, Г.В. Уливанова // Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета им. П.А. Костычева. — 2022. — Т. 14. — № 4. — С. 73-82.

11. Сеин О.Б. Технология получения препарата микрокапсулированного нуклеината натрия и его использование для повышения иммунобиологического статуса у животных / О.Б. Сеин, К.Б. Керимов // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. — 2022. — № 5. — С. 130-135.

THE USE OF IMMUNOTROPIC DRUGS FOR DRY COWS TO STIMULATE THE BODY'S DEFENSES IN THE POSTPARTUM PERIOD

Semenov V.G., Luzova A.V.

Abstract. In the course of the research work, the analysis of indicators of reproduction of a herd of cows against the background of stimulation of the body's protective forces by immunotropic drugs developed by scientists of the Chuvash State Agrarian University was carried out. It was found that injections of immunotropic drugs contribute to a reduction in the timing of the onset of the first sexual hunt, the insemination index, the service period and an increase in milk yield for 305 days of lactation.

Key words: cattle, immunotropic drugs, insemination index, service period, milk yield for 305 days of lactation.

ДИАГНОСТИКА И ЛЕЧЕНИЕ БРОНХОПНЕВМОНИИ У ТЕЛЯТ

Волкова С.Н., доктор с.-х. наук, профессор,

Сивак Е.Е., доктор с.-х. наук, профессор,

e-mail: elena.sivak.77@mail.ru,

Ефимова И.И., студент, e-mail: Ef.irina2001@yandex.ru,

Курский ГАУ, Россия

Аннотация. Бронхопневмония- это заболевание телят. Заболевание возникает в результате воздействия не благоприятных факторов, такие как простуда, переохлаждение, повышение влажности, сырые полы и стены, содержание без подстилки, сквозняки, В весенний период и осенью вследствие неустойчивой погоды и резкой смены температуры воздуха заболеваемость значительно возрастает.

Ключевые слова: бронхопневмония, термометрия, аускультация, окситетрамаг 20, амоксициллин 150, бициллин-3.

Введение. Бронхопневмонию рассматривают не только как местный процесс, а как общее заболевание, проявлением нарушением всех систем и функций организма. Причинят экономический ущерб хозяйству.

Подразделяют различные форм болезни от ее тяжести течения бронхопневмонии. Острое течение бронхопневмонии продолжается 5-10 дней. Начинается с легкой усталости животного, снижения аппетита, и через не сколько дней только появляется температура до 40 - 42 °С. Возникает одышка, а при тяжелом течении – дыхание с открытым ртом.

Подострое течение бронхопневмонии продолжается 20-30 дней, снижается аппетит, долгое развитие роста, снижением упитанности. Обычно при подостром течении отмечают утром нормальную температуру тела больного животного, а к вечеру – повышение температуры, после одышка и влажный кашель.

Данная статья показывает важное решение проблем поголовья молодняка крупного рогатого скота и увеличении производства продуктов животноводства является диагностика, профилактика и лечение заболеваний незаразной этиологии.

Несмотря на большое количество исследований, много вопросов по этиологии, лечения и профилактики этой болезни остаются неизученными, такие как больных катаральной бронхопневмонией,

что является основой выбор лечения и профилактики этого заболевания.

Цель. Узнать методы исследования при бронхопневмонии, так же различные препараты. Диагностики и лечения бронхопневмонии у телят поможет нам устранить меньшее количество заболевания телят и взрослых коров.

Материал и методика исследования. Лечение было выполнено по устранению бронхопневмонии телят в хозяйстве «ООО ПОБЕДА» Глушковского района, деревни Елизоветовка, Курской области. Были изучены различные методы исследования при бронхопневмонии такие как общий осмотр, термометрия, аускультация, дополнительно можно проводить исследование крови с помощью вакуум-содержащих систем с взятием крови из хвостовой вены. Так же лекарственные вещества антибиотики амоксициллин 150, Бициллин-3, противомикробные вещества окситетрамаг 20 и витамины раствор глюкозы 40 %.[1. - С. 16; 2. - С. 23].

Результаты исследования. В хозяйстве «ООО Победа» были найдены больные телята с острым течением бронхопневмонии и сразу же были отправлены в другое помещение, для устранения инфекции. Животным были проведены следующие исследования осмотр животного, аускультацию и термометрию. Осмотр был проведен при хорошем дневном освещении. После выявления диагноза животному был назначен антибиотик амоксициллин 150 и противомикробные окситетрамаг 20, внутримышечно, заключением лечения назначили витамин раствор глюкозы 40 %. Лечение животных длилось около двух недель и телята пошли на поправку [3. -С. 148; 4. - С. 174].

Согласно эпизоотическим данным, за последние 5 лет в хозяйствах «ООО ПОБЕДА» Глушковского района, деревни Елизоветовка Курской области причинами возникновения бронхопневмонии телят были:

1. Недостаточное функционирование органов дыхания вследствие недостаточного (отсутствующего) моциона.

2. Простуда в результате чего теплоотдача организма превышает производство тепла.

3. Перегревание - при высокой температуре воздуха у слабо-развитых телят, находящихся длительное время под палящими лучами солнца, нарушается теплорегуляция.

4. Длительное содержание молодняка в помещениях с повышенной концентрацией аммиака, сероводорода.

5. Длительно протекающие и повторяющиеся желудочно-кишечные болезни. [5. - С. 3; 6. - С. 2].

Выводы. На данный момент лечение основано на создании благоприятных условий для животных. При появлении больных животных и установлении первых симптомов болезни необходимо принять меры, переохлаждения, сырости, попадания холодного воздуха в помещение, обеспечит животных подстилкой. Больных животных отправляют в отдельное помещение. [7. - С. 5].

Диагностика и лечение бронхопневмонии у телят должна быть направлена на соблюдение зоогиgienических правил содержания. Не нужно размещать животноводческие помещения и откормочные площадки в болотистых, низинных и затопляемых местах. Не запускать лечение животного, так как бронхопневмония это распространенное заболевание. И может быть экономический ущерб хозяйству.

Список использованных источников

1. Волкова С.Н., Муха Д.В. Прогнозирование и числовые характеристики непрерывных циклических процессов экосистемы // Доклады Российской академии сельскохозяйственных наук. — 1996. — № 1. — С. 17.

2. Волкова С.Н., Муха Д.В. Моделирование и прогнозирование эволюционных процессов в социально-экологических системах: монография — Курск, 2009.

3. Время действия прорывных биотехнологий, как современный стандарт жизни / С.Н. Волкова, Е.Е. Сивак, С.Н. Кобченко и др. // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. — 2019. — № 1. — С. 147-153.

4. Шлеенко А.В., Волкова С.Н., Сивак Е.Е. Оптимизация производственной деятельности предприятий с учетом изменения экологической ситуации // Известия Юго-Западного государственного университета. — 2012. — № 5-2 (44). — С. 170-175.

5. Долгополова Н.В. Влияние сидеральных культур на урожайность яровой пшеницы в центральном Черноземье // Региональный вестник. — 2017. — № 4 (9). — С. 2-4

6. Долгополова Н.В. Обоснование критериев оптимизации системы обработки почвы в севообороте под основные культуры в условиях ландшафтного земледелия / Н.В. Долгополова // Региональный вестник. — 2018. - № 2 (11). — С. 2-3.

7. Белова Т.В. Линейные модели в экономических исследованиях // Аграрная наука. — 2007. — № 7. — С. 5-6.

8. Иванюк В.П., Бобкова Г.Н. Распространение, симптоматика и комплексная терапия телят, больных бронхопневмонией // Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства: сб. науч. тр.нац. науч.-практ.конф., посвящ. памяти д-ра биол. наук, проф. Е. П. Ващекина, Заслуженного работника Высшей школы РФ, Почетного работника высшего профессионального образования РФ, Почетного гражданина Брянской области. — Брянск: Изд-во Брянский ГАУ, 2020. — С. 93-100.

9. Скробнев С.А., Скробнева К.С. Эффективность лечения телят при бронхопневмонии / Молодежная наука - развитию агропромышленного комплекса. Материалы II Всероссийской (национальной) научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых. — Курск, 2021. — С. 294-299.

10. Ретроспективный анализ интенсификации технологического развития предприятий АПК / А.Ф. Дорофеев, Д.И. Жилияков, О.В. Петрушина, С.О. Новосельский // Труды Кубанского государственного аграрного университета. — 2023. — № 103. — С. 35-44.

11. Малахова Н.А., Пискунова О.Г. Использование метода аутогемотерапии при комплексном лечении бронхопневмонии телят // В кн.: Рациональное использование сырья и создание новых продуктов биотехнологического назначения: материалы V международной научно-практической интернет-конференции по актуальным проблемам в области биотехнологии. — Орел: Орловский ГАУ, 2022. — С. 293- 296.

12. Ситчихина А.В. Оценка терапевтической и экономической эффективности различных схем лечения бронхопневмонии у телят / А.В. Ситчихина, К.А. Герцева // В кн.: Научно-практические достижения молодых учёных как основа развития АПК: материалы Всероссийской студенческой научно-практической конференции, Рязань, 05 марта 2019 года. — Рязань: Рязанский государственный агротехнологический университет им. П.А. Костычева, 2019. — С. 272-276.

13. Региональный молочно-сырьевой подкомплекс АПК: состояние и проблемы регулирования / О.С. Фомин, О.Н. Пронская, К.Б. Жилинкова [и др.]. — Курск: Изд-во Курск. гос. с.-х. ак., 2022. — 168 с.

14. Ванина Н.В. Эффективность лечения бронхопневмонии телят препаратом «Байтрил» в сочетании с иммуномодулятором «фоспренил» / Н.В. Ванина // Актуальные проблемы ветеринарной науки и практики: сборник материалов Всероссийской (национальной) научно-практической конференции, Омск, 22–26 марта 2021

года. — Омск: Омский государственный аграрный университет имени П.А. Столыпина, 2021. - С. 87-89.

15. Ванина Н.В. Видовая структура и клиническая семиотика респираторных болезней у телят / Н.В. Ванина, Я.А. Пономаренко // Молодежная наука - гарант инновационного развития АПК: материалы X Всероссийской (национальной) научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых, Курск, 19–21 декабря 2018 года. Том Часть 2. — Курск: Изд-во Курск. гос. с.-х. ак., 2019. — С. 26-30.

DIAGNOSIS AND TREATMENT OF BRONCHOPNEUMONIA IN CALVES

Volkova S.N., Sivak E.E., Efimova. I.

Abstract. Bronchopneumonia is a disease of calves. The disease occurs as a result of the influence of unfavorable factors, such as colds, hypothermia, increased humidity, damp floors and walls, maintenance without bedding, drafts, In the spring and autumn due to unstable weather and a sharp change in air temperature, the incidence increases significantly.

Key words: bronchopneumonia, thermometry, auscultation, oxytetragam 20, amoxicillin 150, bicillin-3.

УДК 619:617.5:636.2.053

СПОСОБЫ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЯ РОСТА РОГОВ У ТЕЛЯТ

Симурзина Е.П., кандидат ветеринар. наук, доцент,
e-mail: gra92gra@gmail.com,

Караулов Р.С., соискатель, e-mail: rkaraulov@kpiagro.ru,
ФГБОУ ВО Чувашский ГАУ, Россия

Аннотация. В рамках исследования был изучен клинко-физиологический статус телят при различных схемах обезроживания. При этом выявлено, что применение иммуностимулирующего препарата в комплексе с НПВС и блокадой нерва рога способствует скорейшему образованию струпа, снижению болевых ощущений и нормализации аппетита, температуры, пульса и дыхания у телят.

Ключевые слова: телята, обезроживание, термокаутер, температура, пульс, дыхание, послеоперационная рана.

Введение. Предупреждение роста рогов у телят является неотъемлемой процедурой в технологии выращивания скота. В настоящее время более чем на 80 % молочных предприятиях страны проводят обезроживание с целью снижения травматизма животных и обслуживающего персонала.

В научной литературе известны три основных способа предотвращения роста рогов у молодняка крупного рогатого скота: термическая обработка, химический и хирургический способы. Хирургический метод в современном скотоводстве отошел на задний план. Скотоводческие предприятия предпочитают химический метод, который заключается в нанесении едкой пасты на роговые отростки и постепенным его выжиганием. Процедура довольно проста в исполнении и требует минимальных затрат трудовых ресурсов. Однако данный метод не дает 100 % результата и зачастую спустя месяцы в стадах обнаруживают рогатых телок. Именно поэтому ряд специалистов считает наиболее эффективным именно термический способ предупреждения роста рогов у телят. В рамках данного способа используются специальные приборы – термокаутеры [1. - С. 253].

Эта процедура однозначно болезненна. Послеоперационный период связан с нарушением поведения, а именно подергивание ушами, тряска головой и растирание головы, а также с физиологическими изменениями, включая повышение уровня кортизола в плазме крови и частоту сердечных сокращений. Эти реакции ослабляются введением местных анестетиков и нестероидных противовоспалительных препаратов.

Пораженные ткани в результате термического ожога остаются чувствительными к механической стимуляции до тех пор, пока они не реэпителизируются, что занимает в среднем от 6 до 14 недель. Учитывая его важные последствия для благосостояния крупного рогатого скота, необходимы исследования, для выявления оптимальных способов обезболивания телят в течение нескольких недель после процедуры [2. - С. 50; 3. – С. 127].

Цель данной работы заключается в изучении влияния способов предупреждения роста рогов на клинико-физиологический статус телят.

Материал и методика исследования. Объектом исследования явились новорожденные телята голштинской породы, средняя живая масса при рождении – 37 кг. Было сформировано 3 группы новорожденных телят: контрольная, 1-я опытная и 2-я опытная. Животные подобраны по принципу групп-аналогов с учетом живой

массы, сложности отела коров-матерей и клинико-физиологического состояния по 10 голов в каждой.

В контрольной группе телятам до и после термической обработки роговых отростков инъекций препаратов и блокаду нерва рогов не проводили. В 1-й опытной группе перед обезроживанием за 15-10 минут проводили блокаду нерва рога вводя новокаин 0,5 % по 10,0 мл в область между основанием рога и задним краем орбиты глаза под наружный гребень лобной кости на глубину 3-4 см. Для предупреждения воспалительных процессов и болезненных ощущений трехкратно с интервалом 24 часа внутримышечно инъекции Кетопроф по 1,5 мл.

Телятам 2-й опытной группы помимо блокады нерва рога и инъекций нестероидного противовоспалительного препарата дополнительно для активизации неспецифической резистентности и регенерации тканей за 3 дня до операции и в день операции проводили внутримышечные инъекции препарата Bovistim-K, разработанного сотрудниками кафедры морфологии, акушерства и терапии ФГБОУ ВО Чувашский ГАУ.

Для обезроживания в опыте применяли электрический роговыжигатель KERBL PLUS 220B, максимальная температура - 620°C, время нагревания - 11 минут (Германия).

После процедуры раны обрабатывали Чеми-спреем, содержащим хлотетрациклин и генциан виолет, что обеспечивает антибактериальные и противовоспалительные свойства препарата.

В качестве анальгетика мы использовали 0,5 % Новокаин, действие которого начинается спустя 10 минут после инъекции, продолжительность действия в среднем составляет 30 минут. Выбранные временные точки: до операции, спустя 10 часов, 5 и 10 сутки после удаления отростков представляют интерес, так как демонстрируют клинико-физиологический статус дооперационного, послеоперационного и переходного периода, когда первоначальная некротическая ткань начинает отслаиваться от кожи головы и в конечном итоге отпадает, оставляя открытую рану.

Перед процедурой обезроживания телят надежно фиксировали, готовили операционное поле (выстригли волосяной покров). После проведения операции наблюдали за клиническим состоянием телят, определяли температуру тела, пульс, количество дыхательных движений и состояние операционных ран (наличие струпа, экссудата, отека и болезненности).

Результаты исследования. После термического обезроживания у большинства телят в первые часы отмечали угнетение и по-

вышенное потоотделение, спустя 6 часов – отказ от корма. Следует отметить, что у телят именно контрольной группы во время обезроживания и в течение 1 часа после операции отмечалась гиперсаливация, что свидетельствует об острой боли. На следующие сутки в поведении телят каких-либо отклонений не выявлено.

В ходе исследований у опытных телят всех групп температура тела находилась в пределах физиологических норм. В контрольной группе спустя 10 часов после операции у 3 телят температура тела была выше референсных значений и достигала 39,9 °С, что в первую очередь объясняется развитием компенсаторных механизмов организма для предотвращения воспалительных процессов.

Таблица 1 – Клинико-физиологический статус телят

Показатель	Группа животных (n=10)			
	до операции	спустя 10 часов после операции	5 сутки после операции	10 сутки после операции
Контрольная (без анестезии)				
Температура тела, °С	38,5±0,16	39,3±0,42	38,9±0,31	39,2±0,10
Пульс, колеб./мин.	74±1,28	80±1,46	76±1,05	72±0,84
Дыхание, дв./мин.	23±0,74	26±0,52	25±0,95	25±0,62
1-ая опытная (Новокаин + Кетопроф)				
Температура тела, °С	38,7±0,32	39,0±0,22*	38,8±0,25	39,0±0,46
Пульс, колеб./мин.	75±0,98	79±0,80*	77±0,83*	74±0,77
Дыхание, дв./мин.	22±1,15	24±0,76	20±0,62	22±0,84
2-ая опытная (Новокаин + Кетопроф+ Bovistim-K)				
Температура тела, °С	38,4±0,09	38,9±0,05*	39,0±0,18*	38,8±0,27
Пульс, колеб./мин.	74±1,13	77±1,09	75±0,75*	74±1,24
Дыхание, дв./мин.	24±0,93	25±0,38	22±0,55	23±0,61

* $P \leq 0,05$.

Показатели пульса до операции в среднем составили в контрольной группе телят 74±1,28 колеб./мин., в 1-й опытной группе – 75±0,98 и во 2-й опытной – 74±1,13 колеб./мин., что свидетельствует о стабильном состоянии и отсутствии нарушений сердечной деятельности. Однако через 10 часов после обезроживания у телят отмечено увеличение данного показателя в контрольной, 1-й и 2-й

опытных группах до $80 \pm 1,46$, $79 \pm 0,80$ и $77 \pm 1,09$ колеб./мин. соответственно. К 10 суткам после операции пульс телят во всех группах стабилизировался, что подтверждает мнение ученых о длительности хронической боли после термического воздействия [4. - С. 3855].

Количество дыхательных движений имеет тенденцию к увеличению в послеоперационный период у животных всех групп, однако, в течение всего наблюдения показатель не выходил за пределы нормы, характерной для 2-недельного возраста телят.

Исходя из данных таблицы, можно утверждать, что наиболее критичным периодом при обезроживании являются первые сутки после процедуры, именно в эти сроки ослабленный организм телят восприимчив к патологическим изменениям на фоне стресса. Чтобы снизить нагрузку на компенсаторные механизмы организма следует применять анестезию и НПВС препараты.

При внешнем осмотре ран к 5 суткам исследования у 8 телят в 1-й опытной группе и 9 телят во 2-й опытной группе процесс заживления раны происходил в соответствии с нормой: струп серого цвета, болезненности и экссудата нет, местная температура незначительно выше общей.

В контрольной группе животных у 4 телят были зарегистрированы следующие изменения: болезненность, слабый рост соединительной ткани, у 1 животного – значительный отек.

Выводы. Для проведения обезроживания телят мы рекомендуем разработанный способ:

- за 3 суток до операции Bovistim-K 3,0 мл в/м;
- за 15-10 мин. до операции блокада нерва рога Новокаин 0,5 % - 10, 0 мл;
- выжигание роговых отростков Термокаутером KERBL PLUS;
- сразу после операции Bovistim-K 3,0 мл в/м;
- в течение 3 суток каждые 24 часа НПВС – Кетопроф 1,5 мл в/м.

Данный комплексный термический способ способствует сокращению развития острого воспалительного процесса и стабилизации показателей клинико-физиологического статуса телят за счет активизации неспецифической резистентности организма и регенерации тканей.

Список использованных источников

1. Анашкин Е.Е., Перегудова А.А. Биохимический статус телят при термическом способе предупреждения роста рогов // Аграрная

наука - сельскому хозяйству: материалы XIV Международной научно-практической конференции. — Ч. 2 — Барнаул: Изд. Алтайский ГАУ, 2019. — С. 252-253.

2. Сравнительная оценка способов предупреждения роста рогов у телят в условиях комплексов / В.А. Журба, Е.О. Бавтримович, О.В. Кирдан и др. // Ветеринарная хирургия: от истока к современности: материалы Международной научно-практической конференции, посвященной 110-летию Г.С. Мاستыко. — Ч.1. — Витебск: Изд. УО «Витебская ордена «Знак Почета» гос. акад. вет. мед., 2022. — С. 49-51.

3. Эффективность отечественных иммуностимуляторов в реализации биоресурсного потенциала молочного скота / В.Г. Семенов, Е.П. Симурзина, А.А. Семенов, А.В. Альдяков // Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета им. П.А. Костычева. — 2020. — № 2(46). — С. 123-130.

4. Adcock J., Sarah J., Cassandra B.T. Conditioned place preference reveals ongoing pain in calves 3 weeks after disbudding // Scientific reports - Vol. 10.- 3849. - 2020, doi:10.1038/s41598-020-60260-7.

5. Карелина О.А., Владимирова В.В. Особенности правильного минерального питания телят на крупных животноводческих комплексах // Перспективные технологии в современном АПК России: традиции и инновации: материалы 72-й Международной научно-практической конференции. Т. Ч. 1. — Рязань: Рязанский государственный агротехнологический университет им. П.А. Костычева. 2021. — С. 57-62.

WAYS TO PREVENT HORN GROWTH OF CALVES

Simurzina E.P., Karaulov R.S.

Abstract. As part of the study, the clinical and physiological status of calves under various dehydration schemes was studied. At the same time, it was revealed that the use of an immunostimulating drug in combination with NSAIDs and blockade of the horn nerve contributes to the early formation of a scab, reduction of pain and normalization of appetite, temperature, pulse and respiration in calves.

Key words: calves, dehornuation, thermocauter, temperature, pulse, respiration, postoperative wound.

ЛЕЧЕНИЕ СЛУЧАЙНЫХ РАН У СОБАК С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ АТРАВМАТИЧЕСКОЙ ПОВЯЗКИ

Сеин О.Б., доктор биол. наук, профессор,
Коломийцев С.М., кандидат ветеринар. наук, доцент,
Ванина Н.В., кандидат ветеринар. наук, доцент,
Эверстова Е.А., кандидат биол. наук, доцент,
Курский ГАУ, Россия

Аннотация. Описывается способ изготовления атравматической повязки, разработанный авторами (патент РФ № 208783, авт. Сеин О.Б. и др., 2022г.) и её применение при лечении случайных ран у собак. Показано, что после использования повязки полное заживление ран у собак происходило в среднем на 16,5 сутки.

При этом очищение ран от гнойно-некротических масс происходило в среднем на 10,0 день, появление первых грануляций – на 8,5 день, начало эпителизации – на 12,5 день. Процесс заживления ран сопровождался изменениями со стороны гематологических показателей. Если до начала лечения у собак отмечались повышенное СОЭ и выраженный лейкоцитоз, то на 10-й день после лечения данные показатели соответствовали физиологической норме.

Ключевые слова: собаки, раны, атравматическая повязка, АСД-2ф, гематологические показатели, микрокапсулированный каппа-каррагинан, воспалительный процесс.

Введение. В практике ветеринарной медицины имеется широкий арсенал средств лечения ран. В тоже время существует явный дефицит препаратов, которые имели бы невысокую стоимость и обладали выраженной эффективностью.

В последние годы для лечения ран и язв у животных используются серийно выпускаемые повязки, которые надёжно фиксируются на теле животного [2-5]. Однако, у большинства этих повязок отсутствует или слабо выражен эффект атравматичности, что увеличивает сроки лечения. Такие повязки имеют низкие сорбционные свойства, легко деформируются при перемещении животного и сопровождаются болезненностью при их смене. В этой связи разработка повязок для лечения ран у животных, обладающих высокой эффективностью и атравматичностью, является актуальной задачей.

Целью настоящих исследований является разработка атравматической повязки для лечения у животных ран и язв различного генеза и её апробация в производственных условиях.

Материалы и методы исследований. Лечение больных животных осуществляли в условиях частных ветеринарных клиник г. Курска. Объектом исследований являлись породистые и беспородные собаки 3-5-летнего возраста. Для лечения ран разной этиологии у животных использовали атравматическую повязку, которую изготавливали по разработанному авторами способу (патент РФ № 208783, авт. Сеин О.Б. и др. 2022 г.).

У всех животных перед лечением и после лечения проводили планиметрические исследования ран по методике Поповой (1942) с использованием целлулоидных пластин и миллиметровой бумаги. Уменьшение площади раны измеряли на 3, 5, 10 и 20 дни. Уменьшение раневой поверхности у животных, подвергавшихся лечению, устанавливали за сутки по отношению к площади при предыдущем исследовании, а также по проценту уменьшения площади раны за весь период лечения.

У всех животных в процессе лечения определяли клинические параметры. До начала лечения и в конце лечения брали кровь с использованием вакуумных пробирок, в которой определяли общие гематологические показатели (СОЭ, гематокрит, эритроциты, лейкоциты, гемоглобин) с использованием автоматического анализатора и общепринятых методик.

Достоверность полученных данных в процессе лечения животных определяли с использованием параметрического критерия Стьюдента (Рокицкий П.Ф. 1973).

Результаты исследования. Атравматическую повязку изготавливали на кафедре хирургии и терапии Курского ГАУ. В качестве действующего вещества использовали антисептик стимулятор Дорогова второй фракции (АСД-2ф), который микрокапсулировали в оболочку из каппа-каррагинана. Сама повязка включала два слоя из хлопкового волокна нетканой природы. При этом внутренний слой, непосредственно контактирующий с раневой поверхностью, был обработан 0,2 %-ным раствором риванола и 3%-ным раствором тримекаина с последующим высушиванием. На этот слой наносился тонкий слой (0,4см) лекарственного препарата. Сверху препарат покрывали наружным слоем повязки, из пергаментной бумаги и нетканого полотна.

Действующая основа повязки (микрокапсулированный АСД-2ф) располагалась между её слоями. При контакте микрокапсулированного слоя с раневой поверхностью оболочка из каппа-каррагинана переходила в гелеобразное состояние и АСД-2ф освобождался от капсулирования. В результате АСД-2ф контактирует с

раневой поверхностью и оказывает ранозаживляющее действие. В частности, препарат оказывает антисептическое и противовоспалительное действие, стимулирует активность ретикулоэндотелиальной системы, ускоряет регенерацию повреждённых тканей. При этом каррагинан, переходя в гелеобразное состояние, предотвращает подсыхание раневой поверхности, что обеспечивает атравматичность повязки при её смене.

Содержащийся во внутреннем слое риванол оказывает антимикробное действие, преимущественно направленное на стрептококковую и стафилококковую инфекции, которые наиболее часто сопровождают раневые процессы. Тримекаин действует как анестезирующее вещество.

Результаты использования разработанной повязки при лечении ран у собак с различной этиологией представлены в таблице 1, из которой следует, что полное заживление ран у собак происходило в среднем за 16,5 дней. При этом, учитывая, что характер раневого процесса и площадь ран были различными, то сроки заживления ран колебались в значительных пределах 16,0-20,0 дней (таблица 2).

Таблица 1 - Сроки заживления ран у собак с использованием атравматической повязки

Этапы заживления ран	Сроки заживления, дн
Очищение от гнойно-некротических масс	10,0±0,4
Появление грануляций	8,5±0,6
Начало эпителизации	12,5±0,5
Полное заживление раны	16,5±0,7

Что касается динамики заживления ран у травмированных собак, то до начала лечения регистрировались признаки, характерные для воспалительного процесса: гиперемия кожи, воспалительный отёк, повышенная температура кожи вокруг раны, наличие экссудата на поверхности раны. На 3-й день после начала лечения уменьшились воспалительный отёк и гиперемия вокруг раны. На 5-й день отмечалось появление грануляционной ткани крупнозернистой структуры в ранах, которые были гиперемированы.

Активная эпителизация краёв раны отмечалась после начала лечения. В это время площадь ран у собак уменьшилась в среднем на 54,7±0,8 %. На 15-й день лечения площадь заживления составляла 97,2 %, полное заживление отмечалось на 16,5 день.

Гематологические показатели (таблица 2) до начала лечения отражали наличие воспалительного процесса у животных. В част-

ности, у собак отмечались ускоренное СОЭ, выраженный лейкоцитоз, пониженное содержание эритроцитов и гемоглобина. В то же время на 10-й день после начала лечения указанные гематологические параметры нормализовались и находились в пределах физиологических границ.

Таблица 2 – Общие гематологические показатели у собак при лечении ран с использованием атравматической повязки

Показатель	Норма	До начала лечения	На 10 день лечения
СОЭ, мм/час	1-2	3,4±0,07	1,5±0,05*
Гематокрит, %	43-45	37,3±2,9	39,5±2,4
Эритроциты, •10 ¹² /л	4,5-7,5	5,69±0,15	6,73±0,10*
Лейкоциты, •10 ⁹ /л	6,5-9,5	12,4±0,19	8,9±0,22*
Гемоглабин, г/л	105-125,5	109,0±3,7	115,0±3,0

Примечание:* при P<0,05 по сравнению с показателями полученными до начала лечения

Выводы. Полученные результаты свидетельствуют о том, что атравматическая повязка обладает выраженным терапевтическим эффектом и её можно рекомендовать к широкому применению в практике ветеринарной медицины.

Список использованных источников

1. Патент РФ №208783. — 2022 г. Атравматическая повязка для лечения ран у животных. Авт. Сеин О.Б. и др.
2. Патент РФ №2335281. — 2008г. Способ лечения инфицированных ран у животных. Авт. Дроздова Л.И. и др.
3. Патент №21661 — 2002г. База патентов Казахстана. Авт. Чурканбаев Р.С. и др.
4. Патент РФ №122575. — 2012г. Мембранная диализирующая повязка для животных. Авт. Безрук Е.Л.
5. Рокицкий П.Ф. Биологическая статистика. Минск. – Высшая школа. – 358 с.
6. Горшкова Ю. Р., Герцева К.А. Травматические повреждения у безнадзорных собак в условиях приютов города Рязани // Научно-практические достижения молодых учёных как основа развития АПК: материалы Всероссийской студенческой научно-практической конференции, Рязань, 05 марта 2019 года. — Рязань: Рязанский государственный агротехнологический университет им. П.А. Костычева, 2019. — С. 80-85.

TREATMENT OF ACCIDENTAL WOUNDS IN DOGS USING ATRAUMATIC BANDAGE

Sein O.B., Kolomiytsev S.M., Vanina N.V., Everstova E.A.

Abstract. A method for manufacturing an atraumatic dressing developed by the authors is described (RF patent No. 208783, author Sein O.B. et al., 2022) and its use in the treatment of accidental wounds in dogs. It was shown that after using the bandage, complete healing of wounds in dogs occurred on average 16.5 days. In this case, the cleansing of wounds from purulent-necrotic masses occurred on average on day 10.0, the appearance of the first granulations on day 8.5, and the beginning of epithelization on day 12.5. The wound healing process was accompanied by changes in hematological parameters. If before the start of treatment the dogs had an increased ESR and pronounced leukocytosis, then on the 10th day after treatment these indicators corresponded to the physiological norm.

Key words: dogs, wounds, atraumatic dressing, ASD-2f, hematological parameters, microencapsulated kappa-carrageenan, inflammatory process.

УДК 619.838.7:619

ОСОБЕННОСТИ ПРОВЕДЕНИЯ ХИРУРГИЧЕСКОГО ВМЕШАТЕЛЬСТВА ПРИ БОЛЕЗНИ ЛЕГГА–КАЛЬВЕ–ПЕРТЕСА У СОБАК

Соболева В.М., аспирант,

Желейкин Р.А., аспирант,

Григорьев Д.А., ветеринарный врач,

Курский ГАУ, Россия

Аннотация. В статье представлены данные этиологии и хирургического лечения болезни Легга – Кальве – Пертеса у собаки. Показано, что заболевание чаще встречается у молодых генетически предрасположенных животных. Отмечено, что данная патология встречается в основном у мелких и карликовых пород собак. При этом животным необходима помощь ветеринарного врача, так как заболевание может закончиться ампутацией конечности. В конкретном случае авторы наблюдали асептический остеонекроз головки бедренной кости и остеоартроз вертлужной впадины у йоркширского терьера. После операции животному был назначен курс общеукрепляющей и антибактериальной терапии. Последующие наблюдения показали, что заживление послеоперационной раны

происходило без осложнений, общее состояние собаки нормализовалось.

Ключевые слова: Болезнь Легга-Кальве-Пертеса, остеотомия, асептический остеонекроз, резекционная артропластика.

Введение. Болезнь Легга-Кальве-Пертеса (БЛКП) – часто встречающаяся ортопедическая патология бедренной кости и тазобедренного сустава у собак, связанная с частичным или полным отсутствием кровоснабжением головки бедренной кости, также с нарушением питания суставного хряща головки. При этом происходит инфаркт костной ткани, в следствии которого формируется секвестр или некротический очаг. Размеры и локализация очага зависят от количества сосудов, по которым кровоток временно или полностью был прекращен. Из-за недостаточного кровоснабжения эпифиз бедренной кости воспаляется, некротизируется и разрушается. Однако, несмотря на формирование функционально значимых деформаций присоединения патогенной бактериальной флоры не происходит. В следствии чего болезнь Пертеса принято называть «Асептический некроз»[3].

Болезнь Легга – Пертеса относится к группе остеохондропатий. При этом как самостоятельное заболевание впервые было описано у детей, хирургами: английским Легга (Legga A. Th., 1909), французским Кальве (Calve J., 1910) и немецким Пертесом (Perthes G.G., 1910), с тех пор называется именами трех авторов.

Данная патология головки бедренной кости наиболее часто встречается у мелких и карликовых пород собак – йоркширские терьеры, шпицы, карликовые и той-пудели, цвергшнауцеры, мопсы, французские бульдоги, пекинесы и др. Как правило, заболевание развивается в возрасте 4 – 6 месяцев, но чаще клинические признаки становятся ярко выраженными к 8 – 12 месяцам жизни. Зачастую асептический остеонекроз поражает одну конечность, и только в 12 – 15 % случаев локализация поражения приобретает двусторонний характер. Помимо этого, у большинства пород собак БЛКП вызывается аутосомным геном (Robinson, 1992), эти данные свидетельствуют о наследственно приобретенном заболевании тазобедренного сустава, причины его возникновения неясны. В последнее время принято считать, что половые гормоны оказывают определенное влияние на возникновение и развитие болезни, недостаточность функции щитовидной железы, ахондроплазия, а также чрезмерная нагрузка на поверхности суставов, которая возникает вследствие слабости мышц [1].

Клинически заболевание у собак проявляется хромотой задних конечностей, выраженным дискомфортом в области тазобедренных суставов, а также нарушениями в походке. При этом хромота может иметь острую и хроническую формы. Быстрая утомляемость после нагрузок, уменьшение мышечной массы тазовых конечностей могут свидетельствовать о данной патологии.

Постановка диагноза осуществляется с использованием общепринятых методик – осмотр, пальпация, рентгенологическое исследование и методы компьютерной томографии. Как правило, лечение основывается на хирургическом вмешательстве, с целью устранения болевого симптома [2].

Цель. Учитывая вышеизложенное, целью нашей наших исследований являлось изучение особенностей метода проведения резекционной артропластики при болезни Легга – Кальве – Пертеса у собак.

Материал и методика исследования. Объектом исследования являлась собака породы йоркширский терьер - Рой, кабель, возраст 2,5 года. Первые признаки заболевания у животного начали проявляться в 12-ти месячном возрасте и с течением времени быстро прогрессировали. Животное длительное время наблюдалось в клинике, каждые 3 месяца йорку проводили симптоматическое лечение и рентгенологическое исследование, оценивая стадии патологического процесса.

Результаты исследования. В настоящей статье мы приводим пример проведения резекционной артропластики собаке породы йоркширский терьер. Исследования проводились в условиях частной ветеринарной клиники ИП «Григорьев А.Г.» г. Курск. При осмотре животного было установлено, что собака не опирается на заднюю правую конечность, состояние угнетенное, аппетит отсутствует.

Результаты рентгенологического исследования показали явные признаки остеонекроза (рисунок 1), головка бедренной кости уплощена, в костную ткань головки и шейки бедра внедрялись хрящевые участки с зонами неоваскуляризации, на суставной поверхности вертлужной впадины отмечались наросты и признаки остеoarтроза, края впадины были уплощены.

Исходя из клинико-рентгенологических данных было принято решение провести резекционную артропластику тазобедренного сустава с ушиванием капсулы сустава – операцию по удалению головки и шейки бедренной кости.

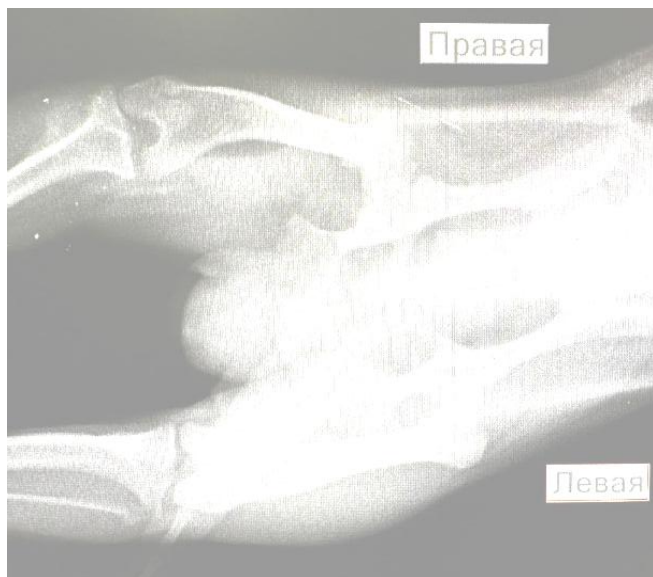


Рисунок 1 – Рентген снимок собаки в вентродорсальной проекции перед операцией

Оперативное вмешательство проводили с соблюдением всех правил септики и антисептики. К тазобедренному суставу выполняли краниолатеральный доступ по Archibald. После рассечения кожи и подкожной клетчатки, рассекали широкую фасцию бедра (рисунок 2), обеспечивая визуализацию дистально от латеральной широкой мышцы бедра и до ягодичных мышц проксимально. По уровню шейки выполняли артротомию тазобедренного сустава. Правую тазовую конечность поворачивали латерально для лучшей визуализации головки и шейки бедренной кости, капсулу сустава рассекали максимально близко к шейке бедра.

Затем после рассечения круглой связки, провоцировали вывих головки бедренной кости (рисунок 3) из суставной впадины и капсулы сустава. После чего осцилляторной пилой по линии, которая соединяет большой и малый вертел, выполняли остеотомию головки и шейки бедренной кости (рисунок 4). Затем пальпаторно оценивали края бедренной кости. Острые края кости закругляли с использованием костных кусачек и промывали операционную рану для удаления костной стружки.



Рисунок 2 – Рассечение широкой фасции бедра



Рисунок 3 – Вывих головки бедренной кости

Для предотвращения трения бедренной кости и суставной впадины интерпонировали гипертрофированную капсулу тазобедренного сустава, сшивая дорсальную и вентральную части капсулы узловыми швами, формируя тем самым «ложный сустав». Репозицию мягких тканей между костными фрагментами проводили с использованием глубокой ягодичной мышцы и ножки бицепса. Ушивание хирургической раны проводили согласно общепринятым принципам [3].



Рисунок 4 – Остеотомия головки и шейки бедренной кости осцилляторной пилой

После оперативного вмешательства проводили повторный рентген для контроля правильности выполнения остеотомии. Тазовую конечность поворачивали латерально на 90° (рисунок 5).

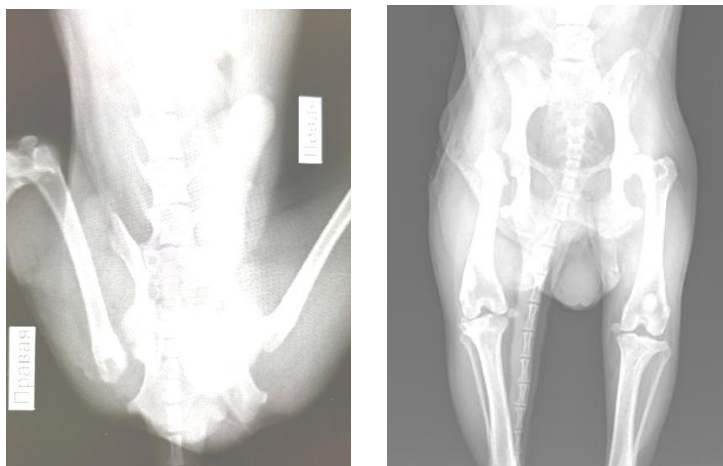


Рисунок 5 - Рентген снимок собаки в вентродорсальной проекции после операции

Для контроля ротации правой конечности проверяли положение коленного сустава, который располагался перпендикулярно телу животного. После этого определяли линию остеотомии, которая шла от проксимального участка большого вертела к дистальному участку малого вертела. При этом необходимо учитывать, чтобы угол остеотомии был прямым (90°). Если угол будет острым или тупым мягкие ткани будут травмироваться краями бедренной кости.

Затем животному назначали курс антибактериальных и противовоспалительных, обезболивающих препаратов, а также физиотерапию, для скорейшего восстановления опорно–двигательной способности.

Повторный осмотр проводили на третий день и во время снятия швов на 14 день после операции, а затем через 1 месяц повторяли рентген исследование и оценивали состояние тазобедренного сустава.

Выводы. Результаты резекционной артропластики напрямую зависят от степени и длительности повреждения тазобедренного сустава, а также от техники проведения оперативного вмешательства. Немало важно соблюдать требования в послеоперационный период.

Проведение остеотомии при болезни Легга – Кальве – Пертеса является крайней мерой, когда другие методы лечения неэффективны или их невозможно выполнить.

Список использованных источников

1. Власенко В.Е. Травматический асептический некроз головки бедренной кости в эксперименте. Ортопедия, травматология. 1964. — № 4. — С. 46-50.
2. Ганькин А.В. Тактические особенности оперативного лечения двусторонней патологии тазобедренного сустава. Современные аспекты травматологии и ортопедии: Тезисы докладов. — Казань, 1994. — С. 15-16.
3. Дуганец И.В., Резекционная артропластика тазобедренного сустава. «Ветеринарный Петербург» — Санкт-Петербург, 2018 — № 2. — С. 37–41.
4. Bone D. L., Walker M., Cantwell H. D. Traumatic coxofemoral luxation in dogs: Results of repair. *Vet Surg*, 13(4): 263–270, 1984.
5. Lewis D. D. Femoral head and neck excision the controversy concerning adjunctive soft tissue interposition. *Compend Contin Educ Pract Vet*, 14: 1463–1473, 1992.
6. Piermattei D. L., Johnson K. A. An atlas of surgical approaches to the bones and joints of the dog and cat, ed 4, Philadelphia, WB Saunders, 2004.

PECULIARITIES OF SURGICAL INTERVENTION FOR LEGG–CALVE–PERTHES DISEASE IN DOGS

Soboleva V.M., Zheleikin R.A., Grigoriev D.A.

Abstract. The article presents data on the etiology and surgical treatment of Legg-Calve-Perthes disease in a dog. It has been shown that the disease is more common in young genetically predisposed animals. It is noted that this pathology occurs mainly in small and dwarf breeds of dogs. In this case, the animals need the help of a veterinarian, since the disease can result in amputation of the limb. In a specific case, the authors observed aseptic osteonecrosis of the femoral head and osteoarthritis of the acetabulum in a Yorkshire Terrier. After the operation, the animal was prescribed a course of restorative and antibiotic therapy. Subsequent observations showed that the healing of the postoperative wound occurred without complications, the general condition of the dog returned to normal.

Key words: Legg-Calve-Perthes disease, osteotomy, aseptic osteonecrosis, resection arthroplasty.

КЛИНИЧЕСКИЙ СЛУЧАЙ ЛЕЧЕНИЯ ОСТРОЙ НЕФРОПАТИИ У КОШКИ

Швец Г.И., кандидат биол. наук, доцент,
Желейкин Р.А., аспирант,
Соболева В.М., аспирант,
Курский ГАУ, Россия

Аннотация. В статье приводятся результаты исследования кота шотландской вислоухой породы возрастом 5 лет, весом 5,5 кг с острым повреждением почек (ОПП) вследствие острой задержки мочи (ОЗМ).

Отдельно следует упомянуть, что данное состояние ведет к многочисленным осложнениям, в том числе и некротизации с отслойкой слизистого слоя мочевого пузыря и летальному исходу. Соответственно особое внимание ветеринарного врача должна занимать профилактика данного осложнения.

Анализируя статистические данные становится очевидно, что:

1) Генетически закрепленные породные особенности метаболизма имеют большое значение в этиологии данного заболевания. Так, наиболее подверженными породами согласно специалистам являются британские, шотландские вислоухие, персидские кошки и мейн-куны [1, 5].

2) Данная патология встречается в 5 раз чаще у самцов вследствие анатомической особенности - узкая (более чем в 2,5 раза) и длинная уретра по сравнению с самками, специфический S-образный изгиб мочепроводящего канала (у кошек она прямая) [2].

3) Одними из самых частых предрасполагающих факторов принято считать: несбалансированный по белкам и микроэлементам (в первую очередь по солям магния и фосфатам) корм, ожирение, потребление низкоочищенной воды, малоактивный образ жизни, стресс-фактор. Также зачастую упоминается гиповитаминоз-А и гипофункция щитовидной железы [3].

4) Главными причинами согласно знаменитому российскому ученому Онопко, В. Ф. являются:

- нарушения, приводящие к повышению сопротивления току мочи по мочеиспускательному каналу. В эту группу входят, например, простая механическая обструкция;

- поражения двигательной иннервации детрузора или чувствительной иннервации мочевого пузыря, которые в некоторых случаях могут являться следствием воздействия медикаментозных препаратов;

- различные факторы, которые вызывают перерастяжение стенки мочевого пузыря. Подобный механизм наиболее часто имеет место после оперативных вмешательств, проводимых под наркозом, при которых мочевой пузырь не был дренирован уретральным катетером, или же в послеоперационном периоде при слишком раннем удалении катетера [1].

Ключевые слова: анамнез, диагностика, лечение, мочевого пузыря, кошка, воспаление, урология, этиология.

Введение. Одной из основных проблем в содержании мелких домашних животных являются заболевания мочеполовой системы, а именно - острая задержка мочи и развивающееся на ее фоне острая почечная недостаточность. Согласно статистике, около 37 % случаев гибели котят приходится на заболевания мочеполовой системы, из которых острая задержка мочи её и осложнения занимает более 60 %. Важной задачей ветеринарного специалиста является не только не допустить гибель пациента от острого повреждения почек, но и не позволить развиться отслойке слизистого слоя мочевого пузыря, которая в свою очередь очень сложно поддается лечению даже высокотехнологичными методами, применяемыми передовыми клиниками. Зачастую данная патология считается весомым поводом к принятию эвтаназии [3].

Даже незначительная по временным промежуткам острая задержка мочи приводит к выраженным функциональным нарушениям сократительного аппарата мочевого пузыря, в виде временно повышенного тонуса детрузора а так же усилением спонтанных сокращений мышечного слоя (которые не связаны с мочеиспусканием). Через некоторое время наступает атония мочевого пузыря.

В зарубежной литературе имеются данные о крайне негативном влиянии острой задержки мочи на кровоснабжение у животных с перерастяжением зачастую ухудшается кровоток в стенке, нарушаются функции мочевого пузыря. По утверждению ученых подобную картину при ишемии мочевого пузыря [2, 3, 4].

По данным Kershen R.T. et al. [2], которые использовали метод лазерной доплеровской флоуметрии было установлено, что при максимальном наполнении и повышении внутривезикулярного давления (с 25,2 до 43,5 см водн. ст.), кровоток в мочевом пузыре снижается приблизительно на 36 % с уменьшением эластичности стенки. Его опорожнение вызывало состояние реактивной гиперемии (кровоток возрастал в 1,6 раза) при нормализации показателя эластичности [2].

Ухудшение кровоснабжения мочевого пузыря сопровождалось снижением парциального давления кислорода в его стенке, что приводило к развитию тканевой гипоксии. Если немедленно не восстановить кровоток, это приводит к некротизации и отторжению слизистой оболочки мочевого пузыря, что является крайне неблагоприятным фактором.

Известные зарубежные ученые Bartges J., Polzin D. J в своих исследованиях называют уретральные пробки самой частой причиной уретральной обструкции у кошек. Они формируются как результат предшествующего идиопатического уроцистита. В результате возникшего воспаления рН мочи возрастает, так как плазма просачивается через поврежденную слизистую оболочку мочевого пузыря, спазм и отек уретры способствуют нарушению оттока мочи. Эти факторы приводят к выпадению в осадок струвитных кристаллов [4].

Клиническое течение острого поражения почек зависит от пассажа мочи по верхним мочевым путям, то есть из почки в лоханку и далее по мочеточнику. Если где-то на пути появляется закупорка это создает повышенное почечное давление и разрушает структуру клеток почек, которые затем, вследствие компенсаторных механизмов организма, заменяются на соединительную ткань.

Проанализированные данные убедительно иллюстрируют, что ОЗМ сопровождается выраженным ухудшением кровоснабжения мочевого пузыря, причем механический фактор (сдавление интрамуральных сосудов в результате повышенного внутрипузырного давления) может иметь значение только на ранних этапах патологического процесса, поскольку ликвидация обструкции мочевых путей и нормализация внутрипузырного давления после ОЗМ не приводит к нормализации кровоснабжения органа. В сохранении гипоперфузии мочевого пузыря, по-видимому, играет роль стойкий спазм сосудов, вызванный гипоксическими изменениями в стенке самих сосудов, а также активацией генерации АФК в клетках слизистой и мышечной оболочек, обладающих вазоконстриктивным и цитотоксическим действием [5].

Цель исследования. Учитывая вышеизложенное, целью наших исследований являлось изыскание основных методов лечения острого повреждения почек вследствие острой задержки мочи а так же периодических эпизодов цистита и профилактика отслойки слизистого слоя мочевого пузыря у кошек.

Материал и методы исследований. Исследования проводили в условиях ветеринарной клиники «Подлесный» города Курска.

Животное содержалось в стационарных условиях в типовых клетках, параметры микроклимата которых соответствовали зооигиеническим требованиям. Из-за отказа пациента от корма, кормление осуществлялось принудительно разведенным с водой паштетом линейки ветеринарных диет «Уринарий» от производителя Проплан. Используемый рацион является оптимальным для котов с проблемами мочеполовой системы за счет сбалансированного содержания белка и низкого содержания магния, что препятствует образованию струвитных кристаллов и способствует их растворению.

В период курации больного животного использовали общие методы: (осмотр, пальпацию, перкуссию, аускультацию и термометрию). Среди специальных методов следует отметить диагностику при помощи аппарата УЗИ, аппаратов общего и биохимического анализа крови.

Результаты исследования. В ветеринарную клинику «Подлесный» поступил кот с острой задержкой мочи длящейся со слов владельцев 2 дня. Помимо основных симптомов более суток отсутствовал аппетит и жажда. При осмотре были выяснены следующие данные: общее состояние-тяжелое; упитанность - выше средней; степень дегидратации- без отклонений; видимые слизистые- не изменены; лимфатические узлы- не изменены; дыхание: грудно-брюшного типа; аускультация легких- хрипов нет; дыхание в норме; брюшная полость- живот твердый; болезненный; увеличен; температура – 37,3.

Сбор анамнеза и его анализ показали, что этиология заболевания у данного пациента носит многофакторный характер.

В процессе лечения были проведены общий гематологический, биохимический анализы крови. Методом цистоцентеза была добыта моча для анализа. Результаты проведенных исследований представлены в таблице 1:

Таблица 1 – Общий гематологический анализ крови

Показатель	Физиологическая норма	Результат
Лейкоциты $10^9/л$	5,5-19,5	19,7
Эритроциты $10^{12}/л$	4,60-10,00	7,73
Гемоглобин г/л	93-153	125
Гематокрит %	28,0-49,0	38,7
Тромбоциты $10^9/л$	100-514	284

Анализ полученных данных свидетельствует о незначительном лейкоцитозе, который свидетельствует о воспалительных процессах в организме.

Таблица 2 – Биохимический анализ крови (почечный профиль)

Показатель	Результат	Нормы
Креатинин	1741 Н	71-159
Мочевина	49,98 Н	6,28-11,71
Общий белок	81 Н	57-78
Альбумин	25,2	22,0-44,0
Глюкоза	13.8 Н	3,9-8,2
Фосфор	2,47 Н	1.00-2.42
Калий	4.5	3.8-5.0
Хлор	85 L	102-117
Натрий	121 L	141-152

Анализируя данные, полученные в ходе биохимического исследования крови мы видим очень сильное увеличение креатинина (практически в 10 раз), увеличение уровня мочевины в 5 раз выше нормы и незначительное увеличение общего белка, глюкозы и фосфора. Уровень таких электролитов как хлор и натрий оказались ниже нормы. Безусловно эти показатели свидетельствуют о значительном нарушении функций почек и общей интоксикации организма.

Методом цистоцентеза была получена моча (150 мл) и подвергнута общему анализу:

Таблица 3 – Общий анализ мочи

Показатель	Нормы (кошка\собака)	Результат
Цвет	соломенно-желтый	светло-желтый
Прозрачность	прозрачная	мутная
Белок	отсутствует	+++
Глюкоза	0,0-3,0	-
Кетоновые тела	отсутствуют	-
Уробилиноген	отсутствует	-
Билирубин	отсутствует	-
Кровь (гемоглобин)	отсутствует	+++
Лейкоциты	0-5	-
Нитриты	отсутствуют	-
Плотность	1,025-1,060	1.024

По результатам ультразвукового исследования мочевыделительной системы были обнаружены следующие признаки: содержимое мочевого пузыря: анэхогенное не однородное (с дисперсной взвесью кристаллов); уретра: проксимальный отдел уретры расши-

рен, стенки утолщены, в почках - лоханка: значительно расширена, 0,5 см левая почка и 0,45 правая.

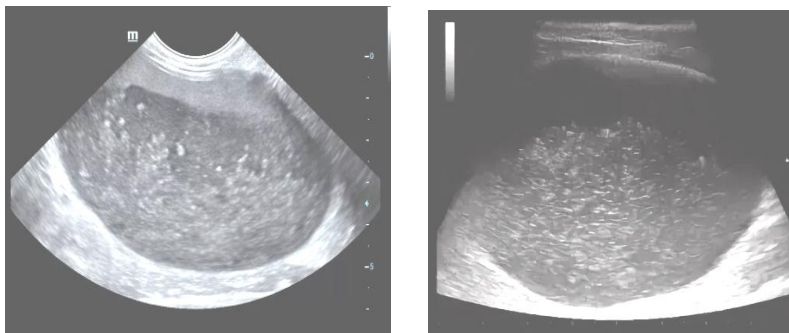


Рисунок 1 - Ультразвуковое исследование мочевого пузыря при острой задержке мочи

Учитывая клинические, общие гематологические, биохимические результаты, проведенную ультразвуковую диагностику были поставлены диагнозы - пострениальная (обструкционная) острая почечная недостаточность, острая задержка мочи и назначено лечение.

1. Анальгин 0,26 мл 5 дней
2. Трамвет(трамадол) 0,22 мл -развести изотоническим раствором натрия хлорида до 5 мл , в/в струйно 2 раза в день 5 дней
3. Корнам 2 мг по 1/4 таблетки 2 раза в день, 7 дней
4. Фриостерин 9 мл/ч след 48 ч, затем перезаборкреатинина
5. Оmez 1 мл в/в 1раза в день 5 дней
6. Алмагель по 2 мл орально за полчаса до еды 3 раза в день 14 дней .
7. Цистоцентез утром и вечером, ветеринарная диета Уринари, контроль массы 1раза в день , контроль АД раза в день, при стабилизации почечных показателей – уретростомия.

Пройдя курс лечения, пациент был полностью стабилизирован и была проведена уретростомия. По истечению двух дней стационарного наблюдения после операции, животное было выписано из стационара на домашнее лечение (обработка уретростомы,), мочеиспускание происходило безболезненно, патологий по другим системам организма нет.

Выводы. Результаты проведенных исследований свидетельствуют о том, что острая нефропатия у кошек протекает с характерными

патологическими признаками и с изменением гематологического статуса.

Своевременная постановка диагноза и назначение лечения позволяет купировать острый процесс и сохраняет животному жизнь.

Список использованных источников

1. Онопко В.Ф., Кириленко Е.А. Симптомы и синдромы в урологии. Общеклинические методы обследования урологических больных: учебное пособие. — Иркутск: ИГМУ, 2020. — 64 с. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/276173> (дата обращения: 26.02.2023). - Режим доступа: для авториз. пользователей. — С. 24.

2. Bajory Z, Szabli A, Kirgyly I, Pajor L, Messmer K. Involvement of nitric oxide in microcirculatory reactions after ischemia-reperfusion of the rat urinary bladder. //EurSurg Res, 2009. Vol.42, N 1. P. 28 - 34.

3. Ohmasa F., Saito M., Shimizu S., Taniguchi S., Dimitriadis F, Satoh I, Kinoshita Y, Satoh K. The role of ATP-sensitive potassium channel on acute urinary retention and subsequent catheterization in the rat. // Eur J Pharmacol. 2010. Vol. 635, N 1-3. P 194-197.

4. Bartges J., Polzin D. J. Nephrology and Urology of Small Animals, 2011. Chow D. J., Dibatola S. P., Schenck P. Canine and feline nephrology and urology, 2011.

5. Ишемия мочевого пузыря как причина его дисфункции после острой задержки мочи / В.И. Кирпатовский, Е.Ю. Плотников, И.С. Мудрая и др. // Экспериментальная и клиническая урология. — 2012. — № 3. — С. 9-14. — EDN QZWWLN.

TREATMENT OF ACUTE KIDNEY DAMAGE DUE TO ACUTE URINARY RETENTION AND PERIODIC EPISODES OF CYSTITIS, PREVENTION OF DEPARTMENT OF THE MUCOUS LAYER OF THE BLADDER

Sein O.B., Zheleikin R.A., Soboleva V.M.

Abstract. The article presents the results of a study of a Scottish Fold cat aged 5 years, weighing 5.5 kg with acute kidney injury (AKI) due to acute urinary retention (AUR). Separately, it should be mentioned that this condition leads to numerous complications, including including necrotization with detachment of the mucous layer of the bladder and death. Accordingly, special attention of the veterinarian should be occupied by the prevention of this complication.

Key words: anamnesis, diagnosis, treatment, bladder, cat, inflammation, urology, etiology.

**ВЛИЯНИЕ БЕЛКОВОГО ОБМЕНА НА РЕПРОДУКТИВНУЮ
ФУНКЦИЮ САМОК СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ЖИВОТНЫХ**

Лебедева Н.В., кандидат биол. наук, доцент,
e-mail: lenv60@mail.ru,
Курский ГАУ, Россия

Аннотация. В статье проведены исследования, которые позволяют судить о динамике белкового обмена в организме самок сельскохозяйственных животных. Общий белок и его основные фракции характеризуют уровень белкового обмена. Установлено, что составные части белков – это аминокислоты, без которых невозможен синтез биологически активных веществ – ферментов и гормонов, обеспечивающих анаболические и катаболические процессы в организме, кроме того нарушение белкового обмена связано с дисфункцией многих систем и органов, в том числе с дисфункцией яичников, которые являются железами внутренней секреции женского организма.

Ключевые слова: белок, белковые фракции, яичники фолликулы, свиноматки, овуляция, фолликулярные кисты, гормоны, фоллитропин, эстрадиол, фолликулостимулирующий гормон, лютеинизирующий гормон, железы, ферменты.

Введение. Белками называют высокомолекулярные соединения, построенные из аминокислот. Они играют важную роль в обмене веществ организма, обеспечивают его жизнедеятельность. Одна из самых главных функций белка – структурная, так как белки входят в состав многих клеточных элементов и межклеточных структур. В организме постоянно происходит распад и синтез белков. Белки не могут быть заменены другими пищевыми веществами, так как их синтез возможен только из аминокислот. Вместе с тем белок может замещать собой жиры и углеводы, т.е. использоваться для синтеза этих соединений. Несбалансированное питание, заболевания органов системы пищеварения, дыхания, мочеотделения, нейроэндокринные расстройства, инфекционные и инвазионные болезни могут быть основными причинами, ведущими к нарушениям белкового обмена у сельскохозяйственных животных.

Цель работы - провести сравнительный анализ динамики белкового обмена в организме свиноматок при функциональных и патологических изменениях в репродуктивной системе.

Эндокринная система тесно связана с нервной и регулирует все жизненно важные функции организма животных и человека. К эндокринной системе относятся железы внешней и внутренней секреции. В данной статье нас интересуют железы внутренней секреции, в группу которых входят яичники, а также другие железы. У высокопродуктивных животных регуляция синтеза белка осуществляется нервной системой и гормонами. Воздействие нервных и гуморальных факторов на процессы синтеза отражается на изменении активности ферментативных систем синтеза и распада белка. Функциональные нарушения яичников обуславливают длительное бесплодие у самок сельскохозяйственных животных.

В сельском хозяйстве всегда существовала проблема, связанная с потерей количественного воспроизводства домашних животных. В настоящее время экономический ущерб от бесплодия сельскохозяйственных животных все еще превышает те потери, которые были вызваны по причине других различных заболеваний. Этот ущерб складывается из недополучения большого количества молодняка и продукции животного происхождения. Причины, вызывающие бесплодие животных, различны.

Установлено, что на длительное бесплодие у сельскохозяйственных животных часто оказывает влияние дисфункция яичников, в частности их гипофункция, образование фолликулярных кист и персистенция желтого тела. Гипофункция яичников характеризуется нарушением овуляции, развитием и созреванием фолликулов, а также нарушением формирования желтого тела – временной эндокринной железы яичников. К причинам, вызывающим гипофункцию яичников, относят, в первую очередь, снижение синтеза и инкреции гонадотропных гормонов передней доли гипофиза, в частности фоллитропина и лютропина. От нормальной работы гипофиза зависят как рост и размножение, так и функционирование всех видов обмена в организме, в том числе и белкового.

Кроме того, гипофункцию яичников вызывает ослабление реактивности яичников к действию тех же гонадотропинов, особенно при стрессовых состояниях, сопровождающихся усиленной выработкой кортикостероидных гормонов. Как известно, кортикостероидные гормоны относятся к классу белково-пептидных гормонов. При стрессе, поступающие в организм аминокислоты и низкомолекулярные белки идут на синтез пептидных и белковых гормонов стресса, что ограничивает структурные функции белка в других направлениях.

Еще одной причиной бесплодия является образование фолликулярных кист – опухолевидных образований яичника. Они формируются при заполнении фолликула серозной жидкостью, что вызывает увеличение пораженных фолликулов в размере. Данная патология часто является причиной бесплодия как у животных, так и у человека. Первое упоминание фолликулярных кист было в 1827 г. и было описано как «водяная болезнь». На тот момент заболевание посчитали неизлечимым и ученые со всего мира активно начали изучать этиологию данной патологии. А в 1972 г. ввели понятие апоптоза – запрограммированной гибели клеток. На сегодняшний день конкретная теория образования фолликулярных кист доподлинно так и не известна.

Основной причиной образования фолликулярных кист считается отсутствие овуляции, что в большинстве случаев является следствием гормональных нарушений. Нарушение соотношения гормонов в организме проявляется в виде гиперэстрогении – повышенного содержания эстрогенов, что является одним из факторов, участвующих в образовании фолликулярных кист. Впоследствии повышается уровень фолликулостимулирующего гормона, влияющего на рост фолликулов яичника, и недостатке лютеинизирующего гормона, который стимулирует выработку полового гормона эстрадиола и приводит к овуляции – выходу яйцеклетки из фолликула яичника. Таким образом, дисбаланс гормонов нарушает возникновение овуляции, фолликулостимулирующий гормон вызывает рост фолликулов, но они не разрываются, и образуются фолликулярные кисты, приводящие к бесплодию.

При длительном выделении лютеинизирующего гормона, в связи с нарушением функций гипофиза, наблюдается гиперлютеинизм, приводящий к персистенции желтого тела. Персистентным называют желтое тело, находящееся в яичнике небеременного животного более 25-30 дней. Желтое тело формируется циклически. После оплодотворения разрастается и сохраняется в течение всей беременности, а если оплодотворения не произошло – самостоятельно рассасывается. Достигает наибольшего развития на 5-ом месяце беременности у животного, а потом размеры железы постепенно уменьшаются. Гистофизиологически персистентное желтое тело ничем не отличается от желтых тел полового цикла или беременности. Но наличие у животного в яичнике функционирующего желтого тела обуславливает прекращение половых циклов. По этой причине долгое его нахождение в организме влечет за собой бесплодие.

На длительное задержание желтого тела в организме может быть вызвано различными причинами. Основной является нарушение нейрогуморальных связей «гипоталамус – гипофиз – яичники», так называемый процесс «обратного развития» в яичниках желтых тел с последующей их персистенцией. Кроме того, влиять может неправильное содержание высокопродуктивных коров, недостаток моциона, несбалансированный рацион, лишаящий животных достаточного количества белка, минеральных веществ и витаминов. В свою очередь, недостаток белка влияет на дисбаланс гормонов и вызывает различные патологии.

Выводы. Подводя итоги, делаем выводы о том, что нарушение белкового обмена связано с дисфункцией многих систем и органов, в том числе с дисфункцией яичников, которые являются железами внутренней секреции женского организма. Чаще всего опасность представляет гипофункция яичников, следствием которой служат различные патологии яичников, такие как фолликулярные кисты, персистенция желтого тела и т.д. В свою очередь, образование кист вызывает гормональный дисбаланс, выработка инсулина в организме повышается, из-за чего нарушается процесс овуляции, что приводит к бесплодию у сельскохозяйственных животных. Для того, чтобы избежать таких серьезных последствий, нужно вовремя предупреждать развитие патологий яичников и других желез гуморальной системы, следить за питанием животных и моционом.

Список использованных источников

1. Бабичев В.Н. Нейрогормональная регуляция овариального цикла. — М.: Медицина, 1984. — 278 с.
2. Волкова О.В. Структура и регуляция функции яичников. - М.: Медицина, 1970. — 183 с.
3. Динамика структурных преобразований микроциркулярного русла растущих атретических фолликулов яичников / О.В. Волкова, Л.М. Мельникова, М.И. Пекарский, Т.М. Повалет // Бюлл. экспер. биолог, 1980. — № 2. — С. 229-232.
4. Волкова О.В., Миловидова Н.С., Донская М.Д. Современные представления о морфологии овуляционного процесса // Тр. Крымского мед. института. — 1983. — Т. 101 — С. 12-13.
5. Лебедева Н.В. Характеристика репродуктивных органов у свиноматок с фолликулярными кистами яичников. // В кн.: Роль и место инноваций в сфере агропромышленного комплекса. Материалы Всероссийской (национальной) научно-практической конференции,

посвященной 100-летию со дня рождения профессора А.А. Сысоева — Курск: Изд-во Курск. гос. с.-х. ак., 2020. — С. 58-61.

6. Левин К.Л. Физиология и патология воспроизводства свиней. — М.: Росагропромиздат, 1990. — 254 с.

7. Диагностика, терапия и профилактика болезней органов размножения и молочной железы у свиней. Методологические рекомендации, департамент ветеринарии. / В.Д. Мисайлов, А.Г. Шахов, А.И. Ануфриев, В.И. Лесных и др. — М., 1998. — 28 с.

8. Сеин О.Б. Физиологические особенности становления половой функции у свиней: автореф. докт. дисс. — Белгород, 1996. — 34 с.

INFLUENCE OF PROTEIN METABOLISM ON THE REPRODUCTIVE FUNCTION OF FARM ANIMALS

Lebedeva N.V.

Abstract. The article contains studies that allow one to judge the dynamics of protein metabolism in the body of female farm animals. Total protein and its main fractions characterize the level of protein metabolism. It has been established that the constituent parts of proteins are amino acids, without which the synthesis of biologically active substances is impossible - enzymes and hormones that provide anabolic and catabolic processes in the body, in addition, a violation of protein metabolism is associated with dysfunction of many systems and organs, including ovarian dysfunction, which are endocrine glands of the female body.

Key words: protein, protein fractions, ovaries, follicles, sows, ovulation, follicular cysts, hormones, follitropin, estradiol, follicle-stimulating hormone, luteinizing hormone, glands, enzymes.

УДК 612.352.3:636

РОЛЬ ПЕЧЕНИ В БЕЛКОВОМ ОБМЕНЕ У СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ЖИВОТНЫХ

Лебедева Н.В., кандидат биол. наук, доцент,
e-mail: lenv60@mail.ru,
Курский ГАУ, Россия

Аннотация. В данной статье указана ведущая роль печени в обмене веществ. В ее ткани содержится много белков (ферментов), поэтому она участвует в синтезе белка, мочевины, гликогена, липидов. Участие печени в образовании промежуточных метаболитов, которые снабжают ткани организма энергетическими веществами. В статье также указаны защитные, обезвреживающие, гормональные и ферментативные функции печени. Отображена функциональная взаимосвязь состояния печени и репродуктивной системы у самок

сельскохозяйственных животных. Отмечено, что печень в обмене белков играет ведущую роль, осуществляя синтез белков из аминокислот, фрагменты белкового обмена в печени включаются в обменные циклы других веществ.

Ключевые слова: животные, печень, белок, альбумины, глобулины, углеводы, катаболизм, анаболизм, гликонеогенез, гормоны, гликоген, фибриноген, аминокислоты.

Введение. Печень - центральный орган химического гомеостаза организма. Она выполняет эту роль, участвуя во многих обменных процессах, которые обуславливают образование, накопление и выведение в кровь различных метаболитов: с одной стороны - поглощение из крови, а с другой - трансформацию и выделение из организма многих веществ. В печени протекают сложные процессы обмена белков, аминокислот, липидов, углеводов, биологически активных веществ: гормонов, биогенных аминов, витаминов, микроэлементов и регуляции водного обмена.

Обменные процессы, происходящие в печени, осуществляются чрезвычайно интенсивно. В связи с этим она потребляет значительное количество кислорода. Через печень за 1 час протекает около 100 л. крови. В печени синтезируется большинство белков плазмы (100 % альбуминов и 80 % глобулинов), а также такие важные белки как протромбин и фибриноген, оказывающие влияние на свертывание крови, и ряд других белков, например, транспортные белки (трансферин, транскортин). Преимуществом печени является то, что по сравнению с другими органами и тканями, в ней белки синтезируются с наибольшей скоростью; половина азота белковой печени обновляется за 5-7 дней. Печень считается местом депонирования белков в организме, и концентрация ее белков балансирует в динамическом равновесии с белками плазмы крови. Так, например, при протеиновом дефиците белки в первую очередь мобилизуются из печени в кровь и другие ткани. Кроме всего, печень обезвреживает аммиак путем биосинтеза мочевины у млекопитающих и мочевой кислоты у птиц, а также продуктов гниения белков в пищеварительном тракте. В печени вырабатывается желчь, которая попадая в пищеварительный тракт, тормозит гнилостный распад белковых веществ. Помимо всего, в печени протекает гликонеогенез, синтез и β - окисление жирных кислот, образование кетоновых тел, переаминирование и дезаминирование, аминирование кетокислот и другие процессы, вследствие которых возникают промежуточные метаболиты, необходимые для снабжения тканей организма жизненно необходимыми пластическими и энергетическими веществами. В связи с таким многообразием функций печень явля-

ется наиболее часто поражаемым органом, особенно в случае нарушения кормления, содержания и эксплуатации животных.

Цель работы - провести сравнительный анализ участия печени в белковом обмене в организме животного.

Роль печени в обмене белков трудно переоценить. Участвуя в синтезе множества белков, печень производит в организме различное действие.

Прежде всего, она ответственна как за анаболические, так и за катаболические процессы обмена белков. Синтез белков в печени осуществляется из свободных аминокислот. Так приток экзогенных аминокислот в печень зависит от количественного и качественного состава пищи, активности пищеварительных ферментов, фазы пищеварения и т. д.

Эндогенные свободные аминокислоты образуются в организме вследствие физиологического клеточного распада в других органах. Обычно приток указанных веществ в печень относительно постоянен. Небольшое количество аминокислот образуется в самой печени из углеводов и жирных кислот.

Поэтому патологические процессы в печени серьезным образом сказываются на белковом метаболизме. При заболеваниях печени изменяется белковый состав плазмы крови, вследствие нарушения синтеза белка в гепатоцитах. Так, при большинстве заболеваний печени отмечается снижение содержания альбумина в плазме, что ведет к развитию отеков.

При циррозе печени крупного рогатого скота, жировой дегенерации у животных отмечается снижение содержания альбумина, но в тоже время увеличение β - и γ -глобулинов. Нарушение синтеза белков, участвующих в процессах свертывания крови, ведет к тяжелым геморрагическим явлениям.

В печени из свободных аминокислот наряду с их разрушением и образованием мочевины и частичной реутилизацией, с новообразованием белков синтезируются жирные кислоты и кетоновые тела. Следовательно, фрагменты белкового обмена в печени включаются в обменные циклы других веществ.

Печень осуществляет катаболизм нуклеопротеидов с их расщеплением до аминокислот, пуриновых и пиримидиновых оснований, последние в печени превращаются в мочевую кислоту, выделяемую затем почками. Важно отметить, что этапы катаболических изменений белковых тел в печени одновременно представляют ее детоксицирующую функцию.

Особый интерес вызывает функциональная взаимосвязь состояния печени и репродуктивной системы у самок сельскохозяйственных

животных. Взаимосвязь между репродуктивной и гепатобилиарной системами известна давно. Так как роль печени в репродуктивной системе самок связана с метаболизмом половых стероидов, продукцией транспортных белков, синтезом холестерина и его секрецией в составе липопротеидов, как главного исходного предшественника половых гормонов.

С одной стороны, при дисфункции яичников у самок часто выявляют заболевания печени и желчевыводящих путей, способствующие развитию нарушений метаболизма гормонов, с другой – избыток в крови некоторых половых стероидов неблагоприятно влияет на различные функции печени. Основой для этого является существование в организме функциональной метаболической системы «гипоталамус – гипофиз – яичники – печень».

Вывод. Таким образом, печень одновременно является органом, принимающим важнейшее участие в процессах обмена веществ, кровообращении, размножении, пищеварении. Этот орган необходим для поддержания внутренней среды организма животного на постоянном, необходимом для него уровне.

Список использованных источников

1. Патология физиология. Основные понятия: учебное пособие / Под ред. А.В. Ефремова. — 2010. — 256 с.
2. Карташова О.Я., Максимов Л.А. Функциональная морфология печени. — Санкт-Петербург: Тригон, 2000. — 118 с.
3. Кузнецов Г.С., Протасов А.И. Справочник ветеринарного врача. — Санкт-Петербург: Лань, 2001г. — 896 с.
4. Никитин Ю.П., Курилович С.А., Давидик Г.С. Печень и липидный обмен. — М.: Наука, 1985. — 189 с.
5. Слабакина А.И., Солдатов А.П., Попова М.А. Основы животноводства. — М.: Агропромиздат, 1988. — 287 с.
6. Скулачев В.П. Аккумуляция энергии в клетке. — М.: Наука, 1969. — 440 с.
7. Лебедева Н.В. Показатели белкового обмена у свиноматок с дисфункцией яичников // Научное обеспечение агропромышленного производства. Материалы научно-практической конференции. — Курск: Изд-во Курск. гос. с.-х. ак., 2018. — С. 32-34.

THE ROLE OF THE LIVER IN PROTEIN METABOLISM IN FARM ANIMALS

Lebedeva N.V.

Abstract. This article indicates the leading role of the liver in metabolism. Its tissue contains many proteins (enzymes), so it is involved in the synthesis of protein, urea, glycogen, lipids. Participation of the liver in the

formation of intermediate metabolites that supply the tissues of the body with energy substances. The article also indicates the protective, neutralizing, hormonal and enzymatic functions of the liver. The functional relationship between the state of the liver and the reproductive system in female farm animals is shown. It is noted that the liver plays a leading role in protein metabolism, carrying out the synthesis of proteins from amino acids, fragments of protein metabolism in the liver are included in the metabolic cycles of other substances.

Key words: animals, liver, protein, albumins, globulins, carbohydrates, catabolism, anabolism, gluconeogenesis, hormones, glycogen, fibrinogen, amino acids.

УДК: 619:612.6:636.22/28

КЛЕТОЧНЫЕ МЕХАНИЗМЫ НЕСПЕЦИФИЧЕСКОЙ ЗАЩИТЫ У КОРОВ В ПЕРИОД ПОЛОВОЙ АКТИВНОСТИ

Сеин О.Б., доктор биол. наук, профессор,
Швец Г.И., кандидат биол. наук, доцент,
Курский ГАУ, Россия

Аннотация. Проведенными исследованиями установлено, что фагоцитарная активность лейкоцитов крови у коров не остается постоянной величиной, а изменяется в разные периоды половой функции. Об этом свидетельствует достоверное повышение фагоцитарной активности лейкоцитов во время половой охоты и ее снижения на 10 день после охоты.

Ключевые слова: лейкоциты, коровы, фагоцитарная активность, половая охота.

Введение. В настоящее время установлено, что естественная устойчивость животных, в том числе и крупного рогатого скота, к разным неблагоприятным факторам внешней среды обеспечивается неспецифическими факторами защиты, которая проявляется на разных уровнях. В частности, она включает гуморальные и клеточные механизмы защиты, плацентарный, гематоэнцефалический и другие барьеры. В период половой охоты у самок проявляется защитная реакция в виде активации клеточных и гуморальных факторов. Аналогичные изменения отмечаются во время беременности, которая сопровождается иммунизацией организма матери антигенами, поступающих из крови и тканей плода и плаценты [1, 2]. Таким образом, естественные механизмы защиты тесным образом связаны с репродуктивной функцией животных. В этой связи большой интерес представляет изучение

взаимосвязи процессов размножения и фагоцитарной активности лейкоцитов, как одного из показателей клеточных факторов неспецифической защиты организма.

Цель и задачи. Учитывая вышеизложенное, целью наших исследований являлось определение фагоцитарной активности у коров во время половой охоты.

Материалы и методика исследований. Экспериментальная часть проводилась на кафедре хирургии и терапии и учебно-опытного хозяйства Курской государственной академии имени И.И. Иванова. Объектом исследования являлись коровы черно-пестрой породы, содержащиеся в условиях, соответствующих зоогигиеническим нормам и получавшим полноценный рацион, сбалансированный по протеину, минеральным и витаминным компонентам.

В эксперимент были включены коровы с половой охотой у которых брали кровь на 1-2 дни охоты (1 опытная группа, 5 голов) и коровы у которых брали кровь на 10 день после охоты (2 контрольная группа, 5 голов). Кровь получали утром до кормления с использованием вакуумных пробирок. В крови определяли общие гематологические показатели (СОЭ, гематокрит, эритроциты, лейкоциты, гемоглобин) с применением автоматического гематологического анализатора. Фагоцитарную активность оценивали с использованием культуры микробов кишечной палочки. При этом определяли фагоцитарное число, по количеству лейкоцитов, присутствующих в фагоцитозе и интенсивность фагоцитоза (индекс фагоцитоза), по количеству микробных клеток фагоцитируемых одним нейтрофилом.

Биометрическую обработку полученных данных определяли с использованием ПЭВМ. При этом учитывали среднюю арифметическую – М, ошибку средней арифметической – $\pm m$ и достоверность – р (П.Ф. Рокицкий, 1973).

Результаты исследований. В ходе исследования общих гематологических показателей было установлено, что все изучаемые параметры находились в пределах физиологических границ (таблица 1).

Таблица 1 – Общие гематологические показатели у коров опытной и контрольной групп

Показатель	1 опытная группа	2 контрольная группа
СОЭ, мм/час	2,0 \pm 0,05	1,5 \pm 0,07
Гематокрит, %	38,8 \pm 3,4	39,0 \pm 3,0
Эритроциты, 10^{12} /л	6,9 \pm 0,49	5,5 \pm 0,55*
Лейкоциты, $\cdot 10^9$ /л	7,3 \pm 0,52	8,5 \pm 0,30*
Гемоглобин, г/л	103,5 \pm 3,1	115,0 \pm 2,0*

Примечание: * - при $p < 0,05$ по сравнению с контрольной группой

При этом во время половой охоты отмечалось более высокое содержание эритроцитов и гемоглобина по сравнению с коровами контрольной группы.

Содержание общего количества лейкоцитов во время половой охоты также было достоверно ($p < 0,05$) выше по сравнению с контролем.

Выявленные изменения со стороны периферической крови у коров 1 опытной группы свидетельствует о повышенной ее «дыхательной» функции во время половой активности. Аналогичные данные в своих исследованиях были получены и другими исследователями.

Во время половой охоты у коров повышалось фагоцитарная активность крови: фагоцитарный индекс увеличился до $4,41 \pm 0,11$ ($p < 0,05$), а фагоцитарное число до $63,5\% \pm 2,5$. При этом повышение изучаемых показателей имело индивидуальный характер. Так, колебания фагоцитарного индекса находилось в пределах $3,0-5,8$, а фагоцитарного числа – $49,5-80,5\%$. У контрольных животных изучаемые показатели фагоцитарной активности крови находились на относительно низком уровне ($3,85 \pm 0,09$; $56,4 \pm 3,0\%$).

Вывод. Таким образом, полученные в наших опытах данные свидетельствуют об уровне клеточных естественных механизмов, обеспечивающих вместе с гуморальными и другими факторами защиту организма в разные периоды половой функции животных.

Список использованных источников

1. Сысоев А.А. Физиология размножения сельскохозяйственных животных. – М.: Колос, 1978. – 320 с.
2. Еременко В.И. Лизоцимная активность сыворотки крови у первотелок разных пород. // Актуальные проблемы биологии и ветеринарной медицины. – Сборник научных трудов. – Курск, 2003. – 23-25.

CELLULAR MECHANISMS OF NON-SPECIFIC PROTECTION IN COWS DURING SEXUAL ACTIVITY

Sein O.B., Shvets G.I.

Abstract. Studies have established that the phagocytic activity of blood leukocytes in cows does not remain constant, but changes during different periods of sexual function. This is evidenced by a significant increase in the phagocytic activity of leukocytes during heat and its decrease on the 10th day after the hunt.

Key words: leukocytes, blood, phagocytic activity, sexual estrus.

ОСТОРОЖНО: НИТРАТЫ! СОВРЕМЕННЫЕ МЕТОДЫ
ДИАГНОСТИКИ И ПРОФИЛАКТИКИ КОРМОВЫХ
ОТРАВЛЕНИЙ В ВЕТЕРИНАРНОЙ ТОКСИКОЛОГИИ

Никулова Л.В., кандидат биол. наук, e-mail: lida202008@yandex.ru,

Герцева К.А., кандидат биол. наук, доцент,

e-mail: okavet@yandex.ru,

Ситчихина А.В., ассистент, e-mail: sit4ihina@yandex.ru,

ФГБОУ ВО РГАТУ, Россия

Аннотация. В статье рассматривается роль современной диагностики и профилактики отравлений нитратами и нитритами в ветеринарии; дается общая характеристика нитратов и нитритов; приводится сравнительный ветеринарно-санитарный анализ (экспертиза) уровня содержания нитратов в различных образцах растительной продукции Рязанского региона за период 2020-2022 гг.; приводятся рекомендации по профилактике алиментарных кормовых отравлений в ветеринарной токсикологии, особенно растительной продукцией, содержащей повышенный уровень нитратов и нитритов.

Ключевые слова: ветеринария; токсикология, отравления, нитраты и нитриты, кормовые отравления.

Введение. Токсикология, как наука, имеет многовековую историю. О ядовитых веществах люди знали еще в древние времена. О времени возникновения токсикологии можно судить по древним упоминаниям в папирусе Эберса XVI в. до н.э. ядов древними египетскими жрецами. Составление разнообразных ядов было широко распространено в течение тысячелетий. Так, в мифологии Древних Греков в «Одиссея» Гомера упоминается применение ядов. С первыми отравлениями начинается история поиска и применения противоядий. Самым древним ученым в области токсикологии по праву можно назвать Педания Диоскрида жившего в I веке н.э., и его выдающееся сочинение по токсикологии «Alexi-pharmaca». Современником Диоскрида был известный римский писатель Кай Плиний Старший, автор «Естественной истории», посвященной медицине и ветеринарии, в которой были описаны ядовитые растения и методы лечения человека и животных. Врачи древности: Гиппократ, Гален, Авиценна - внесли неоценимый вклад в развитие вопросов токсикологии. Выдающийся ученый Ф.Т. Попов, исследователь ядовитых растений, автор уникальной монографии «Методы

экспертизы сена» (1914 г.) многие годы посвятил изучению основных вопросов токсикологии [1. – С. 114]. Важно понимать, что в растениях присутствуют не только полезные начала, обуславливающие их применение как кормовых источников для травоядных животных, но также растения содержат и опасные вещества. Одним из таких веществ, представляющих наибольшую опасность, можно назвать нитросоединения. Нитраты и нитриты снижают биологическую ценность и качество растительной продукции. В настоящее время в Рязанском регионе выращивается большое количество разнообразной растительной продукции. Для роста и развития растений в круговороте веществ в почве необходимы нитросоединения. Нитраты и нитриты входят в состав многочисленных удобрений для агрокультур. В сельском хозяйстве применяют разнообразные удобрения: «кальциевая селитра», «карбамид», «аммоний хлористый». Нитраты, входящие в состав этих удобрений, средне токсичны. Летальная доза 750 мг/кг. Наиболее опасен для человека и животных переход нитратов в нитриты. При поступлении высоких доз нитратов и нитритов в организм наступает отравление. Летальная доза нитритов 150 мг/кг [2. – С. 20-33]. Однако следует отметить, что содержание нитратов в растениях может изменяться. Например, влияет тип местности произрастания. [3. – С. 111; 4. – С. 140]. Таким образом, задача ветеринарно-санитарной экспертизы по охране здоровья населения, включает в себя в первую очередь контроль за уровнем нитратов в продукции АПК. Поэтому регулярный контроль содержания нитратов и нитритов необходим для обеспечения ветеринарно-санитарной безопасности растительной продукции

Цель. В своей работе мы решили уделить особое внимание определению содержания нитратов и нитритов в растительной продукции с применением современных методов химико-токсикологической диагностики.

Материалы и методика исследования. Объекты исследования были приобретены в разных торговых точках Рязанской области. Для измерения мы воспользовались прибором, который называется «Нитратомер» (рисунок 1 и 2). Обладает высокой точностью. Качество растительной продукции определяется по ГОСТ34307-2017; ГОСТ 34570-2019.



Рисунок 1 – Подготовка к исследованию на содержание нитратов и нитритов в растительной продукции



Рисунок 2 – Объекты исследования: образцы растительной продукции

Результаты исследования. Ветеринарная токсикология изучает действие различных ядовитых веществ, различного происхождения, опасных растений на сельскохозяйственных животных и птиц, рыб, полезных насекомых: пчел. Они по-разному чувствительны к ядам. Статистика кормовых алиментарных отравлений сельскохозяйственных животных показывает, что увеличение числа случаев происходит при небрежном обращении с ядохимикатами на ферме. Соблюдение мер безопасности при работе с ядохимика-

тами, особенно содержащими нитраты и нитриты, значительно снижают вероятность отравлений животных. Также осуществление строго ветеринарно-санитарного контроля за содержанием нитратов и нитритов в растительной продукции позволит предупредить отравления у населения.

Таблица 1 – Нитраты и нитриты в растительной продукции (мг/кг)

Продукция АПК	Предельно допустимая концентрация (ПДК)	Результат исследования, мг/кг		
		2020 г.	2021 г.	2022 г.
Содержание нитратов и нитритов в овощах, мг/кг				
Картофель	250	210	238	210
Капуста	500	220	97	200
Лук репчатый	80	159*	277*	160*
Свекла	1400	778	556	778
Морковь	250	89	123	89
Зелень	2000	47	28	44
Баклажан	300	34	43	39
Помидор	250	110	90	110
Огурец	300	103	97	103
Содержание нитратов и нитритов в фруктах, мг/кг				
Яблоки	60	34	28	34
Груши	60	69	55	68
Лимон	60	60	53	60
Киви	60	67	37	67
Мандарины	60	49	53	48
Банан	60	59	49	59

На основе сравнительного анализа полученных данных, было установлено повышенное содержание нитратов в репчатом луке по сравнению с ПДК в Рязанской области: 159 мг/кг против 80 мг/кг нормы в 2020г.; 277 мг/кг – 2021г и 160 мг/кг в 2022г. В других видах растительной продукции содержание нитратов и нитритов не превышало ПДК для овощей и фруктов ГОСТ34307-2017; ГОСТ 34570-2019. повышенное содержание в репчатом луке мы связываем с тем, что данная культура является природным накопителем нитросоединений.

Выводы. В настоящее время особенное значение приобретает токсикология алиментарных кормовых отравлений. По статистике на

долю отравлений кормами приходится первое место среди всех других отравлений у сельскохозяйственных животных и птиц: 400 тыс. из 700 тысяч случаев. Кормовые токсикозы вызывают недоброкачественные корма, а также растительные корма с высоким содержанием нитратов; неправильно подготовленные корма к скармливанию; нетрадиционные виды кормов. В настоящее время широко распространено применение и обогащение кормов для животных кормовыми добавками: витаминно-минеральными комплексами, продуктами химического синтеза, что также может быть причиной отравлений при неправильно дозировании и обогащении с нарушением установленных правил. Таким образом, развитие ветеринарной токсикологии и выделение ее в отдельную науку связано с накоплением обширных знаний об опасных веществах различного происхождения, современных и высокоточных методов диагностики отравлений. Определение нитратов в растительной продукции АПК является неотъемлемым мероприятием по профилактике данного вида кормового токсикоза. Снизить уровень накопления нитратов, как природного соединения возможно и необходимо. С этой целью мы рекомендуем под все сельскохозяйственные культуры строго соблюдать предельно допустимые дозы азотных удобрений, гарантирующие получение «экологически чистой» продукции и исключаящие загрязнение окружающей среды. Проведение ветеринарно-санитарной токсикологической оценки позволяет контролировать уровень содержания нитратов в растительной продукции АПК, что в свою очередь позволит своевременно принять меры к недопущению продукции с высоким содержанием азотистых соединений в реализацию населению и профилактике отравлений в токсикологии.

Список использованных источников:

1. Ходжакулыев Т.Х., Гызылов Н.Х. История развития ветеринарной токсикологии // В кн.: Молодежные разработки и инновации в решении приоритетных задач АПК: материалы Международной научной конференции студентов, аспирантов и учащейся молодежи, Казань, 30 мая 2019 года. — Казань: Казанская государственная академия ветеринарной медицины имени Н.Э. Баумана, 2019. — С. 414-416.
2. Ветеринарно-санитарная экспертиза: Лабораторный практикум. Учебно-методическое пособие для студентов по направлению подготовки 36.03.01 Ветеринарно-санитарная экспертиза и специальности 36.05.01 Ветеринария / Э.О. Сайтханов, В. В. Кулаков, К.А. Гер-

цева и др. — Рязань: Рязанский государственный агротехнологический университет им. П.А. Костычева, 2021. — 109 с.

3. Калинина Я.Е., Хайдуков З.А., Шерстобитов С.В. Нитраты в сельскохозяйственной продукции и влияние нитратов на здоровье человека // В кн.: Достижения молодых ученых в развитии сельскохозяйственной науки и АПК: сборник материалов VIII-й Международной научно-практической конференции молодых ученых, с. Соленое Займище, 23–25 мая 2019 года. — с. Соленое Займище: Прикаспийский аграрный федеральный научный центр Российской академии наук, 2019. — С. 111-114.

4. Федорова Ю. П. Определение нитратов в овощах и фруктах и способы снижения нитратов в них // Символ науки: международный научный журнал. — 2021. — № 1. — С. 140-142.

5. Виноградов Д.В. Экология агроэкосистем / Д.В. Виноградов, А.В. Ильинский, Д.В. Данчеев. — Рязань: ИП Жуков В.Ю. ИП Жуков В.Ю., 2020. — 256 с.

6. Долгополова Н.В. К вопросу о проблеме агроэкологии в агроландшафте и в биосфере // Региональный вестник. — 2018. — № 1 (10). — С. 2.

7. Жилияков Д.И. Развитие кормовой базы промышленного птицеводства // Материалы Международной научно-практической конференции «Наука и инновации в сельском хозяйстве». — Изд-во Курск. гос. с.-х. ак., 2011. — С. 272-276.

8. Основа биологизации земледелия сельскохозяйственных агроландшафтов / Н.В. Долгополова, Е.В. Малышева, А.В. Нагорных, и др. // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. — 2021. — № 7. — С. 6-11.

CAREFULLY: NITRATES! MODERN METHODS OF DIAGNOSIS AND PREVENTION OF FEED POISONING IN VETERINARY TOXICOLOGY

Nikulova L.V., Hertseva K.A., Sitchikhina A.V.

Abstract. This article examines the role of modern diagnostics and prevention of nitrate and nitrite poisoning in veterinary medicine; gives a general description of nitrates and nitrites; provides a comparative veterinary and sanitary analysis (examination) of the level of nitrate content in various samples of plant products of the Ryazan region for the period 2020-2022; provides recommendations for the prevention of alimentary feed poisoning in veterinary toxicology, especially plant products containing elevated levels of nitrates and nitrites.

Key words: veterinary medicine; toxicology, poisoning, nitrates and nitrites, feed poisoning.

СОДЕРЖАНИЕ

РЕСУРСОСБЕРЕГАЮЩИЕ ТЕХНОЛОГИИ ПРОИЗВОДСТВА, ХРАНЕНИЯ И ПЕРЕРАБОТКИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ПРОДУКЦИИ

Асадова М.Г. Особенности применения рапсового жмыха в мучных кондитерских изделиях	3
Болохонцева Ю.И., Овчинникова Р.И. Оценка качества зерна озимой пшеницы	7
Брескина Г.М. Роль биопрепаратов в поддержании здоровья почв	13
Варавкин В.А., Струков Н.О., Малышева А.И., Евглевский Р.В., Косолапова Н.И. Влияние биостимулятора СпируС РС-4м на структуру урожая яровой пшеницы	19
Вернер А.В., Коконев С.И. Продуктивность сортов яровой мягкой пшеницы в условиях засухи Северного Казахстана	24
Головастикова А.В. Хранение плодовой продукции в условиях регулируемой газовой среды	30
Долгополова Н.В., Ишков И.В., Малышева Е.В. Основные направления совершенствования защиты растений в интенсивных технологиях	35
Долгополова Н.В., Ишков И.В., Малышева Е.В. Влияние интенсификации в сельском хозяйстве на изменение засоренности посевов зерновых культур	46
Илюшкина К.А., Никулина А.В. Эффективность применения микроудобрений в посевах люпина белого в Центральном Черноземье	53
Киреева О.С., Лазарева Т.Н., Поповичева Н.Н., Жучков С.А. Влияние способа переработки растительного сырья на микроструктуру пленочных материалов	59
Кононова О.М., Котельникова О.Б. Динамика притока ФАР внутри культивационных сооружений в условиях Курской области	64
Кононова О.М., Котельникова О.Б. Повышение биоэнергетической продуктивности агроэкосистемы перца сладкого в условиях культивационных сооружений	70
Коренева Е.А., Климов Н.С., Крупчатников Р.А. Анализ существующих технических средств по внесению консервантов	75
Котельникова М.Н., Веретенникова Е.А. Влияние спиролины и солода ржаного (ферментированного) на показатели качества хлебобулочных изделий	83
Левшаков Л.В., Шахов А.И., Коржов А.А. Значение серы в повышении продуктивности возделывания полевых культур	90

Макаро В.М. Продуктивность кормовых агроценозов на основе сорговых и просовидных культур с амарантом	97
Минченко Ж.Н., Лазарев В.И. Оптимизация питания ярового ячменя с использованием микроэлементных удобрений	103
Митрохина О.А. Изменчивость микроэлементного состава почв в склоновом агроландшафте ЦЧЗ	108
Нагорная О.В., Никитина О.В. Экологические проблемы сельскохозяйственного использования земель	113
Наумкин В.П., Велкова Н.И. Горчица в смесях с бобовыми культурами	119
Никитина О.В., Стифеев А.И. Состояние пахотных земель в зоне добычи железной руды на территории Михайловского железорудного карьера КМА и технологии по их улучшению	125
Новикова О.А., Смоленкова О.В., Пикалова П.В. Применение жмыха подсолнечника в технологии производства пшеничного хлеба	130
Пальчикова С.С., Дерканосова Н.М., Шеламова С.А. Изучение функционально-технологических свойств топи-намбура применительно к пищевым системам	137
Сопова А.С., Кузнецов А.Е., Веретенников Н.Г. Влияние сортов на семенную продуктивность люцерны в условиях Центрального Черноземья	140
Осипова Л.О., Сариго Н.В. К вопросу хранения зерновых масс	144
Тарасов А.А., Смоленкова О.В. Ресурсосбережение в технологиях хранения и переработки сельскохозяйственной продукции	148
Тимофеева Н.М., Невзоров А.Г. Эффективность применения микроудобрений в посевах ярового ячменя	153
Трубников В.Н., Коняев Н.В., Еськов Д.И. Проблема снижения энергоемкости процесса измельчения зерна	158
Трутаева Н.Н., Лазарев В.И., Конорев И.А. Влияние гуминовых удобрений на урожайность и качество зерна ярового ячменя в условиях Курской области	164
Трутаева Н.Н., Полянский А.Л. Влияние различных марок минеральных удобрений на рост и развитие кукурузы в условиях Курской области	168
Уварова А.Г., Зиборов М.С. Энергоэффективные способы сушки сельскохозяйственного сырья	174
Шевчик С.Н., Рыбак А.Р. Эффективность использования серосодержащих удобрений при возделывании озимой пшеницы	179

- Шитиков Н.В., Пигорев И.Я.** Динамика засоренности подсолнечника при использовании ЖКУ на почвах Центрального Черноземья 185
- Караулова Л.Н.** Сельскохозяйственная освоенность территории ЦЧР и структура посевных площадей 190

СОВРЕМЕННЫЕ ПОДХОДЫ И АКТУАЛЬНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ В ОБЛАСТИ ВЕТЕРИНАРНОЙ МЕДИЦИНЫ

- Андрейчик Е.А., Михалюк А.Н., Свиридова А.П.** Лечебно-профилактическая эффективность бактериального препарата «Полтрибак» при сальмонеллезе у цыплят-бройлеров 197
- Толкачёв В.А., Анденко В.И.** Результаты разработки и апробации лечебно-профилактических препаратов против гнойно-некротических поражений тканей пальцев у коров 202
- Бледнов А.И., Бледнова А.В.** Некоторые аспекты диагностики и лечения экссудативного эпидермита поросят 208
- Шуклин С.И., Боженко А.Н.** Цитоморфологический состав крови у котов при уролитиазе на фоне фармакокоррекции препаратом «Стоп-цистит Био» 212
- Боронин В.В., Семенов В.Г.** Иммуностимулирующий эффект препаратов на основе полисахаридного комплекса в промышленном птицеводстве 217
- Ванина Н.В., Белова С.С., Ванин В.С.** Клинические показатели у собак с респираторной патологией при терапии муколитическими препаратами 222
- Коломийцев С.М., Горбовский И.Е.** Степень хромоты и показатель рН рубцового содержимого у коров с гнойно-некротическими язвенными поражениями тканей пальцев 227
- Коломийцев С.М., Зиновьев Е.А.** Распространённость болезни Мортелларо у коров и её влияние на степень проявления хромоты 233
- Савицкий К.А., Кононова Т.А., Наумов М.М.** Инцидентность, данные и этиология новообразований молочной железы у кошек 239
- Эверстова Е.А., Коняева О.Н.** Влияние препарата «Диагель» на динамику выздоровления собак с острым катаральным гастритом 243
- Кулаков В.В.** Изменение ветеринарно-санитарных показателей охлажденной свинины в зависимости от температуры хранения 249
- Нечаева И.И., Толкачёв В.А.** Распространенность параанальных синуситов у собак и их влияние на гемодинамику 256

Обухова А.В., Семенов В.Г. Профилактика заболеваний желудочно-кишечного тракта поросят на фоне иммунной недостаточности	260
Петряков В.В. Эффективность добавки рыбной муки, влияющей на морфофизиологические и лейкоцитарные показатели крови у птицы	264
Петряков В.В. Влияние препарата «Фитокреолин» на численность зоофильных мух в животноводческих помещениях закрытого типа	269
Потапенко А.В., Толкачев В.А. Степень рецессии десны у кошек на зубной аркаде нижней челюсти	274
Бабкова А.А., Толкачѳв В.А., Рылова Ю.А. Нормализация клинических показателей у кошек больных панлейкопенией при иммуномодулирующей терапии препаратом «Фелиферон»	278
Семенов В.Г., Лузова А.В. Применение иммуностропных препаратов сухостойным коровам для стимуляции защитных сил организма в послеродовом периоде	284
Волкова С.Н., Сивак Е.Е., Ефимова И.И. Диагностика и лечение бронхопневмонии у телят	291
Симурзина Е.П., Караулов Р.С. Способы предупреждения роста рогов у телят	295
Сеин О.Б., Коломийцев С.М., Ванина Н.В., Эверстова Е.А. Лечение случайных ран у собак с использованием атрауматической повязки	301
Соболева В.М., Желейкин Р.А., Григорьев Д.А. Особенности проведения хирургического вмешательства при болезни Легга–Кальве–Пертеса у собак	305
Швец Г.И., Желейкин Р.А., Соболева В.М. Клинический случай лечения острой нефропатии у кошки	312
Лебедева Н.В. Влияние белкового обмена на репродуктивную функцию самок сельскохозяйственных животных	319
Лебедева Н.В. Роль печени в белковом обмене у сельскохозяйственных животных	323
Сеин О.Б., Швец Г.И. Клеточные механизмы неспецифической защиты у коров в период половой активности	327
Никулова Л.В., Герцева К.А., Ситчихина А.В. Осторожно: нитраты! Современные методы диагностики и профилактики кормовых отравлений в ветеринарной токсикологии	330

Научное издание

**РОЛЬ АГРАРНОЙ НАУКИ
В УСТОЙЧИВОМ РАЗВИТИИ АПК**

(материалы III Международной научно-практической конференции,
посвященной 72-летию Курской ГСХА, г. Курск, 15 мая 2023 г., ч. 1)

* * *

Компьютерный набор и верстка Т.Т. Дуплиной

Сдано в набор 16.10.2023. Подписано в печать 25.10.2023. Формат 60x84 1/16.
Гарнитура Times New Roman. Бумага для офисной техники. Печать ризография.
Усл. печ. л. 21,19. Уч.-изд. л. 17,01. Тираж 100 экз. Заказ № 123.

Издательство Курского ГАУ
305021, г. Курск, ул. К. Маркса, д.70

Отпечатано в типографии издательства Курского ГАУ