

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ НАУЧНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
«УРАЛЬСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ АГРАРНЫЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ЦЕНТР
УРАЛЬСКОГО ОТДЕЛЕНИЯ РОССИЙСКОЙ АКАДЕМИИ НАУК»**

**ЭКОЛОГО-БИОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ
ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПРИРОДНЫХ РЕСУРСОВ
В СЕЛЬСКОМ ХОЗЯЙСТВЕ**

Материалы IV Международной научно-практической конференции
молодых ученых и специалистов

ЕКАТЕРИНБУРГ, 2018

УДК 338.436.33:631.1.016.001.76
ББК 45.2:48.3:41.31:40.08 (2 Рос-4)

ЭКОЛОГО-БИОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПРИРОДНЫХ РЕСУРСОВ В СЕЛЬСКОМ ХОЗЯЙСТВЕ. Сборник материалов IV Международной научно-практической конференции молодых ученых и специалистов. - Екатеринбург, Уральское издательство.- 2018 г. – 350 с.

В сборнике представлены результаты научных исследований молодых ученых и специалистов по актуальным проблемам экологии, ветеринарной медицины, животноводства и птицеводства; кормопроизводству, земледелию, растениеводству и садоводству; биотехнологии.

Сборник предназначен для научных сотрудников, специалистов АПК в области агрономической, ветеринарной и зоотехнической практики, аспирантов и студентов аграрных и биологических специальностей.

Сборник утвержден на ученом совете Уральского научно-исследовательского института сельского хозяйства (протокол № 5 от 17.05.2018 г.) и разрешен к печати.

Редакционная коллегия

Зезин Н.Н., доктор с.-х наук,

Исаева А.Г., доктор биол. наук,

Шкуратова И.А., доктор вет. наук,

Соколова О.В., канд. вет. наук

Ряпосова М.В., доктор биол. наук,

Петропавловский М.В., канд. вет. наук

I. ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПРИРОДНЫХ РЕСУРСОВ В АПК

УДК 047.36:574:338.436.33:574.11

О ПРОБЛЕМАХ МОНИТОРИНГА ЭКОЛОГИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ МАЛЫХ ВОДОЕМОВ В УРФО

Бадова О.В., канд. вет. наук, доцент, кафедры ИиНп УрГАУ

Речкалов Д. Н., директор АНО «УЦМ СКБ»

г. Екатеринбург, Россия

В Уральский федеральный округ РФ (УрФО) входят Курганская, Свердловская, Тюменская и Челябинская области, ХМАО и ЯНАО.

Свердловская область представлена 18 414 реками общей протяжённостью более 68 тыс. км. В Свердловской области эксплуатируется 128 водохранилищ. Челябинская область расположена на Южном Урале, рядом с Курганской и Свердловской областями. Рек длиннее 10 км насчитывается в области 348, их общая длина превосходит 10230 км. На территории Челябинской области их насчитывается около 3170, общей площадью 2125 кв. км. В области построено и реконструировано около 110 водохранилищ, суммарная емкость которых приближается к 3 млрд.куб.м.

В Курганской области течет 449 рек длина которых составляет более 5170 км, насчитывается более 2940 озер общей площадью 3010 кв. километров, что занимает до 4 % от площади области. Из всех озёр 88,5 % — пресных, 9 % — соленых, 2,5 % — горько-соленых. Некоторые из них по своему составу воды подобны водам в лучших природных здравницах России.

По территории Тюменской области протекает более 70,0 тысяч водотоков протяжённостью более 10 км, их суммарная длина составляет 584,4 тысячи км. В области находится примерно 70 тысяч озёр.

Экологический мониторинг должен производиться силами наблюдательной сети, специально для этого созданной. Данная сеть представляет собой систему различных пунктов наблюдений, как передвижных, так и стационарных. Это должны быть посты, станции, лаборатории, центры, бюро, обсерватории. Большая часть этой сети раньше работала под эгидой Федеральной службы России по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды, Гос.службы по СЭН Министерства здравоохранения РФ, а также Министерства сельского хозяйства РФ, Государственной торговой инспекции, Государственной службы наблюдения за состоянием окружающей природной среды Министерства природ. ресурсов, других органов исполнительной власти и их территориальных подразделений. Согласно Указу Президента Российской Федерации от 9 марта 2004 г. № 314 " О системе и структуре федеральных органов исполнительной власти" (СЗ РФ. 2004.№ 11. Ст. 945) ведение социально -гигиенического мониторинга и мониторинга качества и безопасности продуктов и продукции возлагается на Федеральную службу по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека; мониторинга водных биоресурсов на Федеральное агентство по рыболовству; экологического мониторинга - на структуры Министерства природных ресурсов РФ и т. д. Указом Президента РФ от 20 мая 2004 г. N 649 (СЗ РФ 2004, N 21, ст. 2023) Федеральная служба по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды была сформирована вновь, и руководство ею поручено Правительству РФ. Субъекты РФ, органы местного самоуправления создают соответствующие посты, станции и иные элементы наблюдательной сети для ведения регионального или локального мониторинга. Объекты экологического мониторинга — это окружающая среда в целом и отдельные ее элементы; негативные изменения качества окружающей среды, способные оказать отрицательное влияние на здоровье и имущество людей, безопасность территорий; виды деятельности, оцениваемые законодательством как представляющие потенциальную угрозу для окружающей среды, здоровья людей и экологической безопасности территорий; оборудование, технологии,

производственные и иные технические объекты, существование, использование, преобразование и уничтожение которых представляет опасность для окружающей среды и здоровья людей; чрезвычайные и иные внезапно возникшие физические, химические, биологические и иные обстоятельства (аварии, инциденты, иные нештатные ситуации), способные оказать негативное воздействие на окружающую среду и здоровье людей; обладающие особым правовым статусом территории и объекты (например, заповедные).

Законодательством могут быть установлены порядок регистрации объектов экологического мониторинга, ведение единого Реестра таковых, ограничения на доступ к экологической информации и другие правила, регулирующие организацию и осуществления мониторинга. В целях отработки единого научно-методического подхода к комплексному наблюдению состояния окружающей среды, учитывая напряженное положение сложившейся экологической обстановкой в ряде регионов, Росприроднадзор определил несколько экспериментальных базовых территорий по отработке на них и внедрению в практику управления природоохранной деятельностью территориальных систем экологического мониторинга.

В рамках ЕГСЭМ следует развивать производственный мониторинг окружающей среды, означающий, что природопользователи обязаны самостоятельно вести записи и отчетность о воздействии их хозяйственной деятельности на окружающую среду. При этом средства измерений, применяемые природопользователями для ведения производственного мониторинга окружающей среды, в соответствии с указаниями нормативных документов, должны отвечать требованиям стандартизации и метрологии, а также государственной статистической отчетности. Это должно повысить уровень и качество наблюдения за окружающей природной средой.

Экологический мониторинг – система наблюдений, оценка и прогноз изменений состояния окружающей среды, созданная с целью изучения антропогенной составляющей этих

изменений на фоне природных процессов:

- оценка показателей состояния и целостности функционирования экосистем и среды обитания человека;
- создание комплекса мероприятий по исправлению возникающих негативных ситуаций до того, как будет нанесен вред.

Качество воды очень многих водных объектов совершенно не отвечает требованиям нормативов. Постоянные наблюдения за качеством поверхностных вод выявляют тенденцию постоянного увеличения количества водоемов с недопустимым уровнем загрязнения (более 10 ПДК) и числа случаев очень высокого содержания (Свыше 100 ПДК) вредных веществ в воде. Состояние водных объектов и систем центральных водопроводов не гарантирует требуемого качества питьевой воды, а в ряде регионов (в частности на Южном Урале, Кузбассе, территориях Севера) это состояние достигает крайне высокого уровня опасности для здоровья человека. Службы СЭН постоянно фиксируют высокий уровень загрязнения поверхностных вод. Около 1/3 общей массы загрязняющих веществ попадает в источники с поверхностным и ливневым стоком с территорий санитарно неблагополучных мест, сельскохозяйственных объектов и угодий, что влияет на сезонное, ухудшение качества питьевой воды, особенно отмечаемое во время паводков в крупных городах. В этой связи производится гиперхлорирование воды, что, опасно для здоровья населения в связи с возникновением многих хлорорганических соединений[4].

Увеличение концентрации органических веществ и микроэлементов в почве нарушает баланс жизнедеятельности обитателей вод. Так в водоеме сначала значительно увеличивается количество микроскопических водорослей[1].

Далее с ростом растительной основы увеличивается количество ракообразных, рыб и других водных организмов. После этого происходит отмирание большого количества организмов. Оно и приводит к уменьшению количества кислорода, растворённого в воде, и увеличению концентрации

сероводорода. Обстановка в водоеме значительно меняется, так, что он становится совершенно непригодным для существования любых организмов. Водоем медленно «умирает». Текущий уровень очистки стоков такой, что даже в воде, получившей биологическую очистку, содержание нитратов и фосфатов достаточно для интенсивного эвтрофирования водоемов. Во многих водных объектах концентрации загрязняющих веществ превышают ПДК, установленные рыбоохранными и санитарными и правилами[10]

Резкое сокращение органов государственного управления и государственного надзора и контроля в области охраны природы и использования природных ресурсов привело к нарастанию экологических проблем.

Крайне вредные последствия проявляются при нелегальной и неконтролируемой эксплуатации гидробионтов. Величина их браконьерской добычи стали сопоставимы с промышленным отловом. Важной проблемой в последние годы стало широкомасштабное строительство жилья в водоохраных и лесопарковых зонах, без соблюдения санитарных норм по водозабору и очистке бытовых и канализационных стоков[8]

В качестве самостоятельной проблемы можно выделить не эффективное информационное обеспечение и отслеживание изменений: данные статистики по изъятию водных ресурсов и их качеству оказываются неточными как ввиду нарушения системы учета, так и из-за практики сокрытия истинных данных. То же относится и к системе сброса сточных вод предприятиями вследствие ухудшения системы государственного мониторинга.

В частности, Красноперова Е. А. канд. биол. наук, доцент, ФГОУ ВО «Южноуральского ГАУ» уже обозначала проблему в статье «К вопросу о разработке единообразных и универсальных методик экологического мониторинга малых водоемов» на Всероссийской национальной научно-практической конференции проходившей в г. Екатеринбурге в 2017 году, посвященной Году экологии в Российской Федерации «Проблемы

экологизации сельскохозяйственной деятельности», а так же в изданной в 2018 году монографии.[7]

О чистоте воды природного водоема можно судить по видовому разнообразию и обилию животного населения.

Чистые водоёмы заселяют пресноводные моллюски личинки веснянок, поденок, вислокрылок и ручейников. Они не выносят загрязнения и быстро исчезают из водоема, как только в него попадают сточные воды.

Умеренно загрязненные водоемы заселяют водяные ослики, бокоплавы, личинки мошек (мокрецов), двустворчатые моллюски-шаровки, битинии, лужанки, личинки стрекоз и пиявки (большая ложноконская, малая ложноконская, клепсина).

Чрезмерно загрязненные водоемы заселяют малощетинковые кольцецы (трубочники), личинки комара – звонца (мотыли) и ильной мухи (крыска).

Показателем качества воды может служить биотический индекс, который определяется по количеству ключевых и сопутствующих видов беспозвоночных животных, обитающих в исследуемом водоеме. Самый высокий биотический индекс определяется числом 10, он отражает качество воды экологически чистых водоемов, вода которых содержит оптимальное количество биогенных элементов и кислорода, в ней отсутствуют вредные газы и химические соединения, способные ограничить обитание беспозвоночных животных[1].

О биоиндикации загрязнений малых рек по составу крупных беспозвоночных, следует отметить, что рассмотренные методики, разработанные для областей Центральной России, могут оказаться малоприменимыми при их переносе в другие климатические зоны или Зауралье. Так в качестве объекта исследования был взят малый водоем, расположенный на севере Челябинской области и находящийся на достаточном удалении от крупных промышленных предприятий, но в то же время находящийся в зоне их воздействия. Он активно использовался жителями для купания, для полива, для ловли рыбы. Старожилы деревни рассказывают, что даже была создана

лодочная база, а рыбакам удавалось поймать налима – рыбу, которая может обитать в чистой, богатой кислородом воде.

Но в последнее время состояние водоёма изменилось. Вода в нем уже в начале лета становится зеленой от скопления мелких водорослей, у берегов образуется пена. Налим исчез. Исчезли раки. Данные исследований говорят, что вода в водоеме не пригодна для купания. Она даже может быть очагом инфекционных заболеваний. Данный водоём не является источником питьевой воды. Но здесь купаются жители, ловят рыбу, которая может быть небезопасной при употреблении в пищу. Водоем из места отдыха превратился в источник экологической опасности для жителей деревни.

Сейчас население активно использует синтетические моющие средства (СМС), первую очередь страдают от них обитатели водоемов. Растворяясь в воде, ПАВ существенно изменяют свойства воды, т.е. сильно понижают ее поверхностное натяжение, что приводит к гибели водных обитателей.

К тому же, в синтетических моющих средствах находятся полифосфаты. Образующиеся продукты гидролиза в некоторых случаях являются токсичными. Микроорганизмы, процеживая через себя воду и, получая, таким образом, питательные вещества, вместе с ними получают и дозу загрязнителя. Загрязнение распространяется по пищевой цепи, концентрация такого вещества на единицу веса каждого последующего консумента возрастает.

Вовлечение природных ресурсов в хозяйственную деятельность считается важной задачей. Многие водоемы используются в сельском хозяйстве в качестве источников воды на животноводческих фермах, многие используются для осуществления мелиоративных мероприятий, так же немаловажное значение приобретают рыбоводческие хозяйства. Любая хозяйственная деятельность человека оставляет так называемый «экологический след». Задачей экологического мониторинга водоемов является своевременное выявление этого следа и разработка комплекса мероприятий по его минимизации.

Список литературы

1. Биоиндикация загрязнений наземных экосистем / Под ред. Р.Шуберта. – М.:Мир, 1988. –350с.
2. ГОСТ 17.15.05-85. Охрана природы. Гидросфера. Общие требования к отбору проб поверхностных и морских вод, льда и атмосферных осадков.
3. Журнал «Проблемы экологического мониторинга и моделирование экосистем» Институт глобального климата и экологии Росгидромета и РАН (Москва). – СПб: Гидрометеиздат, Т.28, 2017. – 214 с.
4. Вода и жизнь: Водные ресурсы, их преобразование и охрана. Львович, М.И. / А.И. Львович. – М.;, 2003 – 117с.
5. Методы исследования качества воды водоёмов / Новиков, Ю.В., Ласточкина, К.О., Болдина, З. Н. / Под ред. А. П. Щицковой. – М.: Медицина, 1990. – 400с.
6. Экология и охрана природы: Словарь-справочник Снакин, В. В. / В. В. Снакин. – М.: Академия, 2000. – С.87-92
7. Красноперова Е.А. «К вопросу о разработке единообразных и универсальных методик экологического мониторинга малых водоемов»// Материалы Всероссийской национальная научно-практическая конференции, посвященной Году экологии в Российской Федерации г. Екатеринбург. 2017г.
8. Канцерогенные и другие опасные вещества в воде (обзор). Гигиена и санитария. Кретов Н.А., Можяев Е.А., 1993. №9 – с.
9. Постановление Правительства РФ от 6 октября 2008 г. N 743 "Об утверждении Правил установления рыбоохранных зон" (с изменениями и дополнениями).

ЭКОЛОГИЧЕСКИ БЕЗОПАСНЫЕ ДОБАВКИ ДЛЯ МЯСНЫХ РУБЛЕННЫХ ПОЛУФАБРИКАТОВ

Инербаева А.Т., СибНИТИП СФНЦА РАН,
п. Краснообск Новосибирской области, Россия

В Концепции стратегического развития АПК Новосибирской области до 2020 года одной из основных задач развития пищевой и перерабатывающей промышленности являлось улучшение снабжения населения высококачественными и экологически чистыми продуктами питания, расширение их ассортимента и повышение конкурентоспособности выпускаемой продукции по сравнению с импортной, а также поступающей по межрегиональному продуктообмену [1]. На сегодняшний день опубликовано распоряжение Правительства РФ от 29 июня 2016 г. № 1364-р «Об утверждении Стратегии повышения качества пищевой продукции в Российской Федерации до 2030 года» и Указ президента РФ от 13 мая 2017 г. № 208. «О Стратегии экономической безопасности Российской Федерации на период до 2030 года» [2, 3].

Одним из составляющих элементов здорового питания являются экологически безопасные продукты питания, которые получены из экологически безопасного сырья по технологиям, исключающим образование и накопление в них опасных химических и биологических веществ.

К экологически безопасным продуктам относятся натуральные продукты, которые полностью или большей частью состоят из ингредиентов природного происхождения, с минимальным количеством химических веществ, искусственных наполнителей и прочие функциональные продукты с искусственным добавлением физиологически функциональных пищевых ингредиентов натурального происхождения или идентичных натуральным [4, 5].

Организм человека сам не способен синтезировать необходимый комплекс антиоксидантов, поэтому для защиты от различных заболеваний и других стрессов значительная их часть должна поступать с пищей. Одним из путей решения этой фундаментальной проблемы является разработка технологий продуктов функционального назначения.

В настоящее время в пищевой промышленности применяют около 2 тыс. пищевых добавок. Широкое распространение при производстве мясных продуктов получили функционально - технологические пищевые добавки, влияющие на структуру мясных полуфабрикатов. Помимо улучшения функционально - технологических свойств мясных продуктов, пищевые добавки растительного происхождения обладают детоксицирующими свойствами [6].

Использование полисахаридов природного происхождения при производстве мясных продуктов позволяет выпускать продукцию пониженной жирности и обогащать рацион питания пищевыми волокнами, суммарное потребление которых в настоящее время составляет 10г/сут, что в 2 раза ниже минимально допустимого количества. Научной гипотезой исследований является то, что альгинаты, каррагинаны и камеди обладают достаточным количеством функциональных групп (-ОН, -СООН, -SO₃ и др.) для связывания токсичных элементов и выведения их из организма без ущерба для него, так как они являются природными ионообменниками [7]. Полисахариды не перевариваются организмом - их относят к безвредным балластным веществам - пищевым волокнам, которые задерживают поступление вредных веществ из пищевого тракта и ускоряют их выведение из организма, они регулируют обменные процессы, улучшают работу печени и почек, попадая в желудочно-кишечный тракт, набухают в водной среде и образуют структуры, которые стимулируют опорожнение кишечника, нормализуют скорость всасывания в тонкой кишке.

В основе современных способов переработки ягодной и овощной продукции лежит комплекс факторов воздействия, направленных на

регулирование микробиологических и биохимических процессов, протекающих в растительном сырье, а также к снижению потерь массы. Гидромеханическое диспергирование позволяет получать из сырья с твердой консистенцией дисперсные системы различной концентрации, как жидкие, так и пастообразные и позволяет сохранить в выходной продукции комплекс веществ, содержащихся в сырье, обеспечивая их сохранность в процессе производства [8]. Инфракрасная сушка позволяет сохранять вкус, цвет и предусматривает щадящие температурные режимы для сохранения биологических нутриентов (витамины, ферменты и т.д.) исходного растительного сырья [9].

Сотрудниками лаборатории детоксикантов ГНУ СибНИПТИП разработана технология получения мясного рубленого полуфабриката из мяса цыплят - бройлеров с альгинатом, каррагинаном и пектином. По результатам органолептической оценки и физико-химических исследований установлены виды и дозировки детоксикантов в рецептурах рубленых полуфабрикатов из мяса сельскохозяйственных животных с вышеупомянутыми добавками растительного происхождения.

На основе разработанных мясных рубленых полуфабрикатов с добавлением полисахаридов растительного происхождения, плодово – ягодных гомогенатов и концентратов из ИК-сушёных овощей разработаны технические условия (ТУ 9214-036-23611999-09) на «Полуфабрикаты мясные рубленые с растительными добавками» и 3 проекта ТУ и ТИ на мясные рубленые полуфабрикаты из различных видов мясного сырья (мясо птицы, говядина, конина, свинина).

Всего в рамках этой тематики нами разработано 18 видов мясных рубленых полуфабрикатов с добавками растительного происхождения. По результатам исследований рекомендован ассортимент мясных рубленых полуфабрикатов, формованных, панированных трёх видов: котлеты, биточки и фрикадельки функционального назначения. Разработка технологий получения функциональных продуктов питания с использованием местного мясного сырья

и добавок растительного происхождения является актуальной, требует тщательного отбора и изучения путём проведения исследований безопасности на всех этапах пищевой цепи.

По результатам исследований разработаны и утверждены 2 рекомендации - «Детоксикация тяжёлых металлов в системе: почва-растение-животное-продукт питания человека» и «Технология производства функциональных экопродуктов птицеводства». ГНУ СибНИИП Россельхозакадемии и ООО «Птицефабрика Бердская» получили малую золотую медаль на конкурсе «Золотая медаль ITE Сибирская ярмарка» за продвижение на сибирский рынок прогрессивных технологий, за разработку технологии производства функциональных экопродуктов птицеводства.

Техническая новизна исследований подтверждена тремя патентами РФ на изобретения: патент №2336719 (РФ) «Способ одновременного выведения кадмия и свинца из организма животных», патент №2375913 (РФ) «Способ кормления животных и птиц» и патент №2391876 (РФ) «Способ получения полуфабриката из мяса сельскохозяйственных животных и птицы». Решением Президиума СО Россельхозакадемии сотрудники лаборатории детоксикантов были награждены дипломом II степени за работу «Методы детоксикации тяжёлых металлов в системе «почва-растение-животное-продукт питания человека».

Список литературы

1. Концепция стратегического развития АПК Новосибирской области до 2020 года / Под ред. академика РАСХН, д-ра экон. наук П.М. Першукевича, д-ра экон. наук И.В. Щетининой / Россельхозакадемия. Сиб. отд-ние, ГНУ СибНИИЭСХ. - Новосибирск, - 2006. - 360 с.
2. Распоряжение Правительства РФ от 29 июня 2016 г. № 1364-р «Об утверждении Стратегии повышения качества пищевой продукции в Российской Федерации до 2030 года». [Электронный ресурс]: <http://www.pravo.gov.ru>.

3. Указ Президента РФ от 13 мая 2017 г. № 208. «О Стратегии экономической безопасности Российской Федерации на период до 2030 года». [Электронный ресурс]: [http:// garant.ru](http://garant.ru) 71572608.
4. Натуральные продукты питания [Электронный ресурс]: <http://naturproduct.pro/>.
5. Функциональные продукты питания. [Электронный ресурс]: <http://neoglavnom.com/zdorovoe-pitanie/funktsionalnyie-produktyi-pitaniya>.
6. Голубев В.Н. Пищевые и биологически активные добавки: Учеб. для студ. высш. учеб. завед / В.Н. Голубев, Л.В. Чичева – Филатова, Т.В. Шленская. – М.: Издательский центр «Академия». - 2003. – 208 с.
7. Баев А.К. Пищевая химия / А. К. Баев, И.М. Скурихин, А.П. Нечаев // Учебно-методическое пособие. – Минск. - 2003. – С. 103-104, 184-185.
8. Мотовилов О.К.: Гидромеханическое диспергирование и его использование при производстве специализированных продуктов питания и оценка их потребительских свойств: монография. – Новосибирск, 2011. – 240 с.
9. Ломачинский В.А. Новые функциональные плодоовощные продукты // Пищевая промышленность. - 2007. - №1. – С. 18-19.

УДК 630.181.151

**МОНИТОРИНГ СОДЕРЖАНИЯ ПРЕПАРАТА ДДТ В ПОЧВЕ
ДЕТСКОГО ЛАГЕРЯ ОТДЫХА И ДОСУГА ИМЕНИ К. МЯГОТИНА**

Искакова А.Н.

ФГБОУ ВО «Курганская государственная сельскохозяйственная академия
имени Т.С. Мальцева», г. Курган, Россия

В стране ведется тщательный контроль загрязнения почв сельскохозяйственных районов, в ближайшем окружении городов и промышленных объектов, а также на фоновом уровне. Большое значение имеет контроль за фоновым загрязнением почвенного покрова. Оно отражает общее глобальное загрязнение атмосферы и — как следствие этого — почвы.

Объектами сети наблюдений за загрязнением почв являются сельскохозяйственные угодья (поля), отдельные лесные массивы, зоны отдыха (парки, санатории, дома отдыха) и прибрежные зоны.

В почвах сельхозугодий контролируются все применяемые пестициды: гексахлорциклогексан, гранозан, полихлорпропилен, метафос, цирам, севин, гептахлор, карбифенотил и др. Продолжается контроль и ДДТ.

ДДТ – один из самых экологически опасных инсектицидов. Отличается высокой устойчивостью и концентрируется из окружающей среды живыми организмами, накапливается в тканях печени, почек и мозга млекопитающих, в том числе и человека. [1].

ДДТ обладает высокой устойчивостью к разложению: ни критичные температуры, ни ферменты, занятые обезвреживанием чужеродных веществ, ни свет не способны оказать на процесс разложения ДДТ сколько-нибудь заметного эффекта. В результате, попадая в окружающую среду, ДДТ так или иначе попадает в пищевую цепь. Обращаясь в ней, ДДТ накапливается в значительных количествах сначала в растениях, затем в животных и, наконец, в человеческом организме.

Масштабное применение пестицидов иногда приводит к возникновению крупных биогеохимических аномалий и может, таким образом, расцениваться как природообразующий фактор [3].

В 2017 году продолжены многолетние наблюдения за динамикой содержания хлорорганических пестицидов в почве детского лагеря отдыха и досуга им. "К. Мяготина". Отобрано 15 проб почвы весной и столько же осенью на 6 га леса.

На территории лагеря (1995-1997гг.) была проведена обработка с применением дуста ДДТ технического 75%. Применение данного препарата было санкционировано СЭС для борьбы с энцефалитным клещем.

В 2017 году среднее содержание ОК суммарного ДДТ в почве под лесом на площади в 6 га составило весной 2,16 ПДК при максимальном уровне 12,88 ПДК на территории центральной площадки лагеря, осенью среднее содержание

составило 2,48 ПДК при максимальном уровне 19,13 ПДК у круглой беседки (на выходе из лагеря) (таблица 1).

ОК суммарного ГХЦГ, как и в прошлые годы, не обнаружено.

Постоянное обнаружение суммарного ДДТ свидетельствует о достаточной устойчивости к разложению ДДТ и его метаболита ДДЭ в темно-серой лесной почве лагеря [2].

Таблица 1 - Среднее содержание ОК п,п-ДДТ, п,п-ДДЭ, альфа-ГХЦГ, гамма-ГХЦГ в почве на территории деятельности Курганского ЦГМС – филиала ФГБУ «Уральское УГМС» при многолетнем обследовании в период с 1995-2017 гг. Глубина отбора 0-20 см. (весна) (осень)

Хозяйство	Дата отбора (год и месяц)	Номер и площадь поля, тип почвы	Культура, произрастающая в год обследования	Пестициды, применяемые в год обследования: форма, доза, кратность	Время, (мес.) проведенное с даты отбора до анализа	Среднее содержание остаточных количеств пестицидов, млн ⁻¹ (в скобках количество проб)			
						п,п-ДДТ	п,п-ДДЭ	альфа-ГХЦГ	гамма-ГХЦГ
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Курганская область Белозерский район, озд. лагерь им. «К.Мяготина»	2017 <u>май-сентябрь</u>	6 га, темно-серая, лесная	лес	Ципертрин	<u>1 мес.</u> 1 мес.	<u>0,087</u>	<u>0,129</u>	<u>0,00</u>	<u>0,00</u>
						(15)	(15)	0(15)	0
						0,124	0,124	0,00	(15)
						(15)	(15)	0(15)	0,00
									0
									(15)

Список литературы

1. Зинченко В.А. Химическая защита растений: средства, технологии и экологическая безопасность Учебник для вузов / В.А. Зинченко. В.И. – М.: КолосС, 2007. – 232 с.
2. Плаутина Т.И. Ежегодник. Содержание остаточных количеств пестицидов в почвах Курганской области в 2017 г./ Т.И. Плаутина, М.А. Баймышева, О.А. Рязанова – Курган, 2017. – 64 с.

3. Пестициды – токсический удар по биосфере и человеку URL: <http://levfedorov.ru/pest-8-3-3> (Дата обращения 27.04.2018).

УДК 619:005.6:630*232.322.44:636

КОНТРОЛЬ ПОКАЗАТЕЛЕЙ КАЧЕСТВА И БЕЗОПАСНОСТИ НАВОЗА ОТ КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА

Суздальцева М.А., Кривоногова А.С., Киселева Н.В.,

Лысова Я.Ю., Моденов Д.В.

ФГБНУ УрФАНИЦ УрО РАН, г. Екатеринбург, Россия

В условиях интенсивного животноводства проведение экологического мониторинга аграрных предприятий позволяет своевременно принимать меры для сохранения биоресурсного потенциала животных и осуществлять контроль качества производимой продукции [3].

Экологическая обстановка ухудшается с каждым годом. Значительный вред окружающей среде наносят физические и химические техногенные загрязнения. В реальных условиях эти виды антропогенных нагрузок встречаются в многообразных сочетаниях, что осложняет проблему их ограничения [8,9]. В отличие от органических соединений тяжелые и токсичные элементы, радионуклиды не разрушаются в почве и воде, а накапливаются в объектах внешней среды и мигрируют по трофическим цепям в корма и продукцию сельскохозяйственных животных [1,10,11,12]. В связи с этим, животноводческая продукция, получаемая в экологически неблагоприятных районах, может иметь низкое качество и не соответствовать санитарно-гигиеническим нормам [14]. Уровень содержания в ней тяжелых, токсичных элементов и радионуклидов зависит от степени загрязнения окружающей среды регионов, где эта продукция производится. Поэтому важной задачей сельского хозяйства является производство экологически безопасной продукции [12,13].

Коровий навоз – эффективное натуральное органическое удобрение. Этот продукт жизнедеятельности коров богат основными необходимыми растениям питательными веществами, макро- и микроэлементами. Состав и качество навоза в большей степени зависит от вида, возраста, состояния здоровья, рациона, способа содержания животного, а также от срока хранения навоза. Так, навоз от больных и переболевших животных содержит громадное количество возбудителей инфекционных болезней [7].

Анализ данных отечественных и зарубежных источников показал, что санитарно-бактериологическое состояние свежего навоза имеет высокую степень микробной контаминации. В связи с этим коровяк, используемый в дальнейшем в качестве органического удобрения для обогащения почвы азотом и другими элементами питания, должен подвергаться предварительному обеззараживанию, не содержать патогенной микрофлоры, в том числе сальмонелл, и соответствовать требованиям действующих нормативных документов [2].

К критериям оценки качества и безопасности органических удобрений относят следующие показатели: активность водородных ионов, содержание влаги и питательных элементов, активность радионуклидов, массовая концентрация примесей отдельных токсичных элементов, наличие плесневых грибов, патогенных и болезнетворных микроорганизмов.

Таким образом, в зависимости от ситуации свежий коровий навоз используют в виде компостов или после соответствующей переработки [4,7].

Цель и задачи. Провести анализ и дать оценку химических, токсикологических, радиологических и микробиологических показателей навоза от крупного рогатого скота, используемого в дальнейшем для внесения на поля в качестве органического удобрения.

Материалы и методы. Работа проводилась на базе отдела ветеринарно-лабораторной диагностики с испытательной лабораторией ФГБНУ УрФАНИЦ УрО РАН и в отделе радиобиологии Свердловской областной ветеринарной лаборатории.

Исследования проводили в рамках направления 160 Программы ФНИ государственных академий наук на 2013-2020 гг. по теме «Разработать научно-обоснованную систему диагностики, профилактики и лечения незаразных болезней сельскохозяйственных животных и получение биологически полноценной и безопасной продукции животноводства» (№ 0773-2014-0013).

Для проведения исследований были сформированы три группы животных: 1 - здоровые телята трех месяцев, 2 - телята трех месяцев после проведения курса лечения, 3 - здоровые лактирующие коровы. Объектом для изучения были пробы навоза от крупного рогатого скота, отобранные в хозяйствах, находящихся: в зоне с комбинированным техногенным загрязнением (три хозяйства) и условно чистой зоне (одно хозяйство). В данных хозяйствах у второй группы животных были зарегистрированы заболевания, сопровождающиеся симптомами диспепсии. Был проведен курс антибактериальной терапии.

Всего было исследовано 165 проб навоза в течение 2014-2016 гг. на показатели: химические, микробиологические, радиологические, содержание тяжелых и токсичных элементов. Отбор проб навоза проводили в соответствии с ГОСТ Р 54519-2011 «Удобрения органические. Методы отбора проб». Определение азота общего проводили по ГОСТ 26715-85 с использованием устройства мокрого сжигания УМС-6 М №0022, Россия. Определение фосфора общего по ГОСТ 26717-85 с использованием спектрофотометра UV 1800, Япония. Определение массовой доли влаги проводили по ГОСТ 26713-85. Определение массовой доли золы по ГОСТ 26714-85 термogrавиметрическим методом.

Содержания тяжелых и токсичных элементов в пробах навоза проводили в соответствии с ГОСТ атомно-абсорбционным методом, на спектрофотометре АА-6800, Япония.

Микробиологические исследования навоза животных проводили согласно «Методическим рекомендациям бактериологической диагностики дисбактериоза кишечника» от 14 апреля 1977 г. и Приказу № 535 от 22.04.1985 «Об унификации микробиологических методов исследований применяемых в клинично-диагностических лабораториях». Идентификацию бактерий осуществляли методом пересева на «пестрые ряды», приготовлением мазков и окраски их по Грамму. Дополнительно использовали пластины биохимические дифференцирующие для энтеробактерий – ПБДЭ (идентификация по 20 диагностическим признакам). Патогенность выделенных микроорганизмов определяли постановкой биопробы на белых мышах.

Радионуклиды определяли по инструктивно-методическим указаниям радиохимическим методом.

Результаты исследований. Исследование химического состава полужидкого бесподстилочного навоза крупного рогатого скота показали, что в хозяйствах, расположенных в зоне экологического неблагополучия, в пробах навоза 1 группы животных средние значения содержания азота общего находились в диапазоне 0,5-0,6%, в пробах навоза 2 группы животных – 0,8-1,0%, в пробах навоза 3 группы животных – 0,4-0,8%. Содержание фосфора общего в пробах навоза 1 группы животных составило 0,10-0,17%, 2 группы – 0,16-0,19%, 3 группы – 0,12-0,18%. Это могло быть связано с типом кормления, содержанием и физиологическим состоянием животных. Массовая доля влаги в навозе пролеченных телят составила 74-78%, в навозе здоровых телят – 77-81%, в навозе коров – 81-85%. Показатель активности водородных ионов в навозе всех трех групп животных соответствовал требованиям качества. Состав навоза данных животных является сбалансированным по питательным веществам и соответствует нормативным значениям.

Исследования навоза в первом хозяйстве, находящемся в зоне с комбинированным техногенным загрязнением, показали, что концентрация железа в объединенных пробах навоза 3 группы животных составила 274,92 мг/кг, кадмия – 0,577 мг/кг, свинца – 3,895 мг/кг.

Концентрация железа в пробах навоза 3 группы животных во втором хозяйстве составила 249,453-1162,980 мг/кг. Концентрация цинка составила 35,284-480,070 мг/кг. Значения содержания меди находились в интервале 8,593-96,636 мг/кг. Концентрация кадмия 0,038-0,547 мг/кг, свинца – 1,164-3,224 мг/кг. В пробах навоза коров в третьем хозяйстве концентрация цинка находилась в интервале 16,79-266,868 мг/кг, железа 97,79-657,408 мг/кг, меди 3,06-32,841 мг/кг. Концентрация железа в навозе здоровых телят составила 56,33-133,26 мг/кг, в навозе пролеченных телят от 131,79 до 462,71 мг/кг. Массовая концентрация примесей отдельных токсичных элементов, таких как кадмий и свинец, в пробах всех трех групп соответствовала нормативным значениям [2].

В хозяйстве, расположенном в условно чистой зоне, концентрация таких элементов, как цинк, медь, железо, свинец, кадмий, в пробах навоза 3 группы животных соответствовала нормативным значениям [2].

В результате проведенных микологических исследований во всех хозяйствах, находящихся в зоне с комбинированным техногенным загрязнением, было выявлено преобладание плесневых грибов рода *Aspergillus*, *Penicillium* и *Mucor* в навозе всех трех групп животных. В некоторых пробах встречались головневые грибы и *Fusarium*. Согласно действующим нормативным документам, наличие плесневых грибов в кале здоровых взрослых животных и молодняка первого года жизни не допускается.

В результате проведенных микологических и микробиологических исследований проб навоза в хозяйстве, находящемся в зоне с комбинированным техногенным загрязнением, у 1 группы животных наблюдалось нарушение микрофлоры кишечника на фоне снижения нормальной микрофлоры,

присутствие условно-патогенной кокковой микрофлоры и плесневых грибов, в некоторых случаях выявляли наличие условно-патогенных бактерий группы *Proteus* [5,6]. Согласно действующему нормативному документу наличие болезнетворных бактерий и плесневых грибов не допускается. При этом содержание *Escherichia coli* с нормальной ферментативной активностью составляло до 6×10^8 , что является физиологической нормой. У 2 группы животных наблюдался дисбаланс микрофлоры кишечника на фоне снижения нормальной микрофлоры кишечника, повышение условно-патогенной микрофлоры, повышение стафилококковой флоры, присутствие плесневых грибов и бактерий рода *Proteus*, что недопустимо по нормам качества. У 3 группы животных было обнаружено нарушение микрофлоры кишечника на фоне снижения нормальной микрофлоры, уменьшения количества *Escherichia coli* с нормальной ферментативной активностью до 4×10^6 и присутствия плесневых грибов. Также были обнаружены бактерии рода *Proteus*. В хозяйствах, находящихся в условно чистой зоне, в навозе здоровых лактирующих коров патогенных микроорганизмов и плесневых грибов не выявлено. Количество условно-патогенных микроорганизмов не превышало установленных норм.

Анализ активности техногенных радионуклидов (стронций-90, цезий-137, свинец-210) в пробах навоза лактирующих коров показал, что концентрация элементов находилась в пределах нормы [2]. Более высокая концентрация радионуклидов оказалась в зоне ВУРС, по сравнению с экологически чистой зоной: по стронцию-90 в 9 раз, цезию-137 в 7 раз, свинцу-210 в 3 раза.

Выводы и предложения. В результате проведенных исследований было выявлено, что в хозяйствах, расположенных в экологически неблагополучной зоне, микробиологические показатели навоза крупного рогатого скота не соответствовали действующим на территории Российской Федерации нормативным документам, что, возможно, было обусловлено использованием недоброкачественных кормов, плохим содержанием животных.

Определение уровня содержания солей тяжелых и токсичных элементов, радионуклидов в навозе крупного рогатого скота до его внесения в почву дает возможность нормированного его использования, что позволит избежать возникновения опасности для здоровья людей и животных.

Отсутствие контроля и строгих инструкций по осуществлению технологических процессов переработки навоза в органическое удобрение приводит к потере питательных веществ и загрязнению окружающей среды. Поэтому в данных хозяйствах необходим контроль показателей качества и безопасности навоза с целью получения экологически безопасных органических удобрений.

Контроль за эффективностью обеззараживания навоза необходимо осуществлять путем санитарно-микробиологических исследований. Таким образом, обеззараживание навоза - обязательный элемент в технологической цепи при возникновении инфекции на животноводческом объекте.

Список литературы

1. С.Н. Кошелев, И.М. Донник, Л.В. Бурлакова, О.В. Кущева. Экоотоксиканты в растительных пищевых цепях зон размещения химического оружия. Монография. – Екатеринбург: Уральское издательство, 2007 г. – 179 с.
2. Удобрения органические на основе отходов животноводства. ГОСТ Р 53117-2008. Введен 2010-01-01. Москва, Стандартинформ, 2009 г, 11 с.
3. Донник И.М., Кривоногова А.С., Шкуратова И.А. Профилактические мероприятия для коррекции содержания экотоксикантов у животных с повышенным их содержанием // ж. Ветеринария Кубани – 2014 - №1.
4. Тюрин В.Г., Мысова Г.А., Бирюков К.Н., Лопата Ф.Ф. Культуральные и биохимические свойства термофильных микроорганизмов из навоза крупного рогатого скота // Российский журнал Проблемы ветеринарной санитарии, гигиены и экологии - 2014 - №1. – с. 71-74.
5. «Бактериологическая диагностика дисбактериоза кишечника». Методические рекомендации (утв. Минздравом РСФСР от 14.04.1977 года).

6. Приказ Минздрава СССР от 24.04.1985 №535 «Об унификации микробиологических (бактериологических) методов исследования, применяемых в клинико-диагностических лабораториях лечебно-профилактических учреждений».
7. «Обеззараживание животноводческих комплексов»/А.Г. Пузанков, Г.А. Мхитарян, И.Д. Гришаев. – М.: Агропромиздат, 1986. -175 с., ил.
8. Важенин И.Г. Почва как активная система самоочищения токсического воздействия тяжелых металлов-ингредиентов технологических выбросов / И.Г. Важенин // Химия в сельском хозяйстве. - 1995. - № 5. - С. 38-40.
9. Донник И.М. Биологические особенности и устойчивость к лейкозу крупного рогатого скота в различных экологических условиях Урала. Автореферат диссертации на соискание ученой степени доктора биологических наук /Новосибирск, 1997.
10. Воробейчик Е.Л. Экологическое нормирование токсических нагрузок на наземные экосистемы / Е.Л. Воробейчик // Автореф. дисс. доктор наук. - Екатеринбург, 2004.
11. Донник И.М, Шкуратова И.А, Верещак Н.А, Ряпосова М.В, Шушарин А.Д. Методологические подходы оценки влияния окружающей среды на состояние здоровья животных. Аграрная наука Евро-Северо-Востока.2006.№8. с.169-173.
12. Донник И.М, Шкуратова И.А. Динамика накопления тяжелых металлов у крупного рогатого скота Ветеринария. 2008.№4.с.37-40.
13. Донник И.М. Оценка здоровья животных в территориях химического и радиоактивного загрязнения. Зоотехния.2003.№10.с.20-23.
14. Донник И.М, Шкуратова И.А. Окружающая среда и здоровье животных. Ветеринария Кубани. 2011.№2. с.12-13.

II. КОРМОПРОИЗВОДСТВО, ЗЕМЛЕДЕЛИЕ, РАСТЕНИЕВОДСТВО И САДОВОДСТВО

УДК 635-18:635.654

ПРОДУКТИВНОСТЬ БИОУДОБРЕНИЯ RHIZOMIX-A ДЛЯ ГОРОХА (*PISUM SATIVUM*) И НУТА (*CICER ARIETINUM*)

Арутюнян С.А., Степанян Т.У., Матевосян Ф.С., Акопян В. П.

Научно-производственный центр “Армбиотехнология” ГНКО НАН РА,
Ереван, Республика Армения

Аннотация. В результате двухгодичных экспериментов, проведенных фермерских хозяйствах на землеучастках региона Гегаркуник выяснилось, что биоудобрение Rhizomix, приготовленное нами на основе клубеньковых бактерий родов *Rhizobium*, *Mesorhizobium*, а также свободноживущих бактерий видов *Azotobacter chroococcum* и *Paenibacillus polymyxa* способствовало росту растений гороха и нута, увеличению высоты (см), урожайности семян (кг/ га), накоплению в них азота(%) в условиях полевого опыта.

Ключевые слова: *Rhizobium*, свободноживущие азотфиксирующие почвенные бактерии, *Pisim sativum*, *Cicer arietinum*, биоудобрения

Введение. Известно, что азот является важным питательным элементом для роста и развития растений, которая включается в жизненно важные функции растений, такие как фотосинтез, синтез ДНК, образование белка, дыхание [16]. Ростовые параметры, такие как число первичных и вторичных ветвей, значительно уменьшаются из-за неудовлетворительного количества доступного азота. Достаточный запас азота необходим для достижения высокой урожайности культур. С другой стороны широкое применение химических удобрений и средств борьбы с вредителями вводит определенные изменения в естественные биоценозы и экологическая проработка этих проблем приобретают большую актуальность. Поэтому в разработке и внедрению

методов устойчивого сельского хозяйства, биоудобрения имеют большое значение для смягчения загрязнения окружающей среды и улучшения экологии. Изучению воздействия клубеньковых бактерий (*Rhizobium*) на азотфиксацию, стимулированию роста и урожая сельскохозяйственных культур уделяется значительное внимание [9,10,11,14,15]. Предлагаемое нами биоудобрение Rhizomix содержит симбиотические клубеньковые бактерии и свободноживущие азотфиксирующие бактерии *Azotobacter chroococcum* и *Paenibacillus polymyxa* может применяться для повышения урожая и содержания белка важнейших зернобобовых сельскохозяйственных культур, таких как соя, фасоль, нут, горох, арахис, чечевица и другие [1,5,6,7].

Постановка задачи. В настоящей работе использована технология инокуляции зернобобовых культур гороха и нута биоудобрением Rhizomix на основе симбиотических клубеньковых бактерий со свободноживущими почвенными микроорганизмами азотфиксаторами-азотобактером и бациллами (*Azotobacter chroococcum* и *Paenibacillus polymyxa*) в смеси микроорганизмов и изучению урожайности в полевых условиях.

Методика исследования. Объектом исследования служили растения гороха (*Pisum sativum*) и нута (*Cicer arietinum*). Семена гороха стерилизовали 10% раствором концентрированной серной кислотой, нута-3%, раствором H₂O₂ в течении десяти минут, промывали стерильной водой до значения pH=7.0, и проращивали на фильтровальной бумаге в термостате при 28⁰ С в течении 2-х суток. Исходные проростки гороха инокулировали монокультурами и биоудобрением Rhizomix.

В формуле биоудобрения Rhizomix-а были использованы высокоэффективные штаммы клубеньковых бактерий родов *Rhizobium* и *Mesorhizobium*, которые защищены авторскими свидетельствами испытаны в полевых условиях Армении и Франции [1,7], штамм *Rhizobium leguminosarum* 5604, нута-штаммы *Mesorhizobium ciceri* 6042 и 6048 из коллекции лаборатории азотфиксирующих микроорганизмов Института микробиологии (ИНМИА) научно-производственного центра “Армбиотехнология” НАН РА, а также

свободноживущие ассоциативные азотфиксирующие бактерии *Azotobacter chroococcum* штамм 6111 Центра депонирования микроорганизмов и *Raenibacillus polytuxa* штамм 280 (ЦДМ). Соотношение микроорганизмов в суспензии 10:10:1, начальный титр клубеньковых бактерий составлял 10^8 - 10^9 кл/мл.

Полевые опыты проведены 2016-2017гг. в фермерских хозяйствах на землеучастках региона Гегаркуник. Активность азотфиксации определяли по количеству содержания общего азота по методу Къельдаля [2]. Статистическую обработку данных проводили по описанному Доспеховым методу [3,4].

Результаты исследования. Нут (*Cicer arietinum* L.) является одним из основных бобовых культур во всем мире, культивируется в больших масштабах в засушливых условиях и имеет значение как еда и как кормовая культура. Как бобовое растение, нут может получить значительную долю N_2 (4,85%) от его потребности посредством симбиотической фиксации азота, при выращивании в сочетании с эффективными штаммами *Rhizobium*[8,12,13].

В результате двухгодичных экспериментов поставленных в Гегаркуникском регионе около села Ддмашен в отсутствии полива выяснилось, что предлагаемое нами биоудобрение Rhizomix значительно способствует росту растений нута (*Cicer arietinum*) накоплению протеина, увеличению урожая зерна по сравнению с контрольными и инокулированными монокультурами вариантами [таблица 1, рис. 1]. Ростовые показатели, такие как число бобов у неинокулированных вариантов было 18 шт./растение, у инокулированных штаммами 6042 и 6048 от 22.3-28.7 шт./растение. У растений инокулированных биоудобрением Rhizomix 40.4-43.0 шт./растение, соответственно. Число зерен на растение у неинокулированных контрольных вариантов 90 штук, у инокулированных растений со штаммом 6042-108.0 штаммом 6048-120 шт., а у растений инокулированных удобрением Rhizomix 134.2-138.0 шт. По весу зерна варианты с удобрением также отличались 28.1 и 29.7г, тогда как у контроля-14.0г в расчете на 100 зерен. Инокулированные растения отличались от контрольных по числу первичных и вторичных ветвей

2.0-2.6 и 5.7-7.4 (у контроля 1.8 и 4.6). Прибавка урожая нута с монокультурой составляла 279-339 кг/га, при применении Rhizomix-a 479-554кг/га. Дополнительный сбор протеина от 5.3-6.5%.

Аналогичные результаты получены и у гороха [таблица 2]. Растения отличались по высоте и весу зеленой массы по сравнению с контрольными не зараженными растениями (30см и 18.0г), в случае с монокультурой 36.2см и 33.5г/растение, с Rhizomix-ом 46.7см и 38.7г/растение. Количество клубеньков на растение у варианта инокулированной монокультурой 43.7, с Rhizomix-ом 65.8. Урожай гороха (*Pisum sativum*) при заражении монокультурой составлял 3500 кг/га, что по сравнению с контрольным вариантом больше на 350 кг/га. Урожай с применением биоудобрения Rhizomix составлял 4000кг/га. Прибавка урожая 850кг с гектара. Содержание протеина в зерне контрольного варианта составлял 14.6%, варианты зараженные монокультурой содержали 17.9% протеина, с Rhizomix-ом 19.5%. Дополнительный сбор протеина при инокуляции монокультурой 3.3%, с Rhizomix- ом 4.9%.



Таблица 1 - Влияние биоудобрения на ростовые параметры и показатели

урожая нута

Варианты опыта	Высота растений см	Число первичных ветвей	Число вторичных ветвей	Число бобов	Число зерен на боб	Число зерен на растение	Вес 100 Зерен г	Урожай кг/га	Прибавка урожая к контролю кг/га	Протеин %	Дополнительный сбор протеина%
К без инокуляции	33.0	1.8	4.6	18.0	1.0	90	14.0	701	-	15.4	-
<i>Mesorhizobium ciceri</i> , шт. 6042	36.8	2.0	5.7	22.3	1.1	108	16.6	980	279	17.6	2.2
6048	38.6	2.3	6.8	28.7	1.2	120	19.5	1040	339	19.3	3.9
6042 Rhizomix	38.8	3.2	7.2	40.4	1.3	124.2	28.1	1180	479	20.7	5.3
6048 Rhizomix	40.0	3.4	7.4	43.0	1.4	138	29.7	1255	554	21.8	5.5

Таблица 2 - Влияние биоудобрения на показатели урожая гороха

Варианты опыта	Высота растений см	Вес зеленой массы г/раст	Количество клубеньков на растение шт.	Вес 100 зерен г	Урожай кг/га	Прибавка урожая К контролю кг/га	Протеин %	Дополнительный сбор протеина %
К без инокуляции	30.0	18.0	-	17.0	3150	-	14.6	-
<i>Rhizobium leguminosarum</i> , штамм 5604	36.2	33.5	43.7	21.0	3500	350	17.9	3.3
Rhizomix	46.7	38.7	65.8	22.0	4000	850	19.5	4.9

Выводы. Таким образом, результаты двухгодичных экспериментов в Гегаркуникском регионе Армении выявлено, что симбиотические клубеньковые бактерии (штаммы *Mesorhizobium ciceri*-6042; 6048 и *Rhizobium leguminosarum* 5604 ИНМИА) развиваясь на корнях растений нута и гороха образуют азотфиксирующие клубеньки и способствуют увеличению урожайности этих важных зернобобовых культур на 279-339 кг/га у нута и 350кг/га у гороха по сравнению с контролем.

При употреблении предложенного нами биоудобрения Rhizomix-a прибавка урожая у нута составляла 479-554кг/га, а у гороха 850кг/га по сравнению с контролем. А по сравнению с монокультурой прибавка 75-200кг/га для нута, и 500кг/га для гороха. Необходимо отметить, что в формуле биоудобрения штаммы *Azotobacter*-а и *Paenybacillus polymyxa* неподвижные компоненты, а клубеньковые бактерии(*Rhizobium*) включаются в зависимости от растения-хозяина, учитывая специфичность этих бактерий к своим растениям-хозяевам. Процентное увеличение параметров роста статистически значимы.

Список литературы

1. Аввакумова Е.Н., Арутюнян С.А. Способ получения штаммов клубеньковых бактерий образующих азотфиксирующие клубеньки на корнях злаковых культур. Авторское свидетельство N1536737, 1989.
2. Большой практикум по физиологии растений. Под ред. Б.А. Рубина, М., "Высшая школа", 407с., 1978.
3. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований) / М.: Агропромиздат, 352 с., 2012.
4. Сиделев С.И. Математические методы в биологии и экологии: введение в элементарную биометрию: учебное пособие / Яросл. гос. ун-т ЯрГУ, 140 с. 2012.
5. Т.У. Степанян, С.А. Арутюнян, Н.М. Алексанян, Ф.С. Матевосян, Ж. И. Акопян. Использование клубеньковых бактерий в ассоциации с почвенными свободноживущими бактериями для инокуляции небобовых растений, Биолог. журн. Армении, 3 (62), 2010.
6. Aleksanyan N., Stepanyan T., Harutyunyan S., Matevosyan F., Akopian J., Saghian A. Nitragin and natural zeolites-new wayes of their implementation in agriculture. International conferense State-of the-Art Biotechnology in Armenia &ISTC contribution, Tsakhkadzor, Republic of Armenia, Sept.28-Oct.-02, 2008.
7. Akopian J., Stepanian T., Matevossian F., Alexanian N. Le nitragin et la zeolite naturelle: nouveaux procedes de leur utilizarion dans l'agroculture. 06. Brevet d' invention, N0603146, Republique Francaise, 2008.

8. Amany A,B. Effect of plant density and urea foliar application on yield and yield components of chickpea (*Cicer arietinum* L.). Research Journal of Agriculture and Biological Sciences 3(4), 220-223, 2007.
9. G.W. Clayton, W. A. Rice, N. Z. Lupwayi, A. M. Johnston, G. P. Lafond,C. A. Grant, and F.Walley Inoculant formulation and fertilizer nitrogen effects on field pea: Crop yield and seed quality. Can J. Plant Sci. 84: 89–96, 2004.
10. Eutropia V., Tairo, Kelvin M.Mtei, Patrick A. Ndakidemi. Influence of water stress and rhizobial inoculation on growth and yield of selected common bean cultivars (*Phaseolus vulgaris* L.)J. Bio. Env. Sci. 11(2), 164-178, 2017.
11. Kiran Preet Padda, Akshit Puri, Qingwei Zeng, Chris P. Chanway, Xiaoqin Wub. Effect of GFP-tagging on nitrogen fixation and plant growth promotion of an endophytic diazotrophic strain of *Paenibacillus polymyxa*. Botany, 95(9): 933-942, 2017.
12. A.Namvar, R. S. Sharifi, T. Khandan, M. Jafarimoghadam, Seed Inoculation and Inorganic Nitrogen Fertilization Effects on Some Physiological and Agronomical Traits of Chickpea (*Cicer arietinum* L.) in Irrigated Condition. Journal of Central European Agriculture, 14(3), p.28-40, 2013.
13. Ogutcu, H., Algur, O.F., Elkoca, E., Kantar, F., (2008) The determination of symbiotic effectiveness of *Rhizobium* strains isolated from wild chickpea collected from high altitudes in Erzurum. Turkish J. Agri. For., 32: 241-248. 2008.
14. Ravikumar R. Growth effects of *Rhizobium* inoculation in some legume plants. INT J CURR SCI,1-6, 2012.
15. K.V.B.R. Tilak , N. Ranganayaki, C. Manoharachari. Synergistic effects of plant-growth promoting rhizobacteria and *Rhizobium* on nodulation and nitrogen fixation by pigeonpea (*Cajanus cajan*) European Journal of soil science, 57, 67-71, 2006.
16. Werner, D., Newton, W.E., Nitrogen fixation in agriculture, forestry, ecology and environment.Published by Springer, pp: 347, 2005.

ПРИМЕНЕНИЕ СРЕДСТВ ЗАЩИТЫ РАСТЕНИЙ ПО ВЕГЕТАЦИИ И ПРИ ОБРАБОТКЕ СЕМЯН ЗЕРНОВЫХ КУЛЬТУР В УСЛОВИЯХ СРЕДНЕГО УРАЛА

Безгодов А.В., Разживин В.В.

ФГБНУ Уральский НИИСХ – филиал ФГБНУ УрФАНИЦ УрО РАН,
г. Екатеринбург, Россия

Введение. Включение в реестр новых сортов выдвигает необходимость изучения их реакции на условия произрастания с целью совершенствования технологии выращивания для рационального использования биоклиматического потенциала растений и территорий [1,6].

В практике растениеводства достоинства того или иного сорта оцениваются по полученному урожаю. Однако для вскрытия причин, определяющих его величину, необходимо изучить особенности формирования урожая в процессе роста и развития растений, т.к. конечная продуктивность и урожайность являются результатом многих процессов жизнедеятельности растений [2,3,8]. Изучение видовых и сортовых особенностей реакции растений на условия внешней среды, установленные нормы реакции генотипа на внешние факторы очень важны как с селекционной, так и с агроэкологической точки зрения. В ходе этих исследований выявляется, при каком сочетании физиолого-экологических признаков почвенно-климатические ресурсы в зоне возделывания сорта могут быть использованы с наибольшей эффективностью [4,7]. Урожайность и посевные качества сортов резко меняются в зависимости от погодных условий и зоны выращивания [5]. Сортовая реакция также может различаться и на применение средств защиты растений [2].

На современном этапе развития сельскохозяйственного производства для получения планируемых урожаев большое значение имеет оптимизация фитосанитарной обстановки, которая достигается сочетанием агротехнических мероприятий с применением биологических и химических средств защиты

растений [7]. При этом вопросы научно обоснованного применения средств защиты растений остаются приоритетными и актуальными и требуют дальнейшего изучения.

Цели и задачи исследования. Целью исследований было совершенствование технологии выращивания пшеницы сорта Екатерина и ячменя Памяти Чепелева, обеспечивающую повышение сбора зерна на 10-12 %.

Для достижения цели были поставлены следующие задачи:

1. Провести поиск и испытание различных стимуляторов роста, биологических и химических средств защиты растений.
2. Закладка демонстрационного опыта, включающего препараты представляющие интерес, как в научном, так и в производственном плане.
3. Изучить продуктивность и адаптивную способность пшеницы сорта Екатерина и ячменя Памяти Чепелева в условиях Среднего Урала.

В опыте по изучению сортовой реакции пшеницы Екатерина и ячменя Памяти Чепелева на применение химических и биологических средств защиты и стимуляторов роста растений проведена оценка продуктивности и пригодности к возделыванию на зерно и семена в зоне Среднего Урала.

Материалы и методы исследования. Место проведения исследований: опытное поле ФГБНУ «Уральский НИИСХ». Опыт был размещен на темно-серой тяжелосуглинистой почве. Агрохимическая характеристика опытного участка: рН- 5,5, гумус – 3,91 %, НГ – 5,85 мг-экв/100 г почвы, S поглощенных оснований – 27,4 мг-экв/100 г почвы, N л.г. – 96 мг/кг, P₂O₅ – 205 мг/кг, K₂O – 82 мг /кг почвы. Агротехника общепринятая для зоны Среднего Урала. Норма высева пшеницы – 5,5 млн. всхожих зерен на гектар, ячменя – 5 млн. всхожих зерен на гектар. Посев проводился 8 мая сеялкой СКС-6-10. Предшественник – яровая пшеница на зерно, идущая по сидеральному пару. Удобрения N₆₀P₆₀K₆₀ перед посевом. Для определения структуры урожая до уборки отбирались снопы с трёх площадок из двух смежных рядков длиной 110 см. Учетная площадь делянок 13,5 м².

Опыт был заложен в трех повторениях. В 22 вариантах опыта исследовано 15 препаратов.

Схема опыта: 1. Без обработки (Контроль).

Обработка семян: 2. Грандсил ультра 500 мл/т., 3. Фитолавин 2 л/т., 4. Росток 500 мл/т., 5. Гумиторф 300 мл/т., 6. Циркон 2 мл/т., 7. Новосил 50 мл/т., 8. Лариксин 40 мл/т., 9. Мелафен 10 мл/т., 10. Изагри Форс 1000 мл/т., 11. Зеромикс 200 мл/т.

По вегетации в фазу конец кущения: 12. Колосаль Про 500 мл/га, 13. Фармайод 100 мл/га, 14. Фитолавин 2 л/га, 15. Росток 250 мл/га, 16. Гумиторф 250 мл/га, 17. Циркон 20 мл/га, 18. Новосил 30 г/га, 19. Лариксин 40 г/га, 20. Мелафен 5 мл/га, 21. Изагри Вита 1000мл/га, 22. Зеребра 100 мл/га.

Результаты исследования. Погодные условия 2017 г. в течение вегетационного периода имели заметные отклонения от среднемноголетних данных, как по осадкам, так и по среднесуточной температуре воздуха по декадам. Среднедекадная температура воздуха за период май – август составила от 9,4 до 17,5 °С. В июне и июле наблюдалось интенсивное выпадение осадков, что способствовало обильному нарастанию зеленой массы и благоприятно отразилось на наливе зерна. Однако это несколько затянуло созревание растений.

В 2017 году погодные условия, выраженные в пониженном температурном режиме в начале и середине вегетации, играли значимую роль в формировании урожая. Препараты, применяемые при обработке семян пшеницы сорта Екатерина, при прорастании семян (полевая всхожесть) не оказали должного положительного влияния на начальном периоде роста, что в дальнейшем отразилось и на формировании урожая. Однако, за исключением препарата Лариксин, по которому отмечено снижение длины соломины на 2 см к контролю, все изучаемые препараты оказали влияние на увеличение длины соломины.

Значительное увеличение озернённости колоса отмечалось при применении препаратов Циркон, Изагри Форс, Зеромикс, а снижение – по препаратам Фитолавин, Лариксин и Мелафен.

На всех вариантах применения препаратов отмечено как повышение массы колоса, так и повышение массы 1000 семян, что в свою очередь обусловлено увеличением озернённости колоса по следующим препаратам: Грандсил Ультра, Росток, Циркон, Новосил, Изагри Форс, Зеромикс в пределах от 23 до 26 зерен.

На ячмене сорта Памяти Чепелева прослеживается иная картина. По всем препаратам, кроме Зерамикса, отмечено снижение длины соломины до 12 см (Гумиторф). Увеличение озернённости как и массы колоса отмечалось при обработке препаратом Циркон, а массы 1000 семян – Лариксин. По остальным препаратам показатели были ниже или на уровне контроля.

При проведении учета урожая пшеницы сорта Екатерина установлено, что урожайность в условиях 2017 г. составляла от 5,73 т/га (Циркон) до 6,71 т/га (Фитолавин) при урожайности на контроле 5,79 т/га. Равнозначная достоверная прибавка урожая отмечена при обработке семян пшеницы препаратами Росток и Фитолавин – 0,36 и 0,39 т/га (6,3 и 6,7% соответственно). Наибольший эффект отмечен по препаратам Грандсил ультра (+0,40 т/га), Лариксин (+0,60 т/га), Изагри форс (+0,51 т/га), что соответственно на 6,9, 10,3, и 8,7 % выше контроля.

Проведенная оценка препаратов ростостимулирующего, бактерицидного и фунгицидного действия применяемых по вегетирующим растениям показала в 2017 г. высокую эффективность большинства изучаемых препаратов.

Наибольший эффект отмечен при применении по вегетации препаратом Фитолавин (+0,92 т/га). Препараты Росток (+0,38 т/га), Гумиторф (+0,62 т/га), Циркон (+0,69 т/га), Новосил (+0,38 т/га), Лариксин (+0,60 т/га) и Изагри Вита (+0,50 т/га) приводили к достоверному повышению урожайности, но не выделялись между собой.

Учет урожая ячменя сорта Памяти Чепелева показал, что урожайность в условиях 2017 г. изменялась от 7,08 т/га (Фитолавин) до 8,10 т/га (Колосаль Про) при урожайности на контроле 7,34 т/га.

Наибольший эффект отмечен по препаратам Росток (+0,49 т/га) и Изагри Форс (+0,57 т/га), что соответственно на 6,7 и 7,8 % выше контроля. Результаты по другим препаратам были на уровне контроля.

Проведенная оценка препаратов ростостимулирующего, бактерицидного и фунгицидного действия применяемых по вегетирующим растениям ярового ячменя показала в 2017 г. высокую эффективность большинства изучаемых препаратов.

Наибольший эффект отмечен при применении по вегетации препарата Колосаль Про (+0,76 т/га). Препараты Фармайод (+0,59 т/га), Фитолавин (+0,56 т/га), Гумиторф (+0,60 т/га), Циркон (+0,69 т/га), Новосил (+0,58 т/га) и Лариксин (+0,50 т/га) приводили к достоверному повышению урожайности, но не выделялись между собой.

Выводы. Полученные результаты показывают, что именно защита семенного материала и обработка семян стимуляторами роста улучшают рост и развитие растений, что в последствие благоприятно отражается на формировании урожая.

Прослеживается определенная зависимость в формировании урожая от элементов структуры. Для пшеницы сорта Екатерина определяющим элементом повышения урожайности будет количество зёрен в колосе. А вот для ячменя сорта Памяти Чепелева этим определяющим элементом становится количество продуктивных стеблей.

Выявлена эффективность применения при обработке семян пшеницы препаратом Лариксин при 10,3% к контролю, что отвечает поставленной цели исследования. По ячменю такого показателя получить не удалось.

Выявлено влияние на урожайность обработок по вегетирующим растениям препаратами Фармайод, Росток, Гумиторф, Циркон, Новосил, Лариксин, Изагри Вита.

Обладая пролонгированным эффектом, биологический препарат Фитолавин при обработке по вегетации пшеницы в благоприятных условиях 2017 года проявил максимальную эффективность по отношению к контролю. На ячмене максимальная продуктивность получена при обработке по вегетации системным фунгицидом Колосаль Про. Отсюда можно сделать вывод о существенном различии в механизмах адаптивности сортов этих двух культур.

Список литературы

1. Жученко А.А. Стратегия адаптивной интенсификации сельского хозяйства: концепция / А.А. Жученко. – Пушкино: ОНТИ ПНЦ РАН, 1994. – 148 с.
2. Безгодов А.В., Ахметханов В.Ф. Применение средств защиты при выращивании пшеницы сорта Екатерина в регионе Среднего Урала//В сборнике: Образование и наука в современных реалиях Сборник материалов II Международной научно-практической конференции. Редколлегия: О.Н. Широков [и др.]. 2017. С. 183-191.
3. Безгодов А.В., Ахметханов В.Ф. Реакция сорта пшеницы «Екатерина» на применение химических и биологических средств защиты растений и стимуляторов роста//Интерактивная наука. 2017. № 11 (21). С. 55-60.
4. Голова Т.Г. Реакция сортов ярового ячменя на изменение условий выращивания//Труды по прикладной ботанике, генетике и селекции. Т. 165. Санкт-Петербург, 2009.
5. Поспелова Л.В. Урожайность и посевные качества семян различных сортов ячменя в условиях учхоза «Уралец»//Сборник научных трудов УрГСХА. Екатеринбург, 2001. С. 111-117.
6. Немченко В. В., Берсенева Я. В. Применение удобрений и средств защиты растений при посеве различных сортов ячменя в условиях Среднего Урала // Агропродовольственная политика России. 2014. № 4(16). С. 26–28.
7. Безгодов А. В., Ахметханов В. Ф. Эффективность применения средств защиты растений как элемента интенсивной технологии при возделывании сортов яровой пшеницы//АПК России. 2016. Том 23. № 4 С. 767 – 772.

8. Безгоднов А.В., Ахметханов В.Ф. Эффективность применения средств защиты растений как элемента интенсивной технологии при возделывании сортов ярового ячменя//Инновационные технологии в науке и образовании. 2016. № 4 (8). С. 192-198.

**APPLICATION OF PLANT PROTECTION FACILITIES AND GROWTH
STIMULATORS ON CEREAL CROPS IN THE CONDITIONS
OF THE MIDDLE URALS**

Bezgodov AV, Razzhivin VV

Ключевые слова: пшеница, ячмень, сорт, вегетационный период, урожайность, обработка семян, Грандсил Ультра, Колосаль Про, Фитолавин, Циркон, Новосил, Изагри Форс, Росток, Фармайод, Лариксин, Мелафен.

Key words: wheat, barley, variety, growing season, yield, seed treatment, Grandsil Ultra, Kolosal Pro, Phytolavin, Zircon, Novosil, Isagri Force, Rostock, Farmayod, Larixin, Melafen.

Аннотация: в статье приведено изучение реакции новых сортов пшеницы «Екатерина» и ячменя «Памяти Чепелева» на применение химических и биологических средств защиты растений и стимуляторов роста. Выявлена высокая эколого-климатическая адаптационная способность изучаемых сортов. Выявлена высокая эффективность обработки семян пшеницы препаратом Лариксин в условиях холодного влажного вегетационного периода. Эффективность применения обработки семян пшеницы сорта «Екатерина» препаратом Фитолавин проявилась только при экстремальных погодных условиях.

Abstract: The article studies the reaction of new varieties of wheat "Ekaterina" and barley "In memory of Chepelev" to the use of chemical and biological plant protection products and growth stimulants. The high ecological and climatic adaptability of the studied varieties is revealed. The high efficiency of processing wheat seeds with Larixin in the conditions of cold wet vegetation period was revealed. The effectiveness of the application of processing of wheat seeds of the

variety "Ekaterina" with preparation of Fitolavin appeared only under extreme weather conditions.

УДК 635.21

СОРТОВОЙ ПОТЕНЦИАЛ КАРТОФЕЛЯ В ЧЕЛЯБИНСКОЙ ОБЛАСТИ

Васильев А.А., Дергилева Т.Т.

ФГБНУ «Южно-Уральский научно-исследовательский институт садоводства и картофелеводства», г. Челябинск, Россия

Селекция картофеля в Челябинской области направлена на обеспечение сельскохозяйственных предприятий и населения высокопродуктивными сортами, сочетающими привлекательный внешний вид, высокие качественные и вкусовые показатели клубней, высокую продуктивность и устойчивость к болезням и вредителям [1-3]. Среди важнейших признаков нового сорта следует выделить адаптивность – способность к выращиванию в условиях широкой вариации метеорологических и фитосанитарных факторов Южного Урала [4-5]. Важней составляющей селекционного процесса является экологического испытание сортов, созданных в других регионах, на предмет соответствия почвенно-климатическим условиям Челябинской области [6-7].

Цель исследований – экологическое испытание сортов картофеля отечественной и зарубежной селекции с целью выделения перспективных сортов для возделывания на Южном Урале.

Материал и методы исследования. Исследования проведены в период 2014-2017 гг. в питомнике исходного материала ФГБНУ ЮУНИИПОК, включающем свыше 280 образцов. Изучаемые сорта высаживали однорядковыми деланками в двукратной повторности и сравнивали со стандартными сортами соответствующей группы спелости, рекомендованными для возделывания по Уральскому региону: Розара, Невский, Скарб и Лорх. Схема посадки 75x50 см, глубина посадки 6-8 см. Агротехника – общепринятая для зоны.

Сортообразцы оценивались по продуктивности, полевой устойчивости к мозаичным вирусам, фитофторозу и альтернариозу; пораженности клубней фитофторозом, сухой гнилью, различными видами парши, ризоктониозом. Фенологические наблюдения, учеты урожайности, содержания крахмала и столовых качеств клубней проводили согласно методике исследований по картофелю [8].

Годы проведения опытов различались по метеорологическим условиям. По показателям ГТК (по Селянинову) период активной вегетации (июнь-август) 2014 г. был влажным (ГТК = 1,60), а 2015 и 2016 гг. – недостаточно-влажным (1,17 и 1,02 соответственно), а вегетационный период (май-сентябрь) 2014 и 2015 гг. – умеренно-влажным (1,30 и 1,54), а 2016 г. – недостаточно-влажного (1,13). Наиболее благоприятные метеорологические условия для возделывания картофеля складывались в 2014 года, а в 2016 году, наоборот, в наименьшей степени соответствующие биологическим потребностям этой культуры.

Результаты исследований и их обсуждение. В условиях широкой вариации лимитирующих факторов продуктивность изученных сортов картофеля была обратно пропорциональная продолжительности периода вегетации растений. Наибольшую урожайность имели ранние сорта (в среднем 26,6 т/га), затем среднеранние и среднеспелые (по 25,5 т/га) и, наконец, среднепоздние (22,7 т/га). Эта закономерность прослеживалась во все годы исследований.

Наибольшее содержание крахмала в клубнях имели сорта среднепоздней группы – 17,4 %, среднеранние сорта картофеля уступали им в среднем 0,4 %, и среднеспелые – 0,7 %, а ранние – 1,7 %. Более высокие вкусовые качества клубней имели сорта среднепозднего срока созревания, однако разница между группами спелости по вкусу была несущественной.

Средняя урожайность 180 сортов картофеля в питомнике экологического испытания в 2014 г. составила 29,6 т/га, в 2015 г. – 28,3 т/га, в 2016 г. – 22,6 т/га, в 2017 г. – 21,4 т/га, а в среднем за 4 года – 25,6 т/га. Это является хорошим результатом, так как на фоне внесения минеральных удобрений в дозе

N₆₀P₆₀K₆₀ плодородие почвы могло обеспечить урожайность 19,5 т/га. Продуктивностью более 20 т/га отличалось 33 ранних, 43 среднеранних, 52 среднеспелых и 13 среднепоздних сортов (76,2 % от общего количества сортов).

Среди сортов, допущенных к использованию по Уральскому региону, урожайность свыше 20 т/га имели **10 ранних сортов картофеля**: Каменский (32,8 т/га), Башкирский (31,8 т/га), Любава (29,8 т/га), Беллароза (28,8 т/га), Жуковский ранний (28,3 т/га), Сударыня (26,9 т/га), Удача (26,0 т/га), Скороплодный (23,5 т/га), Розара (21,6 т/га) и Алена (20 т/га), **8 среднеранних**: Ирбитский (38,1 т/га), Корона (37,1 т/га), Свитанок киевский (33,0 т/га), Санте (32,4 т/га), Сентябрь (28,6 т/га), Ордежский (27,4 т/га), Лина (21,4 т/га) и Невский (20,7 т/га), **9 среднеспелых**: Луговской (34,6 т/га), Спиридон (32,7 т/га), Аспия (28,2 т/га), Няяда (27,7 т/га), Сафо (27,2 т/га), Тарасов (25,7 т/га), Надежда (24,6 т/га), Кузовок (23,6 т/га), Скарб (22,8 т/га), а также **2 среднепоздних сорта** – Никулинский (28,8 т/га) и Лорх (25,9 т/га) (таблица 2).

Урожайность трех районированных сортов картофеля (из 32 изучаемых) была ниже 20 т/га: Лидер (19,2 т/га), Романо (18,1) и Весна белая (16,2 т/га).

Анализ сортовых посевов картофеля показал, что сельхозпредприятия Челябинской области в настоящее время возделывают в основном 4 сорта: Невский (52,6 %), Розара (27,0 %), Романо (4,6 %) и Тарасов (2,8 %). На долю других 22 сортов приходится 13,0 % площади, среди них только 1 сорт внесен в реестр селекционных достижений допущенных к использованию – Спиридон (0,2 %). Учитывая, что из 5 названных выше сортов картофеля, только Тарасов и Спиридон в годы исследований имели урожай выше 25 т/га, очевидна необходимость изменения сортовой структуры картофеля в регионе.

Среди сортов ранней группы спелости перспективными для условий Южного Урала являются следующие сорта картофеля: Леони, Аноста (Голландия), Нагорода, Тирас, Струмок (Украина), Бриз, Зорачка, Уладар (Белоруссия) с урожайностью от 31,3 до 40,4 т/га (в 1,45-1,87 раза больше, чем у стандартного сорта Розара). Продуктивность ранних сортов Крепыш (Россия),

Амати, Никита (Голландия), Ведруска, Межеричка и Чарунка (Украина) – 25,5-28,1 т/га или на 18,0-30,1 % больше, чем на контроле. Ряд сортов формировал урожай в пределах от 20 до 25 т/га – это Даренка, Барон, Весна (Россия), Сантарка (Голландия), Розалинд (Германия), Серпанок (Украина).

В группе сортов среднераннего срока созревания высокой урожайностью (28,0-42,1 т/га) характеризовались отечественные сорта Ильинский, Колобок, Институтский, Жигулевский, Белоснежка, Брянский деликатес, Отрада, голландские сорта Зекура, Кондор, Космос, Ярла и Пикассо, а также польский сорт Фрегата. Целый ряд отечественных сортов (Ицил, Агат, Красная горка, Тулевский, Радуга, Маяк, Холмогорский, Антошка, Галактика, Красавчик, Памяти Коваленко, Челябинец) сформировал урожай от 20 до 27,4 т/га. Пять из них – Ицил (26,3 т/га), Агат (25,3 т/га), Радуга (24,4 т/га), Памяти Коваленко (22,0 т/га) и Челябинец (21,4 т/га) – сорта челябинской селекции.

Среди среднеспелых сортов перспективными для возделывания в Челябинской области следует признать сорта Славянка, Околица (Украина), Дуняша, Ресурс, Регги (Россия), Алая заря, Ягодный 19, Удовицкий, Терра-1 (Казахстан), урожайность которых (от 31,5 до 41,4 т/га) была в 1,38-1,82 раза выше, чем у стандартного сорта Скарб. Ряд сортов обеспечили урожай от 25 до 30 т/га – это отечественные сорта Бронницкий, Лазарь, Наяда, Матушка, Огниво, Сафо, Фаворит, а также сорта Кураж, Обелиск, Провенто, Симфония, Стрела, Рая, Ред Стар, Эскаорт (Голландия), Колетте (Германия), Манифест (Белоруссия), Акжар и Тустеп (Казахстан). Урожайность сортов картофеля челябинской селекции составила: Балабай – 22,7 т/га, Лана (01.2.50) – 22,9 т/га, Кузовок – 23,6 т/га, Садовый – 24,4 т/га, Браслет – 26,1 т/га, Ручей – 28,9 т/га, Кавалер – 29,4 т/га.

Среднепоздние сорта в целом уступали по урожайности другим группам спелости, что еще раз подтверждает целесообразность выращивания на Южном Урале сортов картофеля с более коротким вегетационным периодом. Тем не менее, в результате исследований выделены 3 сорта: Амадеус (Голландия),

Панянка (Украина) и Журавинка (Белоруссия), которые формировали урожай в пределах 31,7-37,3 т/га, что было на 2,9-8,5 т/га больше, чем на контроле.

Крахмалистость клубней картофеля варьировала в зависимости от сорта и погодных условий вегетационного периода. Так, в 2017 г. этот показатель в целом был на 4,6 % больше, чем в 2014, на 3,6 % больше, чем в 2015 и на 2,1 % больше, чем в 2016 году. К числу высокопродуктивных сортов картофеля с высоким содержанием крахмала следует отнести ранние сорта: Башкирский (19,1 %), Нагорода (19,1 %); в среднеранней группе: Галактика (21,9 %), Белоснежка (21,8 %), Оредежский (20,6 %), Свитанок киевский (20,5 %), Челябинец (19,9%), Красная горка (19,8 %), Сайда (19,6 %), Антошка (19,3 %), Брянский деликатес (19,3 %), Архидея (19,1 %), Кондор (19,1 %); в средне-спелой – Лазарь (25,0 %), Надежда (21,5 %), Тэрра-1 (21,3 %), Накра (21,2 %), Ягодный 19 (19,3 %), Кураж (19,1 %), Симфония (19,0 %); в среднепоздней – Никулинский (20,4 %), Осень (19,0%), Амадеус (19,0 %).

Важнейшей характеристикой сорта картофеля является вкус клубней. По результатам дегустаций высокими вкусовыми качествами отличались сорта: Акжар и Колобок (по 5,0 баллов), Барон, Кураж, Тирас (по 4,9 баллов), Аспия, Архидея, Беллароза, Ведруска, Жуковский ранний, Ицил, Каменский, Лина, Наяда, Ручей, Скарб, Тэрра-1, Ярла (по 4,8 баллов), Жигулевский, Журавинка, Ицил, Корона, Луговской, Огниво, Падарунок, Рая, Регги, Тустеп (по 4,7 баллов).

Результаты исследований показывают, что наряду с большинством районированных сортов (29 из 32 изученных) большая группа сортов картофеля обеспечивает формирование в условиях Челябинской области высокой урожайности и крахмалистости клубней. Следует отметить, что в условиях импортозамещения особо возрастает роль сортов отечественной селекции, а также селекции стран СНГ – Белоруссии и Казахстана.

Выводы. 1. Картофелеводство Челябинской области в настоящее время базируется на трех сортах картофеля, их доля в структуре сортовых посевов в сельхозпредприятиях региона составляет: Невский – 52,6 %, Розара – 27,0 %,

Романо – 4,6 %, однако их урожайность за годы испытания была невысокой и составила соответственно 20,7 т/га, 21,6 и 18,1 т/га.

2. Из числа допущенных к использованию по Уральскому региону сортов картофеля высокую продуктивность в условиях Челябинской области обеспечивают *ранние сорта*: Каменский (32,8 т/га), Башкирский (31,8 т/га), Любава (29,8 т/га), Беллароза (28,8 т/га), Жуковский ранний (28,3 т/га), Сударыня (26,9 т/га), Удача (26,0 т/га), Скороплодный (23,5 т/га), Розара (21,6 т/га) и Алена (20 т/га); *среднеранние*: Ирбитский (38,1 т/га), Корона (37,1 т/га), Свитанок киевский (33,0 т/га), Санте (32,4 т/га), Сентябрь (28,6 т/га), Оредежский (27,4 т/га), Лина (21,4 т/га) и Невский (20,7 т/га); *среднеспелые*: Луговской (34,6 т/га), Спиридон (32,7 т/га), Аспия (28,2 т/га), Няда (27,7 т/га), Сафо (27,2 т/га), Тарасов (25,7 т/га), Надежда (24,6 т/га), Кузовок (23,6 т/га), Скарб (22,8 т/га); *среднепоздние*: Лорх (25,9 т/га) и Никулинский (28,8 т/га).

3. Рекомендовать Государственной комиссии Российской Федерации по испытанию и охране селекционных достижений допустить для использования в Уральском регионе (расширить ареал использования) следующие высокопродуктивные сорта картофеля: *ранние* – Кортни, Крепыш (Россия), Бриз, Зорочка, Уладар (Белоруссия); *среднеранние* – Белоснежка, Брянский деликатес, Жигулевский, Ильинский, Колобок, Отрада (Россия); *среднеспелые* – Лазарь, Матушка, Регги, Ресурс (Россия), Манифест (Белоруссия), Славянка (Украина); *среднепоздний* – Журавинка (Белоруссия).

4. Перспективными для внесения в Реестр селекционных достижений, допущенных к использованию по Уральскому региону, являются следующие высокопродуктивные сорта картофеля челябинской селекции: Радуга (ранний), Агат, Ицил, Памяти Коваленко, Челябинец (среднеранние), Балабай, Лана (01.2.50), Кавалер, Ручей, Садовый (среднеспелые). Среди сортов картофеля иногородней селекции перспективными являются сорта селекции Казахстана: Валерий (ранний), Акжар, Алая заря, Артём, Терра-1, Тустеп, Удовицкий, Ягодный 19 (среднеспелые) и сорт Дуняша селекции Сибирского НИИСХ (среднеспелый).

5. К числу особо ценных сортов картофеля, пригодных для возделывания в Челябинской области и сочетающих высокую продуктивность и повышенную крахмалистость клубней, следует отнести *ранние сорта*: Башкирский и Нагорода (по 19,1 %); *среднеранние*: Галактика (21,9 %), Белоснежка (21,8 %), Оредежский (20,6 %), Свитанок киевский (20,5 %), Челябинец (19,9%), Красная горка (19,8 %), Сайда (19,6 %), Антошка (19,3 %), Брянский деликатес (19,3 %), Архидея (19,1 %), Кондор (19,1 %); *среднеспелые* – Лазарь (25,0 %), Надежда (21,5 %), Тэрра-1 (21,3 %), Накра (21,2 %), Ягодный 19 (19,3 %), Кураж (19,1 %), Симфония (19,0 %); в среднепоздней – Никулинский (20,4 %) и Осень (19,0%).

Список литературы

1. Дергилев В.П. Создание и оценка гибридного материала для селекции картофеля на Южном Урале: дис. ... канд. с.-х. наук. – Омск, 2004. – 145 с.
2. Гончар С.Г., Дергилев В.П., Станкин М.А. Особенности ведения селекции картофеля на Южном Урале (методические указания) // Проблемы и перспективы межвидовой гибридизации плодовых, ягодных культур и картофеля (методические рекомендации по селекции и семеноводству): сб. науч. тр./ Южно-Уральский НИИ плодоовощеводства и картофелеводства. – Т. IV. – Челябинск, 2000. – С. 110-117.
3. Симаков Е.А. Основные результаты и перспективы развития научных исследований по картофелю // Вопросы картофелеводства. Актуальные проблемы науки и практики: Науч. тр./ ВНИИКХ. – М., 2006. – С. 3-10.
4. Васильев А.А. Изменение климата Южного Урала и его влияние на урожайность картофеля // Достижения науки и техники АПК. – 2011. – № 5. – С. 37-39.
5. Васильев А.А. Оптимизация технологии возделывания картофеля на Южном Урале: дис. ... д-ра с.-х. наук. – Челябинск, 2015. – 363 с.
6. Дергилев В.П., Дергилева Т.Т. Селекция картофеля с использованием экологического испытания // Селекция, семеноводство и технология плодово-

ягодных культур и картофеля: Сб. науч. тр. / ЮУНИИПОК. – Челябинск, 2007. – Т. IX. – С. 78-85.

7. Дергилева Т.Т. Сравнительная оценка сортообразцов картофеля в коллекционном питомнике // Достижения аграрной науки – садоводству и картофелеводству: сб. тр. науч.-практ. конф. – Челябинск, 2017. – С. 153-158.

8. Методика исследований по культуре картофеля. – М.: НИИКХ, 1967. – 21 с.

УДК 631.53.02;631.671.3:631.31/37;633.875:631.847.211

СОРТОВАЯ ОТЗЫВЧИВОСТЬ БОБОВЫХ РАСТЕНИЙ Р. *LUPINUS* НА ИНОКУЛЯЦИЮ СЕМЯН КЛУБЕНЬКОВЫМИ БАКТЕРИЯМИ

Доронин С.В., Калинин А.А., Трефилова Л.В., Ковина А.Л., Зыкова Ю.Н.

ФГОБУ ВО Вятская ГСХА, г. Киров, Россия

С целью увеличения биологической продуктивности бобовых растений используют давно доказавший свою эффективность прием – инокуляцию семян биопрепаратами, содержащими клубеньковые бактерии (КБ) для образования эффективного симбиоза. Производимые на основе КБ промышленные микробные препараты широко используются для получения гарантированных урожаев бобовых культур без увеличения экологического риска и при минимальных затратах на их внесение. Среди препаратов, используемых в России, наряду с препаратами КБ с торфяным наполнителем, в продаже появляются и препараты на различных твердых, жидких и полужидких питательных и голодных средах.

Коллективом сотрудников кафедры биологии растений, селекции и семеноводства, микробиологии Вятской ГСХА совместно с Санкт-Петербургским Государственным аграрным университетом разработана новая технологичная форма биопрепарата «Ризоверм» на основе КБ [1]. Препарат содержит активные жизнеспособные бактерии из рода *Rhizobium*, титр которых до конца срока годности остается на уровне – $3 \cdot 10^9$ кл./мл. «Ризоверм», изготовленный на специальной питательной бобовой среде с добавлением агар-

агара, прошел лабораторные, вегетационные и полевые испытания на бобовых [2, 3]. Неоднократно была показана его эффективность не только в первый год вегетации, но и пролонгированное действие на растения в последующий период [4].

Тем не менее, мы продолжаем работу по совершенствованию формы препарата, а также ежегодно проверяем эффективность его действия в лабораторных и полевых экспериментах на большинстве возделываемых на территории РФ бобовых культур и их сортах. А также изучаем сортовую отзывчивость растений на инокуляцию КБ, так как сортовые особенности определяют разную степень восприимчивости растений к вносимым бактериям.

Цель работы - изучить влияние предпосевной обработки семян люпина биопрепаратом «Ризоверм» на всхожесть и развитие проростков.

Объекты и методы. Эффективность действия препарата «Ризоверм» анализировали на разных видах и сортах люпина селекции ФГБНУ Всероссийский НИИ люпина г. Брянск (табл. 1).

Перспективность выращивания люпина связана с тем, что все возделываемые виды являются высокобелковыми культурами [5]. Являясь азотфиксирующей культурой и обладая высокой усваивающей способностью корневой системы, люпин использует труднорастворимые и малодоступные минеральные соединения почвы. Люпин является стабилизатором почвенного плодородия и относится к числу лучших предшественников для зерновых культур [6].

Ранее были проведены полевые эксперименты на люпине белом сорт «Дега» по изучению эффективности действия ризоверма. Исследования показали, что несмотря на наличие в почве Брянской области большого количества аборигенных клубеньковых бактерий, инокуляция семян люпина бактериальным препаратом «Ризоверм» была эффективна [7].

Подготовка к посеву включала следующие этапы: 1 – скарификация семян; 2 – инокуляция семян суспензией ризоверма приготовленной в соответствии с инструкцией [8]; 3 – наполнение почвой одноразовых

контейнеров; 4 – смачивание семян в контрольном варианте артезианской водой; 5 – увлажнение почвы до 60% от полной влагоемкости. Затем семена высевали в пластиковые контейнеры в почву и заделывали на глубину 1-1,5 см в зависимости от размера семени. Контейнеры содержали при температуре 20-22⁰С при естественном освещении.

Всхожесть семян люпина исследовали на 5-е сутки (табл.1). Наибольшую всхожесть отмечали у люпина узколистного 59 РКС 99,0%, наименьшую – у люпина белого СН 1022-09 38,9%.

Морфометрические показатели растений люпина анализировали на 30-е сутки (табл. 1). Для этого растения аккуратно выкапывали, отмывали корневую систему и проводили измерения (рис. 1, 2). Отмечена различная реакция сортов люпина на бактерилизацию семян, которая обусловлена генетически. Скорее всего, стимулирующий эффект объясняется метаболическими особенностями разных сортов, связанными с неодинаковой потребностью в определённых веществах микробной природы.

Таблица 1 - Сортная отзывчивость люпина на бактерилизацию семян биопрепаратом «Ризоверм»

Вид	Сорт	Всхожесть, %	Длина корней		Высота проростков	
			см	% к контролю	см	% к контролю
Люпин узколистный (<i>Lupinus angustifolius</i>)	Брянский кормовой (ПР-1)	75,6	11,19	112	16,94	102
	Сидерат 46 (ПР-2)	80,6	12,69	114	17,84	124
	Узколистный 59 РКС	98,0	9,22	109	19,78	139
	Белозерный 110 (ПР-1)	98,7	16,09	130	21,33	140
	Витязь (ПР-2)	40,7	12,05	113	18,90	130
Люпин белый (<i>Lupinus albus</i>)	СН 1677-10	41,8	13,67	115	17,42	115
	СН 1022-09	88,9	17,09	134	16,34	137
	Мичуринский (ПР-2)	61,4	16,38	126	16,54	135

Примечание: жирным шрифтом выделены максимальные значения.

По показателю длины корней выделялись растения люпина узколистного сорта Белозерный 110 (ПР-1), где длина корней оказалась выше на 30% по сравнению с контролем, а также люпина белого сортов СН 1022-09 и

Мичуринский (ПР-2), показавшие прирост на 34% и 26% по сравнению с контролем.

Высота растений была также заметно выше в вариантах с инокуляцией семян, так наибольшая высота проростков была отмечена у растений люпина узколистного сортов Белозерный 110 (ПР-1), Узколистный 59 РКС и люпина белого СН 1022-09, превысившие показатели растений в контроле на 40%, 39% и 37% соответственно.

Особого внимания заслуживает анализ показателя количества (в среднем на одно растение), так как он отражает увеличение фотосинтетической поверхности и ведёт к увеличению активности фотосинтеза, и, в конечном итоге, увеличению биомассы.

При анализе показателя количества листьев на одно растение, отмечено увеличение их числа во всех вариантах по сравнению с контролем. Особенно следует отметить, что данный показатель превышал контроль в вариантах с сортами Узколистный 59 РКС, Белозерный 110 (ПР-1), Витязь (ПР-2) и Мичуринский (ПР-2) на 20-38% (рис. 1).

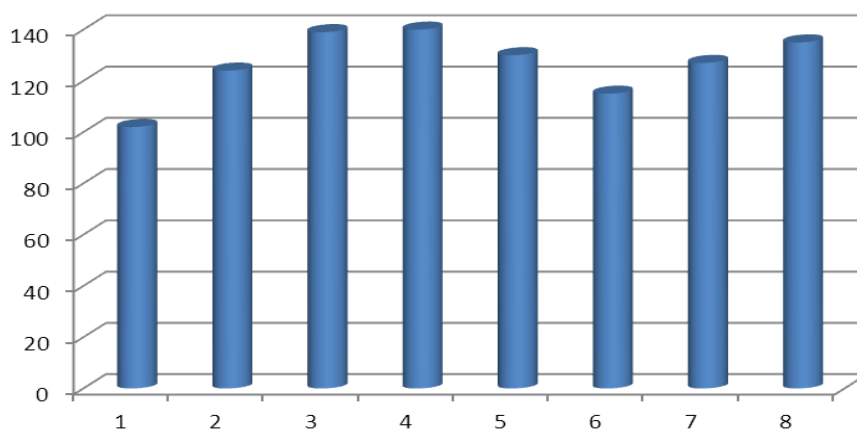


Рис. 1 – Влияние предпосевной бактериализации семян на формирование фотосинтетического аппарата растений люпина (% к контролю). Варианты: 1 – Брянский кормовой (ПР-1), 2 – Сидерат 46 (ПР-2), 3 – Узколистный 59 РКС, 4 – Белозерный 110 (ПР-1), 5 – Витязь (ПР-2), 6 – СН 1677-10, 7 – СН 1022-09, 8 – Мичуринский (ПР-2).

Таким образом, показано, что индивидуальная отзывчивость на бактериализацию семян ризовермом свойственна разным видам и сортам люпина.

Это проявилось в таких показателях как длина корневой системы, высота проростков и количество листьев на одно растение. Оказалось, что наиболее эффективно действие препарата проявилось на сортах люпина узколистного Белозерный 110 (ПР-1) и Узколистный 59 РКС и люпина белого сорта СН 1022-09.



Люпин белый
(*Lupinus albus*)



Люпин узколистный
(*Lupinus angustifolius*)

Рис. 2 – Растения люпина на 30-сутки

Исследования показали две чётко выраженные тенденции. Во-первых, бактеризация семян препаратом «Ризоверм» бесспорно оказывает положительное влияние на рост и развитие проростков. Во-вторых, эта закономерность проявляется в разной степени на различных видах и сортах люпина.

Таким образом, подтверждена необходимость бактеризации семян биопрепаратом «Ризоверм» для увеличения продуктивности бобовых культур на примере люпина.

Список литературы

1. Калинин А.А., Давидюк Д.С., Ковина А.Л., Трефилова Л.В. Биопрепарат ризоверм – новый взгляд на предпосевную обработку семян бобовых культур // Современный фермер.- №4., апрель 2014.- С. 28.
2. Калинин А.А., Трефилова Л.В., Ковина А.Л. Разработка и оптимизация биопрепаратов на основе клубеньковых бактерий // Актуальные вопросы аграрной науки: теория и практика // Матер. Всерос. научн.-практ. конф., посвящ. 70-летию агрономического факультета.- Киров: Вятская ГСХА, 2014. С. 75-79.
3. Калинин А.А., Трефилова Л.В., Ковина А.Л. Усиление эффекта нитрагинизации бобовых культур // Водоросли и цианобактерии в природных и сельскохозяйственных экосистемах: Матер. II Международ. конф., Киров: Вятская ГСХА, 2015.- С.146-150.
4. Калинин А.А., Трефилова Л.В., Ковина А.Л. Пролонгированное действие биопрепарата «Ризоверм» на производственных посевах козлятника восточного. Актуальные проблемы селекции и технологии возделывания полевых культур / Матер. II Всероссийской научно-практической конференции с международ. участием: Сб. науч. тр. Киров: ФГБОУ ВО Вятская ГСХА, 2017. С. 57-60.
5. Пимохова Л.И., Царапнева Ж.В. Инокуляция, протравливание семян люпина и эффективность азотфиксации // Материалы XIII Международной научной конференции. ФГБОУ ВО «Брянский государственный аграрный университет». 2016. С. 329-332.
6. Наумкин В.Н., Наумкина Л.А., Муравьев А.А., Куренская О.Ю. Урожайность и белковая продуктивность люпина белого в зависимости от инокуляции семян // Материалы XVI Международной научно-производственной конференции. 2012. С. 53-58.
7. Калинин А.А., Ковина А.Л., Трефилова Л.В. Эффективность действия препарата «Ризоверм» на продуктивность люпина белого // Экология родного края: проблемы и пути их решения: Материалы XIII Всероссийской научно-

практической конференции с международным участием. Книга 2. Киров: ВятГУ, 2018. С. 32-37.

8. Калинин А.А., Трефилова Л.В., Ковина А.Л. Использование препарата «Ризоверм» под бобовые культуры: Учебно-методическое пособие для студентов, обучающихся по направлениям 35.04 «Агрономия» и 35.04.07 «Технология хранения и переработки сельскохозяйственной продукции». – Киров: Вятская ГСХА, 2015. – 28 с.

УДК 633.193:631.52

ХАРАКТЕРИСТИКА МОРФОТИПОВ ГОРОХА ПОСЕВНОГО (PISUM SATIVUM L.) В УСЛОВИЯХ СРЕДНЕГО УРАЛА

Козионова Е.Г., научный сотрудник лаборатории
селекции и семеноводства зернобобовых культур, аспирант,
ФГБНУ Уральский НИИСХ – филиал УрФАНИЦ УрО РАН,
г. Екатеринбург, Россия

Омельянюк Л.В., доктор сельскохозяйственных наук, доцент
ФГБНУ «Омский АНЦ», г. Омск, Россия

Учитывая большое разнообразие экологических условий в ареале возделывания гороха, в селекции используются контрастные по морфологическим признакам и биологическим особенностям образцы, как традиционные, так и оригинальные, с уникальным комплексом признаков. Целесообразность такого подхода определяется различием адаптивных реакций у образцов разных морфотипов. В селекции гороха посевного в последние десятилетия большое значение имеет строение листа. По данным физиологов, листочковые формы по сравнению с безлисточковыми (усатыми) имеют более высокий потенциал продуктивности и устойчивости к абиострессорам, включая водный дефицит [1]. Традиционные сорта с обычным типом листа имеют ряд недостатков, снижающих урожайность и качество зерна. Работа по улучшению габитуса растений гороха привела к созданию ряда перспективных форм. Так,

появление сортов гороха с усатым типом листа позволило частично решить проблему устойчивости к полеганию [2]. В современном растениеводстве усатым сортам гороха с ограниченным периодом цветения отдается все большее предпочтение [3]. Все крупные селекционные центры отличились созданием подобных сортов. Отношение к сортам нового морфотипа, как у селекционеров, так и у практиков, различное. Из-за ограниченного числа плодущих узлов на стебле, такие сорта по продуктивности в неблагоприятных погодных условиях пока уступают листочковым [4, 5, 6, 7]. Также большой интерес для селекции гороха вызывает особый тип стебля с ярусной гетерофиллией, называемый хамелеон, полученный в ГНУ ВНИИЗБК. Принципиально новый морфотип совмещает преимущества лучших листочковых (высокий биологический потенциал) и усатых (устойчивость к полеганию) форм гороха [8].

В государственный реестр селекционных достижений, допущенных к использованию в производстве на 2017 г. по Волго-Вятскому (4) региону включено 29 сортов гороха посевного. Большинство сортов гороха (18), допущенных к использованию в производстве, с безлисточковым («усатым» типом листа), 10 сортов с листочковым типом листа и 1 сорт, обладающий ярусной гетерофиллией [9].

Материал и методы. Изучение коллекционного материала гороха в количестве 168 образцов, включая стандарты, проводилось на полях Красноуфимского селекционного центра в 2017 г. на серой лесной почве стационарного севооборота. Предшественник – рапс на зеленую массу. Агротехника – общепринятая для гороха в зоне Среднего Урала [10].

Образцы в первый год изучения высевались вручную на делянках длиной 1,0 м с междурядьями 15 см. Площадь питания растений 5 x 15 см (норма высева 120 – 150 зерен на 1 м² – 20 штук на погонный метр). Стандарты: Марафон (листочковый морфотип), Красноуфимский 11 (усатый морфотип), Спартак (морфотип «хамелеон»), располагались через каждые 9 номеров. Уход за посевами включал рыхление и ручную прополку.

Фенологические наблюдения по фазам развития, визуальная оценка по пятибалльной шкале на устойчивость к полеганию и общего состояния сортов в период цветения и перед уборкой были проведены в соответствии с «Методическими указаниями по изучению коллекции зерновых бобовых культур» [11]. Поражение аскохитозом учитывали согласно «Методическим указаниям по изучению устойчивости зерновых бобовых культур к болезням» [12]. Уборка проводилась вручную. Анализ по элементам структуры урожая проведен у 25 растений в лабораторных условиях. Урожай учитывался путем взвешивания зерна со всей делянки.

Результаты исследований. 2017 г. отличался экстремальными погодными условиями, сложившимися в период вегетации всех сельскохозяйственных культур, в том числе и гороха (рис.1).

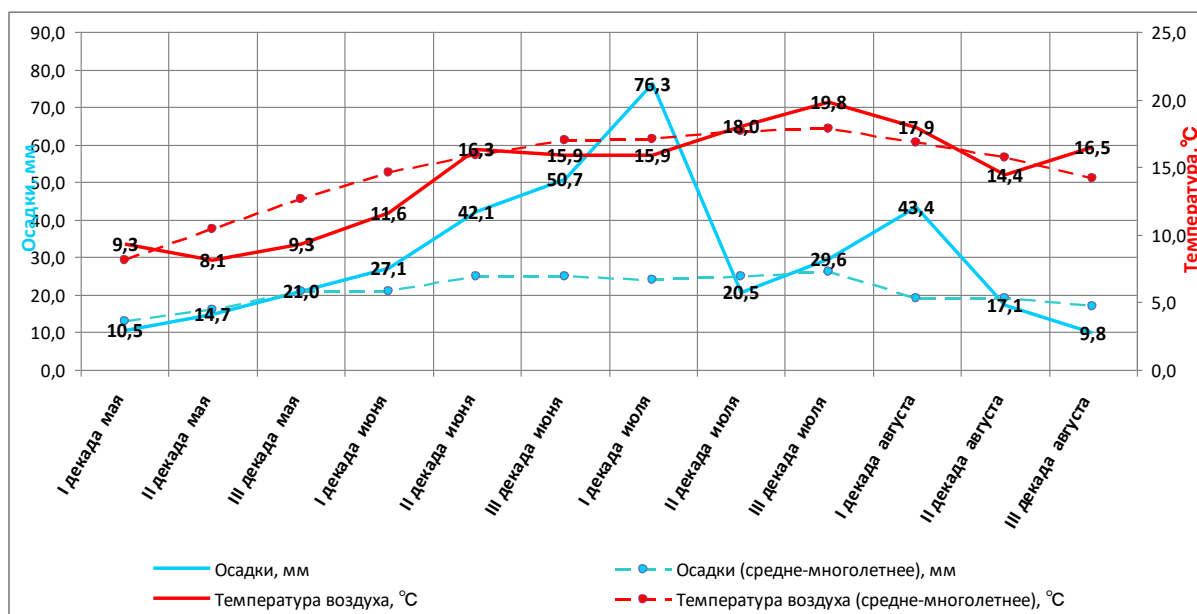


Рис. 1 - Гидротермическое обеспечение периода вегетации (май – август) в 2017 г.

За период вегетации (I декада мая – III декада августа) выпало 362,8 мм осадков, сумма активных температур составила 1601,4 °C. Гидротермический коэффициент в мае равен 1,6; в июне – 2,7; в июле – 2,3 и в августе – 1,4.

Таблица 1 – Продолжительность межфазных и вегетационного периода у гороха с различным типом листа, 2017 г.

Тип листа	Количество образцов	Продолжительность периода, сут.			
		посев – всходы	всходы – начало цветения	цветение – созревание	вегетационный период
Листочковый	71	13	47	40	87
Усатый	79	13	49	39	88
Хамелеон	18	13	51	40	91

Продолжительность периода «посев – всходы» зависит от количества выпавших осадков и среднесуточной температуры. В первой декаде мая температура воздуха бала на 1,6 °С ниже среднемноголетней, осадков выпало на 92,4% больше. Полная фаза всходов отмечалась в среднем по морфотипам на 13 сутки после посева (таблица 1). Продолжительность периода «всходы – начало цветения» зависела не только от погодных условий, но от морфотипа гороха: самый продолжительный период отмечен в группе хамелеон (51 сут.), самый короткий – у гороха с листочковым типом листа (47 сут.). В целом прохладная и влажная погода увеличила продолжительность вегетационного периода: листочковый морфотип – до 87 сут., усатый морфотип – до 88 сут., хамелеон – до 91 сут.

В условиях 2017 г. образцы гороха с усатым типом листа и хамелеон по многим показателям структуры урожая уступали листочковому морфотипу (таблица 2). Но по урожайности с единицы площади группа усатых образцов показала наилучший результат – 212 г/м², это на 23 г/м² и 69 г/м² выше, чем в среднем по группам листочковых форм и хамелеон, соответственно.

Таблица 2 – Характеристика образцов коллекционного питомника по элементам структуры урожая в среднем по морфотипам, 2017 г.

Показатель	Тип листа					
	листочковый		усатый		хамелеон	
	ср*.	лимит	ср*.	лимит	ср*.	лимит
Длина стебля, см	84,8	25,6-151,8	73,4	34,1-151,7	68,3	35,5-99,4
Число продуктивных узлов, шт.	3,6	1,9-6,6	2,8	1,5-4,7	3	2,0-4,9
Число бобов на растении, шт.	5,2	2,4-9,8	4,2	2,5-7,3	4,4	2,3-6,5
Число семян на растении, шт.	17,2	8,5-30,0	14,1	6,8-27,7	15,2	6,2-20,8
Число бобов на плодonoсе, шт.	1,5	1,0-2,2	1,5	1,2-2,3	1,5	1,2-1,7
Число семян в бобе, шт.	3,4	2,1-4,8	3,4	2,4-4,6	3,4	2,7-4,8
Масса 1000 семян, г	162,0	98,8-258,0	169,0	77,2-227,2	175,0	109,0-214,2
Масса семян с растения, г	3,0	1,1-6,6	2,6	1,0-5,2	2,8	0,7-4,2
Масса соломы с растения, г	3,9	1,4-7,6	3,8	2,1-7,2	4,1	1,5-5,5
Биомасса с растения	6,9	2,5-12,5	6,4	3,3-12,3	6,9	2,2-9,2
Доля семян в биомассе растения, %	43,5	44,0-52,8	40,6	30,3-58,5	40,6	31,8-45,6
Уборочный индекс	0,4	0,2-0,6	0,4	0,3-0,5	0,4	0,3-0,5
Урожайность семян, г/м ²	189,0	5,3-437,3	212,0	40,0-410,7	143,0	29,3-369,3

ср* - среднее значение

Значительное варьирование почти всех показателей говорит о большом разнообразии изучаемых образцов. Следует отметить сорта, превысившие стандарт в своих группах по урожайности и другим признакам: листочковый морфотип – Pituliche (Молдова), Благодатный (Украина), Рамонский 06 (Россия), Возрождение (Россия), Аванс (Россия); усатый морфотип – Саламанка (Германия), Оплот (Украина), Касиб (Казахстан), Brutus (Дания), Стоик (Россия); хамелеон – АЗ-95-464 (Россия), АЗ-96-725 (Россия), АЗ-95-614 (Россия), АЗ-92-897 (Россия), АЗ-93-995 (Россия). По результатам одного года рано делать какие-либо выводы, дальнейшее изучение позволит более точно и подробно дать характеристику изучаемых морфотипов гороха и выделить ценные источники признаков для включения в гибридизацию.

Заключение. В 2017 г. в экстремальных погодных условиях умеренно прохладной (четвёртой) агроклиматической зоны Свердловской области испытано 168 сортообразцов гороха, полученных из Федерального исследовательского центра «Всероссийский институт генетических ресурсов растений имени Н.И. Вавилова» (ВИГРР). Дальнейшее изучение и внедрение в селекционный процесс морфотипов гороха посевного, пригодных для

возделывания на Среднем Урале, обеспечит постепенное расширение площадей посева очень хорошего предшественника для других сельскохозяйственных культур и увеличит производство ценного высокобелкового пищевого и фуражного зерна.

Список литературы

1. Новикова Н.Е. Водный обмен у растений гороха с разным морфологическим типом листа / Н.Е. Новикова // Сельскохозяйственная биология. – 2009. – №5. – С. 73–77.
2. Зеленов, А.Н. О селекции раннеспелых сортов гороха / А.Н. Зеленов, Т.С. Титенок, Н.В. Шелепина // Селекция и семеноводство. – 2000. – №3. – С. 4–7.
3. Темиров К.С. Современное состояние и перспективы селекции гороха с усатым типом листа // Сиб. вестн. с.-х. науки. – 2003. - № 4. – С. 52 – 54.
4. Вербицкий Н.М., Ольховатов П.М., Романов Б.В. Об элементах продуктивности гороха в связи с задачей селекции на повышение продуктивности и технологичности // Селекция и семеноводство – 1997. - № 2. – С. 5 – 8.
5. Попов Б.К. Селекция технологичных сортов гороха // Вестник РАСХН. – 2006. - № 3. С. 22 – 23.
6. Амелин А.В., Кондыков И.В., Толубеева В.И. Характеристика современных морфотипов *P. sativum* L. в связи с селекцией на семенную продуктивность // Плодоводство и ягодоводство России: Сб. науч. работ / ВСТИПС. – 2009. – Т. XXI. – С. 281 – 287.
7. Омелянюк Л.В., Асанов А.М., Гайдар А.А. Горох посевной в лесостепи Западной Сибири. ФГБНУ СибНИИСХ. – Омск: ЛИТЕРА, 2017. – 240 с.
8. Зеленов А.Н. Селекция гороха на высокую урожайность семян: 06.01.05 «Селекция и семеноводство»: Дис. ... д-ра с.-х. наук / Анатолий Николаевич Зеленов; [Брянская ГСХА]. – Брянск, 2001. – С. 55–60.
9. Государственный реестр селекционных достижений, допущенных к использованию в производствес 2017 г., характеристики сортов, включенные

впервые по Волго-Вятскому (4) региону с 2017 г. и результаты сортоиспытания за 2015-2017 годы, Екатеринбург, 2017. – С. 10 – 11.

10. Зезин Н.Н. [и др.] Сортовая политика и технологии производства зерна на Среднем Урале. // Уральский НИИСХ. Екатеринбург, 2008. – 281с.

11. Методические указания по изучению коллекции зерновых бобовых культур. - С.П.-б., ВИР, 2010. – 140 с.

12. Методические указания по изучению устойчивости зерновых бобовых культур к болезням. – Ленинград, 1976. – 125 с.

УДК 633.854.54

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ДЕСИКАЦИИ ПОСЕВОВ ЛЬНА МАСЛИЧНОГО НА СРЕДНЕМ УРАЛЕ

Колотов А.П., Кипрушкина Н.А.

Уральский НИИСХ - филиал ФГБНУ УрФАНИЦ УрО РАН,
г. Екатеринбург, Россия

Введение. Лен масличный – ценная сельскохозяйственная культура разностороннего использования и в настоящее время его возделывание и переработка развиваются высокими темпами. В семенах льна содержится до 45% и более масла. Среди технических масел, по объему производства, льняное масло занимает первое место в мире. Его широко применяют в электротехнической, бумажной и мыловаренной отраслях промышленности, а также в медицине и парфюмерии. В последние годы во всем мире возрос интерес к использованию льняного масла в пищу в связи с его лечебными свойствами, обусловленными высоким содержанием полиненасыщенных жирных кислот. По данным ВНИИ масличных культур в настоящее время масличный лен возделывают в более чем в 50 странах мира. Мировые площади посевов в 2012-2014 гг. составляли 2,50-2,63 млн га с валовым сбором семян 2,05-2,65 млн т. Основными странами-производителями маслосемян льна в

последнее десятилетие являются Канада, Россия, Кзахстан, Китай, Индия и США [1].

В Российской Федерации его традиционно возделывали в южных регионах – в Краснодарском крае, Воронежской, Липецкой областях, районах Южного и Среднего Поволжья. В последнее время наблюдается расширение посевных площадей льна масличного, в том числе и в более северных областях, где он прежде никогда не выращивался [2].

В связи с глобальным и локальным изменением климатических условий, участившимися засушливыми условиями в летний период, а также созданием скороспелых сортов льна масличного, сложились реальные предпосылки для успешной интродукции на Среднем Урале новой ценной сельскохозяйственной культуры [3]. Особенно это важно для Свердловской области, где набор выращиваемых полевых культур крайне ограничен, а из группы технических культур практически высевается в небольших объемах яровой рапс и еще меньше – сурепица и горчица.

Лен масличный по сравнению со многими полевыми культурами менее требователен к почвенным условиям, предшественникам, устойчив к весенним заморозкам, недостатку влаги в период вегетации. Для выращивания льна масличного, в отличие от льна-долгунца, не требуется специального набора технических средств, все технологические операции выполняются серийно выпускаемыми машинами, применяемыми в сельскохозяйственных предприятиях для возделывания основных зерновых и кормовых культур. Довольно высокая стоимость льняных семян обуславливает возделывание льна масличного высоко рентабельным даже при урожайности на уровне 8-10 ц/га [4]. Для регионов традиционного возделывания льна масличного технология его выращивания достаточно полно отработана учеными Всероссийского института масличных культур [5,6,7]. Для более северных областей и районов Российской Федерации необходимо адаптация и совершенствование отдельных элементов этой технологии, среди которых способы уборки посевов льна имеют важное значение.

Цель исследования. Изучить влияние современных десикантов на урожайность и посевные качества семян льна масличного.

Методика и условия проведения исследований. Полевые опыты по изучению эффективности обработки посевов масличного льна перспективного сорта RasioI десикантами проведены на Кольцовском участке отделения «Наука» ФГБНУ «Уральский НИИСХ» на серой лесной тяжелосуглинистой почве. Подготовка почвы была традиционной и включала осеннюю вспашку, боронование весной, предпосевную культивацию, прикатывание до и после посева. Минеральные удобрения (азофоска) вносились весной под культивацию в дозе NPK по 30 кг/га д.в.

В качестве десикантов использовали препараты Спрут экстра, ВР 540 г/л глифосата кислоты (в виде калийной соли) в дозе 1,5 и 3,0 л/га и Реглон супер, ВР (дикват, 150 г/л) в дозе 2 и 4,0 л/га. Контролем служил вариант рекомендуемого способа двухфазной уборки - скашивание в фазу желтой спелости и обмолот при высыхании коробочек.

По агрометеорологическим условиям 2017 год можно охарактеризовать как благоприятный для культуры льна. В начале активной вегетации отмечено избыточное выпадение осадков, что в итоге привело к увеличению продолжительности вегетационного периода. Гидротермический коэффициент за десятиградусный период составил 1,8. Осадков за этот период выпало в 2,3 раза больше по сравнению с предыдущим годом, а среднесуточная температура оказалась на 0,8°C ниже. Время проведения опытов совпало с периодом теплой и сухой погоды.

Результаты исследований и их обсуждение. Посев льна масличного в Свердловской области на географической широте г. Екатеринбурга в оптимальные сроки (1-2 декада мая) и в хорошо подготовленную почву обеспечивает полевую всхожесть семян на уровне 80-85 %. При норме высева 8 млн всхожих зерен на 1 га сформировался фитоценоз с густотой стояния растений ко времени уборки 600-650 шт./га.

Опрыскивание посевов льна десикантами в фазу начала ранней желтой спелости оказалось заметным визуально уже на третий день при использовании препарата реглон в дозе 4 л/га, глифосат же действовал более медленно. К уборке прямым комбайнированием посевы льна были готовы через 6-8 дней (в зависимости от дозы препарата) при опрыскивании реглоном, и через 13- 16 дней при опрыскивании глифосатом. Растения и коробочки льна масличного в варианте двухфазной уборки просохли в валках через семь дней.

Уборка опытных посевов проводилась селекционным комбайном Сампо-130. В условиях 2017 года урожайность семян составила от 2,42 т/га в контрольном варианте до 2,61 т/га при использовании десиканта Спрут экстра в дозе 3,0 л/га. Использование реглона в дозе 4 л/га обеспечило урожайность 2,53 т/га. Изучаемые десиканты не повлияли на элементы структуры урожая, на одно растение приходилось 1,14 стеблей (то есть преобладали одностебельные растения) и 12-14 коробочек. Масса 1000 семян составила в среднем 5,54 г и не зависела от способа уборки. Анализ посевных качеств семян, проведенный через 30 дней после уборки не выявил различий по энергии прорастания и всхожести, которые были на уровне 78-80 и 85-86 %, соответственно.

Заключение. Лен масличный является перспективной культурой для Среднего Урала и способен формировать урожайность более 2,5 тонн с 1 гектара. Для его уборки приемлемы оба способа – прямое комбайнирование и двухфазная уборка. При прямом комбайнировании рекомендуется использовать десиканты, которые позволяют ускорить созревание семян и приступить к уборке посевов льна масличного на 6-13 дней раньше, что особенно важно в условиях неустойчивой погоды в конце вегетационного периода.

Список литературы

1. Инновационные технологии возделывания масличных культур. Краснодар: Просвещение-Юг, 2017. 256 с.
2. Колотов А.П. Расширение ареала возделывания льна масличного в Уральском федеральном округе // «Масличные культуры. Научно-технический бюллетень ВНИИМК», 2012, Вып. 1 (150), С. 96-99.

3. Колотов А.П., Синякова О.В., Кипрушкина Н.А. Результаты интродукции культуры льна масличного на Среднем Урале // АПК России. 2016. Т. 23. № 2. С. 282-287.
4. Лукомец В.М., Кочегура А.В., Рябенко Л.Г. Современное состояние производства и научного обеспечения льна масличного // Роль льна в улучшении среды обитания и активном долголетии человека: Материалы междунар. научно-практ. семинара, г. Торжок, 26-28 сент. 2011 г. Тверь: Твер. гос.ун-т, 2012. С. 33-43.
5. Бушнев А.С., Горбаченко Ф.И., Картамышева Е.В., Лучкина Т.Н., Семеренко С.А., Мамырko Ю.В., Подлесный С.П. Состояние производства и совершенствование элементов технологии возделывания льна масличного в Южном регионе Российской Федерации // Масличные культуры. Научно-технический бюллетень Всероссийского научно-исследовательского института масличных культур. 2013. Вып. 2 (155–156). С. 63-84
6. Бушнев А.С., Горбаченко Ф.И., Картамышева Е.В., Лучкина Т.Н., Подлесный С.П., Лошкомойников И.А., Минжасова А.К. Совершенствование сортовой агротехники льна масличного на чернозёмах выщелоченном и обыкновенном // Масличные культуры. Научно-технический бюллетень Всероссийского научно-исследовательского института масличных культур. 2016. Вып. 4 (168). С. 67-76.
7. Бушнев А.С., Горбаченко Ф.И.,Картамышева Е.В., Лучкина Т.Н., Семеренко С.А., Подлесный С.П, Мамырko Ю.В.Совершенствование элементов технологии возделывания льна масличного в условиях Южного региона Российской Федерации // Масличные культуры. Научно-технический бюллетень Всероссийского научно-исследовательского института масличных культур. 2015. Вып. 2 (162). С. 50-62.

ПРИМЕНЕНИЕ УДОБРЕНИЙ В КУРГАНСКОМ ЗАУРАЛЬЕ

Копылов А.Н., Волынкина О.В.

ФГБНУ УрФАНИЦ УрО РАН, г. Екатеринбург, Россия

В 2017 году Курганским НИИСХ издана книга «Системы удобрения в агротехнологиях Зауралья» [1]. Авторы О.В. Волынкина, В.И. Волынкин, Е.В. Кириллова, А.Н. Копылов, Д.В. Лысухин. Монография посвящена вопросам применения удобрений в агротехнологиях разных почвенно-климатических зон Курганской области. В исследованиях Курганского НИИСХ по вопросам агрохимии сравнивается достаточное количество технологий, в которых системы удобрения культур отличаются. Среди них выделяются те, которые наиболее стабильно обеспечивают достаточно высокую прибыль и рентабельность (30-50% и более). Д.Н. Прянишников подчёркивал значение полевого экспериментирования в уточнении доз и способов внесения удобрений для разных сельскохозяйственных культур по территориям с разными условиями роста [2].

Эффективность удобрений тесно взаимосвязана с системами обработки почвы и защиты растений от сорняков, болезней и вредителей. Поэтому перед опытами ставилась цель – выявить эти взаимосвязи и сравнить эффективность большого набора доз [3]. Поскольку стоимость удобрений в настоящее время превосходит цены продукции, из сравниваемых доз туков для рекомендаций выделяются окупаемые на уровне 8-10 кг/кг. Д.Н. Прянишников после знакомства с зарубежным опытом применения удобрений сделал заключение о необходимости возвращать в почву взятый растениями азот на 75-80%, фосфор на 100% [4]. Зерновые культуры с отчуждаемой частью урожая – зерном – при разной продуктивности выносят в кг/га: 35-65 азота, 25-35 фосфора и 36-70 калия [5].

В книге приведены результаты опытов с удобрениями при разнообразии испытываемых технологий. Отличия в севообороте, обработке почвы, видах и

дозах пестицидов. Исследования влияния удобрений при ежегодном использовании традиционной обработки почвы – вспашки – дополняют 19-летние данные, полученные при замене вспашки нулевой обработкой почвы, поскольку она широко распространилась в производстве [6].

Опыты велись в разных почвенно-климатических зонах Курганской области, что позволило охватить многообразие природных условий роста сельскохозяйственных культур. Почвы зон области охарактеризованы как в почвоведческом аспекте, так и в агрохимическом. Один и тот же тип и подтип почвы может коренным образом отличаться содержанием подвижных питательных веществ. Таким примером могут быть выщелоченные чернозёмы Шадринского района. В 60-е годы район был объявлен зоной сплошной химизации. За счёт активного применения удобрений постепенно повысилось содержание P_2O_5 в пахотном слое почвы в большинстве хозяйств с 48 до 70 мг/кг. На Шадринском опытном поле после многочисленных опытов с навозом и минеральными удобрениями с 1916 года почва постепенно «зафосфатилась». Иными словами, тот же выщелоченный чернозём стал новой почвой.

Несколько опытов были нацелены на проверку наиболее удобного и принятого в агрохимслужбе метода Чирикова в качестве ориентира для решений о применении фосфорных удобрений. Это позволило откорректировать шкалу для местных условий. В мг/кг для слоя 0-20 см она так делит почвы по классам: очень низкая обеспеченность характеризуется показателями P_2O_5 менее 20, низкая – 20-45, средняя – 45-60, повышенная – 60-80 и высокая – более 80 (автор – В.И. Волынкин). По этой шкале показатель P_2O_5 , сложившийся на Шадринском опытном поле и равный 68-70 мг/кг, относится к повышенной обеспеченности растений фосфором. При этом в настоящее время в этом районе есть участки с содержанием P_2O_5 в почве 40 мг/кг. Следовательно, надо иметь паспорт не только того поля, для которого подбирается удобрение, но и паспорт почвы под опытом, чтобы результаты эксперимента обоснованно переносить в производственные условия.

Доза фосфора. Показатель наличия подвижного фосфора на полях конкретного хозяйства в сочетании со знанием о прежде вносимых туках (систематически применяемый ранее суперфосфат долго последует) можно с надёжностью применять в решениях о применении фосфорного удобрения. По данным испытания разных доз фосфора, оптимальными признаны P15-20-30 в рядки при посеве в зависимости от наличия P₂O₅: 50, 40, 30 мг/кг. Результаты исследований на трёх опытных полях Курганского НИИСХ подтверждают надёжность такого подхода (табл. 1).

Таблица 1 – Эффективность удобрения пшеницы в разных полях севооборота (предельные прибавки, ц/га), 1972-2011 гг.

Место в севообороте	Контроль	P30	N20P30	N40P30	N60P30
Макушинское опытное поле, обыкновенный солонцеватый чернозём, P ₂ O ₅ 29 мг/кг					
1-я по пару	21,9	6,0	0,1	0,9	-0,5
2-я	18,0	3,0	2,4	1,4	-1,0
2-я	16,1	3,3	2,6	1,2	-1,0
1-я по кукурузе	19,3	2,7	2,1	1,1	1,2
2-я	14,3	4,1	1,5	1,0	1,5
2-я	14,8	3,9	1,7	1,2	0,2
По овсу	17,7	1,7	1,8	2,7	1,5
По одн. травам	17,7	2,6	2,0	1,0	0,5
Бессменная	12,3	4,7	1,7	1,7	0,4
Центральное опытное поле, выщелоченный среднесуглинистый чернозём, P ₂ O ₅ 40 мг/кг, 1972-1999 гг.					
1-я по пару	25,4	1,8	-	2,0	1,7
2-я -/-/-/-	17,3	1,3	-	4,6	3,8
3-я - овёс	21,2	2,1	-	2,2	4,3
1-я по кукурузе	16,8	0,1	4,1	1,6	0,9
2-я -\-\-\-\-	14,8	0,0	3,8	1,8	0,6
Шадринское опытное поле, выщелоченный тяжелосуглинистый чернозём, P ₂ O ₅ 68 мг/кг					
Место в севообороте	Контроль	P30	N40P30	N80P30	
1-я по пару	24,7	1,6	0,2	0,9	
2-я	17,0	0,6	7,2	3,0	
3-я	15,4	0,7	10,0	0,7	
Бессменная	14,1	0,5	6,7	3,5	

Опыты проведены под руководством В.И. Овсянникова.

При самом низком содержании P₂O₅ в слое почвы 0-20 см на обыкновенном солонцеватом чернозёме Макушинского опытного поля высокая эффективность внесения P30 в 1-м поле по пару (+6 ц/га), так как азотом в этом поле растения обеспечены хорошо. На фоне содержания 68-70

мг/кг в опыте на Шадринском опытном поле в таком же поле на 1-й пшенице по пару один фосфор действует слабо.

Доза азота. В применении азотного удобрения лучше всего ориентироваться на знания о свойствах почвы, предшественнике и истории поля. Следует помнить, что на бедных по фосфору почвах одно азотное удобрение действует слабее, чем при совместном применении с суперфосфатом или аммофосом, обеспечивая высокие приросты урожайности. Необходимо выбрать дозу азота, окупаемую прибавкой урожая на уровне около 8-10 кг зерна на 1кг азота. В таблице 1 показаны **предельные прибавки** от удобрений. Так, от P30 на Макушинском опытном поле получено 3-6 ц/га зерна пшеницы по разным предшественникам, а далее показан дополнительный прирост от постепенного добавления N20 в 1-ю, 2-ю и 3-ю дозы азота. Третья доза азота на обыкновенном солонцеватом чернозёме оказывается экономически неэффективной при низком дополнительном приросте урожайности. Оптимальные дозы на уровне N20-40 на обыкновенном солонцеватом чернозёме обоснованы благоприятным азотным режимом почвы с рН водной 7,3, которая стимулирует деятельность микроорганизмов-нитрификаторов.

По-другому действуют удобрения на Шадринском опытном поле в лучших условиях увлажнения. Здесь при повышенном содержании P₂O₅ в почве один фосфор слабо влияет на урожайность, а один азот на фоне последствия ранее применяемых фосфорных удобрений даёт высокие прибавки. Даже дополнительные 40 кг/га азота в дозе N80 уместны во 2-м поле после пара и на бессменной пшенице. Окупаемость 2-й части дозы в этих полях равна 7-9 кг/кг.

Среднее положение занимает Центральное опытное поле, где чаще повторяются засушливые условия, при которых доза N60 угнетает растения. Поэтому после удобряемой кукурузы достаточно вносить N20P30, а под 2-ю и 3-ю культуры по пару эффективны дозы N40-60P30.

Приведённые примеры по трём зонам области пригодны для ориентировочного определения оптимальных доз азота той или иной сельскохозяйственной культуры. Дополнением к принятию решений о дозе

азота может служить почвенная диагностика азотного питания. Она заключается в нахождении количества нитратного азота в почве весной в предпосевной период. Рекомендуется такое определение для слоя почвы 0-40 см. Следует сказать, что такой слой может оказаться малым: нитраты после дождливых лет могут опуститься в нижележащие слои почвы. Другой недостаток этого метода заключается в большой зависимости количества нитратов от температурных условий весны.

Взаимодействие удобрений с другими элементами технологии. Приёмы, включённые в технологию выращивания культур, действуют во взаимосвязи друг с другом. В удачных сочетаниях возможно усиление одного фактора другим. В одном из стационарных опытов, заложенном в 1976 году, выявлялось взаимодействие удобрений с применением гербицидов и устанавливалась связь между ними [7]. Опыт вёлся в 3-х-польном зернопропашном севообороте (кукуруза и две пшеницы). Проявилось взаимодействие доз удобрений с применением гербицида, показана возможность снижения дозы 2,4-ДА, выявлено положительное влияние нового гербицида на кукурузе (табл. 2).

Таблица 2 – Действие разных систем химизации в зернопропашном севообороте, Центральное опытное поле, 1990-1995 гг.

Вариант	Кукуруза, ц/га сух. вещ.		Вариант	1-я пшеница по кукурузе, ц/га		2-я пшеница по кукурузе, ц/га	
N0Г0*	45	-	N0Г0	12,9	-	13,2	-
N0+2,4-ДА	51	6	N0+2,4-ДА	13,6	0,7	14,0	0,8
N0+/-/+ацетал	67	22	N0+/-/-0,5 дозы	12,0	-0,9	13,7	0,5
N40	57	12	N40	14,8	1,9	15,8	2,6
N40+2,4-ДА	61	16	N40+2,4-ДА	18,0	5,1	19,3	6,1
N40+/-/+ацетал	80	35	N40+/-/-0,5 дозы	17,8	4,9	18,5	5,3

Опыт А.П. Курлова. *Г0 – без гербицида.

С сокращением финансирования исследований с 1999 года севооборот заменён бессменной пшеницей, где основу схемы опыта сохранили. Применение гербицида только против широколистных сорняков без удобрений давало слабый или нулевой эффект. То же самое наблюдалось при использовании гербицида против злаковых сорняков, а при совместном их применении прибавка составила 2,7 ц/га. Азотное удобрение (на фоне Р30) повысило

урожайность пшеницы на 4,2 ц/га, но самая высокая прибавка (9,3 ц/га) получена от совместного применения всех трёх средств химизации земледелия (табл. 3).

Таблица 3 – Урожай и качество бессменной пшеницы Терция при разных системах химизации, Центральное опытное поле

Вариант	9 лет, 1999-2007 гг.		7 лет, 2001-2007 гг.			
	урожай, ц/га	прибавка	клейковина в зерне, %	W, е. а.	V, мл	балл за хлеб
Контроль, N0Г0*	10,0	-	20,4	105	580	2,9
N0+пума супер	10,3	0,3	22,5	126	612	3,0
N0+2,4-ДА	10,1	0,1	22,3	115	608	3,0
N0+пума супер+2,4-ДА	12,7	2,7	23,2	164	629	3,0
N40	14,2	4,2	26,7	166	648	3,2
N40+пума супер	15,6	5,6	25,9	160	640	3,2
N40+2,4-ДА	16,7	6,7	25,7	185	643	3,3
N40+пума супер+2,4-ДА	19,3	9,3	26,7	194	651	3,1
НСР ₀₅		1,8-3,1				

Опыт Е.В. Колотыгина *Г0 – без гербицида

При этом улучшалось и качество зерна. Величина показателей технологических свойств пшеницы повышалась при сочетании удобрения и гербицида: сила муки повышалась со 105 единиц альвеографа до 185-194, объёмный выход хлеба – с 580 до 643-651 мл (табл. 3).

Последние 3 года в Курганской области пшеница во многих хозяйствах области была поражена листовой и стеблевой ржавчиной. Высокоэффективными оказались приёмы борьбы со стеблевой ржавчиной в 2015-м году в опыте Н.В. Иониной в с. Мальцево (северо-западная зона области) [8]. В опыте в самом начале появления стеблевой ржавчины провели опрыскивание растений фунгицидом Фалькон с инсектицидом Цунами. Положительное влияние проявилось на продуктивности пшеницы и на качестве зерна. Средства защиты растений позволили снизить поражение пшеницы стеблевой ржавчиной и повысить урожайность на 7-13 ц/га. У сортов Ария и Терция опрыскивание пшеницы Фальконом и Цунами обеспечило переход качества зерна из 4-го в 3-й класс. К фазе полной спелости пшеницы по пару в этом опыте сформировалась вегетативная масса: у среднеранних сортов на уровне 1078 г/м² и остальных – 1221-1533 г/м². В силу формирования большой

биомассы пшеницы накопление белковых веществ в зерне ограничилось уровнем 4-го или на грани 3-го класса (табл. 4).

Таблица 4 – Эффективность фунгицида Фалькон с инсектицидом Цунами на пшенице по пару в 2015 году, опыт КНИИСХ на опытном поле в с. Мальцево

Сорт	Урожайность, ц/га			Клейковина в зерне, %		
	без обра- ботки	опрыс- кивание	от опрыс- кивания	без обра- ботки	опрыски- вание	от опрыс- кивания, абс. %
Исеть 45	26,5	39,5	13,0	23,0	26,5	3,5
Мальцевская 110	27,9	38,6	10,7	23,0	25,0	2,0
Ария	24,5	31,9	7,4	21,0	23,5	2,5
Зауралочка	24,0	37,0	13,0	19,0	20,5	1,5
Терция	26,8	37,7	10,9	21,5	25,0	3,5
П-14	24,7	34,7	10,0	20,0	18,0	-2,0
Арка	23,3	34,7	11,4	20,5	21,0	0,5
Радуга	31,5	38,8	7,3	20,0	21,0	1,0

Опыт Н.В. Иониной.

Обратная связь между урожайностью и содержанием клейковины в зерне пшеницы описана многими исследователями [9, 10]. Она обоснована конкуренцией за фонды азотного питания между расходом его на формирование урожая или на улучшение качества зерна.

Последствие удобрений. Включение удобрения культур в технологию возделывания сельскохозяйственных культур тем сложнее, чем длительнее хозяйство их использовало. На определённом этапе за счёт большого срока применения туков можно снизить их дозы или несколько лет не применять, например, фосфор, способный долго оказывать последствие. Экономика предприятия от этого может выиграть. Для уточнения обоснованности таких шагов в институте ведутся специальные опыты с учётом длительности последствия фосфора.

Результаты одного из опытов иллюстрируют величину прибавок от последствия фосфора (опыт Ю.Я. Емельянова и А.Н. Копылова). Этот многоплановый эксперимент заложен в 1978 году в севообороте кукуруза-пшеница. На азотном фоне в течение 22 лет изучали четыре дозы фосфора P15-30-60-90. Доза P15 вносилась только в рядки при посеве, следующие три дозы

применялись тремя способами: 1) до посева локально зерновой сеялкой, 2) равномерно вразброс через вынутые тукопроводы и 3) в рядки при посеве. Припосевной способ в первые годы выделился более высокой эффективностью. С возрастанием дозы время накопления P_2O_5 в почве до повышенного содержания сокращалось. При P_{90} потребовалось 2-3 года, P_{60} – 4-5 лет и P_{30} – 21 год. Способы внесения стали равноценными к 1984-1986 гг. С 2000 года сравнение доз сохранили только при внесении в рядки при посеве пшеницы, а в остальных вариантах стали учитывать последствие разных сумм фосфора. Кукуруза по причине имеющейся сеялки получала только азотное удобрение. В 2000-2010 гг. вспашку заменили мелкой обработкой почвы, что сопровождалось усилением засоренности посевов и снижением урожайности культур. В схему опыта включили гербицид, разместив этот вариант на фонах последствия локального допосевного способа. Применялась баковая смесь Пума Супер 100 + Элант (по 0,7 л/га), что устраняло сорняки на 96–98%. От последствия фосфора прибавка была такой же, как от действия, равняясь 2,0-2,7 ц/га. От сочетания последствия фосфора с гербицидом урожайность культур повысилась сильнее – на 5,6-7,5 ц/га (рис. 1).

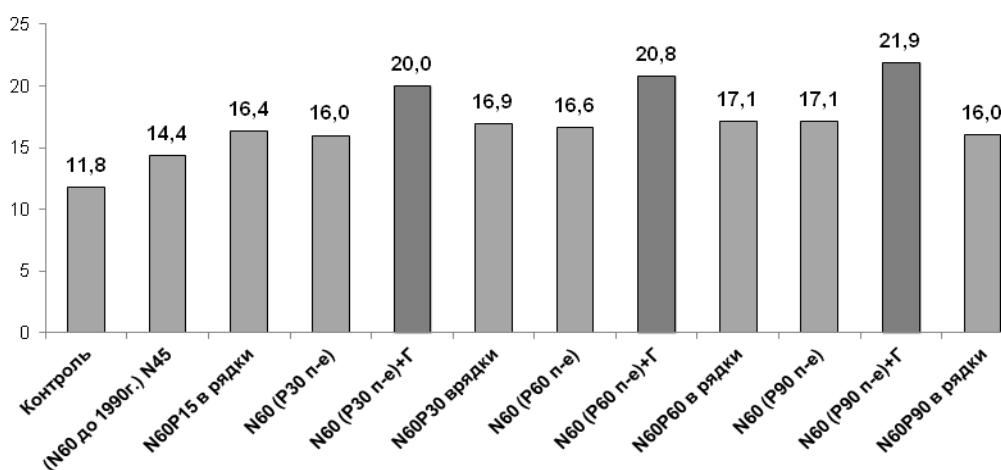


Рис. 1 – Урожайность пшеницы при поверхностной обработке на фоне разных доз и способов внесения фосфорного удобрения на азотном фоне, 2000-2010 гг., ц/га

По рисунку видно, что в течение 11 лет последствие фосфора, вносимого 22 года, почти не уступало его действию. Доза P15, ежегодно применяемая в рядки при посеве в течение 33 лет, стала равноценной более высоким дозам P30-60-90. Вариант P90 в рядки при посеве в некоторые годы давал наибольшую прибавку, но при засухе угнетал растения пшеницы.

Приведённые результаты экспериментов позволили назвать основные принципы выбора состава и доз удобрений и установления взаимосвязей разных элементов технологии с эффективностью удобрения. Принципы сводятся к детальной характеристике условий роста культур, для которых подбирается система удобрений. Выбор подкрепляется знанием результатов испытания доз туков в опытах в аналогичных почвенно-климатических условиях. Зональные опыты показали, что влияние удобрений на урожайность в Курганской области возрастает по мере передвижения с юга на север с улучшением условий увлажнения. Поэтому и рекомендуемые дозы **насыщения пашни азотом** меняются от 20-30 кг/га на юге области до 40-50 в центре и в восточной зоне и 50-70 на северо-западе. Для нахождения оптимальной дозы фосфора используются неустаревшая картограмма по фосфору для конкретного поля в сочетании с приведённой выше шкалой содержания P₂O₅. Если картограмма устарела, то следует основываться на историю применения удобрения на поле. Калием почвы области богаты, хотя калийные удобрения на азотно-фосфорном фоне дают дополнительно около 1 ц/га зерна. В полях, где требуется азотно-фосфорное удобрение, весьма выгодно одновременное применение двух элементов питания в виде сложных удобрений.

В книге есть раздел, посвящённый формализации установленных в опытах зависимостей с помощью математики. Используются уравнения регрессии по кривым отзывчивости культур на удобрение и нелинейное программирование. На этой базе созданы экспертно-советующие программы для подбора системы удобрения по культурам в каждой из почвенно-климатических зон области.

Список литературы

1. Системы удобрения в агротехнологиях Зауралья /Волынкина О.В., Волынкин В.И., Кириллова Е.В., Копылов А.Н., Лысухин Д.В./ Куртамыш: ООО «Куртамышская типография», 2017. 284 с.
2. Прянишников Д.Н. Избранные сочинения в трёх томах. Том I. М.: Государственное изд-во с.-х. литературы, 1952. 691 с.
3. Кук Дж. У. Системы удобрения для получения максимальных урожаев. М.: Колос, 1975. 416 с.
4. Прянишников Д.Н. Азот в земледелии СССР/ Об удобрении полей и севооборотах. М.: Изд-во Мин-ва сел. хоз-ва РСФСР, 1962. С. 182-259.
5. Волынкина О.В. Эффективность мочевины при разных дозах и сроках внесения на выщелоченном чернозёме Курганской области// Агрохимия. 1985. №12. С. 22-28.
6. Волынкин В.И., Волынкина О.В. Влияние удобрений на урожайность яровой пшеницы в бессменных посевах по стерне// Агрохимия. 2014. №12. С24-30.
7. Волынкин В.И. Проектирование систем удобрения сельскохозяйственных культур/ Система адаптивно-ландшафтного земледелия Курганской области. Куртамыш: ГУП «Куртамышская типография», 2012. 494 с. С. 199-245.
8. Волынкина О.В., Ионина Н.В. Условия, необходимые для выращивания ценной пшеницы в северо-западной зоне Курганской области/ Актуальные проблемы почвоведения, экологии и земледелия. Курск, 2016. С. 68-72.
9. Суднов П.Е. Повышение качества зерна пшеницы. М.: Россельхозиздат, 1986. 96 с.
10. Дегтярёва Г.В. Погода, урожай и качество зерна яровой пшеницы. Л.: Гидрометеиздат, 1981. 216 с.

СОРТ ГОРОХА ПОСЕВНОГО ЭДЕМ

Лихачева Л.И., старший научный сотрудник лаборатории селекции и семеноводства зернобобовых культур

ФГБНУ Уральский НИИСХ – филиал ФГБНУ УрФАНИЦ

Аннотация. В статье изложена технология создания нового сорта гороха посевного Эдем, его морфологическая и хозяйственно-биологическая характеристика. Сорт выведен методом индивидуального отбора из гибридной популяции Марафон х Ямал. По результатам конкурсного сортоиспытания сорт Эдем превосходит стандартный сорт Марафон по урожайности, по содержанию белка в зерне, устойчивости к полеганию и поражению аскохитозом и корневыми гнилями.

Ключевые слова: селекция, горох посевной, сорт, устойчивость к полеганию, сортоиспытание.

Горох является важнейшей зернобобовой культурой, возделываемой на Среднем Урале, дает сравнительно высокие и устойчивые, богатые растительными белками урожаи семян, сена, зеленой массы [1]. Обладает рядом достоинств: хороший предшественник для зерновых и других сельскохозяйственных культур, так как имеет сравнительно короткий вегетационный период и повышает плодородие почвы (остается до 70 кг/га азота) [2], является ценной продовольственной и кормовой культурой.

Важнейший резерв увеличения производства высококачественного зерна гороха – селекция. Вновь создаваемые сорта должны обладать высоким потенциалом продуктивности, высокой устойчивостью к полеганию, израстанию, осыпанию, поражению болезнями и повреждению вредителями, быть высокотехнологичными, пригодными для уборки прямым комбайнированием.

Цель исследований: создание нового сорта гороха, сочетающего высокую урожайность, устойчивость к основным болезням и технологичность при уборке.

Задачи исследований:

- изучить исходный материал и выделить лучшие образцы для использования в качестве родительских форм в гибридизации;
- создать новые гибриды, обладающие рядом хозяйственно-полезных признаков и оценить их в условиях Среднего Урала;
- выделить лучший образец и передать на Государственное испытание.

Условия и методы исследований. Исследования проводили в ФГБНУ «Уральский НИИСХ» на полях Красноуфимского селекционного центра, расположенных на юго-западе Свердловской области в северной лесостепи Предуралья в 2015-2017 гг. Предшественник – яровая пшеница в 2015, чистый пар в 2016 году и в 2017 году – рапс на зеленую массу. Селекцию гороха вели в соответствии с методическими указаниями ВИР [3] и методикой государственного сортоиспытания [4]. В качестве стандарта во всех питомниках использовали сорт Марафон, включенный в Госреестр селекционных достижений по Волго-Вятскому региону. Поражение аскохитозом учитывали по шкале, рекомендованной ВИР [5]. У сортов конкурсного сортоиспытания определялось поражение корневыми гнилями и повреждение гороховой плодожоркой [6]. Содержание протеина определялось по Кьельдалю, разваримость – методом А.В.Соснина. Математическая обработка данных проводилась по Доспехову Б.А. [7].

Результаты исследований. За годы исследований (2015–2017 гг.) наблюдалось сильное колебание погодных условий в период вегетации. Погода в 2015 году стояла холодная и дождливая. В период «цветения - налива зерна» температура воздуха была на 1°С ниже среднемноголетних, осадков выпало 137,0 мм, что на 204,5 % больше от среднемноголетних. ГТК за весь вегетационный период равен был 2. В 2016 году, наоборот, на протяжении всего вегетационного периода наблюдался дефицит осадков. В весенне-летний

период от посева до уборки выпало 136,3 мм осадков, что составило 54,3% от среднеголетних показателей. Среднесуточная температура воздуха в период вегетации растений гороха составила 16,7°C, что на 1°C больше среднеголетней. Среднесуточная относительная влажность воздуха была ниже среднеголетнего значения во все межфазные периоды. На засушливые условия для развития и роста растений указывает очень низкое значение гидротермического коэффициента за весь вегетационный период (ГТК = 0,7). 2017 год отличался экстремальными погодными условиями, сложившимися в период вегетации всех сельскохозяйственных культур, в том числе и гороха. В весенне-летний период выпало 362,8 мм осадков, что составило 145,1% от среднеголетних показателей. Среднесуточная температура воздуха в период вегетации растений составила 14,7°C, что на 0,6°C ниже среднеголетней. Гидротермический коэффициент равен 2,4.

Селекционный образец 08-459 в 2014 году был передан на Государственное сортоиспытание, как сорт гороха посевного Эдем. Он получен методом индивидуального отбора из гибридной популяции Марафон х Ямал, разновидность *vulgaris*. Авторы сорта В. С. Гималетдинова, Л. И. Лихачева, А. Г. Некрасова и Т. П. Балаклиенко. В качестве материнской формы взят сорт Марафон – длинностебельный листочковый горох, высокоурожайный, с неосыпающимися семенами. В качестве отцовской формы взят сорт Ямал – короткостебельный усатый горох, имеет обычные семена.

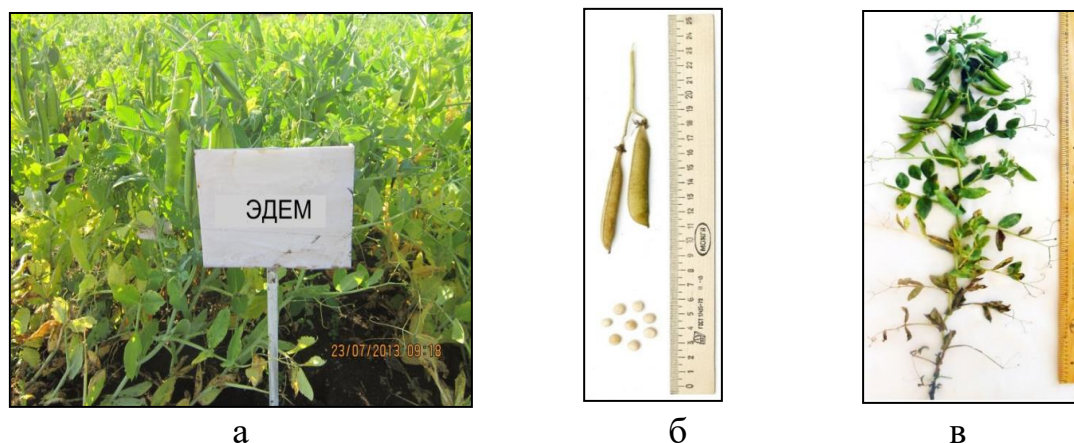


Рис. 1 - Сорт гороха Эдем. а) растения в период вегетации, б) бобы и семена, в) элитное растение.

Эдем (рис.1) – короткостебельный горох листочкового морфотипа. Имеет стебель обычной формы, зеленый, без опушения, высотой 30-72 см. Общее число междоузлий 13-16, до первого соцветия 10-13. Прилистники полусердцевидные, крупные, у основания край зубчатый, пазушного пятна нет. Число пар листочков 2-3, зеленые продолговатые, цельнокрайние, имеются усики. Цветонос длинный, зеленый. Соцветие двухцветковая пазушная кисть. Цветки белые, средней крупности, лодочка обыкновенная. Бобы лущильного типа с сильноразвитым пергаментным слоем, слабоизогнутой формы с тупой верхушкой. Среднее число бобов на растении 4-7 (максимальное 13), семян в бобе 4 (максимальное 7). Семена средние по размеру (6-7 x 5-6 мм), угловато-округлые, светлые, матовые, слегка морщинистые. Масса 1000 семян 160-199 г, в среднем 178 г. Содержание белка 21,1-24,9%. Разваримость и вкусовые качества хорошие. Среднеспелый, созревает за 62-79 суток (в среднем 75). Меньше поражается аскохитозом и корневыми гнилями, чем стандарт Марафон (таблица).

Сорт Эдем превышает Марафон по числу бобов и семян на растении, массе семян с одного растения (таблица). Укороченные междоузлия и относительно толстый стебель обуславливают большую устойчивость к полеганию, чем у стандарта Марафон.

На чистых от сорняков полях уборку можно проводить прямым комбайнированием в оптимально короткие сроки, так как перестой растений на корню приводит к увеличению потерь урожая из-за растрескивания и обламывания бобов, а пересохшие семена травмируются при обмолоте.

Эдем – сорт зернового и зернофуражного направления, зерно может использоваться для продовольственных и кормовых целей. Имеет высокий потенциал продуктивности. Наибольший урожай семян получен на Манчажском ГСУ, Свердловской области в 2016 году – 5,17 т/га [8]. За годы конкурсного сортоиспытания (2015-2017 гг.) средняя урожайность составила 1,81 т/га, что выше Марафона на 0,17 т/га.

Таблица – Характеристика гороха сорта Эдем (2015-2017 г.).

Показатели	Единица измерения	Эдем	Марафон
Урожайность	т/га	1,81	1,64
Вегетационный период	сутки	75	72
Число бобов на растении	шт.	2,8	2,6
Число семян на растении	шт.	9,2	8,6
Масса семян с растения	г	2,3	1,5
Масса 1000 семян	г	160	175
Натурная масса	г/л	807	804
Содержание белка	%	21,8	20,6
Длина стебля	см	56	78
Устойчивость: к полеганию	балл	4,3	2,3
к осыпанию		средняя	высокая
Поражение болезнями:			
аскохитоз естественный фон	%	11,7	15,9
искусственный фон	%	16,7	25,8
корневые гнили	%	24,7	26,8
Повреждение гороховой плодовой жоркой	%	2,3	2,8
сбор белка с 1 га	кг/га	373	338

Выводы. Сорт гороха Эдем короткостебельный листочковый, характеризуется средней устойчивостью к полеганию, подходит для механизированной уборки. По урожайности превосходит стандартный сорт Марафон на 0,17 т/га, содержание белка в зерне больше на 1,2 %, меньше поражается аскохитозом (на 9,1%) и корневыми гнилями (на 2,1%). Сорт гороха Эдем включен в Государственный реестр селекционных достижений, допущенных к использованию в 2018 году по Волго-Вятскому (4) региону [9].

Список литературы

1. Вавилов П.П. Бобовые культуры и проблема растительного белка / П.П.Вавилов, Г.С.Посыпанов. – М.: Россельхозиздат, 1993. – 256 с.
2. Попов Б.К. Результаты селекции гороха // Б.К.Попов, Ф.А.Давлетов. Достижения науки и техники АПК № 2. 2007. –С.18-19.
3. Методические указания по изучению коллекции зерновых бобовых культур – Л., ВИР 1975. – 59 с.
4. Методика Государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур. М.1985. – вып.1. – 269 с.

5. Методические указания по изучению устойчивости зерновых бобовых культур к болезням. – Л., 1976. – 125 с.
6. Методические рекомендации «Методы ускоренной оценки селекционного материала гороха на инфекционных провокационных фонах». М.1990. – 24 с.
7. Доспехов В.А. Методика полевого опыта. М. Агропромиздат. 1985. – 35 с.
8. Государственный реестр селекционных достижений, допущенных к использованию в производстве с 2017 г., характеристики сортов, включенные впервые по Волго-Вятскому (4) региону с 2016г. и результаты сортоиспытания за 2014-2016 годы, Екатеринбург, 2016. – С. 42.
9. reestr.gossort.com

УДК 633.16:631.52

ОСНОВНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ СЕЛЕКЦИОННОЙ РАБОТЫ НА СРЕДНЕМ УРАЛЕ

Максимов Р.А., ведущий научный сотрудник лаборатории селекции и семеноводства ячменя,
ФГБНУ Уральский НИИСХ – филиал ФГБНУ УрФАНИЦ УрО РАН,
г. Екатеринбург, Россия

Ячмень – наиболее урожайная зерновая культура в Волго-Вятском регионе. И даже в условиях потепления климата, в реальности очень сложно найти альтернативу этой культуре. Конечно же, делаются попытки выращивания кукурузы на зерно, однако, это удастся лишь в отдельные, более благоприятные по теплообеспеченности годы. Поэтому селекция ячменя и разработка сортовой агротехники в условиях Волго-Вятского региона в настоящее время не теряет своей актуальности.

В Красноуфимском селекционном центре средняя урожайность яровой мягкой пшеницы в 1961-1970 гг. составляла 3,57 т/га, в 1971-1980 гг. – 3,59 т/га, 1981-1990 гг. – 4,21 т/га, в 1991-2000 гг. – 4,31 т/га, в 2001-2010 гг. – 4,34 т/га, в

2011-2017 гг. – 4,32 т/га, а ячменя соответственно 4,15; 4,29; 4,70; 4,87; 4,97 и 5,11 т/га.

Средняя урожайность ячменя по всем сортоучасткам Свердловской области достигала в 2011-2016 гг. 4,11 т/га, что выше среднего урожайности пшеницы на 0,81 т/га.

Селекционная работа с ячменем в Красноуфимском селекционном центре начата в 1938 г. Николаем Васильевичем Баженовым. В задачу группы по серым хлебам входили также вопросы селекции гречихи и проса. В период Великой отечественной войны в 1941 г. в Красноуфимск был эвакуирован Всероссийский институт растениеводства (ВИР), вместе с тем коллекция ячменя заметно обогатилась иностранными западноевропейскими образцами. Тесное сотрудничество с ВИРОм активно продолжается и по сегодняшний день, в 2008 г. директорами ГНЦ ВИР и ГНУ Уральский НИИСХ было подписано соглашение об организации на базе Красноуфимского селекционного центра Уральского опорного пункта ВИР, на сегодняшний день ежегодно изучается и репродуцируется от 50 до 100 сортообразцов ячменя.

На современном этапе селекционной работы по ячменю приоритетом работы является создание высокоурожайных сортов кормового назначения с высокой адаптивной способностью, устойчивых к стрессовым факторам.

В последние годы, несмотря на значительный набор сортов ячменя, допущенных к использованию, селекция этой культуры продолжает быть актуальной [1,2,3,4,5,6,7,8,9].

Цель исследований. Обобщить результаты селекционной работы по ячменю в Красноуфимском селекционном центре.

Материалы и методы. Основным методом создания исходного материала является межсортовая гибридизация эколого-географически отдаленных форм. Вовлечение в селекционный процесс лучших отечественных и зарубежных сортов в сочетании целенаправленным отбором сопровождается всесторонней оценкой селекционного материала по основным хозяйственно-биологическим признакам и свойствам.

Гибридизация проводится путем принудительного опыления предварительно прокастрированных цветков материнских растений. Применяются простые скрещивания с привлечением двух родительских форм, а также сложные скрещивания лучших гибридов с другим сортом и гибридов между собой. Процесс гибридизации проводится в лабораторных условиях, срезанные и прогибридизированные колосья со стеблями доращиваются на искусственной питательной среде.

Отбор родоначальных элитных колосьев начинается в F₃- F₄. Затем отобранные колосья вымолачиваются и высеваются специально разработанным способом на сеялке ССФК-7 в селекционном питомнике 1 года, здесь сравнение проводится с родительскими формами и лучшим стандартом. Селекционный питомник 2 года, контрольный питомник и конкурсное испытание также закладываются в трех-четырёхкратной повторности на делянках площадью от 3 до 17 м².

Учеты и наблюдения в конкурсном сортоиспытании проводятся по методике Госкомиссии.

Мы выражаем глубокую признательность ФГБУ «Госсорткомиссия» поскольку в данной работе использованы экспериментальные данные этой организации.

Результаты исследований. В Свердловской области в последние годы основным районированным сортом является Ача (ФГБНУ СибНИИРС – г. Новосибирск), который занимает около 70% от всех посевов ячменя. Основным преимуществом данного сорта является высокая адаптивная способность к условиям Среднего Урала, стрессоустойчивость к биотическим и абиотическим факторам. По вегетационному периоду Ача относится к среднеспелым сортам, при этом сорт созревает на 7-14 дней раньше, чем районированные сорта пшеницы и овса. Это обеспечивает более раннее начало уборки зерновых и оптимизирует распределение уборочной, транспортной и сушильной техники. Ачу характеризует неплохие технологические качества, так как сорт устойчив к

полеганию, колос не поникает, зерно выдерживает длительный перестой на корню и не осыпается.

Еще один наиболее распространенный районированный сорт – Сонет (Красноуфимский селекционный центр), созревает на 5-7 дней позже Ачи, относится к интенсивным сортам, его потенциал 9,50 т/га, характеризуется крупным зерном (масса 1000 зерен 55-65 г). Сорт пластичный и хорошо отзывается на повышенный агротехнический фон.

Поэтому учитывая требования производителей, перед селекционерами была поставлена задача создать сорт, совмещающий хозяйственно-полезные свойства стандартов, обеспечив при этом преимущество по продуктивности на 15-20%.

И в результате длительной работы (2005-2014гг.) был создан и передан в 2014 г. сорт ячменя Памяти Чепелева.

Сорт выведен путем индивидуального отбора из гибридной популяции Омский 95 (мать) x {(Сонет x Нур) x Сонет} (отец). Авторы сорта: Максимов Р.А., Киселев Ю.А., Толмачева Л.М.

Сорт ячменя Памяти Чепелева отличается от Ачи более продолжительным вегетационным периодом (созревает позже на 3-5 дней), но при этом наиболее устойчив к недостатку влаги в первой половине лета, благодаря более развитой корневой системе и способности формировать несколько узлов кущения. По массе 1000 зерен находится на уровне сравняемого стандарта (Памяти Чепелева – 46,7 г, Ача – 46,8 г). Более устойчив к поражению пыльной головней (Памяти Чепелева – 55%, Ача – 73%). По данным 2013г. (недостаток влаги в первой половине лета) сорт обеспечивал урожайность не менее 4,00 т/га и преимущество на 0,76-0,90 т/га (18-21%); в более экстремальных условиях 2016 г. при урожайности 3,45 т/га сорт Памяти Чепелева превысил стандарты на 0,67-1,15 т/га (24-33%) (Табл.1).

В конкурсном сортоиспытании Красноуфимского селекционного центра в течении 2011-2016 гг. новый сорт при средней урожайности 5,13 т/га превысил стандарты Ача и Сонет 0,59т/га (Табл.).

Таблица - Результаты конкурсного сортоиспытания нового сорта ячменя Памяти Чепелева (Красноуфимский селекционный центр 2011-2017гг.)

Сорта	Годы испытаний							Среднее За 2011- 2017 гг.
	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	
Пам. Чепелева	7,07	4,76	4,17	6,33	4,84	3,45	5,31	5,13
Ача	6,19	4,20	3,38	5,77	4,22	2,78	5,63	4,54
Сонет	6,83	3,90	3,27	6,05	3,79	2,30	5,27	4,54
НСР ₀₅ т/га	0,46	0,50	0,45	0,45	0,45	0,35	0,43	

В течение 2014-2016 гг. ячмень Памяти Чепелева испытывался в 3 регионах (Волго-Вятский, Уральский и Средневожский). На основании данных по его испытанию, Памяти Чепелева включен в государственный реестр селекционных достижений по Волго-Вятскому региону (Свердловская и Нижегородская обл.; Республики Удмуртия, Марий Эл и Чувашия и Пермский край).

В среднем за годы испытаний (2014-2016 гг.) на 3 сортоучастках Свердловской области урожайность зерна сорта Памяти Чепелева составила 4,81 т/га, что на 0,57 т/га (13%) выше урожайности стандартного сорта Ача. В производственных условиях в 2016 г. в ООО «БМК» Богдановичского района и в СПК «Килачевский» Ирбитского района урожайность составила соответственно 4,42 и 5,40 т/га, что на 0,82 и на 0,62т/га выше сортов Ача и Сонет.

В Республике Удмуртия на 5 сортоучастках урожайность зерна нового сорта составила 3,97 т/га, что на 0,43 т/га (12%) выше урожайности стандарта Раушан. В Пермском крае на 6 сортоучастках тот же показатель составил 4,01 т/га, что на 0,34 т/га (8%) выше Гонара. В Республиках Чувашия и Марий Эл, а также в Нижегородской области урожайность была соответственно 4,16; 3,03 и 4,10 т/га, или на 0,55 (15%); 0,28 (10%) и 0,30т/га (8%) выше стандартов Эльф, Родник Прикамья и Нур.

Неплохие результаты в 2016 г. получены в Республике Татарстан и Курганской области, так в первом случае урожайность составила 5,22 т/га, или выше стандарта Раушан на 0,65 т/га (14%); во втором – соответственно

урожайность составила 3,46 т/га или выше Прерии на 0,38 т/га (12%). Так что остаются хорошие перспективы включения сорта в госреестр по Нижневолжскому и Уральскому регионам.

Максимальная урожайность (8,15 т/га) была получена в 2015 г. на Большеболдинском сортоучастке Нижегородской области.

В настоящее время сорт ячменя Памяти Чепелева пользуется повышенным спросом, от урожая 2016 г. реализовано 108 т оригинальных семян в Удмуртскую Республику, Пермский край, Свердловскую, Владимирскую и Кировскую области, а также в Республику Татарстан.

За последние годы в конкурсном испытании, контрольном и селекционном питомниках выделяются по урожайности целый ряд линий, впервые получена ультраскороспелая линия, вегетационный период которой составляет 57-68 суток, которая готовится для передачи на государственное сортоиспытание в 2018 г.

В последние годы в рамках Уральского опорного пункта продолжается совместная работа с ВИР (Санкт-Петербург) по изучению и репродукции генетического материала, всего с 2009 по 2016 гг. изучено более 200 новых сортообразцов мировой коллекции ВИР.

В лаборатории селекции и первичного семеноводства ячменя вместе с селекционным процессом проводятся фундаментальные исследования в области совершенствования селекционного процесса, на основе математического анализа разрабатываются новые методы селекции [10].

Список литературы

1. Баталова Г.А. Селекция зерновых культур и гороха для условий Северо-Востока Европейской территории России // Зернобобовые и крупяные культуры. 2015. №2 (14). С. 20-25.
2. Сурин Н.А., Зобова Н.В., Ляхова Н.Е. Генетический потенциал и селекционная значимость ячменя Сибири // Вавиловский журнал генетики и селекции. 2014. Т. 18, № 2, С. 378-386.

3. Ильин А.В. Селекция ярового ячменя на устойчивость к засухе и повышение продуктивности // Аграрный вестник Юго-Востока, 2014. № 1-2 (10-11), С. 40-42.
4. Баташева Б.А., Куркиев У.К., Керимов Н.С. Перспективные направления селекции ячменя // Вестник социально педагогического института. 2014. № 3 (11), С.31-35.
5. Тимошенкова Т.А. Адаптивная селекция пшеницы и ячменя в условиях степи Южного Урала // Труды Кубанского государственного аграрного университета. 2015. № 54. С. 293-298.
6. Прядун Ю.П. Результаты и перспективы селекции ярового ячменя в Челябинской области // АПК России. 2016. Т. 23. №5. С. 953-960.
7. Грязнов А.А. Безостые и голозерные сорта как диверсификаторы сортового разнообразия культуры ячменя // АПК России. 2014. Т. 70. С. 186-192.
8. Вражнов А.В., Анисимов Ю.Б., Агеев А.А., Шаталина Л.П. // АПК России. 2013. Т. 63. С. 91-94.
9. Максимов Р.А. Изучение сортообразцов ячменя мировой коллекции ВИР в условиях Среднего Урала // АПК России. 2015. №74. С.141-144.
10. Аниськов Н.И., Сафронова И.В., Николаев П.Н., Поползухин П.В. Экологическая пластичность сортов ярового ячменя в степных условиях Сибирского Прииртышья // Агромир Поволжья. 2017. №2 (26). С.19-22.

**ФИТОПАТОЛОГИЧЕСКОЕ СОСТОЯНИЕ СЕЛЕКЦИОННЫХ
ПОСЕВОВ МЯГКОЙ ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЫ В ПОЧВЕННО-
КЛИМАТИЧЕСКИХ УСЛОВИЯХ ГРОДНЕНСКОЙ ОБЛАСТИ**

Михайлова С.К., Янкевич Р.К., Гуж Е.М.

УО «Гродненский государственный аграрный университет»,

г. Гродно, Республика Беларусь

Пшеница – одна из наиболее важнейших, ценных и высокоурожайных зерновых культур. Учитывая важное народно-хозяйственное значение озимой пшеницы, планируется внедрить в производство сорта, характеризующиеся потенциальной урожайностью зерна на уровне 90-100 ц/га. Высокую потенциальную урожайность не удастся реализовать из-за различных ограничивающих факторов и ежегодного поражения посевов озимой пшеницы грибными болезнями.

В настоящее время общепризнано огромное значение селекции зерновых культур на болезнеустойчивость [1, 6]. Устойчивые сорта улучшают экологическую обстановку и являются фактором ресурсосберегающих технологий возделывания [10].

Большое значение в возрастании вредоносности целого ряда заболеваний играют нестабильность погодно-климатических условий и интенсификация сельскохозяйственного производства. Прогрессирующее ухудшение фитосанитарного состояния посевов вызвано также и односторонней селекцией на иммунитет к заболеваниям. Потери урожая пшеницы от грибных болезней оцениваются в 10-20%, а в отдельные годы могут достигать 30-50% [8, 11].

С.С. Санин [12] считает, что в сельскохозяйственном производстве сорт относится к числу важнейших факторов, влияющих на фитосанитарную обстановку в посевах пшеницы, а его вклад в формирование урожая достигает около 30-70%. Поэтому для решения новых актуальных задач адаптивной селекции необходимо объединить, либо сохранить или даже повысить в одном

сортах болезнестойчивость растений, высокую продуктивность, урожайность и качество получаемой продукции. В связи с этим, целенаправленная селекция на придание сортам озимой пшеницы комплексной устойчивости к фитопатогенам рассматривается в настоящее время как важнейшее стратегическое направление адаптивного растениеводства.

Метеорологические условия вегетационных периодов 2002-2016 гг. были контрастными между собой и по отношению к среднемноголетним показателям. По гидротермическому коэффициенту (ГТК) их можно охарактеризовать следующим образом: 2002, 2005, 2006 и 2010 гг. – годы недостаточного увлажнения (ГТК – 0,7-1,0); 2003, 2004, 2007, 2008, 2012 и 2015 гг. – достаточного увлажнения (ГТК – 1,4-1,6) и 2009, 2011, 2013, 2014 и 2016 гг. – избыточного увлажнения (ГТК – 2,0-2,8). Разнообразие погодных условий в годы проведения исследований способствовало формированию самых разнообразных фитопатологических ситуаций в посевах озимой пшеницы.

Проведенный анализ зависимости развития болезней от факторов внешней среды показал, что между этими показателями существует определенная корреляционная взаимосвязь. В качестве факторов, влияющих на степень развития болезней, взяты среднесуточные температуры воздуха, количество выпавших осадков и относительная влажность воздуха по декадам за апрель-июль месяцы, а также показатель ГТК за вегетационный период.

Одной из наиболее вредоносных болезней в посевах озимой пшеницы является мучнистая роса, которая встречается ежегодно. Мучнистую росу вызывает облигатный грибной патоген *Erysiphe graminis DC. f. sp. tritici Marchal*. Распространение этого заболевания связано как с биологией патогена, так и с особенностями гидротермического режима. Инфицирование растений происходит при температурах от +1⁰С до +26⁰С и относительной влажности воздуха от 10 до 100%.

Раннее поражение нижнего яруса листьев, а также стебля снижает количество продуктивных стеблей, что уменьшает урожай примерно на 8-25%. При поражении верхних листьев снижается и масса 1000 зерен [3].

Статистическая обработка полученных результатов показала, что наблюдается стабильно высокая связь между развитием болезни и температурой воздуха в I - II декадах апреля ($r = 0,87$), т.е. более сильное развитие мучнистой росы наблюдалось в годы с высокой температурой воздуха этого месяца. Рассматриваемые факторы свидетельствуют о сильной корреляции между развитием мучнистой росы и количеством выпавших осадков в I декаде июня ($r = 0,9419 \pm 0,065$) и относительной влажностью воздуха ($r = 0,9689 \pm 0,035$) [13].

Нашими исследованиями было установлено, что благоприятные погодные условия для развития мучнистой росы отмечались в 2002, 2005, 2009, 2012, 2013 и 2015 гг., развитие болезни на многих коллекционных сортаобразцах озимой пшеницы было достаточно высоким от 50 до 70%.

В период вегетации посевы озимой пшеницы могут поражаться бурой ржавчиной. Возбудитель болезни – *Puccinia recondita* Rob. e. Desm. f. sp. tritici Eriks. В появлении бурой ржавчины и интенсивности ее развития огромную роль играют теплая и влажная погода, восприимчивые сорта, несбалансированное питание и полегание растений. Заражение пшеницы возможно при довольно широком температурном диапазоне.

При заболевании сорта в конце вегетации незначительно снижается масса 1000 зерен, при поражении пшеницы в более ранние сроки с быстрым развитием болезни растения отстают в развитии, а масса 1000 зерен может снижаться на 30% и более. При сильном развитии болезни потери урожая могут достигать 20-40%, при этом резко уменьшается выход муки (до 30%), ухудшается качество зерна и хлеба [7].

Тесная связь наблюдается между развитием бурой ржавчины и температурой окружающей среды в I декаде мая ($r = 0,9687$) и I декаде июня ($r = 0,7931$). Коэффициенты корреляций между развитием болезни и гидротермическим коэффициентом, а также датой появления болезни указывают на положительную зависимость между ними. Однако эта

зависимость более ярко выражена с ГТК ($r = 0,6078$) и слабо с датой появления болезни ($r = 0,2731$) [13].

Более сильное развитие бурой ржавчины отмечено в 2002, 2003, 2004 и 2010 гг. Это обусловлено высокой температурой воздуха и влажной погодой в июне. Развитие болезни в посевах озимой пшеницы достигало 30-40%. Исследования показали, что в последние годы бурая ржавчина встречается на посевах реже и не имеет значительного распространения и степени поражения.

В почвенно-климатических условиях Беларуси корневые гнили также имеют значительное распространение и развитие. Корневая гниль – болезнь корней и прикорневой части стеблей пшеницы, вызываемая одним видом или комплексом видов из числа факультативных паразитов (*Fusarium*, *Ophiobolus*, *Cercosporella* и др.). По данным С.Ф. Буги, уровень распространенности корневых гнилей на озимой пшенице изменяется от 44,2 до 100%.

Определение видовой принадлежности возбудителей корневых гнилей озимой пшеницы в агроклиматических условиях Гродненской области показали, что патогенный комплекс представлен, в основном, видами фузариоза, офиоболеза и меньше – церкоспореллеза. Частота встречаемости видов составила: фузариоз – 60,6-72,2%, офиоболез – 23,2-19,1% и церкоспореллез – 6,3-4,2%. Приведенный цифровой материал показывает, что доминирующими являются виды рода *Fusarium* sp., которые встречаются наиболее часто [13].

Корневые гнили сильно влияют на элементы продуктивности растений, а также на количество и качество белка в зерне пшеницы. Это отрицательно сказывается на силе муки, объеме выпеченного хлеба и его пористости [4].

Выявлена зависимость между развитием корневых гнилей и температурой воздуха в I декаде июня ($r = 0,7778$) и III декаде июля ($r = 0,8374$), т.е. более сильное развитие болезни наблюдается в годы с высокой температурой в данных месяцах. В этот период для распространения инфекции определяющее значение имеет количество осадков, выпавших во II и III декадах июля ($r = 0,854$ и $r = 0,893$). Высокая корреляционная зависимость

отмечена между развитием болезни и относительной влажностью воздуха. Коэффициент корреляции между этими показателями составил $r = 0,763$ (II декада апреля) и $r = 0,681$ (II декада июля) [13].

Сильное развитие корневых гнилей отмечено нами в 2003 г., когда поражение сортов достигало 50% и более, а также в 2007, 2008, 2009, 2011 и 2015 гг. В годы депрессий оно не превышало 40%.

По климатическим условиям Республика Беларусь относится к зоне постоянного поражения снежной плесенью. Данное заболевание встречается и на наших селекционных посевах. Возбудитель снежной плесени *Microdochium nivale* (Fr.) Samuels. поражает, наряду со всходами, колосья, пазухи листьев и листовые пластинки. Вредоносность заключается в изреживании посевов.

Возбудитель снежной плесени развивается при пониженных температурах в период зимних оттепелей, когда создаются оптимальные условия (температура выше 0°C и влажность выше 80%) [3].

Проявление болезни в селекционных питомниках бывает незначительным и не на всех сортообразцах.

В последние годы можно наблюдать значительное распространение септориоза листьев и колоса. Возбудитель болезни грибы *Septoria tritici* Desm. и *Septoria nodorum* (Berk.) E. Castell.

Septoria tritici поражает листья и листовые влагалища, *Septoria nodorum* – все органы, в том числе колос и семена. Значительное поражение *Septoria tritici* на ранних этапах развития растения может привести к потере почти 30% урожая. Наиболее заметно влияние поражения сказывается на таком элементе структуры урожая, как масса тысячи зерен. Оптимальный температурный диапазон развития возбудителя равен $+15-25^{\circ}\text{C}$ с продолжительным периодом влажности [3].

Благоприятными для развития септориоза листьев были 2011, 2012 и 2014 гг. Степень поражения составляла 30-50%. Отмечено, что короткостебельные сорта более подвержены поражению.

Потери урожая от *Septoria nodorum* происходят из-за снижения количества зерен в одном колосе, а также массы тысячи зерен и могут достигать 30%. Для развития инфекции предпочтительна температура выше +10°C и наличие влаги. Данное заболевание встречается ежегодно. Динамика развития в посевах озимой пшеницы варьирует от 10 до 30%. Однако среди коллекционного материала выделяются наиболее поражаемые сорта по развитию болезни (40-50%).

Во всем мире фузариоз колоса относится к одному из самых опасных заболеваний зерновых. Наряду с потерями урожая, вызванными снижением полевой всхожести семян, уменьшением количества зерен в колосе, массы тысячи зерен, а так же он вызывает ухудшение хлебопекарных качеств зерна.

Патогенный комплекс грибов возбудителей фузариоза *Fusarium graminearum* и *Fusarium culmorum*. Основным источником инфекции являются пораженные послеуборочные остатки, а также инфицированный семенной материал. Заражение колоса в основном происходит во время цветения пшеницы в условиях достаточной влажности и при температуре выше +20°C [3].

В селекционных посевах озимой пшеницы фузариоз колоса встречается ежегодно, но имеет депрессивное развитие. Более высокая степень поражения отмечается в годы с достаточно высоким количеством выпавших осадков в июле (2003, 2007, 2008, 2009, 2011, 20014 и 2016 гг.)

В последние годы на посевах озимой пшеницы отмечается поражение листьев желтой пятнистостью, которая вызывается грибом *Pyrenophora tritici-repentis* (Died.). В зависимости от развития заболевания потери урожая зерна могут составлять от 20 до 50%. В первую очередь, снижается масса тысячи зерен. Из-за благоприятных для заражения погодных условий частота проявления этой болезни и величина наносимого ею ущерба значительно возросли.

Заражение растений данным возбудителем проходит в широком диапазоне температур 5-25°C и при высоком уровне влажности. Болезнь

проявляется на фоне повышенных температур воздуха в фазе выхода растений в трубку. Развитие болезни пока невысокое и не приводит к резкому снижению урожайности. В условиях 2013 и 2016 гг. отмечено более сильное поражение посевов пиренофорозом.

Заключение:

1. Посевы озимой пшеницы ежегодно поражаются снежной плесенью, мучнистой росой, септориозом листьев и колоса, фузариозом колоса, корневыми гнилями. Развитие этих болезней варьирует по годам от 10 до 50% в зависимости от сортообразца и складывающихся погодных условий.

2. В последние годы несколько меньше распространённость и степень поражения посевов озимой пшеницы бурой ржавчиной, но зато отмечается поражение листьев желтой пятнистостью.

Список литературы

1. Буга, С.Ф. Состояние и проблемы защиты зерновых культур в Беларуси / С.Ф. Буга // Защита растений: сб. науч. тр. / Белорус. НИИ защиты растений. – Минск, 2000. – Вып. 25. – С. 107–111.
2. Будевич, Г.В. Фузариозы озимой пшеницы в условиях Беларуси / Г.В. Будевич, И.К. Коптик, Т.С. Кашкан // Проблема защиты зерновых культур от фузариоза и других болезней: сб. статей / Белорус. НИИ защиты растений. – Минск, 1991. – С. 67–72.
3. Грибные болезни зерновых культур /Д-р Г. Пригге, д-р М. Герхард, д-р И. Хабермайер. Под ред. проф. Ю.М. Стройкова. – Из-во Ландвиртшафтоферлаг ГмбХ, 2004. – 174 с.
4. Григорьев, М.Ф. Корневые гнили зерновых культур в Центральном районе Нечерноземной зоны России / М.Ф. Григорьев // Исследования генофонда растений: науч. тр. / ВИР, Моск. отд-ние. – М., 1998. – С. 15.
5. Гуж, Е. М. Фитопатологическая оценка районированных сортов озимой мягкой пшеницы в коллекционном питомнике / Е. М. Гуж // XV международная научно-практическая конференция "Современные технологии сельскохозяйственного производства" : материалы конференций (Гродно, 18

мая 2012 года) : в двух частях / Учреждение образования "Гродненский государственный аграрный университет". - Гродно, 2012. - Ч. 1 : Агронимия, защита растений, зоотехния, ветеринария. - С. 34-35.

6. Жученко, А.А. Адаптивная система селекции растений (эколого-генетические основы): в 2 т. / А.А. Жученко. – М. : Изд-во РУДН, 2001. – Т. 1. – 780 с.

7. Захарова, Т.И. Вредоносность основных грибных болезней зерновых культур / Т.И. Захарова, А.Е. Чумаков // Микология и фитопатология. – 1986. – Т. 20, вып. 2. – С. 143–153.

8. Коишибаев, М. Динамика болезней зерновых культур с листостебельной инфекцией в различных агроландшафтных зона / М. Коишибаев, Л.А. Понамарева, А.О. Кочоров // Стратегия земледелия и растениеводства на рубеже XXI века: материалы междунар. науч.-теорет. конф., Алматы, 1999 г. – Алматы, 1999. – С.15–20.

9. Майсеенко, А.В. Фитосанитарная обстановка в посевах сельскохозяйственных культур и ее прогноз на 2003 г. / А.В. Майсеенко, Л.В. Контор // Земляробства і ахова раслін. – 2003. – № 2. – С. 29.

10. Особенности проникновения и развития желтой и бурой ржавчины в ткань растения-хозяина / Р.А. Сеидова [и др.] // Экологические аспекты интенсификации сельскохозяйственного производства: материалы междунар. науч.- практ. конф., Пенза, 2002 г. / Пензенская гос. с.-х. акад. – Пенза, 2002. – Т. 2. – С. 196–197.

11. Рсалиев, Ш.С. Групповая устойчивость мягкой пшеницы к видам ржавчины и септориоза / Ш.С. Рсалиев // Стратегия земледелия и растениеводства на рубеже XXI века: материалы междунар. науч.-теорет. конф., Алматы, 1999 г. – Алматы, 1999. – С.23–25.

12. Санин, С.С. Основные составляющие звенья систем защиты растений от болезней / С.С. Санин // Защита растений и карантин. – 2003. – № 10. – С. 16–21.

13. Создание и оценка нового исходного материала мягкой озимой пшеницы (*Triticum aestivum* L.) на урожайность зерна и устойчивость к основным грибным болезням в западном регионе Республики Беларусь: Автореф. Дисс. канд. с.-х. наук: 06.01.05 /БГСХА. – Горки, 2011. – 21 с.

УДК 635-18:631.53.04:633.12

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ ГУМАТА КАЛИЯ В ПОСЕВАХ ГРЕЧИХИ

Сажина С.В.

ФГБОУ ВО «Курганская государственная сельскохозяйственная академия
имени Т. С. Мальцева», г. Курган, Россия

Среди всех сельскохозяйственных культур гречиха является самой необычной зерновой культурой, которая обладает комплексом уникально полезных качеств. Она используется на продовольственные и медицинские цели, а также имеет ряд агротехнических преимуществ. В частности, может быть страховой культурой для пересева погибших озимых.

Производство зерна до сих пор является основной проблемой в растениеводстве, решить которую могут посевы гречихи. Тем более что характерной особенностью гречки является экологическая чистота этого полезного растительного продукта. Это качественное преимущество гречихи в ряду других зерновых культур обусловлено тем, при невысокой урожайности гречки ее посевы никогда не обрабатывают с помощью синтетических удобрений и пестицидов (применение которых при культивировании гречихи может сразу же негативно отразиться на ее органолептических качествах).

Целью исследований явилось определить эффективность применения Гумата калия на гречихе от появления всходов до урожая.

Полевая всхожесть – это всхожесть семян, определяемая в полевых условиях. В отличие от лабораторной всхожести это процент всходов, а не проростков.

На полевую всхожесть немаловажное влияние оказывают, прежде всего, качество семян, агротехнические условия и экологические факторы, а также поражение семян и проростков вредителями и болезнями [1]. Она может колебаться в пределах от 60 до 80%.

В полевых условиях гречиху высевали 20 мая рядовым способом. Самая высокая дневная температура в мае 2017 года составила 24°C. В то время как минимальная температура ночью опускалась до 2°C. Средние показатели дневной и ночной температур в течение мая составляли 15,6°C и 8,0°C соответственно (таблица 1) [2].

Таблица 1 – Фазы наступления полевой всхожести гречихи в зависимости от обработки семян Гуматом калия (Овощной участок Курганской ГСХА, 2017)

Показатели	Без обработки	Обработка семян Гуматом калия
Начало появления первых всходов, дни	27.05 (7 дней)	24.05 (4 дня)
Полное загущение, дни	1.06 (12 дней)	28.05 (8 дней)
Полевая всхожесть, %	94,9	96,6

В полевых условиях так же, как и в лабораторных наблюдается ускорение прохождения фаз развития культуры. При обработке семян всходы появились, через 4 дня после посева и еще через 4 дня произошло полное загущение, тогда как на контроле полевая всхожесть наступила через 12 дней.

Из полученных данных можно сделать вывод, что обработка семян гречихи перед посевом Гуматом калия позволяет ускорить процессы прохождения начальных фаз развития культуры и благоприятно сказывается на количестве растений в вариантах опыта. Ранние и дружные всходы имеют большое значение для дальнейшего развития растений. Это одно из важнейших условий получения высокого урожая, они лучше противостоят вредителям, болезням и другим неблагоприятным условиям.

В период прохождения фазы бутонизации, растения обработали Гуматом калия, с нормой расхода 0,3 л/га (таблица 2).

Наблюдения за прохождением фенологических фаз показало, что семена, обработанные Гуматом калия, сократили периоды появления всходов и

плодообразование и созревание, что повлияло на вегетационный период – 93 дня (на контроле 102 дня). При обработке растений препаратом период плодообразования и созревание был самым коротким и составил 39 дней, что короче контроля на 3 дня. Вегетационный период составил 92 дня. При обработке семян и растений Гуматом вегетационный период составил также 92 дня.

Таблица 2 – Прохождение фенологических фаз развития культуры (Овощной участок Курганской ГСХА, 2017)

Вариант	Продолжительность прохождения фаз развития, дни					
	всходы	ветвление	бутонизация	цветение	плодообразование и созревание	вегетационный период
Без обработки	12	10	6	32	42	102
Обработка семян	8	10	5	30	40	93
Обработка растений в фазу бутонизации	8	10	5	30	39	92
Обработка семян и растений	8	10	5	30	39	92

Обработку растений препаратами осуществляют с целью получения высоких урожаев, в наших опытах Гумат калия оказал существенное влияние на урожайность гречихи (таблица 3).

Таблица 3 – Влияние обработки гречихи Гуматом калия на элементы структуры урожая гречихи сорта Девятка (Овощной участок Курганской ГСХА, 2017)

Вариант опыта	Количество растений к уборке, шт.	Высота растений, м.	Число соцветий, шт.	Масса семян с одного растения, г.	Биологическая урожайность, т/га
Без обработки	284,7	0,78	14,0	0,9	2,6
Обработка семян перед посевом	289,8	0,82	15,2	1,1	3,2
Обработка растений в период бутонизации	289,9	0,88	15,5	1,2	3,4
Обработка семян и растений	289,9	1,02	16,0	1,4	4,01
НСР ₀₀₅				0,2	0,35

На вариантах с обработкой Гуматом высота растений составила от 0,82 до 1,02 м. Число соцветий превысило контроль (без обработки) на 1,2 – 2,0 шт. Также отмечалось, что семена гречихи более крупные и выполнены, что привело к увеличению биологической урожайности, которая составила на варианте с обработкой семян – 3,2 т/га, с обработкой растений - 3,4 т/га, с обработкой семян и растений – 4,01 т/га соответственно.

Список литературы

1. Мирошниченко Н. В., Черткова В. В., Мирошниченко Д. А. Влияние удобрений на приживаемость и поражаемость болезнями земляники садовой в условиях Курганской области // «Научное обеспечение инновационного развития агропромышленного комплекса регионов РФ» Материалы международной научно-практической конференции. 2018 – Издательство Курганская государственная сельскохозяйственная академия имени Т. С. Мальцева (Курган), 2018. С. 571-573.
2. Сажина С. В., Сажин А. А., Власенкова А. И. Отзывчивость гречихи сорта Девятка на обработку Гуматом калия // «Аграрная наука – сельскохозяйственному производству Сибири, Монголии, Казахстана, Белорусии и Болгарии»: сборник научных докладов XX Международной научно-практической конференции. 2017 - Издательство: Сибирский федеральный научный центр агробιοтехнологий Российской академии наук (Краснообск), 2017. С. 188-190.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИЗУЧЕНИЯ КОЛЛЕКЦИИ ВИР ЯРОВОЙ МЯГКОЙ ПШЕНИЦЫ

Николаева З.Р., научный сотрудник лаборатории
селекции и семеноводства яровой мягкой пшеницы, аспирант,
ФГБНУ Уральский НИИСХ – филиал ФГБНУ УрФАНИЦ УрО РАН,
г. Екатеринбург, Россия

Изучение коллекции ВИР проводится с целью выявления основных закономерностей формирования хозяйственно – ценных признаков у сортов разных групп спелости [1]. В условиях Свердловской области по данным Красноуфимского селекционного центра сорта яровой мягкой пшеницы различного эколого-географического происхождения характеризуются разнообразной выраженностью элементов продуктивности, что позволяет оценить взаимосвязь признаков с урожайностью [2, 5]. Содержание суммарного белка и состав индивидуальных белков – важные составляющие качества зерна пшеницы. От них зависят пищевая ценность и технологические достоинства зерна [7].

Непосредственный отбор по элементам структуры урожайности позволяет выявить вклад каждого из них в зерновую продуктивность. Для Среднего Урала особое значение имеет постоянная и надежная устойчивость к неблагоприятным факторам внешней среды [3, 6].

Материалы и методы исследований. В 2016...2017г изучались 40 образцов коллекции ВИР из разных стран мира (Финляндия, Швеция, Аргентина, Германия) и селекционных учреждений РФ. Опыты закладывались на полях селекционного севооборота Красноуфимского селекционного центра, охватывающих основной спектр почв Свердловской области и Пермского края (Воробьев, Воробьев, 2011). Закладка коллекционного питомника, учеты и наблюдения проводились в соответствии с методическими указаниями ВИР им. Н.И. Вавилова. Учетная площадь делянки равна 0,5м² (длина рядка 0,7м,

междурядья 0,15м). Посев осуществлен специальной ручной сажалкой шведского типа. Норма высева 650 зерен на 1м². Проводилась математическая обработка данных по методике в изложении Б.А. Доспехова (Доспехов, 2011).

В 2016 году дефицит осадков наблюдался на протяжении всего вегетационного периода. В период «всходы-колошение» их выпало меньше на 26,5%, в «колошение – восковая спелость» на 70% и за весь период вегетации на 49,5% от среднеголетних значений. При этом ежедневный недобор тепла составил в периоды «посев-всходы» 2,4°С (11,5%), всходы колошение» – 0,5°С (3,2%) и превышение на 1,0°С в период от колошения до восковой спелости.

В 2017 году агроклиматические условия по межфазным периодам развития пшеницы складывались следующим образом. За вегетационный период выпало 328 мм осадков, в том числе в периоды от всходов до колошения 217 мм (66,2%), от колошения до восковой спелости 111 мм (33,8%). Среднеголетние значения по периодам составляют 82 мм (до колошения) и 93 мм (от колошения до восковой спелости). Переизбыток влаги равен, соответственно, 135 мм и 18 мм. Среднесуточная температура воздуха составила в первую половину вегетации 13,8°С или на 1,6°С ниже среднеголетней, и во второй половине вегетации 17,5°С или ниже среднеголетней на 0,5°С. В целом за вегетацию температура составила ниже среднеголетней на 1,5°С.

Результаты и обсуждения. Погодные условия Свердловской области в 2016 – 2017 году характеризовались засушливым и влагообеспеченным. Выделились образцы по группам спелости: раннеспелые (83 – 89 суток), среднеранние (88 – 91 суток) и среднеспелые (83 – 89 суток) с достаточно высокими показателями урожайности зерна и элементами ее составляющих (таблица).

Характеристика самых лучших образцов коллекции ВИР яровой пшеницы различного географического происхождения, 2016-2017гг.

Страна, регион РФ	Количество образцов	Высота растения, см	Урожайность, г/м ²	Белок, %	Масса 1000 зерен, г	Продуктивность колоса, г	Озерненность, шт.	Сбор белка с 1 га, г/м ²
Раннеспелые (83-89 суток)								
Ирень-стандарт	1	93	308	14,7	38,7	0,58	15,1	45
Уральский НИИСХ	9	94	400	14,5	39,6	0,68	17,3	58
Швеция	1	68	374	15,0	30,8	0,62	20,4	56
Финляндия	1	88	393	13,0	36,1	0,61	17,0	51
Среднеранние (88-91 суток)								
Екатерина-стандарт	1	96	382	14,3	42,2	0,80	18,8	55
Швеция	4	87	402	14,0	36,1	0,68	18,9	56
Аргентина	2	98	411	13,3	40,0	0,69	17,3	55
Финляндия	1	89	385	14,5	36,6	0,65	17,6	56
Московская область	1	93	383	14,0	39,7	0,71	17,8	54
Курганская область	1	107	416	12,3	37,4	0,84	22,6	51
Омская область	3	99	434	13,4	41,5	0,80	19,5	58
Тюменская область	1	96	441	12,1	38,5	0,74	18,3	53
Германия	1	80	403	13,9	38,4	0,93	24,1	56
Кировская область	1	91	459	14,4	39,5	0,88	23,1	66
Уральский НИИСХ	1	96	433	14,6	38,1	0,75	19,6	63
Среднеспелые (91-96 суток)								
Симбирцит-стандарт	1	90	358	12,8	41,8	0,75	17,7	46
Кировская область	1	100	472	12,7	38,1	0,77	20,4	60
Ульяновская область	1	92	398	12,5	38,4	0,85	22,1	50
Самарская область	2	97	414	13,0	41,1	0,68	16,7	54
Омская область	1	102	411	12,6	41,3	0,84	20,5	52
Канада	1	96	394	13,5	38,9	0,65	16,6	53
Московская область	1	99	446	13,2	38,4	0,71	18,7	59
Курганская область	1	100	447	12,0	44,8	0,96	21,6	54
Рязанская	1	97	465	15,3	38,1	0,81	21,2	71

область								
Тюменская область	1	97	476	11,6	44,3	0,95	21,4	55

У раннеспелых образцов высота растений изменялась от 68 до 94 см. Самым высокорослым оказались образцы Уральского НИИСХ. Все образцы Швеции (Vjarne), Финляндии (К-59595) и Уральского НИИСХ по продуктивности зерна превысили стандарт Ирень. Белок в зерне является ценным источником. Содержание белка в зерне у раннеспелых находилось на уровне 13,0 - 15,0 %, только один образец из Швеции превысил стандарт Ирень. Сбор белка с 1 га в сравнении со стандартом Ирень превышение составило на 6 – 13 г/м².

Высота растений в среднеранней группе на уровне стандарта Екатерины отмечена у образцов Аргентины (Klein, Klein Com), Курганской (Ария), Омской (Омская 35), Тюменской (Сурента 7) областей, Уральского НИИСХ. По урожайности выделились образцы из Швеции (К-48906, Вендель, Disket, Bagett), Аргентины (Klein, Klein Com), Финляндии (К-57059), Курганской (Ария), Омской (Омская 35), Тюменской (Сурента 7), Кировской (Баженка) областей, Германии (КВС Аквилон), Уральского НИИСХ. В сравнении со стандартом Екатерина превышение составило 20-77г/м². Содержание белка в зерне у наибольшего числа сортообразцов находилось ниже или выше стандарта Екатерина на 0,3 – 2,2%. Крупность зерна изменялась от 35,5 до 41,5г. Среднее значение массы 1000 зерен за 2 года у всех образцов ниже, чем у стандарта Екатерина. По продуктивности колоса выделились образцы Курганской (Ария), Омской (Омская 35), Кировской (Баженка) областей и Германии (КВС Аквилон). Екатерину по озерненности превышают образцы Швеции (К-48906, Вендель, Disket, Bagett), Курганской (Ария), Омской (Омская 35), Кировской (Баженка) областей, Германии (КВС Аквилон) и Уральского НИИСХ. Сбор белка с 1 га в сравнении со стандартам Екатерина и других сортообразцов отмечена самая низкая у образца Курганской области 51 г/м².

В среднеспелой группе высота растений у всех сортообразцов выше, чем у стандарта Симбирцит. Урожайность зерна изменялось от 394-476 г/м². Среднее значение урожайности за 2 года у них оказалось выше, чем у сорта Симбирцит. Высокий процент белка в зерне имел сортообразец из Рязанской области 15,3%. Масса 1000 зерен изменялась от 38,1 до 44,3 г. Симбирцит превысили образцы Курганской (Радуга) и Тюменской (Алабуга) областей. По продуктивности колоса выделились образцы Ульяновской (Ишеевская), Омской (Омская36), Курганской (Радуга), Рязанской (Агата), Тюменской (Алабуга) областей. Озерненность колебалась от 16,7 до 22,1. Большинство из них по этому показателю превысили стандарт Симбирцит.

Заключение. Таким образом, наиболее высокая продуктивность зерна получена у среднеранних образцов Кировской, Тюменской, Омской областей, Уральского НИИСХ и у среднеспелых Кировской, Московской, Курганской, Рязанской, Тюменской областей.

Выделенные сортообразцы зарубежных стран и РФ по хозяйственно – ценным признакам будут привлечены в селекционный процесс.

Список литературы

1. Воробьев А.В. Исходный материал для селекции яровой пшеницы на продуктивность в Свердловской области / Научные достижения и инновационные подходы к решению проблем растениеводства и животноводства на Урале: Сб. научных трудов ФГБНУ «Уральский НИИСХ», посвященный 60-летию института. Т.63.- Екатеринбург.2016.С. 39- 45.
2. Воробьев А.В., Николаева З.Р. Влияние высоты растений на хозяйственно-полезные признаки сортов яровой пшеницы в условиях Среднего Урала // Методы и технологии в селекции растений: матер. международ. науч. - практич. конференции. ФГБНУ НИИСХ Северо-Востока, 2017. С. 42-45.
3. Воробьев А.В., Воробьев В.А. Оценка адаптивной способности и стабильности сортов в селекции яровой пшеницы на Среднем Урале // Достижения науки и техники АПК. 2011. № 6. С.18-20.

4. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований) 6-е изд., стереотип. М.: ИД Альянс, 2011. 352 с.
5. Титаренко А.В., Титаренко Л.П., Козлов А.А. Селекционные индексы в оценке ячменно - пшеничных гибридов // Нива Поволжья. 2016. №2(39). С.9-14.
6. Лепехов С.Б. Взаимосвязь признаков продуктивности яровой мягкой пшеницы в засушливых условиях // Перспективы решения аграрных проблем в условиях Западной Сибири в работах молодых ученых. Сб. статей. ФГБНУ Алтайский НИИСХ. Барнаул, 2016. С.68-72.
7. Митрофанова О.П., Хакимова А.Г. Новые генетические ресурсы в селекции пшеницы на увеличение содержания белка в зерне. Вавиловский журнал генетики и селекции. 2016; № 20(4) С.545-554

УДК 631.52:633.13

ПРОДУКТИВНОСТЬ ЗЕРНОУКОСНЫХ СОРТОВ ОВСА В АГРОКЛИМАТИЧЕСКОЙ ЗОНЕ СРЕДНЕГО УРАЛА

Николаева Л.С., старший научный сотрудник, **Кардашина В.Е.**, старший научный сотрудник, **Филиппова З.И.**, научный сотрудник, **Балавина Л.А.**, научный сотрудник лаборатория селекции и первичного семеноводства овса
ФГБНУ Уральский НИИСХ – филиал ФГБНУ УрФАНИЦ УрО РАН,
г. Екатеринбург, Россия

Введение. Овес является важной зерновой и кормовой культурой. Широкий ареал его распространения связан с хорошей приспособленностью к условиям среды. Преимуществом овса среди других зерновых культур является меньшая требовательность к почве и высокая отзывчивость на улучшение условий выращивания [7,8].

Овес используется в качестве зеленого корма, как в чистом, так и в смеси с бобовыми культурами более продолжительный период времени от начала выметывания метелки до наступления молочно-восковой спелости [4].

Высокорослые сорта овса обычно имеют более высокий урожай зеленой массы, чем низкорослые [13,15]. Получение высококачественного корма, хорошо поедаемого животными в течение длительного времени, можно регулировать различными сроками сева [12]. При раннем укосе овес быстро отрастает и служит дополнительным источником корма для выпаса животных [7].

Большое значение овес имеет в организации зеленого конвейера, особенно в условиях северных и северо-восточных регионов страны, ряда территорий Сибири и горных районов Северного Урала, когда теплолюбивые кормовые культуры не способны обеспечить стабильную кормовую базу [1].

Овес используют как на пищевые цели, так и на кормовые. В Красноуфимском селекцентре продолжается работа по созданию зерноукосных сортов [9]. Важно, чтобы создаваемые сорта обладали устойчивостью к действию абиотических и биотических стрессов. Одним из факторов, воздействующих на рост и развитие растений овса, являются погодные условия. О их влиянии упоминали в своих научных работах многие исследователи [2,5,11]. Причем в разных природно-климатических зонах лимитирующим фактором могут быть как осадки, так и среднесуточная температура воздуха [10,14].

Цель исследований – выявить закономерности зерновой и кормовой продуктивности зерноукосных сортов овса Универсал 1, Памяти Балавина и Уралец в природно-климатических зон северной лесостепи Предуралья.

Главной задачей является анализ воздействия метеорологических факторов (атмосферных осадков и среднесуточной температуры воздуха) на рост и развитие растений овса.

Материалы и методы. Исследования проводились в Красноуфимском селекционном центре на юго-западе Свердловской области в северной лесостепи Предуралья. Селекционные питомники закладывались в стационарном десятипольном севообороте на темно-серой лесной почве с гранулометрическим составом от легкосуглинистой до тяжелосуглинистой. Поля севооборота различались и агрохимическими показателями: РНсол

(5,7...7,0), гидролитическая кислотность (4,13...5,19 мг-экв./на 100 г почвы), содержание гумуса (6,7...8,3%), легкогидролизующий азот (86...160 мг/кг), объемный калий (136...186 мг/кг), содержание фосфора (290...410 мг/кг). На всех этапах селекционного процесса создавался оптимальный агротехнический фон.

Площадь деланки конкурсного испытания универсального назначения составляет для определения зерновой продуктивности 16 м², для учета зеленой массы – 5 м², повторность четырехкратная. Норма высева 5 млн всхожих зерен на га. Стандартный сорт Универсал 1. В соответствии с методикой государственного испытания проводятся фенологические наблюдения: всходы, выметывание, восковая спелость [6]. Математическая обработка урожайных данных в конкурсном испытании проводится по Доспехову Б.А. [3].

Погодные данные взяты из официальных агрометеорологических бюллетеней станции Красноуфимск Свердловской области по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды.

Результаты исследований и их обсуждение. В Красноуфимском селекционном центре созданы зерноукосные сорта Универсал 1, Памяти Балавина и Уралец, которые включены в Госреестр селекционных достижений. Для анализа воздействия природно-климатических факторов на кормовую и зерновую продуктивность этих сортов взяты результаты конкурсного испытания 2010-2016 гг., различающихся по обеспеченности теплом и количеству атмосферных осадков в течение вегетации овса.

Недостаток влаги и высокий температурный режим отмечены в 2010, 2012 и 2016 годы. Иные погодные условия сложились в 2011, 2014 и 2015 годы, когда количество осадков превысило среднемноголетние показатели в 1,5-2 раза. На рисунке 3 кривая, отображающая теплообеспеченность растений в течение вегетации, имеет небольшую амплитуду колебаний. Для вступления в репродуктивную фазу развития и созревание зерна овса необходима определенная сумма положительных температур. Для Среднего Урала эта величина составляет примерно 1150-1450°С для среднеспелых сортов.

Выметывание метелки в анализируемые годы происходило при накоплении 590-635°C. В годы проведения исследований наибольшие показатели суммы положительных температур до наступления восковой спелости 1306-1418°C отмечены во влажные годы, так как часть тепловой энергии потрачена на уменьшение излишней влаги в зерновках во время созревания овса.

Гидротермический коэффициент в засушливые 2010, 2012 и 2016 годы составил соответственно 0,42; 0,51 и 0,70. Во влажные 2011, 2014 гг. и переувлажненный 2015 год величина ГТК имела следующие показатели 2,35; 2,22 и 2,72.

Продолжительность роста и развития растений овса зависела от среднесуточной температуры воздуха. Чем выше ее показатель, тем раньше происходит выметывание метелки и созревание зерна.

Самый продолжительный период вегетации всходы-выметывание 49 дней в 2011 году, когда среднесуточная температура воздуха составила 13,5°C. Высокий температурный режим второй половины вегетации, особенно в период налива зерновок в 2012 году, ускорил наступление фазы восковой спелости зерна овса через 27 дней после выметывания метелки. Недостаточное количество осадков также сокращает продолжительность вегетации в целом и отдельных периодов, особенно выметывание-созревание. Коэффициент корреляции составил 0,972. Продолжительный период выметывание-созревание (44 дня) отмечен во влажном 2014 году, когда по сравнению со среднемноголетними данными количество осадков выпало более чем в 2 раза, а среднесуточная температура воздуха составила 89,6% от среднемноголетних показателей. В переувлажненном 2015 году созревание наступило через 52 дня после выметывания, чему способствовали избыточное увлажнение атмосферными осадками при высокой относительной влажности воздуха и низкой среднесуточной температуре воздуха (15,7 °C), гидротермический коэффициент составил 3,36.

Немаловажное значение для использования вегетативной массы овса на кормовые цели имеет высота растений. Причем рост стеблей овса продолжается и после наступления фазы выметывания.

Высота растений находится в прямой зависимости от количества выпавших атмосферных растений и пропорциональна продолжительности вегетационного периода. В засушливые 2010, 2012 и 2016 годы длина стеблей составила 68,2-76,6 см, во влажные 2011, 2014-2015 годы – 104,7-119,2 см.

Более продолжительный период (49 дней) нарастания надземной биомассы в 2011 году способствовал увеличению урожайности зеленой массы до 50,0 т/га, В засушливые 2010, 2012 и 2016 годы укосная масса в пределах 19,9-26,6 т/га.

Конечным продуктом возделывания овса является зерно, которое может быть использовано в разных направлениях, как продовольственное, зернофуражное и семенное. Недостаток влаги в засушливые 2010 и 2012 годы обусловил урожайность зерна соответственно 3,28 и 3,03 т/га.

Самым благоприятным по температурному режиму и выпадению осадков, особенно в первой половине вегетации, был 2011 год. Поэтому, в среднем по сортам была получена самая высокая урожайность 6,06 т/га. В 2014 году наибольшее количество осадков выпало после фазы выметывания метелки, налив зерна проходил в условиях умеренного температурного режима, средняя урожайность зерна составила 5,16 т/га. Сильная облиственность и высокие показатели длины стеблей в 2015 году в условиях ветреной погоды и избыточного выпадения осадков во второй половине вегетации привели к полеганию посевов, что затруднило приток питательных веществ в зерновку, сбор зерна в среднем по сортам составил 4,40 т/га. Достаточные запасы влаги в почве при благоприятном температурном режиме в начальный период роста растений овса и атмосферные осадки в период налива зерновок ($GTK=0,96$) в 2016 году позволили получить 4,48 т зерна с 1 га.

Выводы.

1. На жизнедеятельность растений оказывают влияние природно-климатические условия региона возделывания зерновых культур.

2. На Среднем Урале созданы зерноукосные сорта овса Универсал 1, Памяти Балавина и Уралец, которые при соблюдении всех агротехнических приемов выращивания овса в экстремальных условиях засушливых 2010, 2012, 2016 гг. способны давать урожайность зерна 3,03-4,48 т/га, зеленой массы – 19,9 -26,6 т/га.

3. При достаточной влагообеспеченности в благоприятные 2011 и 2014 гг. укосная масса этих сортов составила 32,6-49,8 т/га, сбор зерна – 5,16-6,06 т/га.

Список литературы

1. Баталова Г.А., Кротова Н.В., Шевченко С.Н., Тулякова М.В. «Скрининг исходного материала для селекции кормового овса». // Кормопроизводство, 2015. № 9. С.35-39.
2. Безгоднов А.В., Ахметханов В.Ф. Адаптивная способность сортов овса и интенсификация технологии их выращивания в условиях Среднего Урала // Научные исследования: от теории к практике: материалы X Международной научно-практической конференции (Чебоксары, 30 октября 2016 г.) в 2 т. Т.1 / Редкол.: О.Н. Широков (и др.) – Чебоксары: ЦЕС «Интерактив плюс». 2016. - №4 (10). С.200-210. ISSN № 2413-3957.
3. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта. М.: Агропромиздат 1985. 351с.
4. Косолапов В.М., Трофимов И.А., Трофимова Л.С. Кормопроизводство – стратегическое направление в обеспечении продовольственной безопасности России: теория и практика // М.: Росинформагротех. 2009. 200 с.
5. Косяненко А.П. Роль влагообеспеченности в изменении хозяйственно-биологических признаков овса. // Вестник Красноярского ГАУ. 2007. № 1 С.117-121.
6. Методика государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур М., 1985. Вып.1 269 с.
7. Митрофанов А.С., Митрофанова К.С. Овес // М., Колос, 1967, 287 с.

8. Неттевич Э.Д., Лызлов Е.В., Сергеев А.В. Зерновые фуражные культуры // 2-у изд., доп. – М.: Россельхозиздат, 1980. 235 с.
9. Николаева Л.С., Кардашина В.Е. Основные направления селекции овса на Среднем Урале. / АПК России. 2015. № 72/1. С.106-108.
10. Новикова Л.Ю., Дюбин В.Н., Сеферова И.В., Лоскутов И.Г., Зуев Е.В. Прогнозирование продолжительности вегетационного периода у сортов яровых зерновых в условиях изменения климата. // Сельскохозяйственная биология. 2012. № 5. С.78-87.
11. Сорокина А.В., Комарова Г.Н. Влияние климатических факторов на развитие и формирование хозяйственно-ценных признаков овса. // Сибирский вестник сельскохозяйственной науки. 2014. № 6. С.55-61.
12. Тихвинский С.Ф., Доронин С.В., Дудина А.Н., Тючкалов Л.В. Полевые культуры на Северо-Востоке Европейской части России. // Киров, 2007. 352 с.
13. Kim D.A., Seo S. Comparative study of introduced oats for forage production, growth characteristics and yield of spring oats // Korean J. Anim. Sci. 30. 1988. P.269-275.
14. Klinck H.R., Sim S.L. Pnfluens of temperature and photoperiod on growth and yield components in oats. *Avena Sativa* // Canad.J. of botany. 1977. V.55. № 1. P.45-46.
15. Lodhi M.Y. Marghazani I.B., Hamayun K., Marri M.J. Comparative performance study of different oat varieties under Agro-Climatic conditions of Sibi // The Journal of Animal Plant Sciences 19 (1). 2009. P.34-36.

III. АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ ВЕТЕРИНАРНОЙ МЕДИЦИНЫ, ЖИВОТНОВОДСТВА И ПТИЦЕВОДСТВА

УДК 636.084.4

ИЗМЕНЕНИЕ УДОЕВ КОРОВ В УСЛОВИЯХ ЙОДНОГО ДЕФИЦИТА

Афонина Д.А.

ФГБНУ УрФАНИЦ УрО РАН, г. Екатеринбург, Россия

Питательность и химический состав кормов зависит в первую очередь от места где они заготавливаются. По биогеохимической классификации, разработанной В.В.Ковальским [1] почвы зоны Урала, а следовательно и корма, характеризуются недостатком кальция, фосфора, калия, натрия, йода, кобальта меди, бора, достатком цинка и избытком железа и марганца.

Особое значение в кормлении высокопродуктивных коров имеет йод. Главную роль йод играет как компонент гормона тироксина, вырабатываемого щитовидной железой, который оказывает положительное влияние на жирномолочность коров. При дефиците йода нарушается воспроизводительная функция, происходит снижение молочной продуктивности, задерживается рост и развитие молодняка [2-3,8-10]. Оптимальной нормой содержания йода в рационе считается 0,5-1,0 мг/кг сухого вещества корма.

Недостаток йода в рационах животных проявляется увеличением размера щитовидной железы. Избыток микроэлемента в рационе снижает окислительно-восстановительный потенциал, задерживает прирост живой массы телят и вызывает токсикоз. Предполагаемой токсической дозой йода является 8мг/кг сухого вещества рациона [3-6].

Исследований по изучению влияния йода на жизнедеятельность животных проведено достаточно, однако в производственной деятельности специалисты зачастую не уделяют должного внимания этому микроэлементу. В связи с этим, целью исследований являлось изучение рационов кормления

крупного рогатого скота в одном из ведущих племенных предприятий Красноуфимского района Свердловской области.

В ходе проведения исследований на основе кормовых ведомостей проанализированы рационы кормления крупного рогатого скота различных физиологических групп (Таблица 1).

Таблица 1 – Состав зимних рационов кормления КРС, кг/гол

Корм	Коровы		Нетели	Молодняк		Откорм
	дойные, 16 кг молока	запуск		до 1 года	старше 1 года	
Сенаж	22	22	20	13	15	-
Комбикорм	3,2	2	2	-	-	-
Пивная дробина	4	-	-	-	-	-
Жмых подсолнечный	1	1	1	-	-	-
Комбикорм СК-62	-	-	-	1	-	-
Отруби	-	-	-	1	3	4
Соль поваренная	0,08	0,08	0,08	0,04	0,06	0,05

Для кормления коров используется сенаж однолетних трав, комбикорм собственного приготовления, состоящий из пшеничной дерти (40 %), овсяной (30 %) и ячменной (30 %), в качестве протеиновой подкормки в рационы включен подсолнечный жмых, а также пивная дробина. Для ремонтного молодняка и откормочного поголовья закупаются пшеничные отруби и комбикорм СК-62.

При анализе питательности рационов дойных коров установлено (Таблица 2), что кормление животных осуществляется недостаточно сбалансированными рационами. Так, на фоне полного обеспечения коров обменной энергией в рационах нарушено сахаро-протеиновое отношение (при норме 0,85 оно составляет 0,45), отмечается недостаток фосфора, йода и кобальта.

Таблица 2 - Характеристика зимнего рациона кормления дойных коров

Показатель	Норма	Факт
Содержание обменной энергии в 1 кг сухого вещества	9,8	9,8
Содержание переваримого протеина в ЭКЕ, г	88	106
Сахаро-протеиновое отношение	0,85	0,45
Отношение углеводов (сахара + крахмал) к протеину	2,1	1,7
Отношение фосфора к кальцию	0,7	0,3
Содержание концентратов в структуре рациона, % по питательности	35	33,4
Концентрация критических микроэлементов в 1 кг сухого вещества рациона, мг		
йод	0,6	0,22
кобальт	0,5	0,36
медь	7,0	13,7
цинк	45,0	63,1

Использование полученных результатов по обеспеченности и сбалансированности рационов позволило сельскохозяйственному предприятию повысить молочную продуктивность коров (Таблица 3).

Таблица 3 - Молочная продуктивность коров за ряд лет по данным бонитировки

Год	Удой, кг	МДЖ, %	МДБ, %
2015	6041	4,03	3,04
2016	6036	4,03	3,07
2017	6464	4,07	3,12
Среднее	6180	4,04	3,07

Анализ данных таблицы 3 свидетельствует, что за последние 3 года в хозяйстве удой коров повысился до 6464 кг молока, или на 7,0 %. Также следует отметить тенденцию повышения жирно- и белковомолочности.

Таким образом, анализ рационов показывает, что северо-западная часть Свердловской области соответствует классификации, разработанной В.В.Ковальским (1962), характеризуется дефицитом фосфора, йода и кобальта. Учет этих данных при составлении и балансировании рационов обеспечивает повышение молочной продуктивности на 7,0 %.

Список литературы

- 1.Ковальский В.В. Значение геохимической экологии в определении потребности сельскохозяйственных животных в микроэлементах /Микроэлементы в животноводстве. Изд-во с.-х. литературы, журналов и плакатов. М. – 1962. – С.5-22.
- 2.Гридин В.Ф. Совершенствование системы кормления высокопродуктивных молочных коров в условиях Урала. Докт.дисс. Екатеринбург.– 2002. – С.91-111.
- 3.Богомолв Н.А., Ставров М.Я., Гридин В.Ф. и др. Типовые рационы для крупного рогатого скота нечерноземной зоны Урала/Свердловск.–1981.–С.9-51.
- 4.Гридин В.Ф. Белково-витаминно-минеральные добавки в рационах сухостойных коров // Молочное и мясное скотоводство. – 2001. - №1. – С.11-12.
5. Голомолзин В.Д., Гридин В.Ф., Лебедева И.А. Корма и комбикорма для сельскохозяйственных животных / Екатеринбург. – 2006. С.15-38.
- 6.Головин А.В., Аникин А.С., Первов Н.Г. и др. Рекомендации по детализированному кормлению молочного скота / Дубровицы. – 2016. – 240 с.
- 7.Калашников А.П., Фисинин В.И., Щеглов В.В. Нормы и рационы кормления сельскохозяйственных животных / Москва. – 2003. – С.42-71.
- 8.Богомолв Н.А., Гридин В.Ф. Лунева Р.А. Резервы молочного скотоводства / Свердловск. – 1989. – 160 с.
- 9.Гридин В.Ф. Эффективность йода и кобальта в рационах высокопродуктивных коров на Среднем Урале / Всесоюзная школа молодых ученых и специалистов по промышленной технологии молока. Тезисы доклада. 1980. С.36-37.
- 10.Гафаров Ш.С. Корма и оптимизация рационов молочных коров на Среднем Урале / Екатеринбург. – 2005. – С.2-25.

**ИССЛЕДОВАНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ АЭРОЗОЛЬНОГО СПОСОБА
ВВЕДЕНИЯ СИНТЕТИЧЕСКИХ РИБОНУКЛЕАЗ НА МОДЕЛИ
ИНФЕКЦИОННОГО БРОНХИТА КУР
У ЦЫПЛЯТ-БРОЙЛЕРОВ КРОССА HUBBARD - F15**

Афонюшкин В.Н., зав. сектором молекулярной биологии СФНЦА РАН, канд. биол. наук; **Ширшова А.Н.** директор ООО «Биоветпрактика»; **Шамовская Д.В.** сотрудник ООО «Биоветпрактика»; **Сигарева Н.А.**, канд. биол. наук, доцент;

Бобикова А.С., студентка группы 6302 ФВМ НГАУ
ФГБОУ Новосибирский ГАУ, г. Новосибирск, Россия

Сравнительно недавно в ветеринарную практику был введен противовирусный препарат «Тривирон». На настоящий момент, по механизму действия данный препарат не имеет аналогов и относится к новой фармакологической группе «синтетических рибонуклеаз». Молекулы синтетических рибонуклеаз, к которым относится субстанция препарата «Тривирон», способны, по аналогии с природными РНКазами, с высокой эффективностью разрушать молекулы РНК, в т.ч. вирусную РНК.

Данный тип химических соединений является одним из первых примеров синтетической биологии – когда удалось на небелковой основе создать класс химических соединений имитирующих поведение фермента.

Была показана клиническая и профилактическая эффективность «Тривирона» при кишечных вирусных инфекциях снижающих продуктивность цыплят-бройлеров, в свиноводстве при репродуктивно-респираторном синдроме свиней (РРСС). Однако, низкая биодоступность этого препарата, при выпаивании, делает его малоэффективным при профилактике и лечении вирусных респираторных инфекций птиц, вызванных РНКовыми вирусами. Инъекционные формы «Тривирона» в птицеводстве, также малоэффективны ввиду значительных трудозатрат на инъекционные обработки.

Актуальность работы заключается в необходимости наиболее эффективного аэрозольного применения препарата «Тривирон», который представляется перспективным для борьбы с такими вирусными инфекциями как инфекционный бронхит кур (ИБК), метапневмовирусная инфекция (МПВИ), болезнь Ньюкасла (НБ) и иные парамиксовирусные инфекции птиц, так как эти вирусы являются РНКовыми.

Целью работы является исследование эффективности аэрозольного способа введения противовирусного препарата «Тривирон» на модели инфекционного бронхита кур у цыплят-бройлеров кросса Hubbard - F15.

Для достижения цели были поставлены следующие задачи:

1. Изучить особенности распределения вируса ИБК в легких и трахее с помощью РИФ и ПЦР.
2. Изучить выживаемость цыплят-бройлеров кросса Hubbard - F15, зараженных ИБК, при лечении препаратом «Тривирон».
3. Выявить наиболее эффективную экспозицию препарата «Тривирон» в трахее и бронхах при аэрозольном распылении для блокировки вируса ИБК.

Материалы и методы. Исследования проводили на базе лаборатории фармакогеномики ИХБФМ СО РАН и сектора молекулярной биологии СФНЦА РАН. В работе использовались цыплят-бройлеры кросса Hubbard F15. Препарат «Тривирон» предоставлен заказчиком.

Схема опыта: цыплят-бройлеров в возрасте 2 недели заражали вакцинным штаммом вируса инфекционного бронхита кур IB 4-91. Вакцина была введена аэрозольно в расчете 10 доз на 1 голову, экспозиция 30 минут. Далее цыплята были разделены на 4 опытные группы (по 6 голов) и одну контрольную (7 голов). Через три часа после заражения цыплят опытных групп подвергали аэрозольной обработке противовирусным препаратом «Тривирон» с экспозицией 10, 20, 40 и 60 минут. Курс лечения составил три обработки (раз в сутки, трое суток подряд). Расход препарата составил 3 мл/м³.

Препарат разводили следующим образом: к 890 мл дистиллированной воды добавляли 100 мл глицерина, разводили 6 грамм натрия гидрокарбоната и 10 мл препарата Тривирон. Получившийся раствор имел рН не ниже 4,5-5,2.

Генерацию аэрозоля осуществляли с использованием компрессорного небулайзера Microlife. Средний диаметр капли 10,13 мкм. Объем аэрозольной камеры был ~1м³.

Для контроля биодоступности аэрозоля перед завершением эксперимента цыплятам опытных групп однократно вводили аэрозоль контрольных молекул «Aritest» с той же экспозицией, что и препарат «Тривирон».

Отбор проб выполнили на третьи сутки после последней обработки препаратом «Тривирон».

РНК выделяли на силика-колонках с предварительным разрушением клеток гуанидин-изотиоционатом. Присутствие в образцах геномной РНК вируса ИБК и контрольных молекул «Aritest» выявляли с помощью ПЦР в режиме реального времени.

При высушивании препаратов плавил парaffин на термостате при 70°С в течение 20 минут. После опускали на 20 минут в О-Ксилол. Полученные препараты споласкивали в чистом ксилоле, затем окунали в изопропиловом спирте 96% и помещали в дистиллированную воду.

Затем помещали в буферный раствор с нормальной сывороткой не содержащей антител к вирусу ибк для блокировки сайтов неспецифического связывания, при этом, не мешая взаимодействию первичных антител с антигеном. После делали забивку на 10 минут, добавляли АТ к вирусу ИБК (разведение 1:100) по 20 мкл на 20 минут и краситель Dapi по 10 мкл на 20 минут, (он способен селективно связываться с ДНК на А-Т обогащённых участках, демонстрируя яркую синюю флуоресценцию). Затем опускали в дистиллированную воду, далее в буфер для отмывки АТ в течении 10 минут.

В результате неспецифически связанные белки смывались, мы оставляли препараты в дистиллированной воде до просмотра на люминисцентном микроскопе. Смотрели приготовленные препараты при увеличении x40.

Результаты собственных исследований и обсуждение. Получение гипериммунных сывороток

1. Иммунизировали опытных мышей вакциной против ИБК

Вводили подкожно вакцину мышам. Через неделю произвели повторную вакцинацию. Брали образцы крови у подопытных мышей и инкубировали образцы в течение 8-ми часов при комнатной температуре, для получения сывороток.

2. Разводили сыворотки в карбонат-бикарбонатном буфере и добавляли сукцинимидное производное родамина (при этом происходило пришивание родамина к белкам) при pH 9,0.

Разводили образцы с буфером в отношении 1 к 10. В разведенные сыворотки крови вносили флуоресцентный краситель – сукцинимидное производное родамина в отношении 1 к 200. Проинкубировали в течение 10 минут

3. Проводили гельфильтрацию с сефадексом G25 на микроколонках для очистки антител от несвязавшегося красителя.

3.1. Подготовили микроколонки с гелем - Взяли 1.5 мл. пробирки Эппендорфа, обрезали крышку. В пробирках Эппендорфа на 600 мкл сделали отверстия маленького диаметра, стерильной иглой от шприца, на дно пробирок положили фильтровальную бумагу маленького диаметра и вставили в 1.5 кубовые пробирки. Внесли гель сефадекса G25.

3.2. Внесли окрашенные сыворотки в микроколонки.

3.3. Центрифугировали один раз и отделили первую фракцию каждой сыворотки.

3.4. Центрифугировали повторно и отделили вторую фракцию каждой сыворотки.

4. Получили гипериммунную сыворотку

Проведение и анализ результатов ПЦР диагностики

Предварительное тестирование трахеи у цыплят в возрасте 1-3х суток методом ПЦР на наличие геномной РНК вируса инфекционного бронхита кур

показало, отсутствие вируса в трахее у большинства цыплят, это свидетельствует, что наличие трансовариальных антител в большинстве случаев, препятствует вакцинации цыплят в первые дни жизни. В зарубежной литературе, случаи заражения суточных цыплят полученных от привитого родительского стада мы также не обнаружили.

В связи с этим, мы предложили модель инфекции ИБК у цыплят в возрасте 2 недели, основанную на заражении десятикратной дозой вакцинного штамма ИБК 4-91 аэрозольно. Размер капли аэрозоля был оптимален для попадания вируса в бронхи и трахею, т.е. в отличие от спрей-вакцинации мы обеспечили сразу попадание значительной дозы вируса ИБК в чувствительные к заражению ткани птицы, что должно было обеспечить эффект переболевания.

Для установления биодоступности аэрозоля с диаметром капли 10 мкм при экспозициях 10, 20, 40 и 60 минут для трахеи и бронхов, цыплят обрабатывали аэрозольно тестовыми молекулами ДНК. Сразу по завершении обработки, цыплят выводили из эксперимента и отбирали пробы трахеи, и бронхов.

Тест-молекулы ДНК встречались в большем количестве в трахее, чем в бронхах. Выход на плато концентрации тест-молекул в трахее происходил уже после 10 минут инкубации. В дальнейшем, концентрация тест-молекул не росла и, к 60 минутам экспозиции, начала снижаться, в то время как в бронхах, через 40 минут.

Как следует из полученных данных, для аэрозольного введения препаратов в бронхи, при диаметре капли 10 мкм, следует использовать экспозицию 40 минут. Для аэрозольной обработки слизистой трахеи, достаточно экспозиции менее 20 минут.

При обработке аэрозодем «Тривирона» отмечалось раскрытие клювов (выглядело как зевание) у единичных особей. После завершения обработки поведение цыплят не отличалось от состояния предшествующего обработке. При использовании «Тривирона» удастся повысить выживаемость цыплят на

28% (при экспозиции более 10 минут) и снизить встречаемость пневмоний на 60% (при экспозиции 40 и более минут).

По результатам ПЦР, вирус инфекционного бронхита кур встречался во всех группах, что подтверждает успешность заражения вирусом ИБК. Однако не в каждой пробе трахеи был обнаружен данный вирус, что может быть обусловлено как разрушением эпителия трахеи, так и наличием гуморального иммунитета у части цыплят после первой вакцинации.

Стабилизация концентрации вируса ИБК в трахее наблюдается уже при экспозиции 10 минут, что соответствует данным о динамике накопления аэрозоля в трахее.

Концентрация вируса ИБК в бронхах выше, чем в трахее. Статистически достоверно концентрация вируса ИБК снизилась в бронхах при экспозиции обработки Тривироном 40 минут, что также соответствует данным по динамике накопления аэрозоля в бронхах. Также наблюдается корреляция между экспозицией и циклом выхода сигнала Sq (коэффициент корреляции по Пирсону $r = +0,77$) что позволяет установить зависимость между дозой препарата и концентрацией вируса и подтвердить не случайный характер полученных данных.

Совпадение данных о сроках накопления частиц аэрозоля в бронхах и трахее с данными о снижении концентрации вируса ИБК, при разных сроках экспозиции, подтверждает непротиворечивость разработанной модели оценки действия препарата Тривирон на вирус инфекционного бронхита кур в организме цыплят-бройлеров.

Исследование бронхов и трахеи с помощью РИФ

Для визуализации вируса ИБК в трахее и бронхах добавляли гиперимунную сыворотку, которую ранее получили с помощью иммунизации мышей вакциной против ИБК, к вирусу ИБК по 20 мкл на 20мин и краситель Дарі по 10мкл на 20мин.

На образцах ИБК заметно большое содержание связавшихся с антигеном меченых антител. На поверхности трахеи замечены очаги распространения,

имеющие большую концентрацию вируса. В большей части антигены поражают слизистые железы в оболочках трахеи.

В трахее антиген вируса ИБК преимущественно локализован в эпителиальном слое в клетках эпителиоцитах, преимущественно в цитоплазме.

При увеличении экспозиции количество связавшихся комплексов в легких прогрессивно увеличивается. Часть легочной ткани также может быть защищена, но только вокруг бронха. Препарат Тривирон не позволяет лечить поражение легких и может использоваться лишь на начальной стадии и для профилактики.

Учитывая, что размер частиц аэрозоля позволял санировать трахею и бронхи, можно допустить, что только по месту попадания противовирусного соединения наблюдается защитный эффект. Это объясняет повышенную обсемененность вирусом ИБК в легких.

Факт гибели 28,5% цыплят в контрольной группе и 16% цыплят в группе получавшей минимальную дозу «Тривирона» (за счет меньшей экспозиции), а также наличие воспалительной реакции в легких и трахее у птиц во всех группах, позволяет говорить об успешности предложенной модели инфекционного процесса. При использовании «Тривирона» удастся повысить выживаемость цыплят на 28% (при экспозиции более 10 минут) и снизить встречаемость пневмоний на 60% (при экспозиции 40 и более минут).

Учитывая сроки наиболее частого проявления эпизоотий ИБК на крупных птицефабриках бройлерного направления, наиболее рационально проводить аэрозолетерапию «Тривироном» в интервале между 15 и 25 днями, в период начала массового проявления бронхитов. Смещение сроков проявления эпизоотии, позволит птице успеть выработать поствакцинальные антитела (на вторую вакцинацию) и снизить риск развития ИБК и вторичных бактериальных инфекций.

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРЕПАРАТА НА ОСНОВЕ ПОЛИГУАНИДИНА В ЛЕЧЕНИИ НЕГНОЙНЫХ РАН КОЖНОГО ПОКРОВА У КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА

Барышева А.М. студентка факультета ветеринарной медицины и экспертизы
Научный руководитель - **Усевич В.М.** канд. вет. наук,
кафедра инфекционной и незаразной патологии
ФГБОУ ВО Уральский ГАУ, г. Екатеринбург, Россия

До настоящего времени проблема травматизации коров на молочных предприятиях наносит ощутимый экономический ущерб, поэтому решение этой проблемы остается актуальной и требует поиска эффективных препаратов, которые обладают антимикробным эффектом и позволяют бороться с воспалительными процессами, развивающимися при травматизации кожного покрова [3].

Ранения у крупного рогатого скота часто осложняются патогенной аэробной микрофлорой, в основном, это стафилококки и стрептококки. Результатом внедрения патогенной микрофлоры служат воспалительные отеки и клеточная инфильтрация, после чего в ране происходит накопление гноеродных масс, мертвых тканей. Лечение таких ран требует длительного времени и определенных экономических затрат. Ветеринарные врачи используют комплексный подход, заключающийся в использовании хирургических и антибактериальных обработок с применением антибиотиков, что приводит к выбраковке молока [3].

Тихонин И.Я. и Фельдштейн М.А. так же акцентируют свое внимание на снижении качества шкур крупного рогатого скота по причине ранений, что так же приводит к экономическим убыткам предприятия.

Профилактика возникновения воспалительного процесса позволяет сократить экономический ущерб, сохранить качество молока и удои. Поэтому на предприятиях ветеринарным врачам требуется такой препарат, который бы

обладал свойствами уничтожать большое число различных микроорганизмов, способствовал быстрому заживлению, не аккумулировался в организме животных и не обнаруживался в молоке.

Цель и задачи исследования. Целью нашей работы является определение эффективности применения 2% водного раствора «Биопаг-Д» при лечении негнойных ран и профилактики перехода их в гнойное состояние.

Для достижения поставленной цели, были поставлены следующие задачи:

- провести сравнительный анализ применения 2% водного раствора «Биопаг-Д» с базовыми средствами, применяемыми в сельскохозяйственном предприятии;
- определить продолжительность курса лечения и выявить побочные эффекты от лечения;
- рассчитать экономическую эффективность от применения разных лекарственных средств.

Материал и методы исследования. Исследования проводились в одном из хозяйств Свердловской области, на кафедре инфекционной и незаразной патологии ФГБОУ ВО Уральский ГАУ, в областной ветеринарной лаборатории.

Для решения поставленных задач были подобраны коровы с производственным травматизмом. Для этого был проведен анализ распространения раневой патологии среди молочного поголовья крупного рогатого скота в «Агрофирме «Патруши» МТФ №3. При обработке данных были использованы показатели ветеринарного и зоотехнического учета и отчетности за 2017 год. Учитывали условия содержания и кормления животных, их возраст, живую массу и продуктивность коров. Затем изучили перечень имеющихся в хозяйстве лекарственных средств для лечения и профилактики раневой патологии у крупного рогатого скота.

Для сравнительной оценки эффективности лечения неинфицированных ран использовали 2% водный раствор «Биопаг - Д», 10% ихтиоловую мазь и импортный препарат – мазь «НТА Hoof Patty».

Методика исследования. Перед проведением исследований у коров были взяты смывы с раневой поверхности. Анализы проводили в бактериологическом отделе областной ветеринарной лаборатории на определение микрофлоры и посев на антибиотико чувствительность. Дополнительно проведено слепое исследование на чувствительность выявленной микрофлоры к препарату «Биопаг-Д» в различной концентрации.

По результатам бактериологического исследования определена бактерицидная активность «Биопага-Д» в концентрации 0,2% к выделенным штаммам бактерий.

Для проведения экспериментальной части работы было подобрано 15 коров черно-пестрой голштинизированной породы, живой массой 600 кг, средний возраст 3,5 года, среднегодовой удой 6 тыс. литров молока. Животных разделили на 3 группы по принципу аналогов, по 5 голов в каждой. Все коровы имели свежие не гнойные раны кожи.

В 1 - группе - опытной (5 голов), лечение проводили с использованием 2% водного раствора «Биопаг - Д», во 2 группе – 1 контрольной (5 голов), применяли 10% ихтиоловую мазь и в 3 группе – 2 контрольной (5 голов) – использовали мазь на основе феноксиэтанола «НТА Hoof Patty».

Перед проведением исследования всех животных подвергали полному клиническому исследованию, перед каждой обработкой проводили клинический осмотр каждой коровы. После осмотра проводили механическую обработку ран от загрязнений с использованием водного раствора фурацилина в концентрации 1:5000 методом орошения готовым раствором и дальнейшим очищением с помощью ватно-марлевого тампона. Проводили измерение длины ран с помощью линейки для оценки динамики заживления раневой поверхности.

Для опытной группы готовили 2% водный раствор «Биопаг - Д». Препарат использовали в дозе 30-50 мл 1 раз в день в течение 14 дней (таблица 3). Животным контрольных групп с помощью ватно-марлевого тампона на раневые поверхности наносили препараты: в 1-контрольной – 10% ихтиоловую

мазь в дозе 20-30 г 1 раз в день в течение 15 дней и во 2-контрольной - мазь «НТА Hoof Patty» в дозе 20-30 г 1 раз в день в течение 15 дней.

Результаты исследований. В результате проведенных исследований у коров опытной группы заметные изменения по заживлению ран отмечали через 4,5 дня от начала лечения. Это характеризовалось отсутствием кровотечений, образованием розового грануляционного слоя, зернистой структуры и упругой консистенции. По краям раны были заметны островки сращения, заполненные депигментированной бледно-розовой рубцовой тканью, без волосяного покрова. Местная температура кожи вокруг раны снизилась до общей температуры кожи на поверхности тела.

Полное заращение раневой поверхности наблюдалось в среднем через 13 дней от начала лечения. Выражалось это в образовании бледно-розовой депигментированной кожи без волосяного покрова. В ходе проведения исследования было замечено, что 2% водный раствор «Биопаг - Д» обладает выраженным кровоостанавливающим эффектом, после высыхания образует нано-пленку на обработанной поверхности, благодаря которой рана остается чистой и сухой продолжительное время. Отрицательных побочных эффектов не выявлено. В 1 контрольной группе в ходе эксперимента отметили, что процесс заживления протекал медленнее, и первый видимый лечебный эффект отмечали на 7 день от начала лечения. В процессе заживления наблюдали образование неровной слабовыраженной грануляционной ткани неравномерной окраски от бледно розового до ярко розового и минимальное заращение раневой поверхности. Местная температура кожи вокруг раны была выше, чем на поверхности тела. Кроме того, у всех животных раневая поверхность была сильно загрязнена элементами подстилки и навозом. Ихтиоловая мазь не вызывала остановки кровотечения. Длительность лечения до заживления раны была более продолжительной и составила 15 дней. Побочных эффектов от использования ихтиоловой мази не выявлено.

Во 2 контрольной группе у коров первые признаки лечебного эффекта отметили через 7,5 дней от начала лечения. Это сопровождалось минимальным

закрытием раневой поверхности грануляционной тканью. Местная температура кожи вокруг раны снизилась до температуры поверхности тела. Раневая поверхность у всех животных из группы была загрязнена элементами подстилки и навозом, но в меньшей степени, чем у коров из первой контрольной группы. В ходе исследования было отмечено, что мазь «НТА Hoof Patty» имеет кровеостанавливающее действие, быстро высыхает, образуя сильно стягивающую сухую пленку, что подходит не для всех видов ран, т.к. при движениях животного могут образовываться кровоточащие трещины. Продолжительность лечения была 15 дней. Побочных нежелательных эффектов не выявлено. При проведении исследования было установлено, что курс лечения в опытной группе при использовании 2% водного раствора «Биопаг - Д» в среднем составил 8,5 дней. В первой контрольной группе при применении 10% ихтиоловой мази курс лечения превысил 15 дней. Во второй контрольной группе при обработке раневой поверхности препаратом «НТА Hoof Patty» курс лечения превысил 15 дней. Экономическая эффективность на 1 рубль затрат по первой схеме лечения - 10,5 рублей; по второй - 4,34 рубля; по третьей - 2,0 рубля.

Проанализировав полученные результаты можно сделать следующие **выводы:**

1. Самым эффективным лечебным средством явился 2% водный раствор «Биопаг - Д», его применение целесообразно и экономически оправдано, так как предотвращает экономический ущерб, возникающий при развитии осложнений.

2. Достоинством препарата является то, что «Биопаг - Д» не обнаруживается в животноводческой продукции (мясе и молоке), поэтому не имеет ограничений в его использовании.

3. 10% ихтиоловая мазь имеет в 2 раза более низкую экономическую эффективность, чем 2% водный раствор «Биопаг - Д».

4. Мазь «НТА Hoof Patty» имеет самую низкую экономическую эффективность, его применение для хозяйства экономически не оправдано.

5. Использование 2% водного раствора «Биопаг - Д» можно использовать для остановки капиллярных кровотечений, а также в условиях ограниченной частоты перевязок, т.к. препарат обладает пролонгированным, антибактериальным и кровоостанавливающим действием.

6. Самой экономически эффективной схемой лечения является схема с применением препарата «Биопаг - Д» 2%, и она составляет 10,5 рублей на 1 рубль затрат. Экономическая эффективность схемы с применением препарата «мазь Ихтиоловая 10%» составила 4,34 рубля, а с применением препарата «НТА Hoof Patty» - 2,0 рубля.

7. При исследовании испытуемых препаратов побочных эффектов не выявлено.

Список литературы

1. Быданов В.В., Толочинская О.А., Вербицкая С.В., Быданов С.В «Способ лечения инфицированных ран и язв у крупного рогатого скота». Патент RU 2568879
2. Елисеев А.Н., Коломийцев С.М., Бледнов А.И., Толкачёв В.А. Болезни конечностей у коров в условиях молочных комплексов, профилактика, лечение // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии №9, 2015.
3. Ефимов К.М., Гембицкий П.А., Снежко А.Г. Полигуанидины – класс малотоксичных дезсредств пролонгированного действия // Дезинфекционное дело. – 2000. - №4. – С.32-36.
4. Наумов М.М., Бледнов А.И., Павлов М.Н. Лечение «Биопагом - Д» гнойных и гнойно-некротических поражений тканей пальцев у крупного рогатого скота //Материалы международной научно-практической конференции. – Курск, 2008. – Ч.3. – С. 147-149.
5. Наумов Михаил Михайлович, Истомин Сергей Алексеевич, Наумов Николай Михайлович Лечебное влияние препарата «Биопаг-Д» на экспериментальные раны // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии №6, 2012.

6. Патент РФ № 2556677(, 10.07.2015. Бюл. №19 А61L 2/18, А61К 31/155 , А61Р 43/00, А01Р 1/00 «Способ лечения и профилактики заболеваний дистального участка конечностей у копытных»/ Усевич В.М., Дрозд М.Н., Учевич В.Н.
7. Полимерные биоциды-полигуанидины в ветеринарии/ М.М. Наумов, Л.А. Жукова, З.Д.Ихласова и др. – Курск: Изд-во Курск. гос. с.-х. ак., 2010.
8. Стрекольников А.А. Общая хирургия ветеринарной медицины: учебник/под ред.А.А. Стрельникова, Э.И. Веремея. – СПб.: ООО «Квадро», ООО «Издательско-полиграфическая компания «Коста», 2012. – 600 с.
9. Усевич В. М. Лечение дерматомикозов у водоплавающих черепах с применением полигуанидинов / В. М. Усевич, М. Н. Дрозд // Зоопарк в большом городе. Опыт работы:Материалы науч.-практ. конф., посвящ. 85-летию Екатеринбургского зоопарка. –Екатеринбург, 2015. – С. 137-141.
10. Усевич В. М. Эффективность использования полигуанидинов для лечения заболеваний дистального участка конечностей у копытных животных / В. М. Усевич, М. Н. Дрозд, В. Н. Усевич // Проблемы и пути развития ветеринарии высокотехнологичного животноводства.Материалы междунар. науч.-практ. конф., посвящ. 45-летию ГНУ ВНИВИПФиТ Россельхозакадемии 1-2 окт. 2015 г. – Воронеж, 2015. – С. 43-47.
11. Усевич М.Н. Использование Биопага-Д для лечения болезней копытец у крупного рогатого скота /Сборник материалов научной конференции студентов и аспирантов факультета ветеринарной медицины 14 апреля 2012 года «Молодежь и наука, 2012» Материалы научной конференции – Екатеринбург: Уральская ГСХА, 2012
12. Шакуров, М.Ш. Основы общей ветеринарной хирургии [Электронный ресурс] : учеб. пособие — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2016. — 252 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/76290> (Дата обращения: 12.03.2018).

13. Шишков Н.К. Профилактика травматизма у крупного рогатого скота./Шаронина Н.В., Мухитов А.З.// МЕЖДУНАРОДНЫЙ НАУЧНЫЙ ЖУРНАЛ «СИМВОЛ НАУКИ» – 2016. - №2/2016.

УДК 619:582.281.21:636.085.87

**КОНТРОЛЬ КОНЦЕНТРИРОВАННЫХ КОРМОВ НА НАЛИЧИЕ
ОПАСНЫХ МЕТАБОЛИТОВ ПЛЕСНЕВЫХ ГРИБОВ.
МЕРЫ ПРОФИЛАКТИКИ**

Безбородова Н.А., Кожуховская В.В., Суздальцева М.А.

ФГБНУ УрФАНИЦ УрО РАН, г. Екатеринбург, Россия.

Аннотация. В статье представлены результаты скринингового исследования концентрированных кормов (овес, пшеница, кукуруза, ячмень, гречка, рожь, соя, горох) на наличие токсичных метаболитов плесневых грибов на территории Свердловской области. Было установлено, что в период с 2013 года по 2017 год доля пораженных концентрированных кормов составила 40,8%. Пораженное зерно было представлено в основном овсом (13,0%), пшеницей (11,0%), кукурузой и ячменем (6,0%).

Ключевые слова: микотоксины, зерно, скрининг, микромицеты.

Abstract: The results of a screening study of concentrated fodder (oats, wheat, maize, barley, buckwheat, rye, soybean, pea) are presented in the article for the presence of toxic metabolites of mold fungi grown in the Sverdlovsk region. It was found that in the period from 2013 to 2017 the share of infected concentrated feed was 30%. The majority of affected mycotoxins were oats (13,0%), wheat (11,0%), corn and barley (6,0%).

Keywords: mycotoxins, grain, screening, micromycetes

Введение. Эффективность современного животноводства во многом зависит от качества кормления. Основой рационов, для большинства видов сельскохозяйственных животных, служат концентраты (зерно), и именно зерно является основным источником микотоксинов [6].

Известно, что микроскопические грибки распространены повсеместно. Установлено, что ими поражено до 25-30 % урожая зерновых в мире [8]. В России загрязненность фуражного зерна составляет в среднем 39,5 – 74,7% [3, 4]. Из литературных источников известно, что в Уральском регионе за период 1995-2012 гг. пораженность микотоксинами зерна (ячмень, овес, рожь) составила 36,7%. В Западно-Сибирском регионе – 30,5%, Восточно-Сибирском – 10,6% и в Дальневосточном регионе – 30,5% [3, 7]. Ранее проведенными исследованиями, также было установлено, что с 2006 по 2012 гг. контаминация концентрированных кормов (пшеница, кукуруза, ячмень, рожь, соя) микотоксинами на территории Свердловской области составила 6,3%. Из них наибольшую пораженность микотоксинами отмечали у пшеница (3,8%) [1].

Микотоксины – это токсичные вторичные продукты жизнедеятельности микроскопических грибов – микромицетов. Микотоксины способны наносить значительный ущерб здоровью, как животных, так и человека. Они способствуют значительным экономическим потерям в животноводстве, оказывая негативное влияние на продуктивную и воспроизводственную способность, а также воздействуют на иммунный статус, подавляя защитные свойства организма [2, 9].

Микромицеты подразделяют на две основные группы, в зависимости от времени синтеза токсинов в сельскохозяйственных культурах – предуборочные (плесень полевая) и послеуборочные (плесень амбарная). Продукция токсинов в первом случае происходит до сбора урожая, во втором после сбора урожая. Большая часть известных микотоксинов синтезируется в процессе жизнедеятельности трех основных родов грибов: *Aspergillus*, *Penicillium*, и *Fusarium*. Грибы *Fusarium* относятся к предуборочным, *Aspergillus* и *Penicillium* — к послеуборочным. Однако, возможны и исключения: например, при высокой температуре и повышенной влажности *Aspergillus* и *Penicillium* могут также поражать растения в период роста, а грибы *Fusarium* способны синтезировать микотоксины и во время хранения урожая [6, 8].

В зависимости от множества факторов, например, от типа субстрата, на котором происходит рост грибов, от содержания влаги, температуры, обеспеченности питательными веществами и т.д., зависит количество и природа микотоксинов. На сегодняшний день известно более 400 различных микотоксинов и свыше 300 видов микромицетов. Наиболее опасными считают: афлатоксины, трихотецены, фумонизины, зеараленоны, охратоксины [7, 9].

Для решения данной проблемы, как микотоксины необходим постоянный контроль кормов и кормового сырья на наличие в них опасных метаболитов плесневых грибов, с проведением обязательных профилактических мероприятий, направленных на борьбу с микромицетами [3, 5].

Цели и задачи: Провести исследования концентрированных кормов (овес, пшеница, кукуруза, ячмень, гречка, рожь, соя, горох) на наличие в них микотоксинов (Т-2 токсин, афлатоксин В1, фумонизин, ДОН, охратоксин, зеараленон) и предложить комплекс профилактических мероприятий по предотвращению распространения микромицетов в зерне.

Материалы и методы исследований. Исследования выполнены в отделе ветеринарно-лабораторной диагностики с испытательной лабораторией ФГБНУ УрФАНИЦ УрО РАН в рамках Государственного задания ФАНО России по направлению 160 Программы ФНИ государственных академий наук по теме № 0773-2018-0002 «Разработать научно-обоснованную систему диагностики, профилактики и лечения незаразных болезней сельскохозяйственных животных и получения биологически полноценной и безопасной продукции животноводства». Объект исследований – концентрированные корма.

Отбор образцов корма осуществляли в соответствии с требованиями ГОСТ ISO 6497-2014 «Корма. Отбор проб».

Иммуноферментный анализ проводили в соответствии с МУ «Методические указания по экспресс-определению микотоксинов в зерне, кормах и компонентах для их производства», утвержденными Министерством сельского хозяйства Российской Федерации 10.10.2005 № 5-1-14/1001, МДУ микотоксинов в кормах (Письмо Госагропрома № 434-7 СССР от 01.02.1989), с

использованием тест-систем R-Biopharm, Германия на микропланшетном фотометре Тесан «Sunrise», Австрия.

Результаты исследований. Ранее проведенными исследованиями, установлено, что с 2006 по 2012 гг. контаминация концентрированных кормов (пшеница, кукуруза, ячмень, рожь, соя) микотоксинами на территории Свердловской области составила 6,3%. Из них наибольшую пораженность микотоксинами отмечали у пшеницы (3,8%) [1].

В результате проведенных исследований было установлено, что из 71 пробы концентрированных кормов, поступивших за период 2013-2017 гг., было контаминировано микотоксинами 40,8% зерновых. Уровни накопления микотоксинов в кормах и кормовом сырье в исследуемые периоды были различными.

Анализ степени пораженности концентрированных кормов микотоксинами показал, что контаминация овса низкомолекулярными вторичными метаболитами составила 13,0%, пшеницы 11,0%, кукурузы и ячменя 6,0%, гречки и ржи 3,0%.

В 2013 году преобладающим видом микотоксинов, в 100% случаев, являлся охратоксин. Также, в 28,5% проб были найдены следовые количества зеараленона, ДОНа, Т-2 токсина и афлатоксина В1, не превышающие максимально допустимые уровни (МДУ). В 2014 году в 45,4% проб присутствовал в большем количестве зеараленон. В 2015 году в 66,6% проб зерновых кормов преобладал афлатоксин В1. В 2016-2017 гг. во всех поступивших пробах были обнаружены сочетания трех микотоксинов (афлатоксин В1, Т-2 токсин, зеараленон) с превышением МДУ. Также, в 14,2% проб были найдены следовые количества охратоксина.

В ходе исследований концентрированных кормов за 2013-2017 гг. среди обнаруженных микотоксинов выявлено доминирование охратоксина – 48,3% от числа пораженных проб. Зеараленон и афлатоксин В1 содержался в 20,7% проб, Т-2 токсин в 6,9% проб, ДОН в 3,4% проб.

При анализе контаминированных кормов наиболее часто в исследуемом материале зарегистрировано наличие 1-2 микотоксинов с превышением максимально допустимого уровня (МДУ) – 20,6% случаев, ассоциация из 2-3 микотоксинов – 3,4%.

Выводы и предложения. В результате проведенных исследований было выяснено, что контаминация кормов и кормового сырья микотоксинами имеет широкое распространение на территории Свердловской области. Пораженность концентрированных кормов микотоксинами за период 2013-2017 гг. составила 40,8% от общего количества поступивших проб.

Различные виды и концентрация микотоксинов варьируют каждый год, это связано с годовыми изменениями погодных условий и другими экологическими факторами Свердловской области [2]. Необходимо и в дальнейшем проводить лабораторный контроль кормов на наличие в них микотоксинов [3, 9].

Профилактические меры должны быть комплексными, и включать в себя агротехнические, санитарные и ветеринарно-зоотехнические мероприятия.

Меры профилактики:

1. Агротехнические мероприятия, включающие в себя своевременное проведение сева, сбора урожая, правильную заготовку и хранение сельскохозяйственных культур, а также борьбу с сорняками и вредителями.

2. Санитарные мероприятия: поддержание оптимального режима температуры и влажности в зернохранилищах; проведение регулярных уборок хранилищ, оборудования и обеззараживание средств транспорта; борьба с грызунами, насекомыми – паразитами [4, 7].

3. Мероприятия по обезвреживанию кормов и кормового сырья от микотоксинов детоксикацией (кислоты, щелочи, высокие температуры, УФ – облучение, полиферментные препараты, препараты на основе *B.subtilis*) и деконтаминацией (цеолиты, бентониты, алюмосиликаты, активированный уголь) [5].

5. Профилактические мероприятия, включающие в себя повышение устойчивости сельскохозяйственных животных к микотоксинам (применение витаминов, минеральных добавок, пробиотических препаратов).

6. Лабораторный контроль. Все имеющиеся и поступающие в хозяйства корма должны находиться под постоянным контролем зооветеринарных специалистов, использоваться в рационах с учетом их микотоксикологического анализа и санитарного состояния, результатов лабораторных исследований [2, 7, 8].

Комплексное проведение вышеприведённых мероприятий будет в значительной мере способствовать профилактике микотоксикозов сельскохозяйственных животных.

Список литературы

1. Безбородова, Н.А. Контроль опасных продуцентов плесневых грибов в кормах и сырье / Н.А. Безбородова, М.А. Суздальцева, П.О. Бусыгин // Экологическая безопасность и перспективы развития аграрного производства Евразии. Материалы международной научно-практической конференции, посвященной 60-летию аспирантуры ИрГСХА. – 2013. - №1. - С.156-161.
2. Донник, И.М. Руководство по средствам и способам защиты сельскохозяйственных животных от микотоксикозов с учетом региональных особенностей /И.М. Донник и др. – Екатеринбург: Уральское изд-во, 2012.–48 с.
3. Дудкина, Н.Н. Экспресс-анализ микотоксинов в лабораторных и производственных условиях / Н.Н. Дудкина, Н.В. Брекоткина // Вопросы нормативно-правового регулирования в ветеринарии. – 2015.- №2. – С. 294-296.
4. Клименко, А.И. Микотоксины и безотвальная технология обработки почвы / А.И. Клименко и др. // Проблемы ветеринарной санитарии, гигиены и экологии. – 2012. – №2. – С. 63-65.
5. Кононеко, Г.П. Совершенствование микотоксикологического контроля кормов / Г.П. Кононеко// Главный зоотехник. – 2008.- №12.- С.27-29.

6. Кощяев А.Г., Хмара И. В. Особенности сезонной контаминации микотоксинами зернового сырья и комбикормов в Краснодарском крае /А.Г. Кощяев, И.В. Хмаров // Ветеринария кубани. – 2013. - №2.-С.30-32.
7. Методические рекомендации по диагностике, профилактике и лечению микотоксикозов животных. / Семенов, Э.И. и [др.] - М.: ФГБНУ «Росинформагротех», 2017. – 68с.
8. Микотоксины в кормах. Контроль и профилактика. [Электронный ресурс] / Животноводство сегодня. Режим доступа: <http://ait-magazine.com.ua/sites/default/files/edinstvo.pdf> (Дата обращения: 20.04.18.).
9. Ряпосова, М.В. Роль микотоксинов в развитии кист яичников у высокопродуктивных коров / М.В. Ряпосова, И.М. Донник, И.А. Шкуратова и др. // Аграрный вестник Урала. — 2011. — № 4. — С. 49–51.

УДК 636.2:618.19-002

ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРЕПАРАТОВ НА ОСНОВЕ ПОЛИГУАНИДИНА В ПРОФИЛАКТИКЕ МАСТИТОВ У КОРОВ

Белоногова А.В., студентка факультета ветеринарной медицины и экспертизы,

Научный руководитель - **Усевич В. М.**, канд.вет.наук, доцент

кафедры инфекционной и незаразной патологии

ФГБОУ ВО Уральский ГАУ, г. Екатеринбург, Россия

Воспаление молочной железы или мастит в настоящее время является одной из основных проблем молочного животноводства. Заболевание отмечается в подавляющем большинстве молочно-товарных ферм. Маститы имеют различные формы и симптомы. Клинически проявляющиеся маститы диагностировать достаточно просто, но любой мастит требует своевременного лечения. Запущенные воспаления молочной железы могут привести к серьезным осложнениям, вплоть до выбраковки животных. Главным правилом работников животноводства должен стать постоянный контроль молока и соблюдение гигиенических норм. Так как мастит наносит значительный

экономический ущерб предприятиям, важным элементом остается не только его лечение, но и профилактика. Наибольшей проблемой остается выявление скрытой формы маститов, именно эта форма воспаления наносит огромный экономический ущерб. Профилактические меры и своевременный контроль молока способны снизить возникновение и распространение воспаления молочной железы на молочно-товарных фермах.

Профилактика должна быть комплексной, только так можно достичь должного эффекта. Для этого нужно: соблюдать правила машинного и ручного доения, обеспечить животных полноценным кормлением, соблюдать параметры микроклимата в помещениях, своевременно выявлять скрытые маститы, проводить запуск с применением противомикробных средств. Несоблюдение мер профилактики может повлечь за собой массовое распространение маститов, что в свою очередь ведет к большим экономическим потерям. Экономический ущерб при воспалениях молочной железы у лактирующих коров складывается из снижения суточного удоя, потерь молока вследствие его утилизации из пораженных долей вымени, затрат на лечение, продолжительности лечения и длительности периода восстановления молочной продуктивности после выздоровления. У коров с воспалением молочной железы в молоке происходят структурные и качественные изменения по сравнению с молоком здоровых коров. При выпойке телятам такого молока, у них могут возникнуть тяжелые кишечные заболевания.

Поэтому поиск эффективных средств, обладающих антимикробным действием, не проникающих глубоко через кожу и не попадающих в кровь, а затем в молоко является перспективным направлением в профилактике маститов у коров. Одним из таких средств является полигексаметиленгуанидин гидрохлорид.

В настоящее время разработано множество схем лечения и профилактики маститов, но проблема все еще остается актуальной и требует дальнейших исследований. В качестве профилактического средства, обладающего антибактериальным эффектом, было решено испытать «Биопаг-Д», который

относится к группе дезинфицирующих средств, содержащим в качестве действующего вещества полигексаметиленгуанидин гидрохлорид (ПАГ) в форме водного раствора. «Биопаг-Д» обладает антимикробным действием в отношении грамположительных и грамотрицательных бактерий, включая микобактерии туберкулеза, вирусов и грибов. Это средство обладает пролонгированным действием, способно образовывать на поверхности нанопленку и служить биологической повязкой, может сохранять свое антимикробное действие до двух суток.

Цель и задачи исследования. Целью исследования было: Оценить эффективность профилактики маститов препаратами на основе полигуанидинов.

Для достижения цели исследования были поставлены следующие задачи:

- оценить профилактический эффект препаратов на основе полигуанидина и препаратов используемых в хозяйстве;
- проводить регулярное исследование на выявление скрытых форм мастита;
- проводить регулярный контроль качества молока.

Материалы и методы исследования. В качестве профилактического средства применяли 1% водный раствор «Биопаг-Д» для обработки сосков вымени после доения. Такая обработка обеспечивает длительное профилактическое действие. Дополнительно проводилась обработка верхушки сосков для борьбы с трещинами и мозолями антибактериальным препаратом – гелем «Эксалет». Действующим веществом является ПАГ, который обладает антибактериальной, фунгицидной, вируцидной активностью. Активные компоненты: экстракты череды и зеленого чая, лимонная кислота, глицерин, танины, дубильные вещества. Эти компоненты оказывают противовоспалительный и ранозаживляющий эффект, смягчают кожу, делают ее более эластичной и упругой, способствуют активной эпителизации пораженных участков, регенерации тканей. Эффективен при гнойно-воспалительных и инфекционных поражениях кожи. Препарат создает

эластичное воздухопроницаемое защитное покрытие. Именно эта плотная пленка оказывает защитное антимикробное действие в течении 12 часов.

Исследования проводили в одном из хозяйств Свердловской области, на кафедре инфекционной и незаразной патологии ФГБОУ ВО Уральский ГАУ и областной ветеринарной лаборатории.

Для проведения исследования было подобрано две группы коров черно-пестрой голштинизированной породы, в возрасте 3-х лет по принципу аналогов по 12 голов в каждой. В каждой группе по 3 коровы имели на верушках сосков трещины и мозоли. Среднегодовой удой на одну фуражную корову 5000 литра молока. Содержание коров привязное, машинное доение два раза в день, силосно-концентратный тип кормления. До начала исследования коровы обеих групп были подвергнуты полному клиническому исследованию. Продолжительность исследования составила 40 дней. Контрольное тестирование молока осуществлялось каждые 10 дней. У коров контрольной группы после проведенного машинного доения подвергались соски обрабатывали специальным импортным гигиеническим средством «ITALMAS VP BLUE», используемом в хозяйстве. А у животных опытной группы соски обрабатывали 1% водным раствором «Биопаг-Д» с добавлением бриллиантового зеленого и гелем Эксалет.

Дополнительно проводили контрольные тесты качества молока на анализаторе "Лактан 1-4М". Определяли: жир, белок, СОМО, плотность, температуру замерзания и количество добавленной воды.

До проведения эксперимента и каждые последующие десять дней у коров обеих групп проводили исследование на наличие скрытых и клинических форм маститов с помощью калифорнийского мастит-теста компании DeLaval (СМТ).

Результаты собственных исследований. Вначале исследования все коровы были здоровы. На протяжении всего периода исследования у животных, подвергавшихся профилактической обработке 1% водным раствором «Биопаг-Д» и гигиеническим средством «ITALMAS VP BLUE» патологии молочной

железы не выявлено, мастит тест скрытых форм маститов не выявил и качество молока оставалось хорошим.

Кроме того, при использовании геля Эксалет у коров с трещинами и мозолями на верхушках сосков в течение 2-х дней заживали трещины и в течение 6 дней исчезали мозоли на верхушках сосков. У этих коров отсутствовали признаки развития маститов. Также сохранилось хорошее качество молока.

Экономическая эффективность от применения 1% водногораствора «Биопаг-Д» для профилактики мастита у коров составила 141,4 рубля на 1 рубль затрат.

Выводы. Проанализировав полученные результаты можно сделать следующие выводы, что:

1. Использование препаратов на основе полигуанидина эффективно профилактирует развитие маститов у коров.

2. Эффективность профилактики маститов с применением 1% водного раствора «Биопаг-Д» не уступает импортным средствам, используемым в хозяйстве.

3. Использование 1% водного раствора «Биопаг-Д» не снижает качества получаемого молока.

4. Использование геля Эксалет профилактирует развитие мастита и эффективно заживляет трещины на сосках и препятствует образованию мозолей на верхушке соска.

5. Экономическая эффективность от применения «Биопаг-Д» для профилактики мастита у коров составила 141,4 рубля на 1 рубль затрат.

Список литературы

1. Абдессемед, Д. Диагностика и терапия субклинического мастита у лактирующих коров/ Д. Абдессемед, В.С. Авдеенко, А.В. Авдеенко, С.В. Новикова, А.А. Сазонов// Вестник Саратовского госагроуниверситета им. Н.И. Вавилова.–2014.–№ 3. –С. 3–6.

2. Авдеенко, В.С. Рекомендации по диагностики, терапии и профилактики мастита у коров/ В. С.Авдеенко. – Саратов,2009. – 71 с.
3. Багманов, М.А. Патология молочной железы у домашних животных / М.А. Багманов. – Казань, 2011. –229 с.
4. Бала, С.С. Диагностика и лечение маститов у коров/ С.С. Бала, И.В. Савина// Успехи современного естествознания.–2005.–№10.–С.36–37.
5. Баркова, А.С. Дифференциальная диагностика мастита у коров с использованием ультразвукового сканирования/ А.С. Баркова, Г.Ю. Смирнов// Аграрный вестник Урала.–2014.–№ 3 (121).–С. 19–22.
6. Батраков, А.Я. Определение антибиотикочувствительности при терапии больных маститом коров/ А.Я. Батраков, В.Н. Виденин, Л.В. Темникова, Е.Е. Зуева// Известия Оренбургского государственного аграрного университета.–2014.–№ 3.–С. 87–90.
7. Белкин Б.Л., Комаров В.Ю., Андреев В.Б. Мастит коров: Этиология, патогенез, диагностика, лечение и профилактика./ Изд.: Лань. 2015. – С.112.
8. Василенко, В.Н. Морфофункциональная характеристика молочной железы у коров при субклиническом мастите/ В.Н. Василенко, С.М. Сулейманов, О.Б. Павленко, Л.П. Миронова, А.К. Логвинов// Ветеринарная патология.–2014.–№ 2 (48).–С. 14–20.
9. Колчина, А.Ф. Контроль состояния сосков вымени коров при машинном доении / А.Ф. Колчина, А.С. Баркова, А.В. Елесин // Современные проблемы ветеринарного акушерства и биотехнологии воспроизведения животных: материалыМеждунар. науч.-практ. конф., посвящ. 85-летию со дня рождения Г.А.Черемисова и 50-летию созд. Воронежской школы вет. акушер,Воронеж, 18–19 октября 2012. –Воронеж: Истоки, 2012. –С. 256–261.
10. Париков, В.А. Мастит коров – основная проблема молочного скотоводства/ В.А. Париков, Н.Т. Климов, Н.В. Притыкин// Актуальные проблемы ветеринарной патологии и морфологии животных. Междунар. науч.–произв. конф., посвящ. 100–летию со дня рождения проф. А.А. Авророва.– Воронеж: Научная книга, 2006.–С. 963–966.

11. Першин, С.С. Требования технического регламента на молоко и значение профилактики болезней молочной железы у коров в его выполнении/ С.С. Першин, Н.И. Шумский, Н.Т. Климов// Современные проблемы ветеринарного обеспечения репродуктивного здоровья животных: материалы Междунар. науч.–практ. конф., посвящ. 100–летию со дня рождения проф. В.А. Акатова.–Воронеж: Истоки, 2009.–С. 421–423.
12. Benatallah, A. Impact of sub-clinical mastitis on production performance of dairy cow: quantity and physico-chemical quality of milk in the demonstration farm of Baba Ali, Algiers/ A. Benatallah, H. Samir, S. Sadek, G. Faical, M. Michel// European Buiatrics forum.–Marseille, 2013.–P. 117.
13. Cipolla, M. The role of communication supporting prevention strategies in dairy farms/ M. Cipolla, A. Zecconi// European Buiatrics forum.–Marseille, 2013.–P. 93.

УДК 636.2:618.14-002

**СРАВНЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ РАЗНЫХ СХЕМ ЛЕЧЕНИЯ
ПОСЛЕРОДОВОГО ОСТРОГО ГНОЙНО-КАТАРАЛЬНОГО
ЭНДОМЕТРИТА У КОРОВ**

Блинова А.В., студентка факультета ветеринарной медицины и экспертизы
Научный руководитель - **Усевич В. М.**, канд. вет. наук, доцент кафедры
инфекционной и незаразной патологии ФГБОУ ВО Уральский ГАУ,
г. Екатеринбург, Россия

Важная роль в обеспечении населения продуктами питания принадлежит скотоводству, так как именно эта отрасль сельского хозяйства обеспечивает рынок высокопитательными белковыми продуктами: мясом, молоком и т. д. Наиболее полноценное питание то, в состав которого входят все необходимые нашему организму питательные вещества в сбалансированной и легко усваиваемой форме, одним из них является молоко. Следовательно, поддержание здоровья коров является наиболее приоритетным направлением в

деятельности ветеринарного врача. Только эффективно работающая отрасль – молочное скотоводство может обеспечить спрос на молоко и молочные продукты с сохранением их качества при наименьших затратах труда и средств.

Особое значение в развитии отрасли имеет продуктивность животных и их способность к воспроизводству, а получение большой молочности и плодовитости является наиболее актуальной задачей. Важной проблемой, приносящей значительные экономические потери, являются воспалительные заболевания органов гениталий переходящие в бесплодие. На скорость восстановления воспроизводительной функции у коров влияют условия содержания животных, рацион и сбалансированное кормление. Высокая молочная продуктивность животных и продолжительная лактация влияют на течение родов, способствуют удлинению послеродового периода, могут тормозить восстановление функции яичников и негативно отражаться на способности животных к оплодотворению.

Различные заболевания вымени и иная акушерско-гинекологическая патология так же наносят большой ущерб молочному скотоводству. Игнорирование или несвоевременное лечение этих заболеваний приводит к снижению продуктивности, оплодотворяемости и ранней выбраковке животных. Вследствие чего повышаются затраты на решение этих проблем. В связи совсем выше перечисленным, становится понятным неослабевающий интерес к разработке эффективных схем и средств профилактики и лечения болезней органов репродуктивной системы в условиях промышленного производства. Для этого необходим поиск новых эффективных средств профилактики акушерско-гинекологической патологии, удовлетворяющих требованиям безопасности и максимальной эффективности для животных. Разработка схемы лечения послеродовых острых гнойно-катаральных эндометритов с использованием эффективных препаратов, не влияющих на качество молока и мяса, является весьма актуальной.

Цель и задачи исследования. В связи со всем выше перечисленным, целью исследования было: Оценить эффективность различных схем лечения послеродового острого гнойно-катарального эндометрита у коров.

Для достижения цели, мы поставили перед собой следующие задачи:

- оценить микробный фон воспалительного экссудата из влагалища и определить антибиотикочувствительность;
- подобрать наиболее эффективную схему лечения с учетом антибиотикочувствительности;
- провести клиническую, микробиологическую и экономическую оценку эффективности при использовании различных схем лечения.

Материал и методика исследования. Исследование проводили в одном из хозяйств Свердловской области, на кафедре инфекционной и незаразной патологии и в областной ветеринарной лаборатории.

Для исследования было подобрано 20 голов коров черно-пестрой голштинизированной породы с острым послеродовым гнойно-катаральным эндометритом. Средний возраст коров 3,5 года, содержание привязное, кормление 3-х разовое монокормом. Среднегодовой удой до 6500 л молока.

У коров до начала лечения брали влагалищные смывы и направляли в областную ветеринарную лабораторию для выявления патогенной микрофлоры и определения антибиотикочувствительности. Перед началом лечения все животные были подвергнуты полному клиническому исследованию. У всех больных коров было проведено ректальное исследование. По результатам лабораторных исследований и клинического исследования животных делили на 4 группы по принципу аналогов по 5 голов в каждой. Затем было назначено лечение.

Коров 1 группы лечили по схеме №1, 2 группы лечили по схемой №2. Животных 3 группы лечили по схеме №1 с использованием активного моциона, а в 4 группе лечили по схеме №2 с использованием активного моциона.

Животным 1 и 3 групп по схеме №1 внутримышечно вводили по 10 мл окситоцина и по 6 мл утеротона, один раз в сутки, 5 дней подряд.

Коровам 2 и 4 групп по схеме №2 вводили по 10 мл оксилата в прямокишечную ямку и внутримышечно по 20 мл летайнила, один раз в сутки, 5 дней подряд. За всеми животными было установлено наблюдение и ежедневно проводили клинический осмотр, затем каждые 5 дней проводили ректальное исследование. Оценку результатов проводили по среднесуточному удою до и после выздоровления, по оплодотворяемости, при этом определяли количество осеменений и плодотворное осеменение по наступлению беременности.

Результаты исследований. По данным лабораторных исследований во влагалищных смывах были выделены следующие штаммы бактерий: энтеропатогенная *E. Coli*, *Pr. Militensis*. При исследовании на антибиотикочувствительность была выявлена чувствительность выделенной микрофлоры к гентамицину, неомицину, клиндамицину, амоксициллину, амикацину и ампициллину.

Для лечения были использованы препараты, не содержащие антибиотики, но содержащие утеротоники (1 схема). А во вторую схему иммуностимулирующие вещества и нестероидный противовоспалительный препарат. В результате проведенных исследований установлено, что коровы 1 группы не пришли в охоту и не были осеменены, из 3-ей группы 60% коров были плодотворно осеменены со 2 раза. Во 2 группе 60% коров были плодотворно осеменены с первого раза, в 4 группе 80% коров были плодотворно осеменены с первого раза. Среднесуточный удой практически не изменился, т.к. у всех коров, и плодотворно осемененных, и которые остались бесплодными, удой оказался на том же уровне, что до лечения и осеменения.

Выводы. При анализе полученных данных можно сделать следующие выводы:

1. Использование оксилата вместе с нестероидным противовоспалительным средством, в сочетании с активным моционом является наиболее эффективной схемой лечения послеродового острого гнойно-катарального эндометрита;

2. Эффективность использования окситоцина и утеротона для лечения послеродового острого гнойно-катарального эндометрита мало эффективна, но при активном моционе коровы восстанавливают свою репродуктивную функцию, но хуже, чем при схеме с использованием оксилата и активного моциона, у них увеличивается количество дней бесплодия и расход спермодоз для осеменения.

Список литературы

1. Методика определения экономической эффективности ветеринарных мероприятий / Составители: Ю.Е. Шатохин, И.Н. Никитин, П.А. Чулков, В.Ф., Воскобойник. // М: МГАВМиБ им. К.И. Скрябина, 1997. – 36 с.
2. Верещак Н.А Оценка показателей иммунной системы и методы коррекции иммунной недостаточности у продуктивных животных и птицы в Уральском регионе: диссертация на соискание ученой степени доктора ветеринарных наук, Уральская государственная сельскохозяйственная академия.- Екатеринбург, 2007 – 304 с.
3. Григорьева, Т.Е. Оценка лечения эндометритов у коров и изменений половых гормонов [Текст] / Т.Е. Григорьева, Н.С. Сергеева // Продовольственный рынок: проблемы импортозамещения: сб. мат. Междунар. научно-практич. конф. / УрГАУ – Екатеринбург, 2015.– С. 128-132.
4. Донник И.М. Оптимизация показателей резистентности и обменных процессов - основа повышения продуктивного долголетия коров [Текст] / И.М. Донник, И.А. Шкуратова, О.В. Соколова, О.С. Бодрова // Ветеринария Кубани. 2010. № 3. С. 20-21.
5. Шкуратова, И.А. Изучение особенностей метаболического профиля коров мясного и молочного направления [Текст] / И.А. Шкуратова, М.В. Ряпосова, А.И. Белоусов // Рациональное использование природных и биологических ресурсов в сельском хозяйстве: сб. мат. Междунар. научно-практич. конф. / УрГАУ – Екатеринбург, 2014.– С. 195-198.

РАЗВИТИЕ МОЛОЧНОГО ПРОИЗВОДСТВА В ЛПХ ТЮМЕНСКОЙ ОБЛАСТИ

Волынкина М.Г.

ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья, г.Тюмень, Россия

Современное молочное скотоводство находится перед сменой приоритетов в его развитии (5). Для повышения эффективности производства сельскохозяйственной продукции необходима мобилизация всех внутренних резервов животноводческих предприятий, как крупных, так и мелких (1). Молочное скотоводство всегда занимало, и впредь будет занимать одно из ведущих мест в агропромышленном комплексе Тюменского региона. Последние несколько лет Тюменская область уделяла большое внимание крупным производителям молока (3). Департамент АПК помогает сельскохозяйственным предприятиям и осуществляет субсидирование в области племенного животноводства: на приобретение племенных животных для воспроизводства; на реализацию семени племенных быков-производителей; на возмещение части затрат на приобретение племенного скота зарубежной селекции молочного направления продуктивности (2). В итоге они стали экономически устойчивыми, стремящимися увеличивать объемы и осваивать новые технологии. Малые сельхозпредприятия и личные подсобные хозяйства (ЛПХ) пока от них отстают, снижают объемы производства молока и имеют животных больных лейкозом и маститом.

ЛПХ– это форма деятельности, не относящаяся по определению закона к предпринимательской, суть которой заключается в переработке и производстве сельскохозяйственной продукции на участке земли, расположенном в сельской местности (иногда и в черте города), приобретенном или же арендованном под подсобное хозяйство. ЛПХ производят продукцию для собственного потребления, но переработка и реализация излишков - это вопросы, которыми важно заниматься на государственном уровне. Данному вопросу в

Департаменте АПК Тюменской области уделяется большое внимание, так как в области насчитывается более 18000 ЛПХ.

Для стимулирования этого вида деятельности была нужна новая эффективная программа, которую создали и начали ее реализацию с 2016 г. Новая, не имеющая аналогов в стране, программа поддержки сельского хозяйства "Пять плюс" направлена на развитие личных подворий и небольших сельхозпредприятий, которые производят молоко (хозяйство должно иметь не менее 5 коров с продуктивностью не менее 5 т молока в год).

Цель программы - не только увеличить поголовье в ЛПХ, но еще и обеспечить пищевую промышленность качественным сырьем. В крупных хозяйствах молоко соответствует всем стандартам и предъявляемым переработчиками требованиям, а вот о продукции с подворий сказать этого пока нельзя: в личных хозяйствах немало животных, болеющих маститом или лейкозом.

Разработанная в области программа стимулируют жителей развивать личные подсобные хозяйства, субсидирует различные затраты, поддерживаются кооперативы, которые оказывают услуги населению. Программа заключается в том, что ЛПХ получает от кооператива племенной скот не за деньги, а в счет будущих надоев.

Личные подсобные хозяйства играют существенную роль в развитии сельских территорий, в обеспечении стабильности на селе. В Тюменской области такие меры, как приобретение селянами племенного скота, кормов, смена поголовья и другие виды помощи, позволили ЛПХ не только сохраниться, но и наращивать производство излишков (4). По инициативе правительства области и с участием глав муниципалитетов были созданы заготовительные и кредитные кооперативы. Кооперативы активно сотрудничают с ЛПХ в заготовке молока, предоставлении услуг по заготовке сена, помогают гражданам в приобретении техники и оборудования, участвуют в строительстве мини-ферм.

Программа разделена территориально. Первый ее этап уже реализован в ЛПХ Вагайского района, куда было поставлено около 200 голов племенного крупного рогатого скота. Это позволило увеличить реализацию молока с этой территории на 30%. На втором этапе задействованы хозяйства Исетского и Упоровского районов, на третьем - Абатского, Викуловского и Сладковского.

В 2017 году доля личных подсобных хозяйств от общего числа производителей составляла свыше 41% и годовой доход от сдачи молока членами ЛПХ более 850 млн.рублей. 37 кооперативов закупили за год от членов ЛПХ более 50 тысяч тонн молока, из которых 3 считаются самыми крупными, услугами которых охвачено 72% сельских территорий области (сельхозкооператив «Усадьба» Упоровского района собирает молоко из 56 пунктов).

В настоящее время рыночная стоимость одного литра молока первого сорта в Тюменской области равна 18 рублям. Департамент АПК указывают, что с 1 апреля по 30 июня стоимость молока второго сорта будет составлять 90% от цены продукта первого сорта. С 1 июля по 31 декабря она снизится до 85%. Следовательно, второсортная продукция будет приобретаться переработчиками в апреле-июне за 16 рублей, а далее за 15.

В программе принимает участие один из крупных региональных переработчиков молока – АО "Золотые луга", который заинтересован в заготовке большего объема молока, дает деньги производителям для покупки животных. ЛПХ, в свою очередь, получив эти средства, затем будут рассчитываться поставкой молока в кооператив.

Таким образом, Департамент АПК и правительство Тюменской области разработало комплекс мер для более активного вовлечения в производство сельхозпродукции личных подворий, что поможет обеспечить стабильным доходом сельские семьи, укрепить региональный малый бизнес, способствует развитию конкуренции и выпуску качественного продукта.

Список литературы

1. Ковалева О.В. Зооветеринарный аудит в развитии молочного животноводства //Кормление сельскохозяйственных животных и кормопроизводство. 2017. - №9. – С. 14-19.
2. Ковалева О.В., Волынкина М.Г., Костомахин Н.М. Приоритетное развитие сельского хозяйства в Тюменской области //Кормление сельскохозяйственных животных и кормопроизводство. 2017. №11. - С. 3-8.
3. Медведева Л.Б. Теоретические и практические вопросы государственного регулирования рынка молока Тюменской области. В сборнике: Проблемы управления речными бассейнами при освоении Сибири и Арктики в контексте глобального изменения климата планеты в XXI веке. Сборник докладов XIX Международной научно-практической конференции. 2017. С. 325-329.
4. Медведева Л.Б., Гончаренко О.Н. Формирование условий функционирования малых форм хозяйствования. Известия высших учебных заведений. Социология. Экономика. Политика. 2017. № 4. С. 26-30.
5. Chasovshchikova M.A., Sheveleva O.M., Svjazhenina M.A., Tatarkina N.I., Satkeeva A.B., Bakharev A.A., Ponomareva E.A., Koshchayev A.G. Relationship between the genetic variants of kappa-casein and prolactin and the productive-biological characteristics of cows of the black-motley breed. Journal of Pharmaceutical Sciences and Research. 2017. Т. 9. № 7. С. 1038-1044.

УДК 619:578.27:636.2 (1-32)

ПРОБЛЕМЫ НЕОСПОРОЗА КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА В УРАЛЬСКОМ РЕГИОНЕ

Вялых И.В., Томских О.Г.

ФГБНУ УрФАНИЦ УрО РАН, г. Екатеринбург

Введение. Неоспороз – протозойная инвазия, вызываемая *Neospora caninum*. Это микроскопические простейшие семейства *Sarcocystidae* (подкласс *Coccidia*, класс *Conoidasida*). Данный протозооз распространен во всем мире.

Инфицированию подвержены многие виды домашних (собаки, крупный рогатый скот, овцы, козы, буйволы, лошади, птица и т.д.) и диких (олени, носороги, кролики, койоты, волки, лисы, грызуны) животных [4, 5]. Впервые неоспороз, как самостоятельное клиническое заболевание, был зарегистрирован в 1984 г. у собак в Норвегии [1, 4, 5].

Неоспороз может являться одной из основных причин возникновения абортос на любом сроке стельности у коров и нетелей, особенно в условиях интенсивного животноводства. Неоспорозные аборты также регистрируются у мелкого рогатого скота, буйволов и верблюдов [5]. Неоспороз наносит значительный экономический ущерб животноводству, складывающийся из убытков от недополучения приплода, повторного осеменения и выбраковки животных. В последнее время в зарубежных источниках появились сообщения о рисках передачи *Neospora caninum* через плодные оболочки и сперму быков-производителей [4].

Однако, данному протозоозу не уделяется должного внимания, как одной из причин репродуктивной патологии, хотя, по данным многих авторов, до 20-25% случаев абортов у коров обусловлены *Neospora caninum* [3, 4, 5]. Тем не менее, за прошедшие 30 лет работа по выявлению данной инвазии у крупного рогатого скота в РФ, в отличие от зарубежных стран, практически не ведется.

Для лабораторной диагностики неоспороза у крупного рогатого скота в настоящее время используют следующие методы [3, 4, 5]:

- серологическая диагностика неоспороза (выявление специфических антител к возбудителю в сыворотке крови методами ИФА, РНИФ, иммуноблоттинга);
- гистопатологическая диагностика неоспороза;
- прямое выявление возбудителя, его специфических белков и генома (иммуногистохимические и молекулярно-биологические исследования - ПЦР) в тканях абортировавших плодов.

В лабораторной практике для диагностики неоспороза у крупного рогатого скота широкое распространение получил метод ИФА, благодаря

высокой чувствительности и специфичности, а также возможности проведения массовых исследований [3].

В ранее проведенных исследованиях Шиловой Е.Н. с соавторами (2014-2015) установлено наличие неоспорозной инвазии у крупного рогатого скота в Свердловской области. Было показано, что серопревалентность (присутствие животных с наличием специфических антител к неоспорозу в диагностически значимых титрах в обследованной группе) у абортировавших коров в неблагополучных хозяйствах достигает 58% [1, 2].

Целью нашей работы являлось продолжение диагностических исследований на неоспороз в сельскохозяйственных организациях Уральского региона.

Материалы и методы исследований. Исследования выполнены в рамках направления 160 Программы ФНИ государственных академий наук на 2013-2020 гг. по теме «Разработка теоретических основ для создания и внедрения программы мониторинга, диагностики, лечебно-профилактических и оздоровительных мероприятий по защите животных от эпизоотически значимых инфекционных болезней» (№0773-2018-0001) в отделе мониторинга и прогнозирования инфекционных болезней ФГБНУ УрФАНИЦ УрО РАН.

Объектом исследований была сыворотка крови от коров и нетелей после абортот (n=49). Материал поступил из 7-ми сельскохозяйственных организаций молочного и мясного направления Уральского региона.

Исследование на наличие антител к *Neospora caninum* в сыворотках крови проводили методом твердофазного иммуноферментного анализа (ТФ ИФА) с использованием набора для выявления антител к *Neospora caninum* в сыворотке крови крупного рогатого скота IDEXX Neospora Ab Test (IDEXX Laboratories Inc., США). Иммуноферментный анализ проводили согласно инструкции к диагностическим наборам, для определения оптической плотности использовали ридер SUNRISE (Tecan, Австрия). Интерпретацию результатов проводили с использованием программного обеспечения xChek Assay Management System (IDEXX Laboratories Inc., США).

Результаты исследований. При исследовании сывороток крови от коров и нетелей из сельскохозяйственных организаций, в которых наблюдали нарушения репродуктивной функции, в период 2016 по 1 квартал 2018 гг было установлено, что в 42,8% обследованных сельскохозяйственных организациях выявляется серопозитивный в отношении неоспороза крупный рогатый скот. Серопревалентность поголовья скота в неблагополучных стадах при этом в одной сельскохозяйственной организации составила 10%, во второй – 50% и в третьей – 60%. Полученные данные свидетельствует о наличии неоспорозной инвазии у коров и нетелей и согласуются с ранее полученными результатами и исследованиями других авторов [1, 2, 3].

Заключение. Таким образом, проведенные исследования показали, что в ряде сельскохозяйственных организаций регистрируется инвазия коров и нетелей *Neospora caninum*. При установлении этиологии нарушений воспроизводительной функции у крупного рогатого скота, наряду с выявлением основных возбудителей инфекционных заболеваний – бруцеллез, инфекционный ринотрахеит, вирусная диарея, хламидиоз и т.д., необходимо исключать и неоспорозную инвазию.

В условиях развития современного животноводства необходимо создание комплексной программы мониторинга неоспороза у крупного рогатого скота. Кроме того, разработка методологических приемов оздоровительных мероприятий по защите крупного рогатого скота от неоспороза позволит своевременно выявлять инвазированных животных и предупреждать развитие эпизоотий среди поголовья.

Список литературы

1. Диагностические подходы к выявлению неоспороза крупного рогатого скота на молочных фермах Свердловской области/ И.В. Вялых и др.// Вопросы нормативно-правового регулирования в ветеринарии. - 2015. - № 2. - С. 32-34.
2. Мониторинг неоспороза крупного рогатого скота на молочно-товарных фермах Свердловской области / Е.Н. Шилова и др.// Актуальные проблемы развития ветеринарной науки Материалы Международной конференции,

посвященной 85-летию Самарской научно-исследовательской ветеринарной станции Российской академии сельскохозяйственных наук. - 2014. - С. 333-335.

3. Чернышова, О.А. Неоспороз крупного рогатого скота: Эпизоотология, диагностика: дис. на соиск. учен. степ. канд. биол. наук (03.00.19)/ Чернышова Ольга Анатольевна. – Москва, 2000. – 121 с.

4. Givens, M.D. Review: Risks of disease transmission through semen in cattle/Animal. - 2018. - 18. - P. 1-7.

5. Seroprevalence of *Toxoplasma gondii* and *Neospora caninum* infection in sheep, goats and fallow deer farmed on the same area/ B. Moskwa et al.// J. Anim. Sci. - 2018 Apr 6. doi: 10.1093/jas/sky122. [Epub ahead of print].

PROBLEMS OF NEOSPOROSIS IN CATTLE IN THE URAL REGION

Vyalykh I.V., Tomskikh O.G.

Ключевые слова: крупный рогатый скот, неоспороз, иммуноферментный анализ.

Key words: cattle, neosporosis, ELISA

Аннотация. Представлены результаты исследования по анализу распространенности неоспороза среди крупного рогатого скота на территории Уральского региона. При проведении серологического скрининга сывороток крови на наличие антител к возбудителю неоспороза крупного рогатого скота выявлено, что в 42,8% обследованных сельскохозяйственных организаций выявляются серопозитивные в отношении неоспороза крупного рогатого скота. Серопревалентность поголовья в неблагополучных стадах при этом составила от 10 до 60%.

Abstract. The results of research on the prevalence of neosporosis in cattle in the Ural region are presented. In serological screening for neosporosis, it was revealed that in 42.8% of the examined farms were detected seropositive to neosporosis cattle. The seroprevalence from neosporosis in infected herds was from 10 to 60%.

**ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ГЕОГРАФИЧЕСКОЙ ИНФОРМАЦИОННОЙ
СИСТЕМЫ ДЛЯ АНАЛИЗА РАСПРОСТРАНЕНИЯ ИНФЕКЦИОННЫХ
ЗАБОЛЕВАНИЙ НА ПРИМЕРЕ БЕШЕНСТВА И
АФРИКАНСКОЙ ЧУМЫ СВИНЕЙ**

Горбенко П.Г., аспирант

Научный руководитель - **Петрова О.Г.**, доктор вет. наук, профессор
ФГБОУ ВО Уральский ГАУ, г. Екатеринбург, Россия

Введение. ГИС представляет собой платформу, состоящую из аппаратного и программного обеспечения и баз данных, и включает в себя фундаментальные и универсальные наборы дополнительных инструментов для ввода, преобразования, обработки и хранения данных, анализа и вывода информации, связанной с географическими моделями. ГИС можно применять к различным ветеринарным мероприятиям. Это может помочь понять и объяснить динамику и распространенность заболеваний и увеличить скорость реагирования в случае возникновения чрезвычайной ситуации. ГИС может быть использовано для наблюдения и мониторинга болезней животных, для регистрации и сбора отчетности, при чрезвычайных эпизоотических ситуациях, для моделирования распространения заболеваний и планирования стратегий контроля. [3] Бешенство и африканская чума свиней относятся к числу особо опасных заболеваний. [1][2] Контроль эпизоотической обстановки по данным заболеваниям является важной задачей ветеринарной службы. Бешенство это природно – очаговое особо опасное смертельное инфекционное заболевание человека и животных. Чаще всего передается со слюной при укусе зараженным животным. Заболевание регистрируется по всему миру, за исключением Австралии и Антарктиды. В Российской Федерации бешенство так же регистрируется. [4] Африканская чума свиней это высококонтагиозная вирусная болезнь свиней. Заболевание относится к списку А согласно международной классификации заразных болезней животных. Заболевание не

опасно для человека. Заражение происходит алиментарными и аэрогенными путями через поврежденную кожу и конъюнктиву. В Российской Федерации начиная с 2007 года заболевание начало регистрироваться вблизи с грузинской границей. [2] В сложившейся ситуации оперативный и детальный мониторинг изменений эпизоотической обстановки служит механизмом повышения эффективности профилактических мероприятий. [3]

Цель и задачи исследования. Целью исследования была разработка современной технологии создания геоинформационной системы для обеспечения мониторинга эпизоотической обстановки и анализа полученной информации.

Основными задачами исследования являлись:

- Формирование компьютерной базы данных по инфекционным заболеваниям
- Разработка технологии компьютерного картографирования кадастровых данных.

Материалы и методы исследования. Для создания удобной для мониторинга модели геоинформационной системы данных было использовано программное обеспечение ESRJ – Arc View GIS®. С помощью данного программного обеспечения создавались карты, на которых было отражено реальное распространение бешенства и африканской чумы свиней. Создание карт основано на атрибутивных данных. Связь географической модели и базы данных происходит при помощи программного обеспечения Microsoft Access. Исходная база данных формировалась за счет официальных отчетов Департамента ветеринарии Свердловской области за 2017 год.

Результаты исследований. Ситуация по африканской чуме свиней на территории Российской Федерации остается нестабильной. Общее число зарегистрированных случаев за 2017 год равно 228. Заболевание было обнаружено в республике Крым – 81 случай, в Саратовской области – 37 случаев, в Омской области- 25 случаев, во Владимирской области 20 случаев, в Волгоградской области – 14 случаев, в Белгородской области – 10 случаев, в Самарской области – 8 случаев, в Ростовской области и Краснодарском крае - по 5 случаев, в Ивановской области 4 случая, в Калининградской, Московской и Нижегородской области – по 3 случая, в Тюменской и Курганской области – по 2 случая, в Челябинской, Орловской, Тамбовской, Псковской, Иркутской областях и Ямало-Ненецком автономном округе – по 1 случаю. Из рисунка 1 видно, что заболевание в 2017 году зарегистрировано не только в европейской, но и в восточно-сибирской, на территории Иркутской области, а так же в западно-сибирской части России на территории Ямало-Ненецкого автономного округа, Тюменской, Курганской и Омской областей.

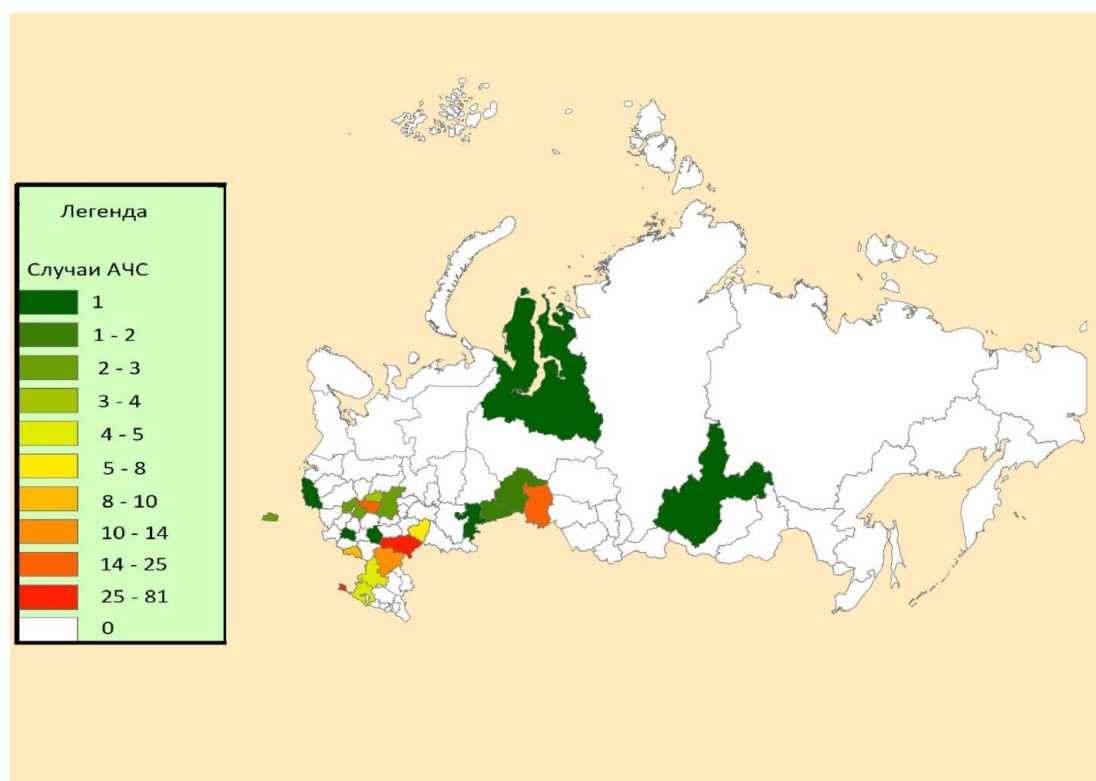


Рис. 1 - геоинформационная модель распространённости африканской чумы свиней в Российской Федерации в 2017 году.

В Свердловской области в 2017 году было зарегистрировано 12 случаев бешенства среди диких и домашних животных. Случаи бешенства были обнаружены в Красноуфимском, Артинском, Ачитском, Камышловском, Каменском, Артемовском, Ирбитском, Байкаловском, Верхотуринском районах. На рис. 2 отображено распространение случаев бешенства в Свердловской области. Учитывая статистические данные предыдущих лет, просматривается положительная динамика по снижению распространенности бешенства. Так, например, в 2016 году было зарегистрировано 74 случая, а в 2013 – 103 случая.

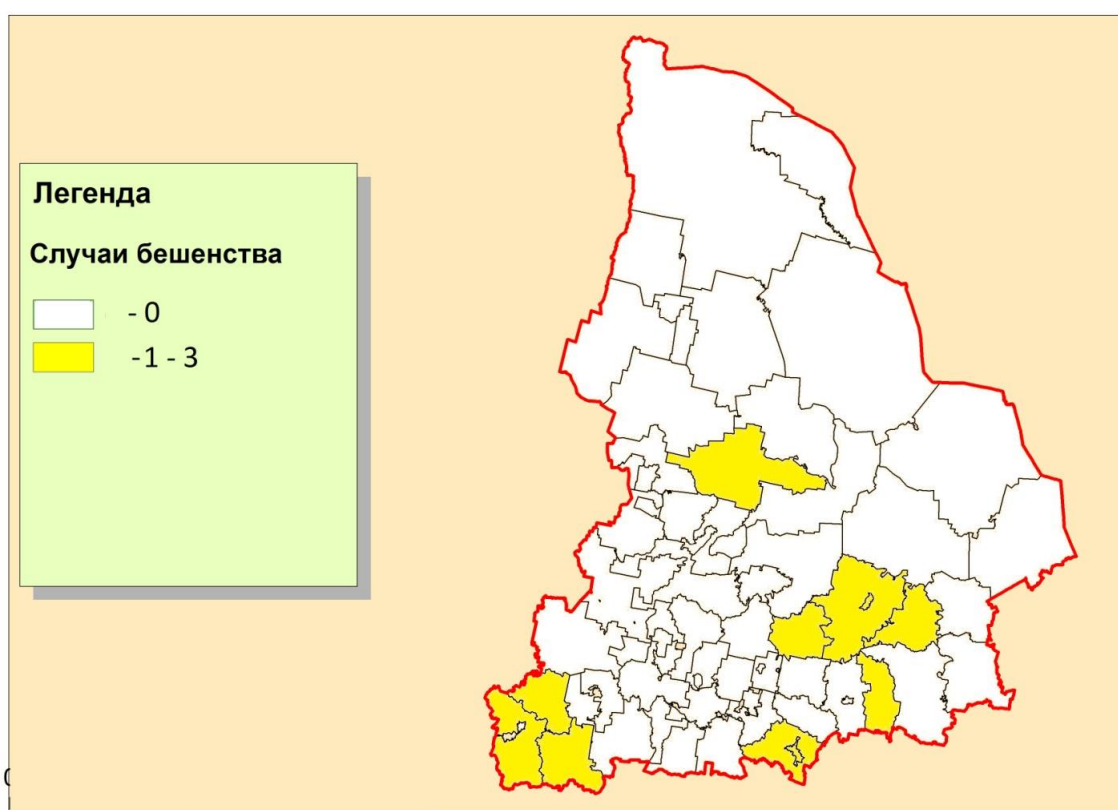


Рис. 2 - геоинформационная модель распространенности бешенства в Свердловской области в 2017 году.

Выводы. Разработанная нами географическая модель распространенности инфекционных заболеваний является удобной для анализа эпизоотической ситуации. Использование подобных моделей в ретроспективном анализе в разрезе лет может помочь лучше прогнозировать распространение инфекционных заболеваний. Создание единой географической базы данных по инфекционным заболеваниям поможет более глубокому

пониманию проблемы распространения инфекций и, как следствие, поможет поиску новых путей решения данных проблем.

Список литературы

1. Елаков, А.Л. Меры борьбы с бешенством у Безнадзорных и диких животных / А.Л. Елаков // VetPharma. 2013. № 5-6. С. 24-27.
2. Зайцева, Н.В. Оценка риска возникновения вспышек африканской чумы свиней в Российской Федерации и связанных с ними потерь / Н.В. Зайцева, П.З. Шур, А.А. Хасанова, В.А. Фокин, Н.Г. Атискова // Вопросы управления и социальной гигиены. 2014. № 8. С. 4-6.
3. Кузьмин, В.А., Софроний П.И. Элементы создания базы данных для контроля хронических инфекционных болезней / В.А. Кузьмин, П.И.Софроний // Инновации – основа модернизации АПК:Матер. междунар. конгресса, Агрорусь- 2012. -СПб,2012.-С.27.
4. Нафтеев, А.А., Бешенство (эпизоотологический, эпидемический аспекты на территории ульяновской области) / А.А. Нафтеев, Д.А. Васильев, А.В. Меркулов, Н.И. Пелевина // Ульяновск. – 2012. – с.70. –3. Осипова, Н.И. Меры борьбы с бешенством / Н.И. Осипова // Ветеринария. Реферативный журнал. 2008. № 3. С. 776.

USE OF GEOGRAPHIC INFORMATION SYSTEM TO ANALYZE THE SPREAD OF INFECTIOUS DISEASES ON THE EXAMPLE OF RABIES AND AFRICAN SWINE FEVER.

Аннотация. Совершенствование методов сбора и анализа информации по особо опасным инфекционным заболеваниям является приоритетной задачей ветеринарной медицины. Геоинформационная система (ГИС) - компьютерная система, отображающая сохраненные цифровые данные с помощью картографических методов отображения информации. В статье описано применение ГИС для исследования эпизоотологии бешенства в Свердловской области и африканской чумы свиней в Российской Федерации.

Ключевые слова: геоинформационные системы, ГИС, бешенство, Африканская чума свиней, эпизоотология, инфекционные заболевания.

Key words: geographic information systems, GIS, rabies, African swine fever, epizootology, infectious diseases.

Annotation. Improving the methods of collecting and analyzing information on particularly dangerous infectious diseases is a priority task of veterinary medicine. Geographic information system (GIS) is a computer system that displays stored digital data by using cartographic methods to display information. The article describes the use of GIS to study the epizootology of rabies in the Sverdlovsk region and African swine fever in the Russian Federation.

УДК 636.084.4

**МОЛОЧНАЯ ПРОДУКТИВНОСТЬ КОРОВ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ
БАЛАНСИРОВАНИЯ РАЦИОНОВ С УЧЕТОМ
БИОГЕОХИМИЧЕСКОГО РАЙОНИРОВАНИЯ**

Грин А.А., м.н.с.,

ФГБНУ УрФАНИЦ УрО РАН, г. Екатеринбург, Россия

Эффективное производство молока возможно только при обеспечении биологически полноценного кормления коров, которое решается на основе прочной кормовой базы и сбалансированного кормления по всем питательным веществам. Чем выше продуктивность животных, тем тщательнее необходимо балансировать рационы [3,7].

В настоящее время установлено, что для достижения высокой молочной продуктивности рационы коров необходимо балансировать по сухому веществу, концентрации в нем энергии, уровню сырого, переваримого, расщепляемого и нерасщепляемого протеина, количеству жира, клетчатки, сахаров и крахмала, содержанию макро- и микроэлементов, а также витаминов. При организации полноценного кормления зооветспециалисты не уделяют особого внимания на микроминеральную питательность рационов. В тоже

время типовые рационы крупного рогатого скота в Уральском регионе дефицитны по такому важнейшему микроэлементу как кобальт [1-4].

Физиологическая норма кобальта для крупного рогатого скота составляет 0,6-1,0 мг на 1 кг сухого вещества рациона. Таким образом, при суточном удое коров 40 литров потребность в этом микроэлементе возрастает до 1,6 мг. Токсичная доза кобальта в расчете на 1 кг сухого вещества корма – 30 мг [4].

Источником кобальта в рационах служат бобовые растения (клевер, козлятник дальневосточный, люцерна) содержание кобальта в которых больше, чем в злаковых. Жмыхи, шроты и отруби, меласса богаче кобальтом, чем зерно злаковых культур [4,8,9].

Кроме растительных кормов, применяют соли этого элемента, как в чистом виде, так и в составе премиксов. Кобальт является составной частью витамина В₁₂, следовательно, низкое содержание кобальта является причиной дефицита этого витамина [4,7].

Признаком дефицита кобальта могут служить извращение аппетита животных, поедание ими шерсти и деревянных предметов, снижение переваримости кормов, развитие апатии, прогрессирующее истощение, анемия, снижение молочной и мясной продуктивности. У молодняка часто наблюдаются понос, общее истощение, слабость и падеж [4-6].

На ряду, с другими микроэлементами, хронический дефицит в кормах кобальта ведет к развитию кетоза жвачных животных. Еще одно эндемическое заболевание, связанное с недостатком кобальта – гипокабальтоз, чаще всего болезнь регистрируется в зимне-весенний период. Заболевание возникает при содержании кобальта в почве менее 2мг/кг и кормах менее 0,1-0,6мг/кг в местностях с преобладанием песчаных, подзолистых и торфяно-болотистых почв[4,10].

По данным анализов, проведенных на территории одного из сельскохозяйственных предприятий Ачитского района Свердловской области установлено, что почвы характеризуются наличием болот и пониженных

участков луговых почв. Все это создает условия для возникновения заболеваний связанных с дефицитом кобальта в рационах.

Цель исследований определить фактическую питательность и сбалансированность рационов кормления коров и на основе анализа разработать оптимальные рационы в соответствие с зоотехническими нормативами.

Для решения поставленной задачи использованы кормовые ведомости и данные химического анализа кормов хозяйства.

Для анализа условий кормления проведен расчет питательности и химического состава фактических рационов коров в различные физиологические периоды в таблице 1.

Таблица 1 - Рационы кормления коров, кг

Корм	Физиологическая группа коров		
	новотельные*	середина лактации**	сухостой
Зернофураж	1,8	1,5	0
Комбикорм КК-61	1,0	1,0	0
Отруби пшеничные	2,5	1,5	2,0
Мука гороховая	1,5	1,5	0
Жмых подсолнечный	1,4	1,0	0
Жом свекловичный	2,0	1,5	0
Сено злаковое	2,0	2,0	5,0
Солома	1,0	1,0	2,0
Силос кукурузный	25,0	25,0	15,0

*-удой 20 кг молока

** -удой 15 кг молока

Характеристика рационов по питательности и химическому составу представлена в таблице 2.

Таблица 2 - Питательность и химический состав рационов

Показатель	Физиологическая группа коров					
	новотельные*		середина лактации**		сухостой	
	факт	норма	факт	норма	факт	норма
ЭКЕ	17,6	17,0	15,5	14,3	9,4	11,5
Обм.энергия, МДж	177	168	156	143	94	116
Сухое в-во, кг	17,5	17,2	15,6	15,4	11,3	11,6
Сырой протеин, г	2671	2245	2284	1863	1165	1675
Перевар.протеин, г	1833	1518	1560	1235	623	1090
Клетчатка, г	3733	4130	3483	4065	3214	2670
Крахмал, г	1994	1975	1851	1638	229	1170
Сахара, г	560	1315	483	1090	337	980
Жир, г	618	465	536	387	401	335
Кальций, г	123,8	105,0	115,1	85,0	58,8	95,0
Фосфор, г	80,6	75,0	64,5	60,0	32,7	55,0
Железо, мг	3984	1170	3654	970	3207	695
Медь, мг	153,6	130,0	126,4	110,0	59,9	100,0
Цинк, мг	636,9	875,0	521,4	725,0	403,5	495,0
Кобальт, мг	5,04	10,2	4,63	8,45	4,10	6,90
Марганец, мг	1043,3	875,0	868,8	725,0	1049,0	495,0
Йод, мг	12,69	11,70	9,89	9,70	6,93	6,90

Анализ таблиц показывает, что кормление дойных коров в стойловый период осуществляется обильными, сбалансированными по основным питательным и минеральным веществам рационами. Следует отметить, что сахаро-протеиновое отношение при норме 0,8-1,0 составляет всего 0,3, так как в рацион коров не включено каких-либо сахарных добавок. Основным источником сахаров в рационах коров являются объемистые корма (сено и сенаж), однако доля этих кормов в рационе незначительна. В связи с этим, рекомендуется наряду с закладкой силосов производить заготовку сенажа, а также включить в состав рациона кормовую патоку.

Особое внимание следует обратить на острый дефицит кобальта в рационах всех физиологических групп животных. Так, в новотельный период при норме 10, 2 мг содержание этого микроэлемента составляет всего 5,04 мг или 49,4 %. В середине лактации этот показатель повышается до 54,8 %, а в сухостойный период до 59,4 %, но остается на очень низком уровне.

Кроме дефицита кобальта в рационах кормления коров в различные физиологические периоды отмечается недостаток важных микроэлементов – меди и цинка – животных сухостойной группы.

В сельскохозяйственном предприятии в течение последних лет используются эти данные при составлении и балансировании рационов, что сказывается на молочной продуктивности коров (Таблица 3).

Таблица 3 - Молочная продуктивность коров за ряд лет (по данным бонитировок)

Год	Удой, кг	МДЖ, %	МДБ, %
2015	5933	4,10	3,09
2016	6434	4,12	3,11
2017	6672	4,14	3,10
Среднее	6346	4,12	3,10

Анализ таблицы 3 показывает, что разработка и балансирование рационов коров способствует повышению молочной продуктивности. Так, за последние 3 года удой возрос на 739 кг молока или на 12,5 %.

Таким образом, кормление коров в данном хозяйстве осуществлялось сбалансированными рационами по основным питательным веществам, но наблюдался острый дефицит кобальта и, частично, меди и цинка у сухостойных коров. Для устранения указанного дефицита микроэлементов рекомендовано вводить в рацион минерально-витаминной добавки «Польфамикс», содержащей набор микроэлементов и витаминов. С учетом рекомендаций молочная продуктивность коров за последние 3 года увеличилась на 12,5 %.

Список литературы

1. Головин А.В., Аникин А.С., Первов Н.Г. и др. Рекомендации по детализированному кормлению молочного скота / Дубровицы. – 2016. – 240 с.
2. Калашников А.П., Фисинин В.И., Щеглов В.В., Клейменов Н.И. Нормы и рационы кормления сельскохозяйственных животных / Москва. – 2003.–С.42-71.
3. Маслюк. А.Н. Методические указания «Расчёт годовой потребности в питательных веществах и кормовых затрат для молочного стада коров»/ Маслюк. А.Н. – Екатеринбург. 2012. – с.46.
4. Хазиахметов Ф.С. Рациональное кормление животных: Учебное пособие. – СПб.: Издательство «Лань», 2011. – 368.

5. Гридин В. Значение протеина в рационе высокопродуктивных коров // молочное и мясное скотоводство. 1999. - №5. – С.5-6.
6. Богомолов Н.А., Гридин В.Ф., Ставров М.Я. и др. Типовые рационы для крупного рогатого скота нечерноземной зоны Урала /Свердловск.– 1981.С.9-51.
7. Голомолзин В.Д., Гридин В.Ф., Лебедева И.А. Корма и комбикорма для сельскохозяйственных животных / Екатеринбург. – 2006. С.15-38.
8. Гридин В.Ф. Совершенствование системы кормления высокопродуктивных молочных коров в условиях Урала // Дисс. докт.с.-х.н. – Великий Новгород. – 2002. – С.111-150.
9. Старикова Н.П., Гридин В.Ф., Бородулина Ф.А. Природные цеолиты в рационах молодняка крупного рогатого скота //Сибирский вестник сельскохозяйственной науки. – 1989. - №3. – С.64.
- 10.Доник И.М., Неверова О.П., Горелик О.В. Повышение качества молочных продуктов при использовании природных кормовых добавок / Труды Кубанского государственного аграрного университета. 2015.- №56. – С.176-179.

УДК 504.4.054

ОЦЕНКА ЭКОЛОГИЧЕСКОГО БЛАГОПОЛУЧИЯ РЕК СРЕДНЕГО УРАЛА В ЗОНАХ С ПОВЫШЕННОЙ ТЕХНОГЕННОЙ НАГРУЗКОЙ

Гутова М.О., аспирант 2- го года обучения

ФГБОУ ВО Уральский ГАУ, г. Екатеринбург, Россия

Среди многих проблем современного общества, охрана окружающей среды занимает одно из первых мест. Сегодня, более половины населения мира живет в городах, и доля городского населения неуклонно растет. Города стали центрами сосредоточения населения, промышленности и, как следствие, интенсивного загрязнения окружающей среды, которое, в соответствии с областью аномалий токсикантов, является техногенной геохимической провинцией. В процессе человеческой деятельности происходит постоянный вывод ресурсов, их передача, обработка и возвращение к природе. Города,

городские районы являются конечными звеньями в цепочках ресурсов. Особая роль в экологическом мониторинге и оценке экологического состояния местности уделяется изучению тяжелых металлов, которые в списке загрязняющих веществ занимают одно из ведущих мест [3].

На территории Среднего Урала имеются организации, эксплуатирующие радиационно активные объекты, склады монацитового концентрата, значительные территории, подвергшиеся радиоактивному загрязнению в результате аварии на производственном объединении «Маяк» (Восточно-Уральский радиоактивный след) [2, с.4].

Основные отрасли специализации Уральского региона — чёрная и цветная металлургия, машиностроение (энергетическое, транспортное, сельскохозяйственное), лесная, химическая, нефтехимическая и горно-химическая промышленность. Добыча и переработка нефти и газа. В сельском хозяйстве — производство зерна и животноводческих продуктов.

Одной из обязательных частей мониторинга антропогенного и техногенного загрязнения окружающей среды является определение контаминации тяжелыми металлами проточной воды поверхностных водоемов.

Цель работы. Провести оценку химического состава и физико-химического свойств поверхностных водоемов, подвергающихся влиянию промышленных предприятий и находящихся в непосредственной близости от сельскохозяйственных угодий.

Объекты и методы исследования. Отбор проб воды поверхностных водоемов производился в 8 точках – городах и районах Свердловской области:

1. г. Екатеринбург, п. Садовый, р. Балтым;
2. г. Екатеринбург, р-н Птицефабрики, р. Исеть;
3. Белоярский район, п. Студенческий, р. Брусянка;
4. Артинский р-н, с.Манчаж, р. Манчаж;
5. г. Красноуфимск, р. Уфа;
6. Каменский р-н, с. Позариха, р. Позаришка;
7. Сухоложский р-н, с. Курьи, р. Пышма;

8. Нижнетуринский р-н, г. Нижняя Тура, р. Тура.

Работа выполнена на кафедре инфекционной и незаразной патологии ФГБОУ ВО Уральский ГАУ, в лаборатории ветеринарно-санитарной экспертизы ФГБОУ ВО Уральский ГАУ, анализы проб на показатели были проведены в ФГБНУ "Уральский научно-исследовательский ветеринарный институт", отдел экологии и незаразной патологии животных (г. Челябинск).

Пробы воды были отобраны согласно ГОСТ 31861-2012 «Вода. Общие требования к отбору проб», пробы отбирались в ручную, специальным приспособлением, с поверхностного уровня, в стеклянную и полиэтиленовую тару, с плотно закручивающимися крышками. Определение температуры воды определялось на месте, для дальнейших исследований пробы транспортировались в лабораторию, после транспортировки проб в лабораторию ветеринарно-санитарной экспертизы, взвешенные вещества и осадки удаляли фильтрованием проб через фильтровальную бумагу, пробы консервировали по ГОСТ 31861-2012 и хранили в темном помещении при температуре 5 °С до отправки в г. Челябинск для дальнейшего исследования на показатели.

Перечень определявшихся показателей химического состава и качества воды представлен в таблице 1.

Таблица 1 - Методы анализа химического состава и качества воды

№ п/п	Показатели	Принцип метода определения
Тяжелые металлы		
1.	Кадмий (Cd)	ААС
2.	Кобальт (Co)	ААС
3.	Марганец (Mn)	ААС
4.	Медь (Cu)	ААС
5.	Никель (Ni)	ААС
6.	Свинец (Pb)	ААС
7.	Стронций (Sr ²⁺)	КЭФ
8.	Цинк (Zn)	ААС

Примечание: КЭФ – капиллярный электрофорез, ААС – Атомно-абсорбционный спектрофотометрический.

Все пробы проточной воды анализировались по стандартным методикам.

Результаты исследований. Результаты показали следующие значения увеличения предельно допустимых концентраций тяжелых металлов в проточных водоемах: по кадмию 1,26 ПДК, по кобальту от 2,4 до 31,7 ПДК, по марганцу от 1,3 до 1,9 ПДК, по меди от 2 до 12 ПДК, по никелю от 3,5 до 10,3 ПДК, по свинцу от 10,3 до 17,7 ПДК, по стронцию от 1,45 до 11,5 ПДК и по цинку от 1,1 до 18,7 ПДК.

В качестве норматива использовались предельно допустимые концентрации (ПДК) вредных веществ для воды рыбохозяйственных водоёмов.

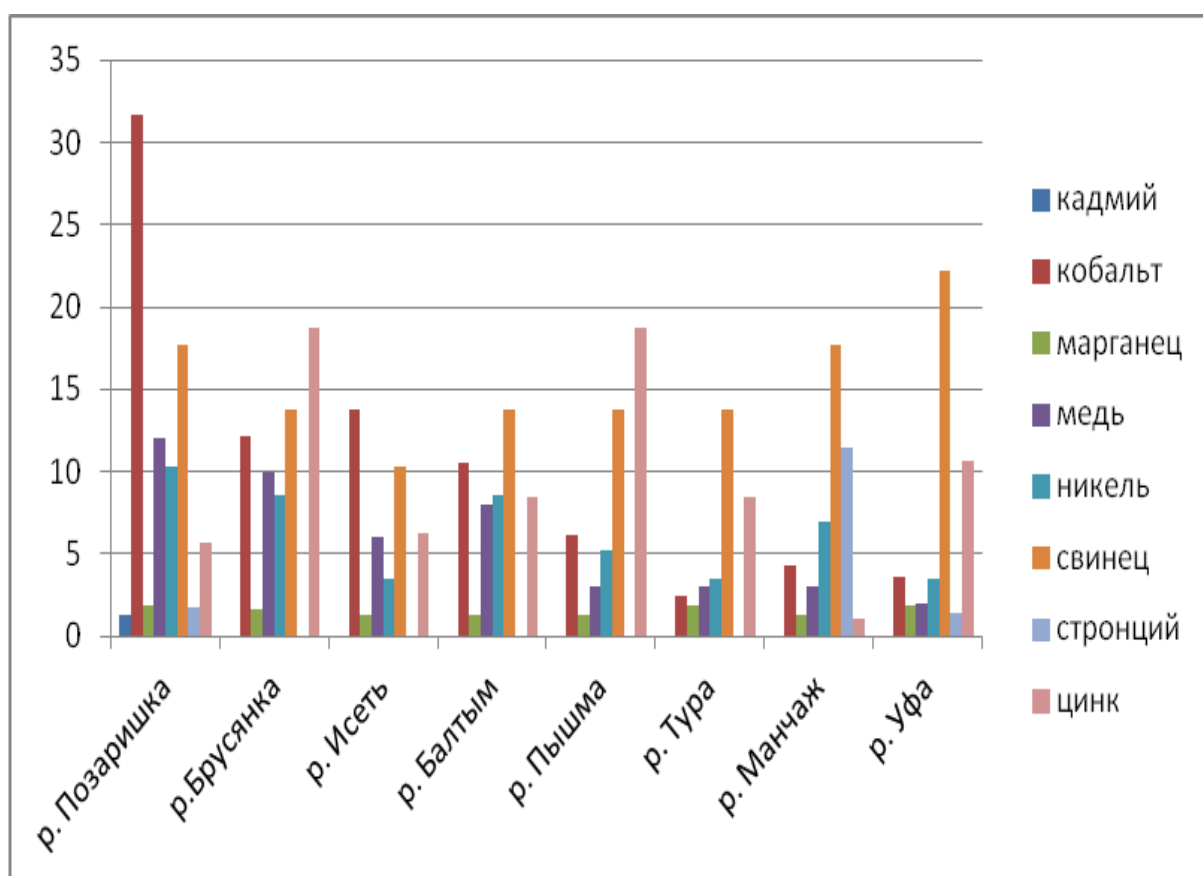


Рис.1 - Превышение ПДК тяжелых металлов в проточных водоемах Среднего Урала

Из рисунка 1 видно, что наибольшее содержание кадмия, кобальта, меди, никеля выявлено в реке Позаришка, марганца в реках Уфа, Тура и Позаришка, свинца в реках Уфа, Манчаж и Позаришка, стронция в реке Манчаж и цинка в реках Брусянка и Пышма.

При это, наименьшие показатели загрязнения проточных водоемов кобальтом отмечено в реке Тура, марганцем в реках Исеть, Балтым, Пышма, Манчаж, медью в реке Уфа, никелем в реках Исеть, Тура и Уфа, свинцом в реке Исеть, цинком в реке Манчаж, а превышение ПДК по стронцию отмечено в реках Позаришка, Манчаж и Уфа, наименьшее значение его среди них наблюдается в реке Уфа.

Заключение. На основании этого исследования мы установили, что в основном в поверхностных водах проточных водоемов в зонах с техногенным загрязнением отмечается превышение ПДК по кобальту, марганцу, меди, никелю, свинцу и цинку.

Превышение концентрации ПДК солей тяжелых металлов по стронцию отмечалось в реках Позаришка, Манчаж и Уфа, по кадмию в реке Позаришка.

По показателям загрязнения проточных водоемов наиболее загрязненной является река Позаришка, на втором месте по загрязненности находятся реки Уфа и Манчаж, остальные исследованные реки находятся на третьем месте, превышение ПДК в них наблюдалось по одинаковым показателям.

Список литературы

1. Василенко, В.Н. Мониторинг загрязнения снежного покрова/ В.Н. Василенко, Н.М. Назаров. -Л .: Гидрометеоиздат, 1985. -256 с.
2. Государственный доклад о состоянии и об охране окружающей среды Свердловской области в 2016 году. – Екатеринбург, 2017. С 306
3. Фасхутдинов М.Г. Формирование и динамика геохимических полей тяжелых металлов в условиях крупного промышленного центра: автореф. дис. канд. геогр. наук. – Казань, 2004. с. 4

**ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ ВАКЦИНАЦИИ ПРОТИВ ВИРУСНОГО
ГЕПАТИТА УТЯТ ТИПА I МЕТОДОМ
ИММУНОФЕРМЕНТНОГО АНАЛИЗА**

Дмитриев К.Ю., Трефилов Б.Б., Никитина Н.В.

«Всероссийский научно-исследовательский ветеринарный институт
птицеводства» - филиал ФГБНУ Федерального научного центра «ВНИИиТИП»
РАН, г. Санкт-Петербург – Ломоносов, Россия

В последние годы достигнуты значительные успехи в борьбе со многими вирусными болезнями птиц, в том числе и с вирусным гепатитом утят типа I, так как главная роль в комплексе мероприятий по предупреждению и ликвидации болезни принадлежит вакцинальной профилактике. Специфическая профилактика вирусного гепатита утят типа I (ВГУ-I) направлена на создание напряженного иммунитета у молодняка и взрослого поголовья уток. В РФ используют вирусвакцины, изготовленные из аттенуированных штаммов вируса гепатита утят типа I [1,2,3,4,5]. Вакцину применяют с профилактической целью в угрожаемых и стационарно неблагополучных утководческих хозяйствах, а также при возникновении болезни.

В настоящее время во ВНИВИП разработана тест-система для выявления антител в сыворотке крови к вирусу гепатита утят типа I методом иммуноферментного анализа.

Целью нашей работы явилось использование метода иммуноферментного анализа для оценки уровня специфических антител у уток, вакцинированных против вирусного гепатита утят типа I.

Материалы и методы исследований. Вирус. В работе использовали вакцинный штамм "ЗМ-УНИИП" вируса гепатита типа I с биологической активностью 6,75-7,25 lg ТЦД₅₀/см³. Вирус культивировали на развивающихся 10-12 – суточных утиных эмбрионах. Для производства вакцины использовали хориоаллантоисную жидкость павших эмбрионов. Вирус инактивировали 15%-

ным водным раствором аминоэтилэтиленимина (ООО Биохимресурс, Россия) в конечной концентрации 0,1 % при температуре $37,0 \pm 0,5$ °С и постоянном перемешивании в течение 24 ч.

Приготовление вакцин. Для изготовления инактивированных вакцин использовали масляный адъювант – Монтанид ISA-70 и минеральный адъювант – гидроокись алюминия. Масляный адъювант и инактивированный антиген смешивали в соотношении 70:30, а гидроокись алюминия вносили в инактивированную суспензию вируса в конечной концентрации 0,3 %.

Животные. Опыты проводили на утках, полученных из фермерского хозяйства, благополучного по инфекционным заболеваниям птиц. Перед вакцинацией сыворотка крови утят была исследована на отсутствие антител к вирусу гепатита. Уток разделили на две подопытные группы, по 10 голов в каждой. Вакцины вводили уткам подкожно в область нижней трети шеи, в объеме $0,6 \text{ см}^3$, однократно.

Проведение испытаний. В течение 6 мес после вакцинации, начиная с 30-го дня и далее, через каждый месяц, от всех уток брали кровь и получали сыворотки для серологического исследования. Уровень специфических антител определяли иммуноферментным анализом, разработанной тест-системы для выявления антител к вирусу гепатита утят типа I в сыворотках крови в одном разведении.

Результаты исследований. Результаты сравнительного изучения антигенной активности, инактивированной сорбированной и эмульгированной вакцин против вирусного гепатита утят типа I свидетельствовали о том, что образцы инактивированной вакцины индуцировали выработку гуморальных антител. Однако эмульгированная вакцина обладала более выраженной антигенной активностью по сравнению с сорбированной вакциной. Установлено, что на 30 сут. после вакцинации средний титр антител в сыворотке крови уток, привитых эмульгированной вакциной, составил 2871 ± 115 , а у птицы, вакцинированной сорбированной вакциной среднее значение титра антител составило 1369 ± 106 .

Уровень антител в сыворотке крови вакцинированных уток эмульсионной вакциной был в 1,5 – 2 раза выше по сравнению с сорбированной вакциной в зависимости от сроков исследований после иммунизации. Титры антител в первом случае сохранились на одном уровне в течение 6 месяцев, в то время как у уток, привитых сорбированной вакциной, имели тенденцию к снижению.

Эффективность вакцинации против ВГУ-І в производственных условиях в «ПЗ Благоварский» и ООО «Корунд» оценивали путем определения уровня поствакцинальных антител в сыворотке крови у привитых уток аттенуированной вакциной из штамма «ВГНКИ-К» производства ВНИИЗЖ методом ИФА. Полученные результаты показали, что у иммунизированных уток вырабатывались специфические антитела в положительных титрах соответственно $1:3183 \pm 182$ и $1:5079 \pm 215$, обеспечивающих защиту молодняка от заболевания.

Таким образом, результаты тестирования проб сыворотки крови в ИФА при сравнительном изучении антигенной активности образцов инактивированной и аттенуированной вакцин против вирусного гепатита показали высокую чувствительность и специфичность разработанной тест-системы для выявления антител к вирусу гепатита утят типа І в сыворотке крови в одном разведении.

Выводы. Разработанная иммуноферментная тест-система высокоспецифична и эффективна для количественного определения уровня поствакцинального иммунитета против вирусного гепатита утят типа І.

Инактивированные препараты против вирусного гепатита утят типа І индуцируют выработку специфических антител, вызывая иммунную перестройку в организме вакцинированной птицы.

Список литературы

1. Глейзер С. Специфическая профилактика вирусного гепатита утят /С. Глейзер, В. Фоменко, В. Ирза, Т. Тетерина, В. Князев // Птицеводство. – 2009. – № 03. – С. 44.
2. Ирза В.Н. Эмбриональная вакцина против ВГУ / В.Н. Ирза, В.Ю. Фоменко, С.В. Глейзер [и др.] / Матер. XVI конф.: «Достиж. в соврем. птицеводстве: исследования и инновации». - Сергиев Посад, 2009. – С. 362-364.
3. Князев В.П. Некоторые аспекты диагностики, лечения и специфической профилактики вирусных инфекций уток / В.П. Князев, О.В. Белорыбкина, С.Р. Кременчугская [и др.] // Владимир, 2003. - 60 с.
4. Князев В.П. Болезни водоплавающих птиц: монография. Владимир, 2010; 160с.
5. Паникар И.И. Вирусный гепатит утят: эпизоотология, диагностика и специфическая профилактика. Пробл. зооинженерии и вет. мед. Сб. науч. статей, посвящ. 150-летию со дня основания Харьковского зооветеринарного ин-та. Харьков, 2001; 9(1):24 – 27.

УДК: 619:636.085

КОНТРОЛЬ СЫРЬЯ ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ КОМБИКОРМОВ КАК ОСНОВНОЙ ЭЛЕМЕНТ ЭФФЕКТИВНОСТИ ЖИВОТНОВОДСТВА

Дудкина Н.Н., Бусыгин П.О., Лысов А.В.

ФГБНУ УрФАНИЦ УрО РАН, г. Екатеринбург, Россия

Введение. Кормление является одним из главных факторов от которого зависит продуктивность животных [3].

Комбикорма должны отвечать требованиям нормативно-технической документации для всех видов животных. Государственные стандарты предусматривают большой перечень показателей качества готовой продукции [1]. При производстве кормов зачастую контролируют небольшое количество показателей, таких как сырой протеин, сырой жир, сырая клетчатка, сырая зола,

влага, кальций, фосфор. Оценка питательности кормов по концентрации энергии, протеина, аминокислот, витаминов и минеральных элементов называется дифференцированной. Именно такой подход в состоянии обеспечить полноценность рациона для сохранения высокой продуктивности и здоровья животных, а так же обеспечить высокую экономическую эффективность животноводства [1,2,3].

Важной проблемой сбалансированности кормов состоит в соотношении аминокислот и витаминов. Однако текущая ситуация указывает на недостаточное внимание к этому вопросу. Установлено, что в сравнении с серединой XX века содержание витаминов в сырье в среднем снизилось примерно на 50%. Это связывают с интенсивным земледелием и истощением почв, с селекцией овощей и фруктов в пользу повышения зеленой массы.

При скармливании комбикорма с недостаточным количеством витаминов возникают элементарные гиповитаминозы, а при острых и хронических заболеваниях у животных снижается усвояемость организмом витаминов из кормов, вследствие этого развиваются эндогенные гиповитаминозы. Зачастую в комбикормах можно наблюдать одновременно недостаток одних аминокислот и избыток других. Пониженное количество одной или нескольких незаменимых аминокислот в комбикорме сказывается на усвоении не только других аминокислот, но и питательных веществ в целом. При использовании в рационе таких кормов у взрослых животных наблюдается ухудшение аппетита, потери в весе, снижение продуктивности, нежелательное накопление жира, а у молодняка - замедление роста. Питательные свойства аминокислот раскрываются в полной мере только при оптимальном обеспечении животных углеводами, протеином, жирами, минеральными веществами и витаминами. Установлена зависимость снижения усвоения компонента корма от его недостатка в рационе и поступления макро- и микроэлементов. Учет взаимного влияния питательных веществ в корме дает более полное представление о его полноценности. Оценка питательности корма по ряду показателей с учетом их сочетания и взаимного влияния друг на друга и на животное называется

комплексной. Обмен белка неразрывно связан с обменом витаминов и минералов [4]. Недостаток протеина способствует развитию гиповитаминоза витамина А; это связано с тем, что в крови животного витамин А переносится с помощью транспортного белка. Недостаток белка оказывает влияние на усвоение кальция, так как в организме депо кальция представлено в виде минерально-белкового комплекса — кальмодулина. Недостаток витамина Е при дефиците в рационе серосодержащих аминокислот приводит к миопатии (дистрофии мышц) [2].

Избыточное поступление белков с кормом также неблагоприятно сказывается на организме животных. Печень превращает излишки белков в глюкозу и мочевины, которую почки должны активно выводить из организма. Увеличение количества белков приводит к кислой реакции организма, что в свою очередь увеличивает потерю кальция, нарушает обмен витаминов, усиливает процессы гниения в кишечнике. Избыток белка при недостатке углеводов отрицательно влияет на воспроизводство, способствует задержанию последа, вызывает нарушение рубцового пищеварения и ухудшает качество молока.

Достигнуть баланса с помощью существующих сырьевых компонентов возможно, однако, при этом увеличивается расход и стоимость кормов. Соответственно себестоимость конечной продукции резко возрастает к тому же содержание питательных веществ в одном и том же виде сырья может сильно изменяться от партии к партии. Очевидно, что информация по питательности сырьевых компонентов, отображенная в табличном виде в различных рекомендациях не соответствует действительности. Поэтому анализ аминокислотного и витаминного состава сырья является регулятором питательности готового корма. Использование синтетических аминокислот и витаминов позволяет существенно снизить стоимость кормов и рассчитать рецептуру под заданные параметры питательности с оптимальным аминокислотным и витаминным профилем.

Цель работы. Провести мониторинг качества сырья для комбикормов.

Материалы и методы. Проверка качества сырья для комбикормов (аминокислоты и витамины) на содержание основного вещества проводилась в течение 2017 года на базе лаборатории качества кормов ФГБНУ Уральский НИВИ в рамках направления 160 Программы ФНИ государственных академий наук на 2013-2020 гг. по теме «Разработать научно-обоснованную систему диагностики, профилактики и лечения незаразных болезней сельскохозяйственных животных и получение биологически полноценной и безопасной продукции животноводства» (№ 0773-2014-0013).

Исследования проходили по установленным нормативным документам методом высокоэффективной жидкостной хроматографии с использованием хроматографа с диодной матрицей, содержание холин-хлорида (витамин В₄) устанавливали гравиметрическим методом с солью Рейнке на спектрофотометре UV-1800 фирмы Shimadzu.

Результаты исследования. При анализе аминокислот было выявлено несоответствие в содержании заявленного количества лизина 2,2% проб (5 из 228), треонина 5,2% проб (7 из 134), метионина 5,4% проб (3 из 56). Полностью отсутствовало действующее вещество в 0,72% проб (3 из 418). Определение содержания жирорастворимых витаминов проводили для ретинола ацетата (витамин А), токоферола ацетата (витамин Е), холекальциферола (витамин Д₃). При испытании 117 образцов отклонения от заявленного содержания действующего компонента выявлено не было. Для холинхлорида выявлено отклонение в 25% проб (7 из 28), причем полное отсутствие вещества наблюдали в 17,9% проб (5 из 28).

Заключение. Таким образом, результаты проведенных анализов, используемого сырья для комбикормов, указывают на необходимость регулярного контроля качества поставляемых компонентов, что способствует получению полноценной продукции и снижению материально-экономических затрат производителей животноводческой продукции.

Список литературы

1. Братерский Ф.Д. Оценка качества сырья и комбикормов / Ф. Д. Братерский, А. Д. Пелевин. - М.: Колос, 1983. - с.3
2. Булгакова Г. Роль протеина в рационе КРС/ Г. Булгакова- М.: Комбикорма №1, 2014. - с.68-70
3. Донник И.М. Разработка регламента проведения оценки качества сырья и кормов для с.х. животных и птицы. Научные рекомендации / И.М. Донник, И.А. Шкуратова, Н.А. Безбородова. - Екатеринбург.: ООО «Ира УТК», 2008.- с.6
4. Кучинский М., Витамины и минералы в рационах / М. Кучинский М.: Животноводство России № 10, 2016.- с.53-55

УДК 619.616.98:578.831.1

СРАВНИТЕЛЬНОЕ ИЗУЧЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ВАКЦИН ПРОТИВ ИНФЕКЦИОННОГО ЛАРИНГОТРАХЕИТА ПТИЦ

Дьяконова Д.Э., студент,

Научный руководитель - **Петрова О.Г.**, доктор вет. наук, профессор
ФГБОУ ВО Уральский ГАУ, г. Екатеринбург, Россия

Инфекционный ларинготрахеит птиц (ИЛТ) Infectiose Laryngotracheitis des Huhnes (нем.). Infections laryngotracheitis(анг.), Laryngotracheite infectieuse (франц.) – это вирусное контагиозное заболевание.

Наиболее восприимчивы цыплята и ремонтный молодняк в 60-100-дневном возрасте.

Заражение чаще происходит аэрогенным путём, а также через корм, воду, предметы ухода. За короткий период данное заболевание может распространиться на всё поголовье. Экономический ущерб при данной болезни складывается из потерь в результате гибели больной птицы (до 15-70%), вынужденного убоя, снижения яйценоскости, привесов птицы

Возбудитель ИЛТ - вирус сферической формы семейства Herpesviridae, диаметром 45-110 нм. Диагностику проводят на основании эпизоотологических

данных, клинических признаков, патологоанатомических изменений и подтверждают результатами лабораторных исследований. Выделение вируса подтверждают обнаружением телец-включений Зейфрида, РН, РДП, биопробой, а также методом ИФА.

Цель и задачи исследований. Изучить динамику поствакцинального иммунитета к вирусу инфекционного ларинготрахеита птиц после применения живой вакцины Nobilis ILT и клеточно-ассоциированной вакцины INNOVAX ILT.

Материалы и методы. Применяли вакцины компании «Интервет» MSD Animal Health. Иммунизацию проводили живой вакциной Nobilis ILT окулярно двукратно в возрасте 4 недели и через 10 недель после первой вакцинации. Так же иммунизацию проводили клеточно-ассоциированной вакциной INNOVAX ILT путем подкожной инъекции в верхнюю треть шеи в суточном возрасте.

Пробы крови у птиц отбирали из подкрыльцовой вены. Подготовку проб и получение сывороток крови проводили по общепринятой методике. Исследования проводились в лаборатории LOHMAN TIERZUCH veterinar-labor. С использованием диагностического набора ELISA ILT-Bio фирмы IDEXX laboratories. Проведение исследования было методом непрямого ИФА, в качестве для обнаружения специфических антител к вирусу инфекционного ларинготрахеита в сыворотках крови птицы.

Анализ данных проводился после составления протокола исследований с помощью программ xChek и xChekPlus, предназначенными для считывания и обработки результатов исследования. При проведении анализа обращалось внимание на: вид вакцинации, средний титр антител (AMn), минимальный титр антител (Min), коэффициент вариации %CV, Максимальный титр антител (Max).

Результаты исследований. Немаловажным фактором обеспечения ветеринарно-санитарного благополучия хозяйства является проведение своевременной и полноценной специфической профилактики.

Так же своевременным контролем качества вакцинации и напряженности иммунитета.

Нами проведен сравнительный анализ: врожденного иммунитета (табл.1). поствакцинального иммунитета после иммунизации живой вакциной Nobilis ILT (табл.2), и клеточно-ассоциированной вакциной Innovax ILT(табл.3). в одной из птицефабрик Свердловской области.

Таблица 1 - Напряженность иммунитета до проведения вакцинации от инфекционного ларинготрахеита птиц (ИФА).

Дата проведенных исследований	23.01.2017
Диагностический набор	IDEXX ELISA ILT-Bio
Порода	Stall
Возраст	449
Корпус	58
Вид вакцинации	Nobilis ILT
Средний титр антител(AMn)	4287
Минимальный титр антител (Min)	535
Максимальный титр антител (Max)	9943
Коэффициент вариации%CV	59

Таблица 2 - Напряженность иммунитета после проведения вакцинации от инфекционного ларинготрахеита птиц живой вакциной Nobilis ILT (ИФА).

Дата проведенных исследований	07.07.2017
Диагностический набор	IDEXX ELISA ILT-Bio
Порода	LSL
Возраст	516
Корпус	5
Вид вакцинации	Innovax ILT
Средний титр антител(AMn)	419
Минимальный титр антител (Min)	67
Максимальный титр антител (Max)	1017
Коэффициент вариации%CV	132

Таблица 3 - Напряженность иммунитета после проведения вакцинации от инфекционного ларинготрахеита птиц клеточно-ассоциированной вакциной Innovax ILT . (ИФА)

Дата проведенных исследований	30.06.2015
Диагностический набор	IDEXX ELISA ILT-Bio
Порода	LSL
Возраст	419
Корпус	40
Вид вакцинации	Птица не вакцинирована никакой вакциной от ИЛТ
Средний титр антител(AMn)	209
Минимальный титр антител (Min)	89
Максимальный титр антител (Max)	469
Коэффициент вариации%CV	54

На основании данных таблицы №1 были сделаны выводы, что на площадке, возможно, присутствует полевой возбудитель инфекционного ларинготрахеита птиц, так как имеется титр антител, но клиническая картина отсутствует. Летальность от данного заболевания составляет 15-70%, в связи с этим было предложено применить живую вакцину Nobilis ILT. После проведения сравнительного анализа таблицы №1 и таблицы № 2 видно увеличения титра антител к вирусу ИЛТ, что свидетельствует о хорошей сероконверсии после вакцинации. Так же следует уделить внимание коэффициентам вариации, которые выражаются в процентах, CV%. Чем ниже CV, тем более однороден антителогенез. Низкое значение CV обычно связано с качественно проведенной вакцинацией или с недавним антителогенезом вследствие воздействия полевого патогена [10].

Таким образом, в количественном отношении чем выше количество антител, тем лучше ответная реакция; чем ниже CV, тем более однородна ответная реакция независимо от титра. Но, как известно, после применения живых вакцин могут появляться поствакцинальные реакции в виде проявления лёгких или умеренно тяжёлых респираторных симптомов. Одним из свойств вируса ИЛТ является способность персистировать в организме птицы или

переходить в латентную форму; как следствие, инфицированные птицы могут выделять вирус и заражать восприимчивых цыплят.

Для предотвращения выделения и распространения вакцинного вируса в окружающую среду, была применена клеточно-ассоциированная (рекомбинантная) вакцина Innovax ИЛТ против инфекционного ларинготрахеита и болезни Марека. В Инновакс ИЛТ в качестве вектора для двух иммуногенных антигенов вируса ИЛТ использован герпесвирус индеек (HVT). Так как живой вирус ИЛТ в вакцине не применяется, Инновакс ИЛТ не вызывает поствакцинальные респираторные реакции у птицы. Так же вакцина устраняет распространяющихся ролинг-реакций (передача вакцинного вируса ИЛТ от вакцинированной птицы к восприимчивой).

Клеточно-ассоциированные вакцины отвечают за формирование клеточного иммунитета, а живые вакцины за формирование гуморального иммунитета. Отсюда следует, что титр антител, при сравнении данных таблицы №2 и Таблицы №3 будет отличаться. После вакцинации Иновакс ИЛТ титр антител меньше, чем после вакцинации Нобилис ИЛТ. Завышенный коэффициент варибельности свидетельствует о неоднородности антителогенеза. С помощью использования клеточно-ассоциированных вакцин в сочетании с гигиеническими мероприятиями, можно прийти к искоренению вируса инфекционного ларинготрахеита в птицеводческих хозяйствах за несколько лет.

Таким образом, полученные нами данные по сравнительному изучению эффективности вакцин против инфекционного ларинготрахеита птиц показали, что следует уделять внимание продвижению клеточно-ассоциированных вакцин на российский рынок и их популяризацию на российских птицефабриках

ХЕЛАТЫ В КОРМЛЕНИИ ВЫСОКОПРОДУКТИВНЫХ ЖИВОТНЫХ

Иванова А.С.

ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья»,

г. Тюмень, Россия

В последние годы произошло значительное увеличение молочной продуктивности коров. При этом важно учитывать повышенную потребность высокопродуктивных коров в микроэлементах. Поскольку в кормах для жвачных наблюдается нехватка минеральных веществ, то используется их введение в рацион в составе минеральных добавок [1, 3].

Хелатные соединения меди, цинка, марганца, селена – биологические соединения микроэлементов, широко используемые в кормлении высокопродуктивных животных в Европе и Северной Америке. Отличаются от обычных неорганических соединений тем, что обладают более высокой биологической доступностью для животного, а, следовательно, уровень обеспеченности микроэлементами животного повышается, не оказывают негативного воздействия на микрофлору рубца. В производственных опытах на животных с различным уровнем продуктивности от 6000 до 10500 кг молока на корову за 305 дней лактации хелатные соединения микроэлементов оказали положительное влияние на уровень продуктивности. Увеличился годовой надой от 500 до 800 кг молока на корову за 305 дней, увеличение содержания жира и белка, снижение содержание соматических клеток, улучшение воспроизводительных качеств животных, процесс формирования иммунного ответа и снижение заболевания животных.

Проведено достаточно много исследований по влиянию неорганических форм микроэлементов на обмен веществ и продуктивность животных, но мало данных об использовании хелатных соединений микроэлементов в кормлении жвачных животных, в том числе лактирующих коров [2]. Поэтому была поставлена сравнительного изучения эффективности комплексного применения

в рационах лактирующих коров, в период раздоя, солей микроэлементов цинка и меди и их аналогов в виде Биоплексов на обмен энергии и молочную продуктивность.

Для этого был проведен научно - производственный опыт в учебно-опытном хозяйстве ГАУ Северного Зауралья на коровах черно-пестрой породы. Было сформировано 2 группы по 10 голов в каждой, с учетом возраста, живой массы, уровня продуктивности и физиологического состояния. Одна из групп служила контролем [4].

Условия содержания, фронт кормления и поения, параметры микроклимата во всех группах были одинаковы. Учет задаваемых кормов проводился ежедневно, поедаемость кормов – раз в декаду, за два смежных дня. Рационы кормления коров нормировались с учетом химического состава и питательности кормов на основе норм, рекомендуемых РАСХН (Нормы и рационы 2003). Кормление коров было одинаковым по детализированным нормам.

Опытная группа получала Биоплекс Цинка (3,6) и Биоплекс Меди (0,69) на голову в сутки. Дозы ввода микроэлементов устанавливали по разнице между нормой РАСХН и фактическим содержанием микроэлементов в кормах рационов.

Общая питательность рационов, рассчитанная с учетом коэффициентов переваримости, составила 18,04; 19,35 ЭКЕ. В 1 кг сухого вещества рациона содержалось: в контрольной группе 1,06 ЭКЕ, в опытной – 1,12 ЭКЕ. Концентрация обменной энергии в сухом веществе рациона коров была высокой – в контрольной 10,57 МДж, опытной – 11,7 МДж.

На основании данных физиологического опыта, химического состава кормов, кала, мочи и молока было рассчитано распределение и использование энергии рационов. Следует отметить, что животные опытной группы потребили энергии на 4,75 МДж больше, чем контрольные, а переварили энергии больше на 15,60 МДж или на 7,65% соответственно. В результате таких превращении валовой энергии рациона выход обменной энергии в абсолютных величинах у

коров опытной группы больше на 13,13 МДж или на 7,28% при практически одинаковом проценте от переваримой энергии.

На наш взгляд, более высокое использование обменной энергии на теплопродукцию и синтез молока у коров опытной группы обусловлено повышенным, по сравнению с контролем, потреблением таких микроэлементов как цинк и медь.

Как показали исследования, животные опытной группы более эффективно использовали энергию рациона на синтез молока. За первые 90 дней лактации коровы опытной группы превосходили своих аналогов контрольной по молочной продуктивности на 13,7%. У животных, получавших Биоплексы, был достоверно ($P < 0,05$) больше выход молочного жира на 16,56 кг, а молочного белка на 10,46 кг или на 19,3 и 15,9% соответственно.

Таким образом, обогащение рационов микроэлементами за счет Биоплексов, позволило повысить потребление энергии рационов и молочную продуктивность коров.

Список литературы

1. Бабакина М.Г. Использование минерально-витаминного премикса для повышения полноценности рационов у черно-пестрых коров в период раздоя. автореферат дис. ... кандидата сельскохозяйственных наук / Омск, 1998
2. Волынкина М.Г., Иванова И.Е., Ковалева О.В. Кормовые добавки в животноводстве Тюменской области. Тюмень, 2017.
3. Волынкина М.Г., Иванова И.Е. Влияние витаминно-минерального препарата на воспроизводительные качества коров и жизнеспособность молодняка. Кормление сельскохозяйственных животных и кормопроизводство. 2014. № 3. С. 39-44.
4. Ярмоц Л.П., Ярмоц Г.А., Иванова А.С. Обмен энергии и азота у лактирующих коров при использовании в кормлении хелатных соединений. Кормление сельскохозяйственных животных и кормопроизводство. 2011. № 12. С. 20-25.

ОПЫТ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ МИНЕРАЛЬНОЙ ДОБАВКИ В ВИДЕ КОМПЛЕКСА С АМИНОКИСЛОТАМИ В КОРМЛЕНИИ КОРОВ

Иванова И.Е.

ГАУ Северного Зауралья, г. Тюмень, Россия

При решении проблемы повышения молочной продуктивности должны быть приняты во внимание и изучены многие факторы, способствующие увеличению в молоке общего количества сухого вещества, жира, белков, сахара, минеральных веществ, витаминов [2, с.8-11].

В значительной степени это обусловлено наследственными свойствами животных. Однако наряду с племенной работой следует использовать и другие факторы, направленные на улучшение состава молока. Важнейшими из них является кормление, оказывающее влияние на химический состав молока. При этом имеет значение количество, качество и соотношение отдельных кормов, входящих в состав рациона для молочного скота, который должен быть экономически выгодным. В системе полноценного питания животных особое значение имеют минеральные элементы. Дефицит в рационах отдельных питательных веществ отрицательно влияет на продуктивность животных, ведет к неоправданно высоким затратам кормов на производство животноводческой продукции и к повышению ее себестоимости [1, с.19-23].

Особый интерес представляет кормовая минеральная добавка, содержащая селен в органической форме. В отличие от неорганических источников селена, эта добавка находится в виде комплекса с метионином, цистином и другими органическими соединениями селена. Минеральная добавка легко проникает в молочную железу, обладая более высокой доступностью, стимулирует работу иммунной системы, повышает устойчивость к инфекционным заболеваниям особенно в условиях стрессов.

Микроэлементы в форме хелатов (биоплексы) – это комплексное соединение, в котором заряженный ион металла заключен в «клещи» из

органических молекул. При этом заряд иона «маскируется», и молекула соединения становится нейтральной. Хелатное соединение на основе аминокислот и пептидов, не несущее заряда, имеет множество преимуществ перед неорганическими солями. Хелаты всасываются в тонком кишечнике по типу аминокислот, а не как ионы металлов, они имеют конкуренции с другими минералами за места всасывания и защищены от различных реакций связывания с другими минералами и питательными веществами.

По своему действию такая форма селена близка к витамину Е, но антиоксидантная активность белков, содержащих его, в 500 раз выше. Селен регулирует усвоение и расход витаминов А, D, Е и К в организме, оказывая благоприятное влияние на поджелудочную железу. Он стимулирует рост и общее развитие, продуктивность, активно участвует во многих процессах, протекающих в организме животного, обладает защитными свойствами при отравлении поваренной солью, солями тяжелых металлов, токсинами.

В связи с этим целью нашей работы являлось изучение влияния минеральной добавки в виде комплекса с аминокислотами на показатели продуктивности и физиологическое состояние молочных коров.

Научно-хозяйственный опыт был проведен на молочно-товарной ферме ЗАО «Птицефабрика «Боровская». Для опыта были сформированы две группы коров, контрольная и опытная по 50 голов в каждой.

Основным изучаемым фактором была минеральная добавка в виде комплекса с аминокислотами, которая добавлялась в рацион кормления опытной группы коров в количестве 3 грамма в сутки на голову. Скармливали добавку за 1 раз, индивидуально каждому животному. Основной рацион был представлен следующими кормами: сено – 3 кг, сенаж – 18 кг, травяная мука – 6 кг, комбикорм – 8 кг, патока – 2 кг.

По данным контрольных доений, проведенных 2 раза в месяц, наблюдалась молочная продуктивность за период опыта и в целом за лактацию (305 дней). В молоке определялись содержание жира и белка.

За период опыта от коров опытной группы было надоено 1702,51 кг молока, что на 220 кг больше, чем от коров контрольной группы.

В целом, за 305 дней лактации более продуктивными оказались животные опытной группы, от которых получено в среднем 9613,60 кг молока, что на 13% больше, чем от контрольных животных.

Аналогичные исследования проведены Петровой Ю.А.(2012) по изучению использования минерального премикса, обогащённого критическими аминокислотами способствовало не только повышению молочной продуктивности, но и оказало положительное влияние на переваримость питательных веществ [3, с.32-35].

При правильном и полном обеспечении животных энергией, питательными и биологически активными веществами состав крови остается постоянным. На протяжении опыта не наблюдалось отклонений в биохимических показателях крови от физиологических норм.

Таким образом, введение в рацион коров опытной группы минеральной добавки в виде комплекса с аминокислотами положительно сказывается на продуктивности на протяжении всей лактации и физиологическом состоянии коров.

Список литературы

1. Волынкина М.Г., Иванова И.Е. Влияние препарата мультивит+минералы на молочную продуктивность коров// Кормление сельскохозяйственных животных и кормопроизводство. 2014. № 4. С.19-23.
2. Волынкина М.Г. Использование премикса «Санмикс» в кормлении коров // Кормление с\х животных и кормопроизводство. 2011. №7. С.8-11.
3. Петрова Ю.А. Обмен азота и молочная продуктивность лактирующих коров при скармливании минерального премикса, обогащённого критическими аминокислотами// Кормление сельскохозяйственных животных и кормопроизводство. 2012. № 10. С. 32-35.

**ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ КОРМОВОЙ
МИНЕРАЛЬНОЙ ДОБАВКИ В ЛЕЧЕНИИ И ПРОФИЛАКТИКЕ
АНЕМИИ У СЕРЕБРИСТО-ЧЕРНЫХ ЛИСИЦ**

Иващенко Е.М. студент факультета ветеринарной медицины и экспертизы
Научный руководитель - **Усевич В.М.** канд. вет. наук,
кафедра инфекционной и незаразной патологии
ФГБОУ ВО Уральский ГАУ, г. Екатеринбург, Россия

Получение качественного меха для легкой промышленности и пошива качественных меховых изделий зависит от здоровья животных, от которых получают меховое сырье.

Звероводство, это одна из отраслей животноводства, которая понесла большой урон в численности зверопоголовья в период с 1991 до сегодняшнего дня. До сих пор в разведении животных имеются проблемы как ветеринарного, так и зоотехнического характера. Энтузиасты отрасли еще не в полной мере восстановили численность разных видов животных. У разводимых животных есть проблемы со здоровьем, многие из которых связаны с нарушениями в кормлении. Не смотря на активное развитие ветеринарного обслуживания собак и кошек, куньи и псовые имеют свои отличия в клиническом проявлении, течении, лечении и профилактике болезней, поэтому изучение вопросов профилактики массовых заразных и незаразных болезней у них остается актуальной проблемой практической ветеринарии.

Не секрет, что от питания животных зависит их здоровье, а следовательно и качество получаемой от них продукции. Поэтому необходимо вести поиск дешевых и эффективных подкормок, которые позволят сохранить здоровье животных и активно профилактировать проблемы связанные с недостатком необходимых питательных веществ, витаминов, макро-и микроэлементов.

Большое значение в кормлении лисиц имеет период летней линьки, в конце июля летний волос взрослых животных и опушение молодняка начинается

сменяться зимним волосом. Для хозяйства это один из наиболее ответственных периодов кормления зверей, в который формируются продуктивные качества животных, которые в дальнейшем не поддаются исправлению.

Кормление является важнейшим фактором, оказывающим влияние на рост, развитие зверей, их воспроизводительные способности, формирование волосяного покрова и качество шкурки.

Дефицит минеральных элементов периваримого протеина и углеводов в рационах приводит к нарушению метаболизма, возникновению различных заболеваний, изменению структурно-функционального состояния внутренних органов и тканей, снижению продуктивности и повышению себестоимости продукции. Поэтому в настоящее время стратегическая задача звероводства — это разработка и внедрение прогрессивных технологий кормления пушных зверей, позволяющих повысить биологическую полноценность кормов, коэффициент полезного действия рационов и значительно снизить их стоимость.

Исследование влияния кормовой минеральной добавки под торговым названием БШ-ВИТ ранее проведенные на крупном рогатом скоте, лошадях, свиньях, собаках, кошках, крысах и птице, показали положительную динамику в продуктивности, и повышения общей иммунорезистентности животных, так же отмечены положительные сорбционные свойства добавки, не нарушающие минеральный баланс в организме.

Цель и задачи исследования. В связи со всем выше перечисленным, целью исследования было: определение эффективности использования кормовой минеральной добавки в лечении и профилактике анемии у серебристо-черных лисиц.

Для достижения цели, были поставлены следующие задачи:

- определить частоту встречаемости анемии среди серебристо-черных лисиц;
- определить гематологический статус лисиц самок и щенков до и после скармливания кормовой минеральной добавки;

- оценить интенсивность роста щенков под влиянием кормовой минеральной добавки.

- определить влияние скармливания кормовой минеральной добавки на созревание меха.

Материалы и методы исследования. Для решения поставленных задач практическое исследование было проведено в одном из хозяйств ЯНАО. Также исследования проводили в районной ветеринарной лаборатории и на кафедре инфекционной и незаразной патологии ФГБОУ ВО Уральский ГАУ. Для проведения исследования в звероводческом отделении одной из оленеводческих компаний из общего поголовья было подобрано по 40 клинически здоровых щенков и самок серебристо-черных лисиц. Животных разделили на две группы щенки возрастом 3,5 месяца – по 20 голов в каждой. Из этих животных было сформировано 1 опытная и 2 контрольная группы, по 20 голов в каждой. Самок также разделили на 2 группы 1 опытную и 2 контрольную по 20 голов в каждой.

До начала исследования от всех подобранных животных забирали кровь для гематологического исследования. Повторно кровь брали после окончания скармливания кормовой минеральной добавки. Контрольные и опытные группы получали рацион принятый в хозяйстве. Первая опытная группа получала кормовую минеральную добавку БШ-ВИТ, лисицы контрольной группы получали - минеральную добавку, используемую в хозяйстве.

Для определения гематологического статуса животных определяли по общепринятым методикам: количество эритроцитов и лейкоцитов в камере Горяева, содержание гемоглобина - методом Сали. Для изучения лейкоформулы готовили мазки крови и окрашивали по Романовскому-Гимза. Для определения прироста живой массы щенков использовали электронные весы. Живую массу щенков определяли методом взвешивания.

Всем животным опытной группы щенков кормовую минеральную добавку БШ-ВИТ смешивали с кормом из расчета 1 г на 5 кг массы тела животного, в течение 21-го дня.

Результаты исследований. Частота встречаемости анемии среди лисиц в хозяйстве 80 % без применения витаминных и минеральных добавок.

При определении среднесуточного прироста массы тела было установлено, что у щенков 1 опытной группы прирост составил 24,4 г, в контрольной группе 22,4 г. По скорости роста щенки лисиц к концу исследования на 21 день превосходили животных из контрольной группы на 9,91%.

У щенков опытной группы количество эритроцитов увеличилось на 9,07%, лейкоцитов - на 6,43%, а гемоглобина - на 4,56%, в то время как в контрольной группе за период исследования количество эритроцитов увеличилось на 0,35%, лейкоцитов – на 1,5%, а гемоглобина на 0,19%.

У самок опытной группы количество эритроцитов увеличилось на 12,0 %, лейкоцитов - на 10,32 %, а гемоглобина - на 3,18 %, в то время как в контрольной группе за период исследования количество эритроцитов не изменилось, лейкоцитов – на 0,39 %, а гемоглобина на 0,06 %.

Увеличение количества эритроцитов и гемоглобина может свидетельствовать об исчезновении анемического синдрома. Все морфологические показатели оставались в пределах стандартного интервала, что может является показателем стабильности, функциональной безопасности и положительного влияния кормовой минеральной добавки на лечение и профилактику анемии у серебристо-черных лисиц.

Выводы. Проанализировав полученные результаты можно сделать следующие выводы:

1. -Введение в рацион кормовой минеральной добавки БШ-ВИТ щенкам серебристо-черных лисиц увеличивало прирост живой массы на 9,91%.
2. -У всех животных опытных групп, щенков и самок серебристо-черных лисиц, отмечали повышение количества гемоглобина и эритроцитов.
3. -Гематологические показатели лисиц соответствуют показателям возрастной физиологической нормы.

Список литературы

1. Шацких Е.В., Луцкая Л.П., Бураев М.Э., Котомцев В.В., Устич Е.П. Применение добавки БШ в комбикормах для цыплят – бройлеров. Екатеринбург: УрГАУ, 2014. –38 с.
2. Санина, М.А. Влияние препарата БШ на регенерацию мышечной ткани крыс [Электронный ресурс] // Молодежь и наука. — Электрон. дан. — 2013. — № 1. — С. 94-97. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/journal/issue/289887>. — Загл. с экрана.
3. Батоев, Ц.Ж. Экологическое значение сезонной изменчивости биохимических показателей крови американских норок и серебристо-черных лисиц. [Электронный ресурс] / Ц.Ж. Батоев, С.Е. Санжиева, П.П. Бердников, Н.В. Мантатова. — Электрон. дан. // Вестник Бурятского государственного университета. — 2013. — № 4. — С. 179-184. — Режим доступа: <http://e.lanbook.com/journal/issue/295053> — Загл. с экрана.
4. Санжиева С. Е., Мантатова Н. В. Изменения морфологического и биохимического статусов крови серебристо-черных лисиц в условиях domestikации // Вестник БГУ. 2009. №4. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/izmeneniya-morfologicheskogo-i-biohimicheskogo-statusov-krovi-serebristo-chernyh-lisits-v-usloviyah-domestikatsii> (дата обращения: 25.02.2018).
5. Кормление молодняка// Библиотека по животноводству// 2018 URL: <http://animalialib.ru/books/item/f00/s00/z0000016/st030.shtml>

ИЗУЧЕНИЕ РАСПРОСТРАНЕНИЯ ИКСОДОВЫХ КЛЕЩЕЙ В ЦЕНТРАЛЬНОМ ТАДЖИКИСТАНЕ

Искандаров Э.Х., Сахимов М.Р., Назарова О.Д.

Институт проблем биологической безопасности ТАСХН

г. Душанбе, Республика Таджикистан

В мировой фауне представляют наибольший интерес изучение роли иксодовых клещей (Acari: Ixodoidea) в распространении инфекционных и паразитарных заболеваний. Они выделяются своей многочисленностью, широким распространением и паразитированием на многих домашних и диких животных.

Обстоятельные экологические исследования иксодовых клещей в Таджикистане начались в середине прошлого века после знаменательного открытия академиком Е.Н. Павловским феномена природной очаговой болезней. Паразитологами Таджикистана [1,2,3,4,5], определены основные черты распространения и видовой состав членистоногих, в том числе и иксодовых клещей, были изучены распределение их между хозяевами, сезонные изменения активности клещей и нападение на про кормителей. В настоящее же время в связи изменением проведения агротехнических мероприятий - освоение и обводнение целинных земель под сельскохозяйственные культуры, изменением климатических и экологических факторов, а также изменением ведения одной из важнейших отраслей хозяйства республики - животноводство, обострилась эпизоотическая ситуация по ряду инфекционных и паразитарных заболеваний. В связи с чем важным и необходимым является изучение ландшафтно-биотопического распределения клещей на территории Центрального Таджикистана, определения видового состава и паразитологическое значение.

Материал и методы. Сбор клещей проводили в течение 2016-2017 гг. в природных и урбанизированных территориях Таджикистана. Пробы отбирались общепринятыми паразитологическими методами раз в декаду.

Для выяснения мест обитания клещей обследовали сельхоз животных, постройки и навесы, пастбища, места отдыха животных около водоемов, нор, пещеры и жилые помещения по общепринятым методам. Всего исследовано 315 голов сельскохозяйственных животных.

Результаты исследований. За период исследования на территории Центрального Таджикистана было собрано 877 клещей, в том числе 224 с крупного рогатого скота, 354 с овец, 246 с коз и 50 с лошадей. Местами прикрепления подвижных фаз клещей на сельскохозяйственных животных были: вымя, молочное зеркало, внутренняя поверхность бедер, подгрудок, паховые и локтевые складки, область шеи и спины кроме перечисленных мест, встречались вокруг ануса и наружных половых органов у коров. При изучении видового состава было установлено, что наибольшая численность принадлежит клещам *Hyalomma anatolicum* – 346 экз., затем *Hyalomma detritum* – 245 и *Hyalomma asiaticum* – 142. Первый и третий виды имеют наибольшее эпизоотологическое значение, как переносчики пироплазмидоза и анаплазмоза крупного рогатого скота. Второй вид можно отнести к потенциальным переносчикам возбудителей тейлериоза крупного рогатого скота. В наименьших количествах представлены клещи *Alveonassus lahorensis* – 53, *Rhipicephalus turanicus* – 37, *Dermacentor marginatus* – 27, *Haemaphysalis punctata* – 17 и *Haemaphysalis sulcata* – 10, которые не имеют большого эпизоотологического значения в возникновении пироплазмидоза и анаплазмоза крупного рогатого скота.

Нами установлено, что довольно широкий ареал имеют клещи *H. anatolicum*, *H. detritum* и *H. asiaticum*, которые обнаруживались во всех ландшафтных зонах

При этом иксодовые клещи в большом количестве распространены в богарной зоне. Были обнаружены клещи также в старых животноводческих

помещениях и в скотных дворах индивидуального сектора. При этом *H.detrutum* чаще всего встречался в низменной (поливной) и полупустынной зонах, нимфы *A.lahorensis* в животноводческих помещениях, *Rh.turanicus* в зоне орошаемых равнин, долинах рек и реже в предгорьях.

Заключение. Таким образом, изучение клещей-переносчиков кровепаразитов показало наличие значительное количество видов этих членистоногих, паразитирующих на животных. Выявлена неравномерность их численности на определенных территориях Таджикистана, что обуславливает неравномерность распространённости тех или иных кровепаразитарных болезней крупного рогатого скота.

Список литературы

1. Бадалов Э.Т. Распространение клещей-переносчиков возбудителей тейлериоза крупного рогатого скота в Гиссарской долине /Бадалов Э.Т. таджикского СХИ 1973г.
2. Лотоцкий Б.В. Иксодовые клещи Таджикистана и новые материалы по онто- и филогенезу семейства Ixodoidea / Лотоцкий Б.В./ Автореф. Доктор.дисс. – Л.1952г.
3. Павловский Е.Н. Борьба с кровепаразитарными болезнями сельскохозяйственных животных в Таджикистане / Павловский Е.Н., Лотоцкий Б.В. – Сталинабад, 1951г.
4. Соснина Е.Ф. Зараженность летних горных пастбищ иксодовыми клещами / Соснина Е.Ф. ИЗИП АН Таджикской ССР. 1955г.
5. Старков О.А. Пироплазмидозы крупного рогатого скота и их переносчики в Таджикистане / Старков О.А – Душанбе, Дониш, 1971г.

**СРАВНИТЕЛЬНАЯ ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ
СОВРЕМЕННЫХ АНТИБАКТЕРИАЛЬНЫХ ПРЕПАРАТОВ В
ЛЕЧЕНИИ И ПРОФИЛАКТИКЕ МАСТИТОВ НА ПРЕДПРИЯТИИ ПО
ПРОИЗВОДСТВУ МОЛОКА**

Истомина Е., студентка факультета ветеринарной медицины и экспертизы
Научный руководитель - **Усевич В. М.**, канд. вет. наук, доцент кафедры
инфекционной и незаразной патологии ФГБОУ ВО Уральский ГАУ,
г. Екатеринбург, Россия

В современном мире молочное производство - крупная отрасль, которая занимает одно из ведущих мест в пищевой промышленности. И часто встречаемая проблема при производстве молока является заболевание коров маститом. Вследствие воздействия патогенной микрофлоры в молочной железе развивается воспалительный процесс, который отрицательно сказывается на качестве молока. Полученное от больных коров молоко выбраковывается. Все это приводит к огромным экономическим убыткам на производстве, поэтому разработка эффективных методов лечения и профилактики маститов является актуальной проблемой в ветеринарной медицине.

Маститы как результат воздействия бактериальной микрофлоры являются важной проблемой в производстве качественного молока. Под действием неблагоприятных факторов резистентность организма снижается, а патогенное воздействие в молочной железе повышается, что приводит к маститам различного характера.

В последующем, для предотвращения нежелательных реакций у потребителей и с целью предупредить экономический ущерб в хозяйстве, должна проводиться непрерывная работа по профилактике и своевременному лечению коров. Поэтому в настоящее время проблема лечения заболеваний молочной железы является актуальной не только для ветеринарных специалистов, но и для молочного производства в целом.

На современном рынке ветеринарных препаратов существует огромное количество лекарственных средств, которые дают множество вариантов лечения данного заболевания. Большая часть препаратов имеет широкий антимикробный спектр действия. В настоящее время в хозяйствах лечение проводится комплексно, устанавливают причину появления заболевания, учитывают форму, течение и характер воспалительного процесса, биологические особенности и чувствительность вируса к антимикробным средствам.

Цель и задачи исследования: В связи со всем вышесказанным мы поставили перед собой цель: определить эффективность разных антибактериальных препаратов в лечении маститов у коров. Для достижения цели были поставлены следующие задачи:

1. Установить причину возникновения заболевания.
2. Изучить динамику патологических изменений в молочной железе и влияние разных антибактериальных препаратов в лечении и профилактике маститов.
3. Провести сравнительную оценку эффективности лечения на коровах по четырем схемам лечения.
4. Рассчитать экономическую эффективность лечения разными антибактериальными препаратами.

Материал и методы исследования. Для решения поставленных задач было проведено исследование в одном из хозяйств Свердловской области, кафедре инфекционной и незаразной патологии ФГБОУ ВО Уральский ГАУ и областной ветеринарной лаборатории. Для проведения исследования по сравнительной эффективности четырех антибактериальных препаратов в лечении мастита было сформировано четыре группы коров черно – пестрой голштинизированной породы по 5 голов в каждой по принципу аналогов с катаральной и катарально – гнойной формами мастита.

У всех групп животных было проведено полное клиническое. Также проводили исследование молока: органолептическую его оценку и определение

содержания в нем соматических клеток. Содержание соматических клеток определяли с помощью Кенотеста и дополнительно в лаборатории на специальном оборудовании. Исследование на бактериальную обсемененность проводилось в бактериологическом отделе областной ветеринарной лаборатории. Для исследования отсылали в лабораторию смывы с сосков вымени и сосковых каналов.

Для лечения коров больных катаральным и катарально – гнойным маститами применяли четыре схемы лечения.

Для лечения первой группы применили следующую схему лечения: животным интрацистернально вводили антибиотик «Мамикур» в дозе 10 мл в пораженную долю вымени 3 раза в сутки с интервалом в 12 часов. Кроме того, коровам первой группы вводили внутримышечно препарат «Альвесол» в дозе 10 мл на голову 1 раз в сутки в течение 3 дней. «Мамикур» - это препарат, который содержит клоксациллина натриевую соль, неомицин сульфат, дексаметозон натрия фосфат. Препарат из группы пенициллинов. «Альвесол» - это гомеопатический препарат, обладающий против-воспалительным действием при мастите. Он снижает количество соматических клеток в молоке. При первой схеме лечения молоко запрещено сдаивать в общий молокопровод в период лечения и еще в течение 7 доек после последнего введения лекарственного препарата. В целом курс лечения составил 6,5 дней.

Для лечения коров второй группы применяли следующую схему лечения: интрацистернально вводили препарат «Мамифорт» в дозе 10 мл в пораженные доли вымени, 4 раза с интервалом 12 часов. «Мамифорт» - этот препарат является комбинацией полусинтетических пеницеллинов – ампициллин и клоксациллин. Препарат пролонгированного действия. При второй схеме лечения молоко запрещено сдаивать в общий молокопровод в течение лечения и еще в последующие 6 доек после последнего введения лекарственного препарата. Курс лечения составил 5 дней. Также в ходе лечения у трех из пяти коров проявилась аллергия в виде отека вымени и повышенной болевой реакции при пальпации вымени.

Для лечения коров третьей группы применяли следующую схему лечения: интрацистернально животным вводили антибиотик «Мамикур» в дозе 10 мл в пораженную долю вымени 3 раза с интервалом в 12 часов. Внутримышечно вводили препарат «Гентомокс» в дозе 60 мл на голову, 1 раз в сутки в течение 3 дней. «Гентомокс» - является комплексным антибиотиком содержащим амоксициклина тригидрат, гентомицин сульфат. При лечении по третьей схеме молоко запрещено сдаивать в общий молокопровод в период всего лечения и еще на протяжении 7 доек после последнего введения лекарственного препарата. Курс лечения составил 6,5 дней.

Для лечения коров четвертой группы использовали следующую схему лечения: интрацистернально вводили препарат «Лактобай» в дозе 5,0 г, 2 раза в сутки в течение двух дней. «Лактобай» относится к комбинированным препаратам из смеси полусинтетических пенициллинов – ампицилин и клоксациллин. При четвертой схеме лечения молоко запрещено сдаивать в общий молокопровод на протяжении всего периода лечения и в течение 6 доек после последнего введения лекарственного препарата. Курс лечения составил 5 дней.

Результаты исследований. У коров с катаральным маститом отмечали: анорексию и снижение удоя. При исследовании вымени наблюдали повышение местной температуры пораженных частей вымени. При исследовании секрета молочной железы: молоко водянистое, содержит хлопья и сгустки казеина.

У животных с катарально – гнойным маститом отмечали: анорексию и снижение удоя. При исследовании местного процесса наблюдали повышение местной температуры пораженных частей вымени, повышенную болевую реакцию животного на пальпацию. При исследовании секрета молочной железы: молоко водянистое с примесями фибрина и гнойных хлопьев.

Через 6 дней после начала лечения у коров первой опытной группы наблюдали улучшение аппетита и повышение удоя. Температура кожи вымени умеренно теплая, безболезненная при пальпации. Молоко содержит небольшое количество хлопьев казеина.

У коров второй опытной группы анорексия и снижение удоя. Температура кожи вымени повышена. Молоко содержит большое количество хлопьев казеина и гнойных сгустков. У трех из пяти животных была выявлена аллергическая реакция на препарат «Мамифотр» в виде отека вымени и повышенной болевой реакции на второе введение препарата.

В третьей опытной группе у коров аппетит улучшился, удой повысился. Кожа вымени умеренно теплая, безболезненная. Молоко содержит небольшое количество казеина. У одной коровы наблюдалось переход катарально – гнойного мастита в хроническую форму.

В четвертой опытной группе у коров анорексия. Кожа пораженных долей вымени горячая, болезненная. Удой снижен. Молоко содержит хлопья казеина.

Полное выздоровление у коров первой опытной группы в среднем наступило через 8,5 дней, у коров второй опытной группы - через 14,5 дней, у животных третьей опытной группы - через 8,5 дней, у коров четвертой опытной группы - через 12,5 дней.

При расчете экономической эффективности на 1 рубль затрат были получены следующие результаты:

1 группа - 10,9 рублей; 2 группа - 6,9 рублей; 3 группа - 4,9 рублей; 4 группа - 13,7 рублей.

Выводы. Проанализировав полученные результаты можно сделать следующие выводы:

1. Основными причинами заболевания коров маститом на предприятии является не соблюдение ветеринарно – санитарных правил при доении коров и попадании в сосковый канал патогенной микрофлоры.

2. Каждая из примененных схем неодинаково влияет на динамику патологических изменений в молочной железе и на качество молока. В ходе исследования было выявлено, что первая и четвертая схема лечения являются наиболее эффективными.

3. Сравнительная оценка четырех схем лечения катарального и катарально-гнойного форм мастита показывает, что первая и четвертая схемы лечения оказывают более эффективное действие.

4. Экономическое исследование показало, что все четыре исследуемые антибактериальных препарата для лечения маститов являются экономически эффективными, но эффективность их разная: 1 группа - 10,9 рублей; 2 группа - 6,9 рублей; 3 группа - 4,9 рублей; 4 группа - 13,7 рублей экономическая эффективность на 1 рубль затрат.

Список литературы

1. Авдеенко В.С. Диагностика мастита и оценка качества молока у коров при мастите //Авдеенко В.С., Авдеенко А.В., Шабашева Ю.Г., Рыхлов А.С., Давидюк Е.В.В сборнике: Актуальные проблемы ветеринарной медицины, пищевых и биотехнологий Сборник статей. 2016. С. 3-5.
2. Бала С.С., Савина И.В.Диагностика и лечение маститов у коров // Успехи современного естествознания. – 2005. – № 10. – С. 36-37
3. Беляева Н. В., Малмыгина Л. А. Особенности технологии производства молока в ЗАО «Агрофирма “Патруши”» // Молодежь и наука. 2014. № 2.
4. Бойко А.В. Маститы — комплексный подход к лечению и профилактики. / А.В. Бойко, М.Н. Волковой. // Ветеринария с-х животных. — 2005 г. — № 7. — С. 4.
5. Видаль ветеринар. Лекарственные препараты в России. Vidalveterenar : справочник :М. : ЗАО «ЮБМ Медика Рус», 2013. 500 с.
6. Горлов И.Ф. Комплексное лечение коров при маститах. / И.Ф. Горлов, О.С. Юрина, М.И. Сложенкина. // Ветеринария. — 2008 г. — № 2. — С.37—39.
7. Панченко А.А.. Новый подход к лечению мастита у коров // Панченко А.А., Войтенко Л.Г., Чекрышева В.В., Загорюлько М.П. НОВЫЙ // Молодежный научный форум: Естественные и медицинские науки: электр. сб. ст. по мат. XVII междунар. студ. науч.-практ. конф. № 10(16). URL: [https://nauchforum.ru/archive/MNF_nature/10\(16\).pdf](https://nauchforum.ru/archive/MNF_nature/10(16).pdf) (дата обращения: 07.02.2018).

ИНЦИДЕНТНОСТЬ ЮГО-ЗАПАДНОГО ТАДЖИКИСТАНА ПО БЕШЕНСТВУ ЖИВОТНЫХ

Камолов Ф., Муминов А.А., Назарова О.Д., Мамадатохонова Г.Н.

ГУ Институт проблем биологической безопасности ТАСХН

г. Душанбе, Республика Таджикистан

Бешенство регистрируется повсеместно кроме Австралии и Антарктиды и имеют важное социально-экономическое, экологическое и эпидемиологическое значение в народном хозяйстве многих стран мира.

На современном этапе по данным ВОЗ в мире происходит глобальный рост рабической инфекции от которой ежегодно погибает более 55 тысяч человек, и около 7 млн. смертей предотвращается антирабическими прививками. В странах СНГ и в Таджикистане, социально-эпидемиологическое значение проблемы бешенства в последние годы несмотря на принимаемые соответствующими организациями, комплекса ветеринарно - санитарных мероприятий, направленных на выявление природных очагов бешенства, источников неуклонно растет [1,2,3].

В связи с этим целью наших исследований было углубленное изучение эпизоотического процесса циркуляции бешенства среди различных видов животных в юго-западном Таджикистане.

Материалы и методы. При выполнении работы использовали данные статистической отчетности Службы государственного ветеринарного надзора, Национального центра ветеринарного диагностики и данных наших исследований.

Результаты исследований. При проведении анализа статистических данных Службы Государственного Ветеринарного Надзора (СГВН), Национального Центра Ветеринарного Диагностики (НЦВД) и наших исследований, по циркуляции вируса бешенства на территории юго-западного Таджикистана за период с 2016 по 2017 годы выявлено, что вспышки

заболевания бешенства регистрируются на всей территории. Так за 2016 год было зарегистрировано 97 случаев бешенства среди животных, в том числе 41 в Хатлонской области, 40 в районах республиканского подчинения и 16 в Согдийской области. А в 2017 году количество заболевших животных уменьшилось на 24%, но при этом, были зарегистрированы случаи бешенства среди животных-2случая (як, волк) в ранее благополучном регионе - Горно бадахшанской автономной области.

При изучении распространения и выявления наиболее неблагополучных пунктов по заболеванию животных бешенством нами установлено, что относительно напряженная ситуация наблюдается в Хатлонской области и районах республиканского подчинения, так за период 2016-2017гг. в Хатлонской области было зарегистрировано 43 и 34 случая бешенства, в РРП-39 и 18 соответственно.

При этом наблюдается регистрация случаев бешенства как в одних и тех же районах и городах Кушониен, Дангара,Фарахар,Вахш, Леваканд,- Хатлонской области и городах Душанбе, Вахдат и Рогун, районах- Файзабад, Рашт, а также регистрируются новые очаги бешенства на территории других, ранее благополучных по данному заболеванию административных территорий, что свидетельствует о расширении количества неблагополучных пунктов по бешенству в южных регионах республики.

Следует отметить, что данные территории являются наиболее густонаселенными частями административных делений (области) с высокой плотностью проживания людей и содержания животных на км².

Нами также проанализирована частота случаев заболевания бешенством среди различных видов животных за период 2016-2017гг. Процентное соотношение частоты случаев заболевания бешенством сельскохозяйственных, домашних и диких животных

Анализ показал, что среди заболевших животных первое место занимали собаки, второе - крупный рогатый скот, третье – кошки, четвертое – грызуны, волки и лисы.

Выводы. Циркуляция бешенства наиболее чаще регистрируется в южных регионах республики, и в одних и тех же районах, и городах.

Происходит регистрация новых очагов бешенства на территории других, ранее благополучных по данному заболеванию административных территорий.

Наибольшее количество заболевших животных отмечено на территории Хатлонской области и в районах республиканского подчинения.

Основная доля случаев бешенства приходится от плотоядных - собак и сельскохозяйственных животных на крупный рогатый скот.

Список литературы

1. Муминов А.А. Профилактика бешенства и меры борьбы с ним. Информационный листок, №12-94, НПИЦ.- Душанбе, 1994.
2. Мамадатохонова Г.Н., Мурватуллоев С.А., Аноятбеков М., и др. Инцидентность бешенства в центральном Таджикистане. доклады ТАСХН. 2014.№2(40). –с.43-46.
3. Рыбаков С.С. Эпизоотическая ситуация по бешенству диких животных и меры его профилактики и ликвидации в государствах участниках СНГ. Ветеринария (Душанбе) – 2005. -№1.

УДК 619.616.9: 578.831.11

ПАРАГРИПП ТИПА 3 КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА. ЭТИОЛОГИЯ, КЛИНИКА, ЛАБОРАТОРНАЯ ДИАГНОСТИКА (Обзор литературы)

Клепцина А.В., аспирант, лаборант лаборатории вирусных болезней.

Научный руководитель - **Порываева А.П.**, доктор биол. наук, в.н.с.

лаборатории вирусных болезней ФГБНУ Уральского НИВИ.

ФГБНУ УрФАНИЦ УрО РАН, г. Екатеринбург, Россия

Парагрипп-3 крупного рогатого скота – Paragrippus bovim – (ПГ-3, транспортная лихорадка КРС, параинфлюэнца-3) – острая контагиозная вирусная болезнь, характеризующаяся поражением органов дыхания у

крупного рогатого скота. Впервые заболевание было описано в США Форлеем и Скотом в 1932 году, а вирус ПГ-3 впервые выделен Рейзенгером в 1959 году.

Возбудитель – РНК-содержащий вирус семейства Paramyxoviridae. Размер вириона составляет 150-250 нм. Вирус ПГ-3 не обладает высокой устойчивостью к воздействию физико-химических факторов. Так, он быстро разрушается под действием высокой температуры и УФ-излучения. При +60°С вирус ПГ-3 инактивируется в течение 30 мин, при +50°С – в течение 120 мин. Под действием УФ-излучения разрушается за 25 мин. При обработке 0,5%-ным раствором формалина происходит полная инактивация вируса ПГ-3, при этом повреждается его генетический аппарат. Высокочувствителен к действию кислых сред с рН 3,4 и жирорастворителей [3, 10, 11, 13].

Вирус ПГ-3 обладает выраженной антигенной активностью и имеет 2 типа антигенов, которые различаются по своим свойствам и специфичности: рибонуклеопротеидный, или S-антиген, и поверхностный V-антиген. S-антиген обнаруживается в реакции связывания комплемента, V-антиген в реакции связывания комплемента и реакции торможения гемагглютинации. Антигенной вариабельности штаммов вируса ПГ-3 не установлено. Однако, в исследованиях Л. Я. Закстельской и М. А. Яхно (1968 г.) было установлено, что вирусы ПГ-3 крупного рогатого скота и человека антигенно сходны между собой [4, 11, 12].

Вирус ПГ-3 оказывает прямое воздействие на респираторный тракт животного. Вирионы внедряются в эпителиальные клетки слизистых оболочек носовой полости, где они быстро размножаются. Затем выделяются на поверхность слизистых оболочек, поступают в слизь, разрушают защитный барьер слизистой оболочки. Движение слизи и воздуха способствует распространению вирусных частиц по всей дыхательной системе с последующим инфицированием других эпителиальных клеток верхних дыхательных путей [7, 8, 10].

Специфические антитела к вирусу ПГ-3 определяются в реакции нейтрализации (РН), реакции связывания комплемента (РСК), реакции

торможения гемагглютинации (РТГА), реакции диффузной преципитации (РДП). У инфицированных животных на 6-7-й день заболевания появляются антитела к вирусу ПГ-3, титр их быстро нарастает и в период с 15-го по 21-й дни может достигать 1:256 и выше, сохраняясь на этом уровне до 6 месяцев [6, 9]. Необходимо отметить, что в образовании иммунитета к ПГ-3 ключевая роль принадлежит секреторным антителам, представленным в основном иммуноглобулинами IgA. Антитела классов IgM, IgG, появляются только к 4-7 суткам после заражения. В многочисленных исследованиях показано, что антитела к вирусу ПГ-3 обнаруживаются у 60-100% клинически здоровых телят [2, 6, 5, 9].

Источником инфекции являются больные телята, выделяющие вирус ПГ-3 в острой стадии заболевания. Заражение телят происходит воздушно-капельным путем и, возможно, перорально, так как установлено выделение вируса с молоком и фекалиями [3, 13]. Парагриппом-3 в основном болеют телята не старше 1 года. Диапазон проявления болезни разнообразен: от легких ринитов или бронхитов до тяжелой бронхопневмонии. Инкубационный период болезни длится 24-30 ч. Клинические признаки проявляются через 24-36 ч после введения вируса. Первые симптомы – повышение температуры тела и серозные истечения из носа. Максимально температура повышается на 3-5 день до $+40,9-41,5^{\circ}\text{C}$, нормализуется на 7-10-й день. У животных наблюдается выраженное угнетение общего состояния, одышка, кашель, серозно-слизистые истечения из носа. Дыхание поверхностное и частое, в ряде случаев хрипы в легких регистрируются до 12-14-го дня заболевания. Если нет осложнений, обусловленных бактериальной микрофлорой, через 2-3 недели наступает выздоровление [4, 8, 10].

У больных животных отмечают патологоанатомические изменения в органах дыхания: катаральное воспаление слизистой оболочки верхних дыхательных путей; в полостях носа и околоносовых пазухах, в просветах трахеи и бронхов обнаруживается серозный или серозно-гнойный экссудат. В брюшной и грудной полостях также может скапливаться серозный экссудат.

Пораженные участки легких уплотнены. Цвет пораженного участка от синего-красного до серого. Поверхность разреза пораженных участков легких влажная, при надавливании отделяется большое количество мутной жидкости. Средостенные лимфоузлы отечны и пронизаны кровоизлияниями. Обильные точечные и пятнистые кровоизлияния находят в тимусе, на плевре, брюшине, эпикарде. На слизистой оболочке сычуга, кроме кровоизлияний, наблюдают также эрозии и язвы. Слизистая оболочка кишечника отечна и с кровоизлияниями [4, 8, 10, 12].

Лабораторная диагностика ПГ-3 включает выделение возбудителя или его генома в патологическом материале и обнаружение антител к вирусу в иммунологических реакциях. Возбудитель ПГ-3 из носовых смывов, легочной ткани больных животных выделяют в первичных клеточных культурах. Для выделения вируса используют клеточные культуры, приготовленные из легких, почек и тонкого кишечника эмбриона коровы или перевиваемые линии клеток – MDBK, ВНК-21. Цитопатическое действие вируса ПГ-3 на клетки характеризуется образованием синцития и вакуолей [1]. Выделение вируса ПГ-3 можно осуществлять и на хориоаллантоисной оболочке 8-10 суточного эмбриона курицы с последующей его идентификацией в реакции торможения гемагглютинации [1, 5]. Обнаружение антител к вирусу в сыворотке крови больных и переболевших животных возможно в иммунологических реакциях РН, РСК, РДП, однако наиболее распространенным методом считают РТГА. Результат считают положительным, а диагноз «Парагриппозная инфекция» подтвержденным в случае 4-х кратного и более прироста антител в парных пробах сывороток [1, 6, 10]. Для выявления РНК вируса парагриппа-3 крупного рогатого скота в биологическом материале возможно использование метода полимеразной цепной реакции (ПЦР).

Парагрипп-3 является одной из наиболее распространенных инфекций, поражающих преимущественно молодняк крупного рогатого скота, что приводит к снижению качества и объемов получаемой в перспективе продукции. В связи с необходимостью ликвидации и совершенствования

системы профилактических мероприятий, направленных против данной инфекции, особую значимость приобретают диагностические исследования. Создание высокочувствительных и специфических методов комплексной диагностики заболеваний, обусловленных вирусом ПГ-3, является актуальным для ветеринарной науки и практики.

Список литературы

1. Головкин, А.Н., Ушкалов, В.Г. Микробиологические и вирусологические методы исследований в ветеринарной медицине. – Харьков: НТМТ, 2007. – 512 с.
2. Донник, И.М., Шилова, Е.Н. Эффективность применения живых и инактивированных вакцин при профилактике ОРВИ крупного рогатого скота // Аграрный вестник Урала №7 (86), 2011 г. – С. 28-30.
3. Коничев, А.С., Севастьянова, Г.А. Молекулярная биология: учебник. – М.: Академия, 2008. – 400 с.
4. Петрова, О.Г., Татарчук, А.Т., Рубинский, И.А., Кушнир, Н.И., Краснопёров, В.А., Хаматов, М.Ф., Печура, Е.В. Острые респираторные заболевания крупного рогатого скота: монография // Уральский научно-исследовательский институт, Екатеринбург, 2007г. – 278 с.
5. Печура, Е.В., Петрова, О.Г., Бейкин, Я.Б., Галембо, Т.С., Стародубова, И.Г., Сбитнева, Т.Н. Генитальные инфекции у крупного рогатого скота в хозяйствах свердловской области // Аграрная наука Евро-Северо-Востока. 2005 г. №7 – С. 133-135.
6. Порываева А. П., Шилова Е. Н., Нурмиева В. Р., Устьянцев И. В. Напряженность поствакцинального иммунитета к возбудителям острых респираторных вирусных инфекций у телят // Аграрная наука Евро-Северо-Востока. 2017. №6 (61). – С. 41-45.
7. Прунтова О.В., Сахно О.Н., Мазиров М.А. Курс лекций по общей микробиологии и основам вирусологии. Ч. 1-2. – Владимир : Изд-во Владим. гос. ун-та, 2006г. – 192 с.

8. Самуйленко А.Я., Соловьев Б.В., Непоклонов Е.А., Воронин Е.С. Инфекционная патология животных в 2-х томах. Том 1. М.: ИКЦ «Академкнига», 2006. – 1911с.
9. Сергеев В.А., Непоклонов Е.А., Алипер Т.И. Вирусы и вирусные вакцины. – М.: Библионика, 2007. – 524с.
10. Сюрин, А.Я. Самуйленко, Б.В. Соловьев, Н.В. Фомина. Вирусные болезни животных. М: ВНИТИБП, 2001г. – 928 с.
11. Knipe D. M., Howley P. Fields Virology, 6th Edition // Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins, 2013. – 2664 p.
12. Maclachlan N., Dubovi E. J. Fenner's Veterinary Virology 5th Edition // Academic Press, 2016. – 602 p.
13. Murphy F., Gibbs E., Horzinek M., Studdert M. Veterinary Virology 3rd Edition // Academic Press, 1999. – 629 p.
14. Acheson, N. H. Fundamentals of molecular virology 2nd Edition // Wiley, 2006. – 528 p.
15. Morein B. Immunity against Parainfluenza-3 Virus in Cattle // Int Arch Allergy Immunol №39, 1970. – 403-414 p.
16. Ellis J.A. Bovine Parainfluenza-3 Virus // Vet Clin North Am Food Anim Pract. №26, 2010. – 575-593p.
17. Liggitt D., Huston L., Silflow R., Evermann J., Trigo E. Impaired function of bovine alveolar macrophages infected with parainfluenza-3 virus. // American Journal of Veterinary Research, № 46(8), 1985. – 1740-1744 p.
18. Horwood P.F., Gravel J.L., Mahony T.J. Identification of two distinct bovine parainfluenza virus type 3 genotypes // Journal of General Virology № 89, 2008. – 1643-1648 p.
19. Marshall R.G., Frank G.H. Clinical and immunologic responses of calves with colostrally acquired maternal antibody against parainfluenza-3 virus to homologous viral infection. // American Journal of Veterinary Research № 36(8), 2975. – 1085-1089 p.

PARAINFLUENZA TYPE 3 IN CATTLE. ETIOLOGY, CLINIC, LABORATORY DIAGNOSIS

Kleptsina A.V.

Ключевые слова: парагрипп типа 3, крупный рогатый скот, Paramyxovirus, лабораторная диагностика, респираторный синдром крупного рогатого скота.

Key words: parainfluenza type 3, cattle, Paramyxovirus, laboratory diagnostics, Bovine respiratory disease complex.

Аннотация. В статье приведены общие сведения и современные представления о заболевании крупного рогатого скота, вызванного РНК-содержащим вирусом семейства Paramyxoviridae. Рассмотрены особенности этиологии и клинических проявлений заболевания, а также методы лабораторной диагностики парагриппа 3 крупного рогатого скота.

Summary. The article gives general information and modern ideas about the disease of cattle caused by the RNA-containing virus of the family Paramyxoviridae. Features of the etiology and clinical manifestations of the disease, as well as methods for laboratory diagnosis of parainfluenza 3 cattle are considered.

УДК 637.072

ПРОБИОТИЧЕСКИЕ ПРОДУКТЫ: ВОЗМОЖНОСТИ И ПЕРСПЕКТИВЫ ПРИМЕНЕНИЯ

Ковалева О.В.

ФГБОУ ВО «ГАУ Северного Зауралья», г. Тюмень, Россия

Практическое использование пробиотиков начало интенсивно развиваться в течение последних десятилетий. В середине прошлого века в связи с открытием антибиотиков и связанных с ними успехов в лечении инфекционных заболеваний практика использования препаратов из представителей нормальной микрофлоры в лечебных целях отошла на второй план. Однако в последнее время из-за появления новых штаммов бактерий,

резистентных к антибактериальным препаратам, широкого распространения заболеваний интерес к бактериальным препаратам получил новый импульс.

Сегодня к пробиотикам относят живые микроорганизмы, представителей в основном облигатной микрофлоры не только человека, но и животных, которые при попадании в его желудочно-кишечный тракт в достаточном количестве сохраняют свою активность, жизнеспособность и оказывают положительное влияние на его здоровье. Из всего разнообразия физиологических эффектов пробиотиков можно выделить наиболее значимые: защитные, трофические, участие в метаболизме пищевых волокон, участие в синтезе холестерина, витаминов, стимуляция синтеза иммуноглобулинов и продукции цитокинов и др.

Современные исследования подтверждают, что потребление пробиотиков может улучшить функцию эпителия кишечника, повышая сопротивляемость инфекциям, за счёт чего сокращают или исключают вероятность использования антибиотиков. Использование молока с остатками антибиотиков может вызывать аллергические реакции у людей, не переносящих антибиотики, возникновение резистентности патогенной микрофлоры к этим препаратам. Присутствие антибиотиков в молоке значительно влияет на его технологические свойства. Даже небольшие их концентрации в молоке подавляют развитие молочнокислой микрофлоры при изготовлении заквасок и кисломолочных продуктов.

С целью оценки влияния пробиотических продуктов на физиологическое состояние лактирующих коров, провести сравнительную оценку органолептических, микробиологических и технологических свойств молока был проведен научно-хозяйственный опыт.

Экспериментальная часть работы проводилась на базе АО ПЗ «Учебно-опытное хозяйство ГАУ Северного Зауралья» в зимне-стойловый период, на коровах черно-пестрой породы.

Для проведения научно-хозяйственного опыта взяты 2 базы, из которых сформировали 2 группы животных-аналогов по 10 голов в каждой с учетом

породы, возраста, живой массы, продуктивности и физиологического состояния. В опытной группе в поении использовался пробиотический продукт PIP Plus Water, представляющий собой концентрат пробиотиков группы Bacillus. В качестве обработки после доения применялся пробиотический продукт Animal House Stabilizer путем распыления на соски вымени. Обработки и поение пробиотиками, проводились согласно схем рекомендуемых фирмой производителем.

Оценка органолептических, микробиологических и технологических свойств молока проводилась в лаборатории перерабатывающего завода. С целью оценки физиологического состояния животных в начале и в конце эксперимента исследовали кровь на морфологические и биохимические показатели в «Тюменской областной ветеринарной лаборатории».

На сегодняшний момент взаимосвязь между снижением pH среды рубца, заболеваниями вымени и качеством молока доказана. Дисбалансы рациона, не качественный сенаж, микотоксины корма, низкое содержание клетчатки в рационе приводят к подавлению процессов переваривания в рубце, грамотрицательные бактерии гибнут и образуются экзо- и эндотоксины.

Избыточное поступление с объемистыми кормами органических кислот, особенно масляной, обладающей кетогенным действием, оказывает медленное токсическое действие на организм животных.

Механизм действия пробиотиков включает конкурентное исключение, подавление роста патогенных и условно-патогенных микроорганизмов и иммунную модуляцию. В изучении данного вопроса существуют разногласия и пробелы. Известно, что бактерии, способные закрепляться на эпителии кишечника, значительно более эффективно образуя колонии в желудочно-кишечном тракте, получая таким образом значительные преимущества среди симбионтов. Многие бактерии, попадая в пищеварительную систему, погибают в среде желудочного сока и желчи, тогда как резистентные к этим факторам микроорганизмы обладают выраженными преимуществами пробиотиков. Внедряясь в эпителий слизистой оболочки, они способны подавлять рост

патогенных микроорганизмов в результате процесса, который называется конкурентное исключение. Обычно этот механизм рассматривается как основной, благодаря чему пробиотики оказывают терапевтическое действие, но существуют и другие свойства бактерий, которые могут изменять иммунный статус кишечника либо его функций, проявляя, таким образом, свое положительное действие.

В процессе пищеварения, а значит, в работе желудочно-кишечного тракта немало важную роль играет руминация. Сдвиг кислотнощелочного равновесия, например, при кормлении легкопереваримыми углеводами, когда интенсивно образуется молочная кислота, ведет к торможению моторики преджелудков. В том случае, если наблюдается изменение регулярности жвачки, ее длительности или иных ее параметров, то это является верным свидетельством того, что желудок коровы страдает атонией или корова недостаточно пережевывает корм. При этом на начало опыта наблюдалось отсутствие жвачки у 50% коров в опытной группе, к концу проведения опыта с использованием пробиотиков жвачка стала наблюдаться у 72% коров, в сравнении с поголовьем контрольной группы, где это количество практически не менялось за аналогичный период и составляло 76-80%. Также средняя упитанность коров, в опытной группе колебалась в пределах 1,5-3 балла, в контрольной группе 2,5-4 балла, идеальной ситуацией является упитанность 2,5-3,5 баллов в пике лактации.

К микробиологическим показателям молока относят общую бактериальную обсемененность (КМАФАнМ), количество соматических клеток и патогенных микроорганизмов.

Соматические клетки в молоке являются индикатором воспалительных процессов, протекающих в молочной железе. Концентрация клеток выше 500 тыс. в 1 мл молока характерна при наличии мастита, что ведет к снижению продуктивности.

Присутствие в молоке большого количества соматических клеток ведет к серьезному снижению его качественных показателей: теряется биологическая полноценность, ухудшаются технологические свойства при переработке.

Молоко становится менее термоустойчивым, хуже свертывается сычужным ферментом, замедляется развитие полезных молочнокислых бактерий.

В отличие от бактериальной обсемененности молока число соматических клеток снижается не так быстро — слишком много факторов оказывает влияние на их присутствие, в том числе болезни, лечение которых отнимает много времени.

Количество соматических клеток в опытной группе коров, на момент начала опыта было больше чем в контрольной группе на 20,8%. Через 90 дней этот показатель в опытной группе был на 58,1% меньше, чем в контроле и составил 147 тыс/см³. Затем наблюдалось дальнейшее снижение данного показателя еще на 30,43%. В контрольной группе коров количество соматических клеток в целом увеличилось на 64%, в опытной – снизилось на 7,5%. Патогенных микроорганизмов, в том числе сальмонелл, в молоке обеих групп обнаружено не было. Таким образом, можно сделать вывод, что молоко, полученное от животных, находящихся в опыте, благополучно по микробиологическим показателям. Однако следует отметить, что в молоке опытной группы коров количество соматических клеток было значительно ниже, что может являться косвенным показателем того, что использование пробиотического препарата может оказывать влияние на естественную резистентность организма, обеспечивая тем самым более высокое качество получаемого молока.

Таким образом, можно с уверенностью сказать, что пробиотики являются эффективным инструментом для улучшения физиологического состояния животных, а также микробиологических и технологических свойств молока. Появление новой, прогрессивной формы пробиотиков – существенно расширяет возможности укрепления здоровья животных, что, несомненно, сказывается на улучшении их физиологического состояния и качества продукции. В настоящее время в качестве перспективных рассматривается применение пробиотиков и пробиотических продуктов при гинекологических заболеваниях и расстройствах желудочно-кишечного тракта молодняка

животных, а также для предотвращения возникновения заболеваний конечностей.

Список литературы

1. Волынкина М.Г. Кормовые добавки в животноводстве Тюменской области / М.Г. Волынкина, И.Е. Иванова, О.В. Ковалева. – Тюмень, 2017. – 152с.
2. Иванова И.Е. Влияние кормления на биохимический состав крови коров в условиях севера Тюменской области /И.Е. Иванова, М.Г. Волынкина, О.В. Ковалева //Кормление сельскохозяйственных животных и кормопроизводство. 2013. № 10. С. 38-42.
3. Ковалева О.В. Развитие молочного скотоводства в личных подсобных хозяйствах /О.В. Ковалева //Наука и образование: новое время. 2016. № 5 (16). С. 184-188.
4. Ковалева О.В. Использование ферментных добавок в рационах молочных коров и свиней / О.В. Ковалева, М.Г. Волынкина, И.Е. Иванова //Главный зоотехник. 2012. № 12. С. 23-29.
5. Шагалиев Ф.М. Пробиотики в рационе новорожденных телят / Ф.М. Шагалиев, Р.Р. Сулейманов, И.З. Хуснутдинов // Вестник Башкирского государственного аграрного университета. 2012. № 3 (23). С. 49-51.

УДК 619:615.246.2:612.017.1:599.735:616.34-008.314.4

ВЛИЯНИЕ КОРМОВОЙ ДОБАВКИ НА ОСНОВЕ ДИОКСИДА КРЕМНИЯ НА ИММУНОЛОГИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ ТЕЛЯТ С ДИСПЕПСИЕЙ

Красноперов А.С., Малков С.В.

ФГБНУ УрФАНИЦ УрО РАН, г. Екатеринбург, Россия

Ведение. Обеспечение продуктивного здоровья животных, с целью раскрытия генетического потенциала является актуальной задачей ветеринарных специалистов на производстве [5]. Особое значение это приобретает на начальном этапе жизни, когда закладывается фундамент

продуктивного долголетия животных. В условиях промышленного выращивания молодняка крупного рогатого скота наиболее распространена диспепсия новорожденных телят, причиной которой являются как алиментарные факторы, так и патогенные возбудители [2, 7]. Заболевание характеризуется острым расстройством пищеварения, поносом, нарушением обмена веществ, нарастающим токсикозом, обезвоживанием, задержкой роста и развития, может охватывать до 100% молодняка, часто приводит к его гибели [1].

В качестве комплексной терапии патологических состояний, сопровождающихся экзо- и эндотоксикозами, целесообразно применение энтеросорбентов (энтеросорбция – метод, основанный на связывании и выведении из желудочно-кишечного тракта (ЖКТ) с лечебной или профилактической целью эндогенных и экзогенных веществ) [3]. Клинический эффект применения сорбентов заключается в связывании токсических веществ в просвете кишечника, прерывании процессов их резорбции, рециркуляции в организме, предотвращении или ослаблении клинических проявлений эндотоксикозов, симптомов интоксикации и токсикоза [6]. В литературе имеется много работ, посвященных изучению влияния энтеросорбентов на организм при расстройствах желудочно-кишечного тракта, однако слабоизученным остается влияние их на иммунный статус животных.

Целью нашей работы являлось изучение применения кормовой добавки на основе диоксида кремния коллоидного с энтеросорбирующими свойствами в составе комплексной терапии диспепсии новорожденных телят и влияние ее на иммуногематологические показатели крови.

Материалы и методы исследований. Исследования выполнены в Уральском научно-исследовательском ветеринарном институте в лаборатории иммунологии и патобиохимии ФГБНУ УрФАНИЦ УрО РАН в рамках Государственного задания ФАНО России по направлению 160 Программы ФНИ государственных академий наук по теме № 0773-2014-0013 «Разработать научно-обоснованную систему диагностики, профилактики и лечения

незаразных болезней сельскохозяйственных животных и получения биологически полноценной и безопасной продукции животноводства».

Иммуногематологические исследования крови животных проводили согласно методике Смирнова П.Н. с соавторами [4]. Гематологические показатели определяли на анализаторе Abacus Junior Vet фирмы «Diatron» (Австрия) с использованием стандартных реактивов фирмы «Diatron» (Австрия); лейкоцитарную формулу подсчитывали в мазках крови, окрашенных по Романовскому-Гимза. Учет результатов проводили визуально на микроскопе Micros (Австрия). Фагоцитарную активность (ФА) нейтрофилов и моноцитов крови определяли в опсоно-фагоцитарной реакции, которую проводили по стандартной методике. Определение содержания Т- и В-лимфоцитов в крови животных проводили в реакции спонтанного розеткообразования в модификации Смирнова П.Н. с соавторами [4]. Учет результатов иммунологических исследований проводили визуально на микроскопе Micros (Австрия). Уровень циркулирующих иммунных комплексов определяли спектрофотометрически в сыворотке крови животных методом ПЭГ-преципитации на спектрофотометре UV-1800, производитель SHIMADZU (Япония).

Статистический анализ данных обработан математически на PC Pentium с помощью программы «Statistica 10.0».

Кормовая добавка на основе гидроксида кремния коллоидного, предназначена для оптимизации процессов пищеварения, восполнения недостатка кремния в организме, стимуляции роста молодняка животных и птицы, обладает сорбционными свойствами (сорбционность – выведение из организма эндо- и экзогенных веществ). Биологическое действие кормовой добавки обусловлено содержанием в ней активного кремния.

Объектом исследования являлись телята 3-х – 5-ти дневного возраста, содержащиеся в сельскохозяйственном предприятии Белоярского района Свердловской области. Были сформированы две группы телят по принципу

аналогов по 18 голов в каждой с характерными клиническими признаками диспепсии простой формы.

Первая группа телят – контрольная, лечение животных осуществлялось по схеме, принятой в данном хозяйстве.

Вторая группа телят – опытная, лечение животных осуществлялось по схеме, принятой в данном хозяйстве + кормовая добавка на основе диоксида кремния коллоидного из расчета 40 г на голову два раза в сутки за 30 минут до выпойки молозива (молока) в течение 5-ти дней.

Схема лечения диспепсии телят принятая в хозяйстве:

На одного теленка в день: энрофлокс 5% 5 мл подкожно, внутрь: реплевак 200 г на 2 литра воды; таблетки тетрациклина по 2,5 гр. х 2 раза в день; отвар коры дуба – 0,5 литра.

Кровь для лабораторных исследований отбирали у телят из яремной вены в утренние часы дважды: перед опытом и через 14 дней.

В период проведения опыта учитывали: клиническое состояние животных, иммуногематологические показатели крови.

Результаты исследований. Основным клиническим признаком диспепсии у заболевших телят являлось нарушение деятельности желудочно-кишечного тракта. У телят отмечали урчащие звуки и переливание жидкости в кишечнике. Больные телята беспокоились, постоянно оглядывались на живот. Диарея регистрировалась на 2-3-й день жизни, частота дефекации 7-8 раз в день, усиливалась после очередного кормления. Каловые массы жидкие, соломенно-желтого или коричневого цвета с неприятным запахом. Шерсть в области таза запачкана каловыми массами, волосяной покров взъерошен и тусклый, отмечались первые признаки обезвоживания.

У телят опытной группы было выявлено: вялость, поедаемость корма у 86% животных слабая; у 71% – кал жидкий коричневого цвета, у 29% – жидкий соломенного цвета.

В контрольной группе у 63% телят поедаемость корма была в норме, жидкий кал коричневого цвета отмечался у 43%, а соломенного цвета – у 57%.

Наличие воспалительного процесса в организме телят подтверждалось лабораторными исследованиями. У животных опытной и контрольной групп уровень лейкоцитов находился на верхней границе физиологической нормы и составлял $12,71$ и $12,96 \cdot 10^9/\text{л}$, количество палочкоядерных и сегментоядерных нейтрофилов было выше нормы в 1,4 и 1,2 раза соответственно. Количество циркулирующих иммунных комплексов в сыворотке крови телят на 74% выше нормы – 202,35 у.е.

Через 3 дня, после применения кормовой добавки, консистенция кала у 57% животных меняется с жидкой на кашицеобразную, у 71% телят активность и поедаемость корма приходит в норму.

У животных, в отношении которых применяли традиционную схему лечения, жидкую консистенцию кала отмечали в 82% случаев, при этом у 43% телят регистрировали утяжеление клинических проявлений диспепсии – непрекращающийся понос, обезвоживание организма, слизистые оболочки рта, носа, носового зеркальца сухие, тургор кожи снижен, глазные яблоки запавшие. Волосной покров остается взъерошенным и тусклым у 11% опытных и 43% контрольных телят. Поедаемость корма сохранялась в пределах нормы у 14%.

На 5-е сутки применения кормовой добавки отмечали выздоровление 86% животных – телята активны, аппетит в норме, клинические проявления заболевания отсутствуют. В группе телят, находившихся на традиционной схеме лечения, выздоровление было зарегистрировано только у 43% животных, у остальных – признаки диспепсии легкой степени сохранялись.

Проведенные гематологические исследования через две недели после начала опыта у телят обеих групп выявили снижение лейкоцитов до $9,05$ - $9,56 \cdot 10^9/\text{л}$, палочкоядерных нейтрофилов – до 3,67% и 3,00%, сегментоядерных нейтрофилов до 27,83% и 21,5% соответственно, что соответствует нормативным показателям, и говорит об отсутствии воспалительных процессов. После проведенного лечения в опытной группе количество циркулирующих иммунных комплексов в сыворотке крови телят, снизилось на 80% и достигло нормативных значений (91,36 у.е.), а в

контрольной группе – уменьшение произошло только на 30% (143,62 у.е.) и не достигло нормативных значений.

Под влиянием кормовой добавки у телят происходит увеличение относительного количества Т-лимфоцитов и В-лимфоцитов в 1,2 и 1,35 раза соответственно по сравнению с фоновыми показателями, количество циркулирующих иммунных комплексов, фагоцитарной активности нормализуется и достигает нормативных значений, что способствует повышению естественной резистентности организма к воздействию негативных факторов.

У телят контрольной группы, находившихся только на традиционном лечении, изменений в показателях иммунокомпетентных клеток выявлено не было.

Выводы. 1. Применение кормовой добавки на основе диоксида кремния коллоидного телятам с диспепсией в комплексе с традиционной схемой лечения в количестве 40 г на голову 2 раза в день в течение 5 дней способствует снижению клинических признаков заболевания на третий день, выздоровлению – на пятый день.

2. Кормовая добавка на основе диоксида кремния коллоидного оказывает положительное влияние на иммунную систему организма, что проявляется в сбалансированном увеличении иммунокомпетентных клеток (Т-лимфоцитов и В-лимфоцитов на 1,2 и 1,35 раза соответственно), нормализации показателей фагоцитарной активности, циркулирующих иммунных комплексов свидетельствующее о возрастании уровня общей резистентности.

Список литературы

1. Внутренние болезни животных / Под общ. ред. Г.Г. Щербакова, А.В. Коробова. – СПб.: Издательство «Лань», 2002. – 736 с.
2. Донник, И.М. Этиология и профилактика массовых, желудочно-кишечных и респираторных болезней / И.М. Донник // Актуальные проблемы болезней молодняка в современных условиях: матер. межд. научн.-практ. конф. Воронеж, 2002. – С. 11-13.

3. Николаев, В.Г. Энтеросорбция: состояние вопроса и перспективы на будущее / В.Г. Николаев и др. // Вестник проблем биологии и медицины. –2007. – №4. – С. 7–17.
4. Смирнов, П.Н. Панель наиболее информативных тестов для оценки резистентности животных / ФГОУ ВПО «Новосибирский государственный аграрный университет», Россельхозакадемия, Сиб. отделение, ГНУ ИЭВСиДВ ГНУ ВИЭВ; П.Н. Смирнов, Н.В. Ефанова. – Новосибирск, 2007. – 40 с.
5. Топурия, Л.Ю. Система мероприятий по повышению воспроизводительной способности коров и сохранности новорожденных телят: рекомендации / Л.Ю. Топурия, Г.М. Топурия, К.А. Инякина. – Оренбург, 2007. – 20 с.
6. Учайкин, В.Ф. Место и значение энтеросорбции в этиопатогенетической терапии ОКИ у детей / В.Ф. Учайкин и др. // Педиатрия. – 2007. – №86 (2). – С. 44–50.
7. Шкуратова, И.А. Ветеринарно-санитарные аспекты профилактики болезней молодняка крупного рогатого скота в современных промышленных комплексах / И.А. Шкуратова, Е.Н. Шилова, О.В. Соколова // Российский журнал Проблемы ветеринарной санитарии, гигиены и экологии. – 2015. – №3 (15). – С. 60-63.

Ключевые слова: телята, иммунология, гематология, диспепсия, кормовая добавка, энтеросорбент, коллоидный диоксид кремния.

Key words: calves, immunology, hematology, dyspepsia, fodder additive, enterosorbent, colloidal silicon dioxide.

Аннотация. В статье приведены результаты применения кормовой добавки на основе диоксида кремния коллоидного при простой диспепсии молодняка крупного рогатого скота. При скармливании кормовой добавки в дополнение к традиционной схеме лечения происходит снижение клинических проявлений заболевания на третий день. Выздоровление наступает через пять дней после начала терапии. Выявлено положительное влияние кормовой добавки на иммунную систему организма, через две недели после применения происходит сбалансированное возрастание пула иммунокомпетентных клеток –

T- и B-лимфоцитов на 20% и 35% соответственно, фагоцитарной активности нейтрофилов.

Annotation. The results of the application of a fodder supplement based on colloidal silicon dioxide for simple dyspepsia in young cattle are given in the article. Reduction of clinical manifestations of the disease occurs when feeding a feed additive in addition to the traditional treatment regimen on the third day. Five days after the start of therapy, recovery comes. The positive influence of the feed additive is revealed on the immune system of the body. Two weeks after the application, the pool of immunocompetent cells, T and B lymphocytes, increases by 20 and 35%, respectively, of the phagocytic activity of neutrophils.

УДК 619:614.48

АНТИМИКРОБНОЕ ДЕЙСТВИЕ НОВОГО ДЕЗИНФИЦИРУЮЩЕГО СРЕДСТВА «ВЕТАРГЕНТ»

Кулакова Е.А., студентка 5 курса

Научный руководитель - **Петрова О.Г.**, доктор вет. наук, профессор
ФГБОУ ВО Уральский ГАУ, г. Екатеринбург, Россия

Введение. Высокая концентрация собак на ограниченных территориях в условиях приюта может обуславливать возникновение и распространение инфекционных заболеваний.

Огромное значение среди всех ветеринарно-санитарных мероприятий, направленных на предупреждение или ликвидацию инфекционных болезней животных, птиц и человека имеет дезинфекция, так как она блокирует второе звено в эпизоотической цепи. Обеззараживая объекты внешней среды, дезинфекция устраняет факторы и механизмы передачи патогенных и условно-патогенных вирусов и бактерий от источника инфекции к восприимчивому организму.

Ветеринарным специалистам следует учитывать многие факторы, которые влияют на качество проводимой дезинфекции: высокая контаминация

воздуха и оборудования бактериями, вирусами грибами, наличие в биоценозе мультирезистентных штаммов, которые являются устойчивыми к большинству антимикробных препаратов и дезинфицирующих средств.

На предприятиях ветеринарного надзора дезинфекцию следует проводить комплексно и включать ее в план противоэпизоотических мероприятий. План предусматривает сроки проведения, методы и режимы дезинфекции ветеринарных объектов.

За последнее десятилетие разработано и налажено производство новых химических, физических и биологических обеззараживающих средств, соответствующие условия и методы проведения дезинфекции на объектах пищевой промышленности, транспорта и животноводства.

Ведущая роль отводится подбору дезинфицирующих средств, которые должны обладать широкой микробоцидной активностью, обеспечивающей в низких концентрациях подавление спор, бактерий, вирусов, грибов, короткой экспозицией, отсутствие разрушающего действия на конструкции, иметь низкую стоимость рабочих растворов, быть безопасными для людей и окружающей среды.

На сегодня, основным методом дезинфекции является химический, основанный на применении широкого спектра дезинфектантов.

Одним из перспективных направлений является использование перекисных соединений, аэрозоли которых отвечают требованиям экологической чистоты.

Цель исследования - изучить бактерицидные свойства и определить эффективность 10,0% раствора нового дезинфектанта «ВЕТаргент» в приюте для животных.

Материалы и методы. Ветеринарно-санитарная обработка проводилась в Центре реабилитации животных Уральского государственного аграрного университета. Профилактическую дезинфекцию осуществляли в общей палате для собак, где объем помещения составляет 60 м³. Перед проведением работ общую палату освободили от животных. Затем механически очистили поверхности с применением горячей воды (70°C). Для определения общего количества бактерий в 1 м³ воздуха, посев производили на открытые стерильные чашки Петри с мясопептонным агаром до проведения дезинфекции, продолжительность экспозиции составила 15 минут, затем чашки Петри закрывали и переворачивали их вверх дном. Кроме того, отбирали пробы смывов с кафельных стен и пола до проведения обеззараживания объектов при помощи стерильных стеклянных палочек с небольшим количеством ваты и стеклянных пробирок, наполненных 5,0 мл NaCl 0,9%.

При проведении профилактической дезинфекции аэрозольным методом был использован препарат «ВЕТаргент», действующими компонентами которого являются: пероксид водорода – 50,0±5,0%, комплексные соли серебра – 0,750±0,002 (кг/л*10³) и функциональные компоненты. Распыляли раствор дезинфицирующего средства «ВЕТаргент» в концентрации 10,0% при помощи пушки SM Special Machine B 100 ULV Fogger.

Качество проведенной дезинфекции оценивали по принципу снижения в воздухе и на поверхностях контаминации бактерий и грибов после обработки. Для этого ставили чашки Петри с мясопептонным агаром (МПА) на 15 минут при экспозиции 30 минут и 6 часов. Повторно брали смывы с кафеля стены и пола при экспозиции 30 минут.

Результаты исследования. В результате проведенных исследований смывов, отобранных до проведения профилактической дезинфекции, были выделены микроорганизмы рода *Enterobacteriace* spp., *Staphylococcus* spp. и плесени.

Результат применения дезинфицирующего средства представлен в таблицах 1 и 2.

Таблица 1 - Уровень бактериальной и грибковой обсемененности поверхности стен и пола помещения для содержания собак до и после аэрозольной обработки препаратом «ВЕТаргент» в концентрации 10,0%

Смывы с поверхности кафеля	Наименование микробиологического показателя	Количество микроорганизмов тыс /м ³ (КОЕ)	
		До обработки	После дезинфекции при экспозиции 30 минут
Образец №1 - пол	КМАФАнМ	144	0
	Плесени	4	0
Образец № 2 - стена	КМАФАнМ	43	0
	Плесени	0	0

При анализе результатов исследований, представленных в таблице 1, видно, что дезинфицирующий препарат «ВЕТаргент» при применении в концентрации 10,0% при экспозиции 30 минут полностью уничтожает микроорганизмы, что свидетельствует о наличии бактерицидных и фунгицидных свойств данного средства.

Таблица 2 - Уровень бактериальной загрязненности воздуха помещения для содержания собак до и после аэрозольной обработки препаратом «ВЕТаргент» в концентрации 10,0%

Исследуемые образцы	Количество микроорганизмов, тыс/м ³ (КОЕ)		
	До обработки	После дезинфекции	
		Через 30 минут экспозиции	Через 6 часов экспозиции
Образец №1	77	8	3
Образец №2	27	4	3

При анализе полученных данных, представленных в таблице 2, установлено, что препарат «ВЕТаргент» негативно влияет на условно-патогенную и патогенную микрофлору, значительно снижая содержание микроорганизмов в воздухе помещения для содержания собак.

Вывод. Эффективность дезинфекции зависит от концентрации дезинфицирующего средства, экспозиции, характера объектов, уровня бактериальной загрязненности воздуха и состава биоценоза микроорганизмов, находящихся на территории объекта ветеринарного надзора.

Новый дезинфицирующий препарат «ВЕТаргент», в состав которого входят пероксид водорода – $50,0 \pm 5,0\%$, комплексные соли серебра – $0,750 \pm 0,002$ (кг/л* 10^3) и функциональные компоненты, является эффективным при проведении дезинфекции палат для содержания животных в приютах в концентрации 10,0% и при экспозиции 6 часов.

Контаминация воздуха после аэрозольной обработки через 30 минут снизилась на 89,62%, через 360 минут на 96,11% по сравнению с данными до обработки.

Рекомендуется применять данное средство для проведения профилактической и вынужденной дезинфекции, так как его эффективность была доказана при проведении опыта.

УДК 619:616-093/-098:636.5.033

ВЫДЕЛЕНИЕ ОТ ЦЫПЛЯТ-БРОЙЛЕРОВ РАЗЛИЧНЫХ ВИДОВ КОКЦИДИЙ

Курочкин А.А.

Всероссийский научно-исследовательский ветеринарный институт
птицеводства – филиал ФНЦ «ВНИТИП» РАН, г. Санкт-Петербург, Россия

Проблема эймериозов на сегодняшний день не менее актуальна чем в прошлые годы. Во многих хозяйствах промышленного типа циркулируют данные паразиты. При нарушении ветеринарно — санитарных правил эймерии в течении короткого времени могут в огромных количествах накапливаться в птичниках, в результате чего все поголовье может подвергнуться инвазии. Основным источником заражения является больная эймериозом и переболевшая птица. В неблагополучных хозяйствах передача инвазии

происходит путем прямого и непрямого контакта с больной птицей. Заражение происходит через загрязненные ооцистами эймерий кормушку, корма, воду, подстилку, ящики, инвентарь. Механическими разносчиками ооцист эймерий могут быть синантропные птицы, грызуны, насекомые - мухи, тараканы, а также обслуживающий персонал - на обуви, одежде, предметах ухода.[3]

Ситуация осложняется и тем, что даже легкая форма эймериоза в сочетании с вторичной инфекцией, неполноценным кормлением и другими неблагоприятными факторами может вызывать гибель птицы. Что в конечном счете ведет к экономическим потерям.[2]

Установлено, что предотвратить экономические потери от эймериоза молодняка кур можно лишь в том случае, если проводить комплекс лечебно-профилактических мероприятий против эндо- и экзогенных стадий возбудителя и при умелом использовании профилактических обработок с применением современных высокоэффективных кокцидиостатиков и вакцин [4].

Однако, к сожалению, часто вакцинация и кокцидиостатики не полностью подавляют развитие эймерий, заболевание приобретает скрытый характер - без видимых проявлений. Резистентность и продуктивность такой птицы заметно снижается и гибель молодняка может наступить от любого другого заболевания[1].

Необходимо проводить постоянный мониторинг ситуации в хозяйствах для достоверной диагностики эймериоза.

Цель работы — изучить видовой состав эймерий из разных птицеводческих хозяйств Российской Федерации.

Материалы и методы. Для определения видового состава кокцидий сначала нам нужно было выделить культуру из биологического материала, присланного с хозяйств. Выделение культуры производили по общепринятым методикам. Затем по морфологическим признакам, продолжительности препатентного периода и патоморфологическим изменениям в кишечнике цыплят бройлеров после контрольного заражения определяли принадлежность к тому или иному виду. Птицу получали из хозяйства, благополучного по

инфекционным и инвазионным болезням. Кормление и содержание цыплят-бройлеров в условиях вивария соответствовало возрасту.

Следующий шаг исследования — подсчет количества ооцист для определения степени инвазии, морфологических особенностей кокцидий и их видовой состав. Подсчет вели с помощью микроскопии в камере Горяева.

Результаты исследований. В рамках исследований по выявлению резистентности полевых изолятов кокцидий кур к антикокцидийным препаратам, из разных птицеводческих хозяйств Российской Федерации проведенным нами в период с 2014 по март 2018 года были получены следующие данные по видовому составу кокцидий циркулирующих в хозяйствах. Из двадцати двух хозяйств, расположенных на территории Российской Федерации, в девяти выделяли культуру *E. acervulina*, в восьми хозяйствах это была смесь культур *E. acervulina* и *E. tenella*, и в пяти хозяйствах смесь культур *E. acervulina*, *E. tenella*, *E. maxima*.

В процентном соотношении получается, что в 40,9 % хозяйств паразитирует изолят *E. acervulina*, в 36,4 % к ней прибавляется *E. tenella* и 22,7 %, это смесь культур *E. acervulina*, *E. tenella*, *E. maxima*.

Список литературы

1. Акбаев М.Ш. Паразитология и инвазионные болезни животных / Акбаев М.Ш., Водянов А.А., Косминков Н.Е., Колос, 1998 - 743с.
2. Вершинин И.И. Кокцидиозы животных и их дифференциальная диагностика / Вершинин И.И. - Екатеринбург, 1996. -264с.
3. Колабский Н. А. Кокцидиозы сельскохозяйственных животных / Н. А. Колабский, П. И. Пашкин // Л.: «Колос», 1974. — 160 с
4. Машковский М.Д. Лекарственные средства / Машковский М.Д. – М.: Новая Волна, 2013. – 1216 с.

Аннотация: В статье описан видовой состав кокцидий, циркулирующих в хозяйствах Российской Федерации.

Ключевые слова: кокцидиозы, видовой состав, ооцисты, цыплята-бройлеры.

ИЗУЧЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ НОВЫХ ДЕЗИНФИЦИРУЮЩИХ ПРЕПАРАТОВ ДЛЯ ДЕЗИНФЕКЦИИ ИНКУБАЦИОННЫХ ЯИЦ

Новикова О.Б., Павлова М.А.

Всероссийский научно-исследовательский ветеринарный институт
птицеводства – филиал ФНЦ «ВНИТИП» РАН, г. Санкт-Петербург, Россия

Инкубация в птицеводстве (от лат. Incubatio - высиживание яиц) - вывод молодняка и яиц птицы в инкубаторах. Инкубация играет большую роль в повышении продуктивности и увеличении поголовья птицы. Проводится в инкубаторно-птицеводческих станциях и хозяйствах, имеющих маточные стада (птицесовхозы, птицефабрики).

Все бактериальные болезни передаются с яйцом, либо трансовариально, либо за счёт контаминации скорлупы и последующего всасывания поверхностной микрофлоры в подскорлупные оболочки, поэтому существенным в профилактике бактериальных болезней птиц является качественная подготовка инкубационных яиц.

Процесс инкубации яиц должен рассматриваться как операция, связанная с высоким риском микробной контаминации. Поверхность скорлупы яиц всегда загрязнена микробами, которые попадают туда со слизью клоаки, с пылью, при соприкосновении яйца с подстилкой гнезда и т. д. Свежеснесенное полноценное яйцо надежно защищено от проникновения микробов: их распространение ограничено протоками пор и подскорлупными оболочками. Большинство этих микроорганизмов безвредно, однако нередко встречаются и болезнетворные, опасность представляют также мельчайшие плесневые грибки. Патогенные микроорганизмы со скорлупы, а также с лотков и воздуха попадают в эмбриональную жидкость через поры: сочетание питательной жидкости и тепла создаёт прекрасную среду для бактерий, которые очень быстро размножаются.

Многочисленные научные публикации последних лет свидетельствуют о том, что степень инфицирования поверхности скорлупы яиц в птичнике находится в пределах от 1 тыс. до 25 млн. бактерий. Поэтому чем чище скорлупа, воздух и среда в начале инкубации, тем медленнее развиваются бактерии в процессе инкубации и менее вероятно инфицирование птенцов при выводе. В связи с этим санация яиц является одним из основных технологических этапов в инкубационном процессе. Анализ литературных источников и многочисленные эксперименты свидетельствуют о том, что дезинфекция яиц - достаточно результативный метод для уничтожения микроорганизмов на скорлупе [1].

В практике промышленного птицеводства известно много средств и способов для санации объектов инкубаториев. Все они обладают различной эффективностью, токсичностью, отличаются стоимостью, поэтому обычно применяются наиболее перспективные, хотя выбор их ограничен из-за отсутствия новых препаратов. В связи с дефицитом дезинфицирующих и антибактериальных средств в Россию начали завозить и заполнять рынок импортными препаратами из Израиля, США и других стран. Как правило, все они отличаются высокой стоимостью, продаются в растворах, не обладают пролонгированным бактерицидным действием, а у некоторых оно заканчивается с испарением этанола, кроме того, ряд из них содержит в качестве АДВ низкоконцентрированную четвертичную аммониевую соль (8-12%). Поэтому выпуск новых антибактериальных и дезинфицирующих средств имеет большое противоэпизоотическое, экологическое и экономическое значение. При их разработке необходимо учитывать следующее: они должны быть не только доступны для хозяйств, но и обладать экологической чистотой, оказывать пролонгированное бактерицидное действие [2].

Одними из современных, отвечающим всем требованиям к дезинфицирующим средствам, являются препарат нового поколения Agristeryl (ООО «Мератекх Рус Груп», Нижний Новгород) и Глюдезив (производитель ООО «ФармПромВет», Саратов, Россия).

Препарат Agristeryl (Агристерил) основан на новом дезинфицирующем активном веществе, обладающим синергетическим воздействием, полученным в результате новейших исследований. Исключительно эффективен против широкого спектра различных микроорганизмов: бактерий, вирусов, грибов.

Глюдезив содержит в своем составе в качестве действующих веществ глутаровый альдегид - 25%, алкилдиметилбензиламмоний хлорид - 14%, а в качестве вспомогательных компонентов глицерин – 2,5% и воду дистиллированную. Глюдезив представляет собой прозрачную бесцветную или светло-жёлтого цвета жидкость, свободно смешивающуюся с водой в любых соотношениях. Средство обладает антимикробной активностью в отношении грамотрицательных и грамположительных бактерий, в том числе микобактерий туберкулёза и анаэробных споровых бактерий, а также вирусов и грибов. Механизм действия заключается в нарушении окислительно-восстановительных процессов в микробной клетке путем вступления в реакцию с аминокетильными группами белков микроорганизмов.

Целью наших исследований стало изучение эффективности препарата Агристерил для дезинфекции инкубационного яйца кур и препарата Глюдезив для дезинфекции инкубационного яйца водоплавающей птицы.

При изучении эффективности Агристерила нами было проведено 2 серии опытов с целью изучения влияния разных концентраций (0,5%, 1% и 1,5%) препарата на инкубационные качества яиц кур. В одной серии яйца обрабатывали погружением, во второй – спрейером.

Для исследований использовали инкубационные яйца, полученные от кур яичного направления продуктивности. Инкубацию яиц проводили по стандартному режиму в промышленном инкубаторе. Перед закладкой на инкубацию яйца были разделены на 4 группы: 3 опытных и одна контрольная по 30 яиц в каждой, всего 120 яиц. Яйца опытных групп были обработаны растворами препарата Агристерил в следующих концентрациях: 0,5%, 1% и 1,5% путём погружения на 1-2 секунды. В процессе инкубации проводили прижизненную оценку развития зародышей, а после её завершения — вскрытие

отходов инкубации, патологоанатомический анализ и были выявлены причины гибели эмбрионов.

В результате проведенных исследований установлено, что обработка опытных групп яиц растворами препарата Агристерил погружением в концентрациях 0,5%, 1% и 1,5% (по препарату) не оказывает негативного влияния на развитие эмбрионов, вывод молодняка и выводимость яиц. Кроме того, прединкубационная обработка яиц раствором данного средства во всех концентрациях (0,5%, 1% и 1,5%) привела к достоверному повышению выводимости яиц на 17-27% по сравнению с контрольной группой. Наилучшие результаты показала обработка яиц 1%-ным раствором Агристерила.

Во втором опыте обработку инкубационных яиц проводили равномерном орошении препаратом поверхности скорлупы спрейером. На 18-й день инкубации с поверхности скорлупы яиц каждой группы были взяты смывы для бактериологического исследования.

В результате исследований смывов с яиц в контрольной группе из 10 проб на среде Эндо была выделена микрофлора в 4-х пробах, в т.ч. в одной пробе – культура *Escherichia coli* (кишечная палочка); при обработке 0,5% раствором Агристерила – в 3-х пробах; при обработке 1% - кишечная микрофлора не выделена; при обработке 1,5% - в 2-х пробах.

В результате исследований установлено, что обработка опытных групп яиц растворами препарата Агристерил орошением в концентрациях 0,5%, 1% и 1,5% (по препарату) не оказывает негативного влияния на развитие эмбрионов, вывод молодняка и выводимость яиц. Кроме того, прединкубационная обработка яиц раствором данного средства во всех концентрациях (0,5%, 1% и 1,5%) привело к повышению выводимости яиц на 3-14% по сравнению с контрольной группой. Наилучшие результаты показала обработка яиц 0,5%-ным раствором Агристерила.

По окончании опыта были вскрыты отходы инкубации. Патологоанатомический и бактериологический анализ показал снижение выводимости яиц в контрольной группе является следствием гибели эмбрионов

на ранней (замершие) и поздней стадии развития (задохлики) вследствие заражения условно-патогенной микрофлорой.

При изучении эффективности Глюдезива нами были проведены исследования с целью изучения влияния разных концентраций препарата (0,3% и 0,5%) на инкубационные качества яиц водоплавающей птицы.

В работе использовали инкубационные яйца утки пекинской породы. Инкубацию яиц проводили по стандартному режиму в промышленном инкубаторе. Перед закладкой на инкубацию яйца были разделены на 3 группы: 2 опытных и одна контрольная по 30 яиц в каждой, всего 90 яиц. Яйца опытных групп были обработаны растворами препарата Глюдезив в следующих концентрациях: 0,3% и 0,5% путём погружения на 1-2 секунды. Препарат после обработки с яиц не смывали. В процессе инкубации проводили прижизненную оценку развития зародышей, а после её завершения - вскрытие отходов инкубации, патологоанатомический анализ и были выявлены причины гибели эмбрионов.

В результате проведённых исследований установлено, что обработка опытных групп яиц растворами препарата Глюдезив погружением в концентрациях 0,3% и 0,5% (по препарату) не оказывает негативного влияния на развитие эмбрионов, вывод молодняка и выводимость яиц. Кроме того, прединкубационная обработка яиц раствором данного средства в концентрации 0,5% привела к повышению выводимости яиц на 10% по сравнению с контрольной группой, а 0,3%-ным - на 5%.

Еженедельно проводили бактериологическое исследование по 10 проб смывов с яиц каждой группы. Смывы брали до обработки Глюдезивом, через 1 час после обработки, через сутки после обработки, через одну неделю после обработки и через 2 недели после обработки. Через сутки инкубирования в термостате при температуре +37°C делали пересевы на плотные питательные среды для выделения кишечной, кокковой микрофлоры – среду Эндо, стафилококковый агар, мясопептонный агар (МПА)

В результате исследований установлено, что Глюdezив в обеих концентрациях (0,3% и 0,5%) значительно снижает обсеменённость кишечной микрофлорой: во все сроки исследования в контрольной группе (без обработки препаратом) выявлен интенсивный рост микроорганизмов во всех пробах, в опытных группах – отмечен рост единичных колоний либо пробы стерильны

Также установлено, что Глюdezив в исследованных концентрациях несколько снижает рост кокковой микрофлоры и грибов. В опытных группах отмечено уменьшение количества микрофлоры во все сроки исследования по сравнению с контролем.

В процессе инкубации в контрольной группе при овоскопировании в середине инкубации отмечена гибель 4-х эмбрионов на ранней стадии (отбракованы), в группе, обработанной 0,3% раствором Глюdezива – гибель двух эмбрионов, в группе, обработанной 0,5% раствором Глюdezива в процессе инкубации отбракован один эмбрион.

Первые наклёвы утят появились на 26-27-й дни инкубации, на 28-й день – массовый вывод во всех группах. Вылупившиеся утята как контрольной, так и обеих опытных групп имели нормальное развитие.

В результате исследований установлено, что обработка инкубационного яйца растворами препарата Агристерил в концентрациях 0,5%, 1% и 1,5% (по препарату) как погружением, так и орошением не оказывает негативного влияния на развитие эмбрионов, вывод молодняка и выводимость яиц. Кроме того, прединкубационная обработка яиц раствором данного средства во всех концентрациях приводит к повышению выводимости яиц из-за снижения гибели эмбрионов на ранней (замершие) и поздней стадии развития (задохлики) вследствие заражения условно-патогенной микрофлорой.

Также установлено, что применение Глюdezива в птицеводстве для дезинфекции инкубационного яйца водоплавающей птицы является весьма перспективным. С целью снижения инфицированности яйца патогенной и условно-патогенной микрофлорой, повышения выводимости и выхода здоровых птенцов рекомендована обработка инкубационных шкафов

Глюдезивом и обработка инкубационных яиц 0,5% раствором Глюдезива методом погружения на 2 секунды, орошения или протирания.

Таким образом, дезинфекция яиц - результативный метод для уничтожения микроорганизмов на скорлупе и снижения риска инфицирования, увеличивает выход здоровых птенцов и уберегает их от заражения болезнями взрослой птицы.

Список литературы

1. Применение бромосепта-50 для дезинфекции инкубационных яиц кур / Кочиш И., Нуралиев Е., Киселёв А. // Птицеводство. 2013. № 7. С.23-27.
2. Новые средства при инкубации яиц и их влияние на вывод цыплят / Николаенко В., Климов М., Зарытовский А., Михайлова А. // Птицеводство. 2013. № 2. С.39-42.

УДК 636.5.033

СНИЖЕНИЕ РИСКОВ ВОЗНИКНОВЕНИЯ ПАТОЛОГИЙ РЕПРОДУКТИВНОЙ СИСТЕМЫ КУР СВЯЗАННЫХ С ОЖИРЕНИЕМ

Новикова М.В., с.н.с, канд.биол.наук

Научный руководитель - **Лебедева И.А.**, ведущ. н. с., доктор биол. наук

ФГБНУ УрФАНИЦ УрО РАН г. Екатеринбург, Россия

Аннотация. В статье раскрыты механизмы действия пробиотиков на основе бактерий *Bacillus subtilis* на нормализацию липидного обмена и снижения рисков возникновения патологий репродуктивной системы в организме кур родительского стада цыплят-бройлеров. Данный препарат снижает отложение подкожного и абдоминального жира в организме, способствует поддержанию органов репродуктивной системы в состоянии физиологической нормы, благодаря чему повышаются продуктивные показатели и качество инкубационного яйца.

Ключевые слова: *Bacillus subtilis*, пробиотики, микроорганизмы, куры-несушки, ожирение, инкубационное яйцо, репродуктивная система.

В бройлерном птицеводстве при содержании кур-несушек родительского стада во второй фазе яйценоскости после пика существует проблема чрезмерного набора живой массы, причем за счет отложения подкожного и абдоминального жира [1]. Данное явление объясняется гиперфагией кур родительского стада, возникшей в результате селекции птицы на высокий прирост живой массы [2]. Поэтому поиск и применение препаратов имеющих высокий оздоровительный эффект и низкую себестоимость вопрос актуальный как для ученых, так и для практиков. Данные препараты должны быть технологичны, то есть легко вводиться в состав комбикорма, не меняя его структуру и питательность, иметь низкий процент ввода, легко внедряться в схему технологического цикла [3].

Цель исследования - установить влияние пробиотического препарата на основе бактерий *Bacillus subtilis* на снижение рисков возникновения патологий репродуктивной системы кур родительского стада бройлеров.

Материалы и методы исследования. Работа выполнена в рамках государственного задания ФАНО России по теме «Разработать биотехнологию защиты здоровья птицы при промышленном содержании». Исследования проведены в Свердловской области на птицефабрике бройлерного направления репродукторе 2-го порядка. В ходе исследования сформированы две группы - контрольная и опытная по принципу групп аналогов. Препарат на основе бактерий *Bacillus subtilis* вводили птице опытной группы из расчета 2 кг на тонну комбикорма после пика продуктивности до конца эксплуатации птицы. Остальные условия кормления и содержания были аналогичны в обеих группах.

В конце продуктивного периода в возрасте 410-дней произведен контрольный убой и анатомическая разделка кур, птица отбиралась путем случайной выборки (в соответствии с рекомендациями ВНИТИП, 2010).

Результаты исследований. Исследования по использованию пробиотиков на основе *Bacillus subtilis* выявили следующие изменения у кур. Живая масса кур контрольной и опытной группы была в пределах

нормативных значений ($3963,3 \pm 89,8$ г в контроле против $3816,0 \pm 98,6$ г). Отмечена тенденция более низких показателей живой массы кур в опытной группе (однако достоверной разницы не установлено). По результатам анатомической разделки тушек кур-несушек в конце продуктивного периода (в возрасте 410 дней) были установлены следующие отклонения.

При небольшой разнице в живой массе масса полностью потрошенной тушки в опытной группе достоверно меньше по сравнению с контрольной группой ($1615,0 \pm 84,6^*$ г, против $1848,3 \pm 69,3$ г в контроле). Это объясняется тем, что у кур опытной группы, достоверно меньше откладывается абдоминального жира в 2,5 раза ($59,0 \pm 33,1^*$ г против $139,7 \pm 9,1$ г), печень не увеличена в размерах ($57,3 \pm 3,9^*$ г против $93,0 \pm 13,9$ г) по сравнению с курами контрольной группы.

Установлено, что куры-несушки контрольной группы имели более высокие показатели по массе кожи с подкожным жиром ($412,3 \pm 27,6$ г против $443,3 \pm 28,6$ г в контроле), зафиксировано снижение массы мышц на 5,7% при одновременном достоверном увеличении массы костяка ($284,3 \pm 19,3^*$ г против $324,0 \pm 14,7$ г) по сравнению с показателями опытной группы.

При изучении морфологической картины мышечного желудка кур контрольной группы, был выявлен целый ряд отклонений. Желудок был покрыт жиром, на внутренней поверхности желудка были обнаружены кровоизлияния, стенки была утолщена. Кутикула желудка была истонченная с обширными некрозами.

При изучении образцов печени кур-несушек контрольной группы был выявлен ряд отклонений: структура органа была рыхлой, обнаружена жировая дистрофия, что свидетельствует о напряженности белково-жирового обмена в организме.

Увеличение живой массы и большое отложение жира в контрольной группе способствовало увеличению массы яйца к 367-ми дневному возрасту на 5,9% превышающей нормативные показатели, зафиксированы факты выпадения яйцеводов у 15% поголовья контрольной группы.

Экономическая эффективность на одну курицу-несушку родительского стада составляет 8,5 рублей прибыли на 1 рубль затрат на пробиотический препарат.

Выводы. Нормализация липидного обмена в организме кур на основе применения пробиотического препарата на основе бактерий *Bacillus subtilis* способствует нормализации массы инкубационного яйца и снижению заболеваний органов репродуктивной системы.

Список литературы

1. Кощев А.Г., Кобыляцкая Г.В., Мигина Е.И., Калюжный С.А. Эффективность использования нового пробиотика в различные возрастные периоды выращивания перепелов мясного направления продуктивности // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета. - 2013. - №90. - С. 230-248.
2. Кощев, А.Г., Петенко, А.И. Кормовая добавка на основе ассоциативной микрофлоры: технология получения и использование // Биотехнология. - 2007. - №2. - С. 57-62.
3. Мотовилов, К. Я. Нанобиотехнологии в производстве продуктов птицеводства повышенной экологической безопасности (Монография) / К.Я. Мотовилов. – Новосибирск: ИЦ НГАУ «Золотой компас». - 2016. - 315 с.

ХАРАКТЕРИСТИКА МИКРОФЛОРЫ КИШЕЧНИКА МОЛОДНЯКА СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ЖИВОТНЫХ

Опарина О.Ю., Бусыгина О.А.

Научный руководитель - **Верещак Н.А.**, доктор вет. наук, в.н.с.

ФГБНУ УрФАНИЦ УрО РАН, г. Екатеринбург, Россия

Ключевые слова: микрофлора, диспепсия, телята, поросята

Key words: microflora, dyspepsia, calves, pigs

Аннотация. В статье изложена характеристика состава микрофлоры кишечника молодняка крупного рогатого скота и свиней, содержащихся в экологических условиях Уральского региона. Признаки диспепсических расстройств по результатам диспансеризации были зарегистрированы у 55% телят и 30% поросят из общего числа обследованных животных. Анализ состава микрофлоры кишечника молодняка с признаками диспепсических расстройств выявил увеличение концентрации представителей условно-патогенной микрофлоры и появление представителей патогенных микроорганизмов при снижении содержания нормофлоры. При этом проведенным исследованием установлено, что у телят дисбактериоз протекает в тяжелой форме, а у поросят в легкой. Отмечено, что причиной развития дисбаланса микрофлоры в кишечнике молодняка сельскохозяйственных животных являются погрешности в технологии содержания и кормления этих видов животных в комплексе с влиянием антропогенных факторов региона.

Abstract. The article presents the results of a comparative assessment of the composition of the intestinal microflora of young cattle and pigs contained in the ecological conditions of the Urals region. Symptoms of dyspeptic disorders according on the results of clinical examination were registered in 55% of calves and 30% of pigs from the total number of animals examined. Analysis of the composition of the intestinal microflora of young animals with symptoms of dyspepsia showed an increase in the concentration of representatives of conditionally pathogenic

microflora. The appearance of representatives of pathogens microorganisms with a decrease in the content of normoflora. While this study found that in calves the dysbacteriosis proceeds in severe form, and in piglets in light. It is noted that the reason for the development of imbalance of microflora in the intestines of young farm animals are errors in the technology of maintenance and feeding. In combination with the impact of anthropogenic factors in the region.

Введение. Регион Урала – один из центральных промышленных регионов России. Количество предприятий промышленного производства здесь, в 4,5 раза выше среднего уровня по Российской Федерации. Исторически сложилось, что на территории Уральского региона в буферных и импактных зонах промышленных предприятий располагаются животноводческие хозяйства [4].

Предприятия горнодобывающей и химической промышленности обуславливают поступление токсических веществ в окружающую среду, что оказывает опосредованное влияние на организм сельскохозяйственных животных. Установлено, что токсические вещества воздействуют на микробиоту внешних и внутренних слизистых оболочек организма, в том числе и на микробиоту кишечника [6]. Наиболее подверженным к такому воздействию является молодой организм. Специфика технологии содержания и кормления молодняка крупного рогатого скота и свиней в комплексе с опосредованным воздействием загрязнения окружающей среды токсическими веществами, влияет на состав микрофлоры кишечника и может приводить к дисфункции желудочно-кишечного тракта [1, 6, 8].

Цель работы – характеристика микрофлоры кишечника молодняка сельскохозяйственных животных, содержащихся в экологических условиях Уральского региона.

Материалы и методы исследования. Исследование выполнено в Уральском научно-исследовательском ветеринарном институте в лаборатории иммунологии и патобиохимии отдела экологии и незаразной патологии ФГБНУ УрФАНИЦ УрО РАН в рамках Государственного задания ФАНО России по направлению 160 Программы ФНИ государственных академий наук по теме №

0773-2014-0013 «Разработать научно-обоснованную систему диагностики, профилактики и лечения незаразных болезней сельскохозяйственных животных и получения биологически полноценной и безопасной продукции животноводства».

Объект исследования: телята (n=20) черно-пестрой породы уральского типа и поросята (n=20) породы «ландрас» в возрасте 1 месяца. Молодняк содержался в экологически неблагоприятных районах, по суммарному индексу загрязнения находящихся в зоне «опасный уровень загрязнения» – $Z_c \geq 32-128$ [3]. Первичную диспансеризацию животных проводили по методу Шарабрина И.Г. (1985 г.) [5]. Определение видового состава микрофлоры толстого отдела кишечника у животных проводили в лаборатории микробиологии и молекулярно-генетических исследований ОВЛД с ИЛ Уральского НИВИ, согласно «Методическим рекомендациям бактериологической диагностики дисбактериоза кишечника» от 14 апреля 1977 г. и Приказу № 535 от 22.04.1985 «Об унификации микробиологических методов исследований применяемых в клиничко-диагностических лабораториях» [2, 7]. Бактериологическое исследование видового состава микрофлоры толстого отдела кишечника у животных проводили с использованием питательных сред ФГБНУН ГНЦПМ и Б (г. Оболенск).

Статистический анализ данных обработан математически на РС Pentium с помощью стандартного пакета Microsoft Office 2010.

Результаты исследований. Ранее проведенные исследования показали, что становление кишечника у молодняка сельскохозяйственных животных происходит в период от 0 до 28 суток жизни [6, 8]. В это время молодняк находится на определенной технологии кормления, соответствующей виду животного.

При проведении диспансеризации молодняка сельскохозяйственных животных было установлено, что признаки диспепсических расстройств наличествовали у 55% телят и 30% поросят от общего числа исследуемых животных. У молодняка с признаками диспепсии регистрировалось угнетение,

обезвоживание, снижение или отсутствие аппетита, фекалии имели жидкую консистенцию желтого цвета.

При исследовании микробиологического состава толстого отдела кишечника месячных телят и поросят с признаками диспепсии установлено, что у обоих видов животных в составе нормальной микрофлоры регистрировались следующие виды микроорганизмов: *Lactobacillus*, *Bifidobacterium* и *E. coli* (с нормальной ферментативной активностью). При этом концентрация этих микроорганизмов у телят была значительно снижена (в среднем на 65%) по сравнению с нормативными показателями. У поросят концентрация нормофлоры находилась на нижней границе физиологической возрастной нормы.

Условно-патогенные микроорганизмы в кишечнике телят и поросят с признаками диспепсии были представлены – *Enterococcus*, *Streptococcus*, *Staphylococcus* и дрожжеподобными грибами. У обоих видов животных количество *Enterococcus* и *Streptococcus* соответствовало референтным величинам. Концентрация *Staphylococcus*, как у телят, так и поросят превышала физиологическую возрастную норму на 10–15% ($3,37 \pm 0,21$ КОЕ/г и $3,55 \pm 0,14$ КОЕ/г соответственно). У телят увеличение количества *Staphylococcus* сочеталось с появлением в кишечнике дрожжеподобных грибов, концентрация которых составляла $1,0 \pm 0,1$ КОЕ/г. Присутствие дрожжеподобных грибов в составе кишечной микрофлоры телят косвенно указывает на ослабление местного иммунитета.

В кишечнике у больных телят и поросят присутствовали представители патогенной микрофлоры – *E. coli* (гемолизирующая), *Klebsiella* и плесневые грибы рода *Aspergillus*. У поросят гемолизирующая *E. coli* регистрировалась в концентрации – $1,0 \pm 0,2$ КОЕ/г, а плесневые грибы рода *Aspergillus* – $2,75 \pm 0,29$ КОЕ/г. У телят, высокая концентрация гемолизирующей *E. coli* ($4,8 \pm 1,2$ КОЕ/г) и плесневых грибов рода *Aspergillus* ($1,0 \pm 0,02$ КОЕ/г) сочеталась с появлением в кишечнике *Klebsiella* в концентрации – $0,5 \pm 0,1$ КОЕ/г. Рост и размножение

Klebsiella в кишечнике телят свидетельствует о начале развития диспепсического расстройства тяжелой степени.

У телят и у поросят в возрасте 1-го месяца причиной диспепсического расстройства является заселение кишечника представителями патогенной микрофлоры на фоне увеличения роста условно-патогенных микроорганизмов. У поросят в 30% случаев ассоциации микроорганизмов были представлены плесневыми грибами рода *Aspergillus* и бактериями рода *Staphylococcus*. У больных телят сочетано выявлялись *Staphylococcus*, *Klebsiella*, плесневые грибы рода *Aspergillus* и дрожжеподобные грибы.

Симптоматика диспепсического расстройства у животных обоих видов сопровождалась угнетением роста представителей нормальной микрофлоры. Наиболее выражено это было у телят, общее количество нормофлоры у них не превышало 35% ($p \leq 0,05$).

Таким образом, на основании полученных результатов можно говорить, о том, что у телят и поросят в возрасте 1 месяца развивается дисбактериоз. Тяжелая степень течения дисбактериоза у телят, связана с погрешностями в технологии содержания и кормления, а также с негативным воздействием антропогенных факторов способствующих снижению общей резистентности организма молодняка крупного рогатого скота.

У поросят течение дисбактериоза имело более легкую степень течения, содержание представителей нормальной микрофлоры у них в кишечнике, соответствовало нормативным значениям. Представители условно-патогенной и патогенной микрофлоры регистрировались в незначительных количествах.

Согласно технологии выращивания молодняка свиней, в течение первого месяца жизни, поросята находятся вместе со свиноматкой, имеют прямой доступ к молоку, что способствует правильному и полноценному развитию их пищеварительной системы. Находясь на стационарном содержании поросята, не подвергаются прямому воздействию токсических веществ окружающей среды. Поэтому в период отъема от свиноматки причиной развития дисбаланса микрофлоры у поросят является переход на основной рацион.

Выводы и предложения. Проведенные исследования показали, что у молодняка крупного рогатого скота проживающего на территории, относящейся к зоне «опасный уровень загрязнения» в 55% случаев, от общего числа обследованных, к месяцу жизни развивается тяжелая степень дисбактериоза. У молодняка свиней, на этих территориях, в 30% случаев от общего числа обследованных, в этом возрасте развивается дисбактериоз в более легкой степени. Такая тенденция связана с технологией кормления и содержания этих видов сельскохозяйственных животных в комплексе с опосредованным влиянием техногенных факторов.

Таким образом, для предотвращения развития дисбаланса состава микрофлоры желудочно-кишечного тракта у молодняка сельскохозяйственных животных, рекомендуется вводить в их кормовые рационы добавки, имеющие в своем составе микрофлору соответствующую нормофлоре кишечника тракта или комплексы микробных метаболитов стимулирующих рост и жизнедеятельность нормальной микрофлоры. Для достижения наибольшей эффективности целесообразно применять такие добавки в критические периоды развития молодняка – для телят это 1-й месяц жизни, а для поросят – период отъема.

Список литературы

1. Андреева, А. В. Коррекция микробиоценоза кишечника поросят при отъемном стрессе / А. В. Андреева, Г. И. Баишева, Г. Б. Бозова// Ученые записки Казанской государственной академии ветеринарной медицины им. Н.Э. Баумана, 2012. – №211. С. 16 – 21.
2. Бактериологическая диагностика дисбактериоза кишечника, Методические рекомендации, Московский научно-исследовательский институт эпидемиологии и микробиологии МЗ РСФСР, – 1977 г.– 18 с.
3. Государственный доклад «О состоянии и охране окружающей среды в Свердловской области в 2015 году» - Екатеринбург , 2016 – Ч. I.
4. Донник, И.М. Окружающая среда и здоровье животных / И.М. Донник, И.А. Шкуратова // Ветеринария Кубани, 2011, – № 2 – С.12-13.

5. И. Г. Шарабрин, В. А. Аликаев: Внутренние незаразные болезни сельскохозяйственных животных / Под ред. И. Г. Шарабрина – 6-е изд., испр. и доп. – М.: «Агропромиздат», 1985 г. – 527 с.
6. Леванова, Л. А. Влияние внешних факторов окружающей среды на микробиоценоз кишечника у детей / Л. А. Леванова // Медицина в Кузбассе, 2004. - № 3. – С. 35 – 37.
7. Об унификации микробиологических методов исследований применяемых в клинико-диагностических лабораториях [текст]: Приказ № 535 от 22.04.1985.
8. Salminen, S. Intestinal colonisation, microbiota and future probiotics? / S. Salminen, Y. Benno, W. de Vos // Asia Pac. J. Clin. Nutr. 2006. – 15 (4). – P. 558–562.

УДК 619:638.15-084:615.371

**ПРОФИЛАКТИКА КОЛИБАКТЕРИОЗА ЦЫПЛЯТ РАННЕГО
ВОЗРАСТА ПРИ ПОМОЩИ ВАКЦИНЫ ИЗ ШТАММА
ESCHERICHIA COLI «Б-5»**

Павлова М.А., Бартнев А.А., Дмитриева М.Е., Новикова О.Б.

Всероссийский научно-исследовательский ветеринарный институт
птицеводства – филиал ФНЦ «ВНИТИП» РАН, Санкт-Петербург, Россия

Колібактеріоз відноситься до числа найбільш поширених захворювань птахів бактеріальної етіології в птицеводчих господарствах промислового типу. Збудитель колібактеріозу – патогенні варіанти *Escherichia coli*. Основним джерелом збудителя інфекції - хворий і переболевший птах. Шляхи зараження - аерогенний, алиментарний, трансваріальний. Найбільш вразливі до зараження *E.coli* цыплята в віці 1-10 днів, у яких захворювання може протікати в формі гострого сепсису. Вразливі також цыплята більш старшого віку, у яких захворювання протікає з патологоанатомічними ознаками серозно-фібринозного або фібринозного

перикардита, перигепатита, аэросаккулита, геморрагического дуоденита. Взрослые куры колибактериозом, как правило, клинически не болеют, но в кишечнике их могут персистировать патогенные варианты кишечной палочки.

У переболевшей птицы возбудитель локализуется в кишечнике, носовой полости, гортани, трахее и выделяется во внешнюю среду со слизью дыхательных органов и с помётом. Колонизация возбудителя в тонком кишечнике - обязательный этап развития колибактериоза любой формы. Эшерихии с помощью адгезивных антигенов прочно связываются с ворсинками слизистой кишечника, и их нельзя устранить механическим путем. В патогенезе болезни адгезивные антигены эшерихий играют ведущую роль, большое значение имеют и токсины, которые накапливаются в кишечнике. Высокая восприимчивость птицы к колибактериозу связана с физиологической незащищенностью тонкого отдела кишечника против колонизации эшерихиями.

Доминирующая роль *E.coli* в инфекционной патологии птиц значительно осложняет эпизоотическую ситуацию в хозяйстве вследствие того, что кишечная палочка является фундаментом для развития смешанных инфекций. Колибактериоз часто протекает в ассоциации с пастереллёзом, гемофиллёзом, стафилококкозом, что значительно затрудняет своевременную диагностику заболевания и проведение оздоровительных и профилактических мероприятий. Особенно ощутимый ущерб наблюдают при смешанном течении колибактериоза и микоплазмоза.

Нами было изучено выделение *E.coli* из различных органов павшей птицы. Всего было исследовано 604 трупа, посева были сделаны из 6 органов. Наибольший процент культур *E.coli* выделен из сердца (41%), лёгких (25,6%) и печени (22%). Из селезёнки выделено 5% культур, из почек - 3,1%. Выделение кишечной палочки из желточных фолликул (3,3%) указывает на возможный трансвариальный путь передачи инфекции. У выделенных культур изучали вирулентные свойства на моделях интраорбитального заражения цыплят первых дней жизни и на моделях внутривенного и внутримышечного

заражения 60-дневных цыплят или взрослых кур. Вирулентные культуры *E.coli* вызывали гибель цыплят первых дней жизни в течение 24-72 часов с признаками острого сепсиса (серозный перикардит и геморрагический дуоденит). У цыплят более старшего возраста отмечали длительное течение болезни с патологоанатомическими признаками фибринозного перикардита и перигепатита. При внутримышечном заражении наблюдали обширный разлитой некроз на месте введения культур. Из крови сердца и печени выделяли исходные культуры заражающего штамма.

Для профилактики колибактериоза используют различные препараты: антибиотики, сульфаниламидные, бактериальные препараты, биологически активные вещества. Однако все они относятся к средствам неспецифической профилактики колибактериоза, основным недостатком которых является невысокая эффективность, большое число противопоказаний, высокая себестоимость препаратов.

Наиболее эффективным способом борьбы с колибактериозом на сегодняшний день является вакцинация. При этом использование инактивированных вакцин приводит к созданию менее напряжённого и непродолжительного иммунитета по сравнению с живыми вакцинами. Также следует отметить, что применение аэрозольной вакцинации для предупреждения колибактериоза не эффективно.

Нами в разные годы были проведены исследования по изучению антигенных, вирулентных, токсигенных и адгезивных свойств *Escherichia coli*, выделяемых от птиц, выявлена определённая корреляция между ними, на основании чего был разработан профилактический препарат против колибактериоза птиц с использованием штамма *Escherichia. coli* «Б-5», выращенного при температуре 42°C.

Известно, что у цыплят раннего возраста нормальная температура тела составляет 41-42°C. Именно данный штамм, в отличие от общеизвестных, выращенный при такой температуре, позволяет осуществить защиту цыплят до 10-дневного возраста от колибактериоза. Вакцинный препарат с содержанием

$1,0 \times 10^5 - 3 \times 10^5$ микробных клеток штамма *E.coli* «Б-5» в 1 см^3 физиологического раствора вводят перорально при соотношении препарата к воде 1:15-25.

Вакцину выпаивают цыплятам 3-5-дневного возраста при разведении её с водой в соотношении 1:20. Препарат используют в дозе 0,5 см³ на одного цыплёнка. Вакцинация позволяет эффективно осуществить профилактику колибактериоза цыплят раннего возраста (до 10 дней) благодаря использованию живой вакцины, обладающей высокоиммуногенными и протективными свойствами за счёт изменения свойств штамма *E.coli* «Б-5», и активизации ферментативной активности организма цыплят.

Подобранное содержание микробных клеток в иммунизирующей дозе достаточно для защиты цыплят от колибактериоза, и в то же время не оказывает негативного влияния на физиологию роста цыплят, а пероральный метод введения позволяет одинаково эффективно иммунизировать все стадо.

Также экспериментально доказано, что иммунизация данной вакциной из штамма *E.coli* «Б-5» создает не столько антибактериальную, сколько антитоксическую защиту в сыворотке крови цыплят, т.е. позволяет предотвратить воздействие на организм птицы основной причиной проявления колибактериоза - токсинов.

В будущем, при применении в промышленном птицеводстве, препарат позволит обеспечить благополучие птицепоголовья в отношении колибактериоза и существенно снизить экономические потери от этой болезни.

**МАКРОКАРТИНА ПОВЕРХНОСТНЫХ И ВИСЦЕРАЛЬНЫХ
МИКОЗОВ У ПРЕСМЫКАЮЩИХСЯ**

Попков Е.И. аспирант 2 года обучения

Научный руководитель - **Дроздова Л.И.** доктор вет.наук, профессор,
зав. кафедрой морфологии, экспертизы и хирургии.
ФГБОУ ВО Уральский ГАУ, г. Екатеринбург, Россия

Ключевые слова: микозы, рептилии, патология, морфология, пресмыкающиеся, гранулемы, дерматомикоз.

Аннотация. Грибковые заболевания или микозы рептилий чаще встречаются среди животных, ослабленных другими заболеваниями или обусловлены плохими условиями содержания, в первую очередь высокой влажностью, перенаселенностью террариума и нарушением санитарно-гигиенических условий. По локализации микозы подразделяют на поверхностные, проникающие и микозы внутренних органов. Диагностика поверхностных и проникающих типов основана на клинических признаках и микологических исследованиях, а диагностика микозов внутренних органов затруднена из-за не специфичности клинических признаков и может быть только основана на микологических исследованиях. Но чаще всего диагноз микоз, какого-либо вышеперечисленного типа, ставится на основании патологоанатомического вскрытия и гистологического заключения.

Наши исследования по изучению патологоанатомических изменений при микотических заболеваниях проведены на трупах рептилий разного вида, возраста, которые принадлежали частным владельцам, а так же Челябинскому и Екатеринбургскому зоопарку. Для описания проявления грибковых инфекций на системном, органном и тканевом уровнях нами было проведено патологоанатомическое вскрытие 35 рептилий, с предварительным диагнозом – микоз.

Keywords: mycoses, reptiles, pathology, morphology, reptiles, granulomas, dermatomycosis.

Summary. Fungal diseases or mycoses of reptiles are more common in animals weakened by other diseases or due to poor living conditions, primarily high humidity, overcrowding terrarium and violation of sanitary rules. Nominally on the prevalence of fungal infections are divided into superficial, and penetrating mycoses of internal organs. Diagnosis of superficial and penetrating types is based on clinical signs and mycological studies, and the diagnosis of mycoses of internal organs is difficult because of not the specificity of clinical signs and can only be based on mycological studies. But most often the diagnosis of mycosis of any of the above type is made on the basis of pathological autopsy, histological findings.

Research on the study of pathological changes in mycotic diseases conducted on the corpses of reptiles of different species, ages, which belonged to private owners, as well as Chelyabinsk and Yekaterinburg zoo. To describe the manifestation of fungal infections at the systemic, organ and tissue levels, we conducted a pathoanatomical autopsy of 35 reptiles, with a preliminary diagnosis – mycosis.

Цель изучения. Изучение патологоанатомических изменений у разных видов рептилий при поверхностных и висцеральных микозах.

Материалы и методы исследования. Исследование проводилось на кафедре морфологии, экспертизы и хирургии с 2013 года по настоящее время, а так же на базе Екатеринбургского и Челябинского зоопарка. Для изучения патоморфологических изменений нами проведено патологоанатомическое вскрытие 35 рептилий разного вида и возраста: 13 змей, 7 красноухих черепах, 2 бородатые агамы, 1 василиск, 2 геккона, 4 игуаны, 5 нильских крокодилов, 1 сцинк.



Рис. 1 - Сцинк



Рис.2 - Мандариновый полоз

Результаты исследования. При проведении патологоанатомического вскрытия, визуально, нами установлено, что при поверхностных микозах у черепах поражался панцирь, реже передние лапы и шея. Среди ящериц микозы встречались редко и поражались в основном пальцы и подчелюстное пространство. Змеи поражались поверхностными микозами чаще, чем другие рептилии. У них основные поражения наблюдались между брюшными щитками на большой площади и далее они переходили в проникающий тип, захватывая подкожную клетчатку, мышцы, ребра, иногда проникали в полость тела. Поверхностные микозы у крокодилов чаще поражали боковые поверхности тела и пальцы, реже слизистую оболочку ротовой полости. Часто при прогрессировании микозы осложнялись вторичной бактериальной инфекцией, что в основном и приводило к гибели животных.



Рис. 3 - Проявление дерматомикоза у краснухой черепахи

При микозах висцерального типа, патологоанатомическим вскрытием нами обнаружены поражения на слизистой оболочке бронхов, в виде плесневых наложений грязно-зеленого цвета, иногда закупоривающие бронхи. Под наложениями видна воспаленная и изъязвленная слизистая оболочка. В легких

и в печени у всех диагностируемых рептилий располагаются очаги с крошковатым содержимым, окруженные красным пояском воспаленной ткани (перифокальное воспаление). Так же у 95% исследуемых трупов животных наблюдался типичный - патогномоничный процесс характеризующийся образованием множественных беловато-серых, часто дисковидных, гранулематозных очагов в бронхах, легочной ткани, печени и селезенке, размером до нескольких миллиметров. На плевре и брюшине очаговые или диффузные наложения, состоящие из фибрина, окрашенного плесневым грибом в грязно-зеленый цвет. Такую же слежавшуюся массу находят между брюшными органами.



Рис. 4 - Гранулематозный процесс в легких у игуаны

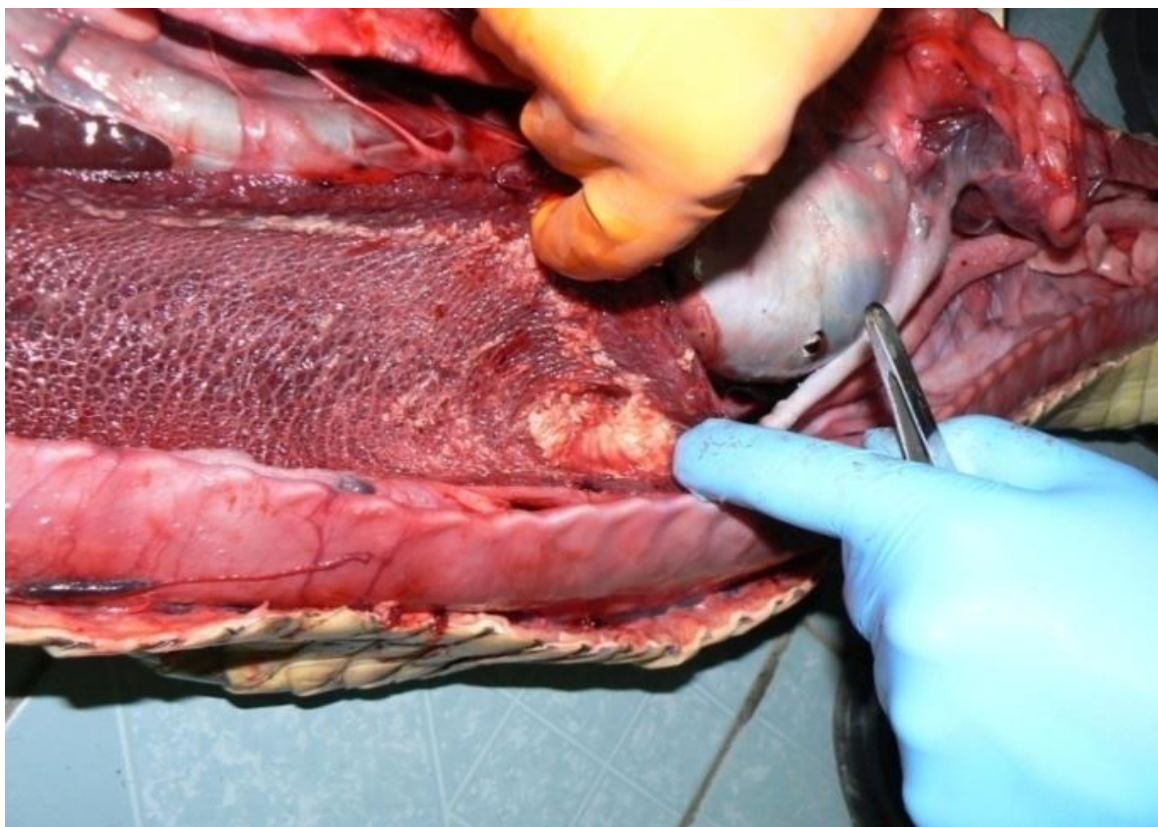


Рис. 5 - Фибриновые наложения в легких у питон

Содержимое желудка темно-бурого цвета с примесью потемневшего корма, слизистая оболочка желудка покрыта серовато-белой слизью, чередовались участки анемии и покраснения. На слизистой оболочке множественные, резко отграниченные или сливающиеся между собой язвы округлой формы с приподнятыми краями, диаметром 0,5-3,5 см. Язвы значительно выступают над поверхностью слизистой оболочки и покрыты серо-белым налетом, особенно в центре. В зоне язв слизистая оболочка покрасневшая. Некоторые язвы расположены на складках слизистой части желудка. Всего в желудке может быть несколько язв различных размеров. Все отделы кишечника в состоянии катарально-геморрагического воспаления, как со стороны серозной, так и слизистой оболочки. Содержимое кишечника буроватого оттенка. При патоморфологическом исследовании наблюдались изменения в почках у змей, которые во всех случаях содержали крупные абсцессы, в результате чего сам орган со стороны капсулы имел бугристую поверхность. В печени имели место некрозы. В других внутренних органах как таковые изменения нами не выявлены.

Заключение. При патологоанатомическом вскрытии нами выявлены изменения, характерные для грибковых поражений - гранулематозный процесс, фибриновые наложения в дыхательной и пищеварительной системах. Данные изменения встречаются чаще всего при микозах висцерального типа, поэтому их можно назвать патогномичными. Но хотелось бы отметить, что диагноз микоз, все-таки ставится комплексно, на основании анамнеза (*anamnesis vitae et morbi*), патологоанатомических изменений, гистологического заключения и микологических методов исследования.

Список литературы

1. Дроздова Л.И., Женихова Н.И., Бадова О.В. «Патоморфологические изменения в органах и тканях животных и птиц при микозах вызываемыми плесневыми грибами» // Аграрный вестник Урала. 2014. № 12. С 17–20
2. Женихова Н.И., Бадова О.В., Никитин А.П., Бадова Н.Д. «Клинические и постмортальные особенности проявления эндогенных микозов у экзотических животных, птиц и рептилий»: материалы 18-й междунар. науч.-методич. конф. по патологической анатомии животных. Москва, 20-25 октября 2014. С.149–151
3. Овчинников Р.С., Маноян М.Г., Гайнуллина А.Г. Этиологическая роль грибов-недерматофитов при поверхностных микозах животных. - Сборник научных трудов ВГНКИ. М.: 2007; т. 68. стр. 148-153.
4. Попков Е.И., Дроздова Л.И. «Микозы рептилий» // Молодежь и наука 2017 № 2.

СРАВНИТЕЛЬНАЯ ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ФИЗИЧЕСКИХ МЕТОДОВ ДЛЯ УВЕЛИЧЕНИЯ СРОКА ГОДНОСТИ РЫБЫ ОХЛАЖДЕННОЙ

Романова А.С., научный сотрудник

Научный руководитель - **Тихонова Н.В.**, доктор техн.наук, доцент

ФГБНУ УрФАНИЦ УрО РАН, г. Екатеринбург, Россия

Введение. Одним из приоритетных направлений Стратегии национальной безопасности Российской Федерации до 2020 года, утвержденной Указом Президента Российской Федерации от 12 мая 2009 года № 537 является обеспечение населения доступными и качественными пищевыми продуктами, в частности, рыбой и рыбной продукцией. Рыба охлажденная пользуется большим потребительским спросом и обладает преимуществом по содержанию незаменимых макро- и микронутриентов в отличие от замороженного полуфабриката. Согласно ГОСТ 814-96 «Рыба охлажденная. Технические условия» срок хранения крупной рыбы охлажденной при температуре хранения 0- (-2)°С в зависимости от квартала составляет от 10 до 12 суток, что не позволяет полностью обеспечить ей население всех регионов России - среднелюдиное потребление рыбы ниже рекомендуемой нормы. В связи с этим, совершенствование традиционных и разработка новых технологий хранения охлажденной рыбы является актуальным направлением научных исследований, и приобретает особое значение после введения Россией продовольственного эмбарго на пищевые продукты [1].

Для увеличения срока годности охлажденной рыбы используют различные охлаждающие среды, постоянно их совершенствуя. Одним из перспективных физических методов обеспечения качества рыбы охлажденной в процессе хранения является обработка ее высоким давлением, следует отметить, что в нашей стране барообработка рыбы и рыбной продукции не проводится. К важным направлениям развития пищевой и перерабатывающей

промышленности в области увеличения срока хранения пищевых продуктов, одобренным ФАО/ВОЗ, относится использование физического метода - экспозиция ионизирующим излучением. В соответствии с решением президиума Совета при Президенте России по модернизации экономики и инновационному развитию от 11 декабря 2014 года Россия с 2017 года интегрируется в общемировую практику воздействия ионизирующего излучения на пищевые продукты и продовольственное сырье с целью продления срока хранения. Но вместе с тем, в этой области остается много нерешенных вопросов, в частности, не установлены рекомендуемые дозы облучения и способы контроля качества облученной пищевой продукции, в том числе охлажденной рыбы, хотя на отечественном потребительском рынке присутствуют пищевые продукты импортного происхождения, прошедшие обработку ионизирующим излучением.

Цель – дать сравнительную оценку эффективности использования физических методов для увеличения срока хранения рыбы охлажденной при использовании разработанных методов.

Материалы и методы исследования. Объектом исследования является карп обыкновенный охлажденный, непотрошенный с головой и форель радужная охлажденная, потрошённая с головой.

Отбор проб рыбы для исследования органолептических показателей проводили в соответствии с ГОСТ 7631-2008 «Рыба, нерыбные объекты и продукция из них. Методы определения органолептических и физико-химических показателей»; отбор проб для исследования физико-химических показателей – в соответствии с ГОСТ 31339-2006 «Рыба, нерыбные объекты и продукция из них. Правила приемки и методы отбора проб»; исследования микробиологических показателей – в соответствии с ГОСТ 26669-85 «Продукты пищевые и вкусовые. Подготовка проб для микробиологических анализов». Исследования органолептических показателей проводили по ГОСТ 7631- 2008 «Рыба, нерыбные объекты и продукция из них. Методы определения органолептических и физико-химических показателей». Белок определяли по

ГОСТ 31795-2012 «Рыба, морепродукты и продукция из них. Метод определения массовой доли белка, жира, воды, фосфора, кальция и золы спектроскопией в ближней инфракрасной области». Амино-аммиачный азот (ААА) – по ГОСТ 55479-2013 «Мясо и мясопродукты. Методы определения amino-аммиачного азота». Кислотное число жира определяли в соответствии с ГОСТ 7636-85 «Рыба, морские млекопитающие, морские беспозвоночные и продукты их переработки. Методы анализа» титрометрическим методом, основанным на нейтрализации свободных жирных кислот гидроокисью калия. Перекисное число жира – по ГОСТ Р 51487-99 «Масла растительные и жиры животные. Метод определения перекисного числа». Микробиологические показатели определяли по: ГОСТ 10444.15-94 «Продукты пищевые. Методы определения количества мезофильных аэробных и факультативно-анаэробных микроорганизмов»; ГОСТ 31747-2012 «Продукты пищевые. Методы выявления и определения количества бактерий группы кишечных палочек (колиформных бактерий)»; ГОСТ 31746-2012 «Продукты пищевые. Методы выявления и определения количества коагулазоположительных стафилококков и *Staphylococcus aureus*»; ГОСТ ISO/TS 21872-1-2013 «Микробиология пищевых продуктов и кормов для животных. Горизонтальный метод обнаружения потенциально энтеропатогенных *Vibrio* spp. Часть 1. Обнаружение бактерий *Vibrio parahaemolyticus* и *Vibrio cholera* (с поправкой)». Комплексную оценку показателей уровней качества охлажденной рыбы проводили по методике И.Б. Береговой [2].

Результаты исследования. Порча свежей рыбы после её добычи может происходить очень стремительно. Процесс порчи (окоченение) начинается через 12 часов после улова при высоких температурах окружающей среды. Трупное окоченение - это процесс, посредством которого рыба теряет свою гибкость из-за приобретаемой жесткости тканей. Ткани большинства видов рыб деградируют в результате деятельности пищеварительных ферментов и лигаз, а также вследствие микробной и окислительной порчи. Во время порчи в рыбе происходит разрушение различных компонентов и формирование новых

соединений, способствующих изменению запаха, вкуса и консистенции мяса рыбы. Кроме того, наблюдается изменение химического состава при порче рыбы в результате окисления липидов и деградации белков, а также потери других ценных пищевых веществ.

Вследствие малых сроков годности охлаждённого рыбного сырья и возникающих в виду это различного рода ограничений по транспортировке готовой продукции на дальние расстояния в настоящее время прибегают к разного рода методам продления сохраняемости. Регулировать срок годности охлаждённой рыбы возможно благодаря применению консервирующих агентов различной природы. Воздействие консервирующих факторов (синтетические и биологические консерванты, антибиотики, модифицированные газовые среды, ионизирующее и УФ - излучения, высокое гидростатическое давление и др.) на микроорганизмы, инициирующие порчу рыбы, имеет ингибирующий характер при температурах близких к криоскопической [3].

В настоящее время на территории Российской Федерации баротехнология в производстве пищевых продуктов мало изучена и не внедрена в промышленное производство продуктов питания. Однако в последнее время представители отечественных научно-исследовательских организаций в области пищевых технологий определяют, как одно из перспективных научных направлений барометрическую обработку, что, безусловно, способствует стремительному развитию данного направления в стране.

Применение высокого гидростатического давления в пищевой промышленности с каждым годом становится всё более востребованным. Интерес применения именно этой технологии заключается в том, что она способна инактивировать действие микроорганизмов и ферментных комплексов без снижения биологической ценности. Исходя из вышеизложенного, следует, что технология барометрической обработки универсальна и может быть применена к продуктам различного происхождения, химического состава и структуры.

Среди основных способов обработки и хранения рыбной продукции, лидирующие позиции занимает консервирование холодом вследствие эффективной и безопасной возможности временного замедления процессов порчи, обусловленных рядом микробиологических, ферментативных и биохимических факторов. В последние годы около 70 % промышленных агрегатов, вырабатывающих холод, установлено на базе рыбопромысловых судов [4].

В настоящее время одним из перспективных способов сохранения продовольственного сырья и продуктов питания, в том числе рыбы и рыбопродуктов, является применение ионизирующих излучения. Известно, что, в более чем 60 странах мира используют радиационные технологии для консервации пищевой продукции.

Угнетая процессы жизнедеятельности микроорганизмов, и ингибируя естественные деструктивные процессы, протекающие в клетках обрабатываемой среды, различные виды излучений способны наиболее эффективно по сравнению с традиционными методами обработки продлить сроки хранения пищевой продукции.

Проведены исследования по оценке уровня качества рыбы при использовании технологий хранения: охлаждающей среды – чешуйчатый лед из электроактивированной воды, обработки высоким давлением и ионизирующим излучением для увеличения ее сроков хранения.

Оценка уровня качества — это совокупность операций, включающая выбор номенклатуры показателей качества оцениваемой продукции, определение значений этих показателей и сопоставление их с базовыми. Уровень качества является относительной характеристикой качества продукции, основанной на сравнении значений показателей качества оцениваемого товара с базовыми значениями соответствующих показателей.

Для оценки использовались полученные данные исследования качества рыбы охлажденной контрольных и опытных групп в конце срока хранения. Комплексную оценку показателей качества охлажденной рыбы проводили по

методики И.Б. Береговой [2]. Значения показателей качества охлажденной рыбы при хранении по предложенным технологиям в таблице 1.

В качестве базовых показателей выбраны стандартные (цвет, консистенция и др.) и дополнительные, используемые при оценке свежести (содержание белка, аминокислотного азота и др.).

Таблица 1 – Сравнительная оценка эффективности взвешенных значений при хранении рыбы охлажденной по предложенным технологиям.

Показатель качества	Коэф. весомости, g^i	Взвешенные значения показателей								
		хранение в чешуйчатом льду из электроактивированной воды			обработанной давлением 600 МПа			обработанной рациональной дозой ионизирующего излучения (1 кГр)		
		g^{i*} P баз	g^{i*} P факт	g^{i*} P min	g^{i*} P баз	g^{i*} P факт	g^{i*} P min	g^{i*} P баз	g^{i*} P факт	g^{i*} P min
Внешний вид (+)	0,1	0,1	0,1	0,03	0,1	0,1	0,03	0,1	0,1	0,03
Консистенция (+)	0,1	0,1	0,15	0,05	0,1	0,15	0,05	0,1	0,15	0,05
Запах (+)	0,1	0,1	0,15	0,05	0,1	0,15	0,05	0,1	0,15	0,05
Содержание белка, % (+)	0,1	0,1	0,13	0,08	0,1	0,07	0,07	0,1	0,09	0,06
Содержание ААА, мг/100г (-)	0,1	0,1	0,02	0,1	0,1	0,03	0,1	0,1	0,02	0,1
Кислотное число липидов, мг КОН (-)	0,1	0,1	0,01	0,1	0,1	0,04	0,06	0,1	0,04	0,07
Перекисное число липидов, моль актив кислорода/кг (-)	0,1	0,1	0,01	0,04	0,1	0,05	0,05	0,1	0,05	0,06
Микробиологические показатели (-)	0,3	0,3	0,1	0	0,3	0,1	0	0,3	0,1	0
Итого	1	1	0,67	0,45	1	0,69	0,41	1	0,70	0,42

При оценке качества рыбы приоритетными являются микробиологические показатели, поэтому, коэффициент их весомости составляет 0,3, у органолептических и физико-химических показателей - 0,1. Из данных таблицы 1 видно, что исследуемые образцы охлажденной рыбы при хранении в чешуйчатом льду из электроактивированной воды можно признать качественными, так как сумма исследуемых взвешенных значений показателей качества (микробиологические показатели, внешний вид, консистенция, запах, содержание белка, ААА, кислотное и перекисные числа) составляет 0,67 и входит в интервал качества от 1 до 0,45.

Так как исследованиями, проведенными ранее установлено, что рациональным для увеличения срока хранения охлажденной рыбы является ее обработка давлением в 600 МПа.

Из данных таблицы видно, что образцы охлажденной рыбы, обработанной давлением 600 МПа являются качественными. Общее значение всех исследуемых показателей качества составляет 0,69 при базовом 1 и минимальном 0,41. Следует отметить, что уровень качества рыбы охлажденной, обработанной высоким давлением выше на 3% в сравнении с рыбой, хранившейся в чешуйчатом льду из электроактивированной воды.

Образцы исследуемой охлажденной рыбы, обработанной ионизирующим излучением в рациональной дозе, составляющей 1 кГр являются качественными так как взвешенные значения показателей качества и суммарный уровень качества входит в интервал качества от 1 до 0,42.

Сравнительная оценка уровня качества рыбы охлажденной при использовании различных технологий ее хранения представлена на рисунке 1.

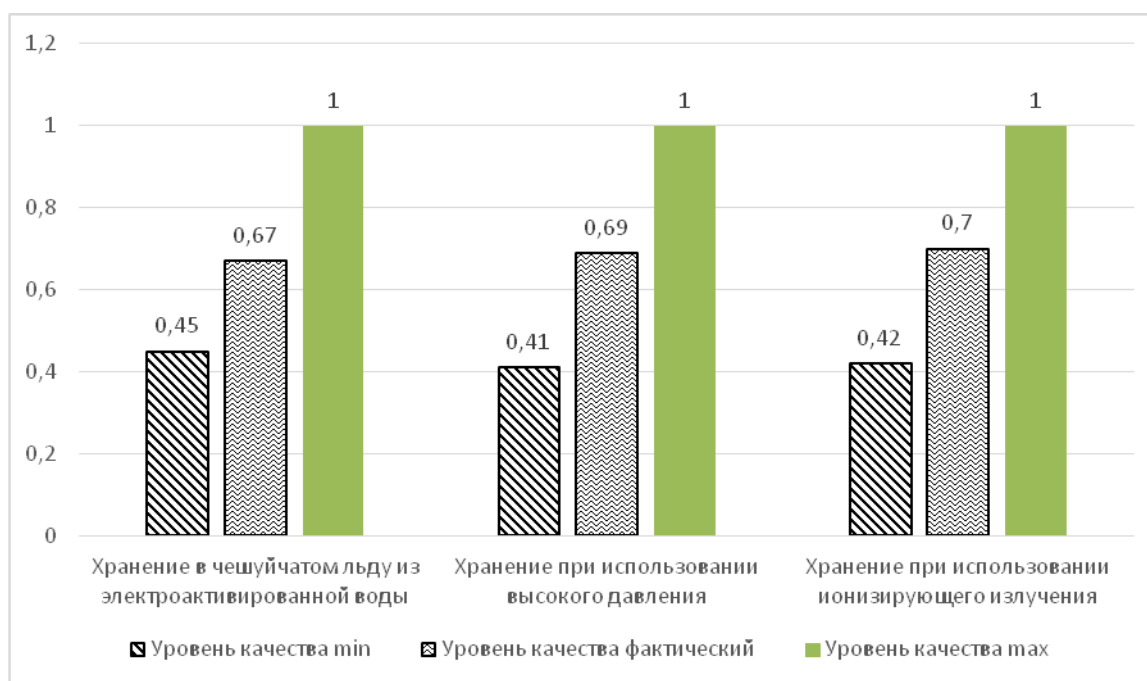


Рис. 1 – Сравнительная оценка уровня качества рыбы охлажденной при использовании предлагаемых технологий

Из рисунка 1 видно, что фактический уровень качества охлажденной рыбы, хранившейся в чешуйчатом льду из электроактивированной воды,

обработанной давлением и ионизирующим излучением составляет 0,67; 0,69 и 0,7.

Выводы и предложения. На основании полученных результатов, уровень качества охлажденной рыбы, обработанной ионизирующим излучением выше в сравнении с уровнем качества рыбы, хранившейся в чешуйчатом льду и обработанной высоким давлением на 4,4 и 3%, соответственно.

Таким образом, из анализа полученных результатов следует, технология обработки охлажденной рыбы ионизирующим излучением в дозе 1 кГр является перспективной и имеет преимущества в сравнении с другими предложенными технологиями хранения (хранение в чешуйчатом льду и обработка высоким давлением).

Список литературы

1. ГОСТ 814-96 «Рыба охлажденная. Технические условия»
2. Береговая, И.Б. Управление качеством: практикум / И.Б. Береговая. – Оренбург: ОГИМ, 2009. – 94
3. Вяткин, А.В. Влияние качества продуктов питания на формирование здоровья населения Свердловской области / А.В. Вяткин, О.В. Чугунова // Международная научно-практическая конференция, посвященная памяти Василия Матвеевича Горбатова.- 2016.- № 1. С. 83-85
4. Тихонов, С.Л. К вопросу питания населения Свердловской области / С.Л. Тихонов, Н.В. Тихонова // Товаровед продовольственных товаров, 2015. - № 12. - С. 35-3

COMPARATIVE EVALUATION OF THE EFFECTIVENESS OF THE USE OF PHYSICAL METHODS TO EXTEND THE YEAR-NEWS FISH CHILLED

Romanova A.S.

Ключевые слова: рыба охлажденная, оценка эффективности, физические методы, срок годности.

Key words: chilled fish, efficiency evaluation, physical methods, shelf life.

Аннотация. Для увеличения срока годности охлажденной рыбы используют различные охлаждающие среды, постоянно их совершенствуя. Одним из перспективных физических методов обеспечения качества рыбы охлажденной в процессе хранения является обработка ее высоким давлением, следует отметить, что в нашей стране барообработка рыбы и рыбной продукции не проводится. К важным направлениям развития пищевой и перерабатывающей промышленности в области увеличения срока хранения пищевых продуктов, относится использование физического метода - экспозиция ионизирующем излучением. В связи с этим, совершенствование традиционных и разработка новых технологий хранения охлажденной рыбы, а также оценка их эффективности, является актуальным направлением научных исследований, и приобретает особое значение после введения Россией продовольственного эмбарго на пищевые продукты. Из анализа полученных результатов следует, технология обработки охлажденной рыбы ионизирующим излучением в дозе 1 кГр является перспективной и имеет преимущества в сравнении с другими предложенными технологиями хранения (хранение в чешуйчатом льду и обработка высоким давлением).

Abstract. To increase the shelf life of chilled fish, various cooling media are used, constantly improving them. One of the promising physical methods of ensuring the quality of chilled fish in the process of storage is the processing of its high pressure, it should be noted that in our country, the processing of fish and fish products is not carried out. The important directions of development of the food processing industry in the field of increasing the shelf life of food products include the use of the physical method - exposure to ionizing radiation. In this regard, the improvement of traditional and the development of new technologies for the storage of chilled fish, as well as the evaluation of their effectiveness, is a topical area of research, and is of particular importance after the introduction of Russia's food embargo on food products. From the analysis of the obtained results it follows that the technology of processing chilled fish with ionizing radiation at a dose of 1 kg is

promising and has advantages in comparison with other proposed storage technologies (storage in scaly ice and high pressure treatment).

УДК 575.167:616.981.21/988.7:577.2

ГЕНОТИПИРОВАНИЯ ВОЗБУДИТЕЛЕЙ САЛЬМОНЕЛЛЕЗА ПТИЦ МОЛЕКУЛЯРНО-БИОЛОГИЧЕСКИМ МЕТОДОМ

Семина А.Н., Абгарян С.Р.

ФГБНУ ФНЦ ВНИВИП, Санкт-Петербург, Россия.

Сальмонеллез – одна из ведущих проблем промышленного и частного птицеводства, инфекционная болезнь птиц и животных, опасная для человека пищевым токсикоинфицированием.

Сальмонеллез получил широкое распространение во всех отраслях промышленного и непромышленного птицеводства. Наибольшие ущербы от болезни и сальмонеллоносительства отмечают в голубеводстве, промышленном птицеводстве кур, уток, гусей. Участились вспышки в пунктах разведения и содержания фазанов, индеек, перепелов и других птиц.

По заключению экспертов Всемирной организации здравоохранения сальмонеллез, как зоонозная инфекция, не имеет себе равных по сложности эпизоотологии, эпидемиологии и трудностям борьбы с ним.

Развитие производства продуктов питания, получаемых от сельскохозяйственной и промысловой птицы, неизбежно связано с интенсификацией промышленного птицеводства, увеличением производственных мощностей и плотности птицепоголовья. Хозяйства (птицефабрики, утиные, гусиные, фазаньи, страусиные фермы, индейкофермы, голубефермы и другие), сталкиваясь с проблемой сальмонеллеза, несут большие потери из-за смертности молодняка, снижения продуктивности, качества продукции и наложения ограничительных мероприятий на выпуск продукции. Зоопарки, вольеры и голубятни теряют птицу, ее выставочные и

летные качества, кроме того, становятся объектами угрозы инфицирования человека.

Обсемененные сальмонеллами яйца и мясо птиц являются основными причинами пищевых токсикоинфекций у людей. Согласно медицинской статистике токсикоинфекции сальмонеллезной этиологии распространены почти во всех странах мира, причем за последнее двадцатилетие медицина отмечает рост сальмонеллезных заболеваний среди людей, что обусловлено, в первую очередь, ростом инфицированности домашних животных и птиц.

Борьба с сальмонеллезом птиц заключается в проведении организационных, санитарно-гигиенических мероприятий, серологическом выявлении подозреваемых в заражении или бактерионосительстве птиц, проведении терапевтических мероприятий (профилактические и лечебные обработки птиц антибиотиками и другими химиотерапевтическими препаратами).

Эффективность проводимых мероприятий против сальмонеллеза птиц недостаточна. Антибиотикообработки не позволяют избавиться птицу от сальмонелл, не способны профилактировать и ликвидировать инфекцию, а предотвращают лишь массовое клиническое проявление заболевания. Кроме того, применение антибактериальных и других химиотерапевтических препаратов влияет на качество продукции, остаточные количества антибиотиков, сульфаниламидов, нитрофуранов вносят ограничения на использование продукции. Постоянное их применение нарушает биоэкологию окружающей среды и провоцирует появление антибиотикоустойчивых форм вирулентных сальмонелл.

Данные ДНК/ДНК гибридизации свидетельствуют о высокой гомологии штаммов внутри рода *Salmonella*, что объясняет трудности генетического типирования на уровне сероваров. Тем не менее, для типирования сальмонелл можно использовать следующие методы: ПЦР -амплификацию со случайными праймерами (RAPD), ПЦР-амплификацию с праймерами, комплементарными повторяющимся (инсерционным) последовательностям IS200 в геноме

Salmonella, риботипирование, гель-электрофорез в пульсирующем поле продуктов рестрикции бактериальной геномной ДНК, обработанной редкощепящими эндонуклеазами (ПЭ), AFLP - анализ полиморфизма длин амплифицируемых фрагментов и секвенирование ДНК.

В качестве мишеней для типирования штаммов сальмонелл методом секвенирования могут быть использованы области островков патогенности. Гены, расположенные в этой области (в том числе *Inv* и *Spa*), имеются у штаммов всех подвигов *S. enterica* и показывают структурную и функциональную гомологию с аналогичными последовательностями патогенных штаммов родов *Yersinia* и *Shigella*, локализованными в плазмидах. Анализ филогенетических деревьев, построенных на основе последовательностей генов *inv* и *sra*, показывает, что эта область хромосомы сальмонелл была приобретена сальмонеллами в результате горизонтального переноса еще до дифференциации на серовары внутри *S. enterica*, а не в результате последующего переноса между штаммами различных сероваров, поэтому характерные мутации локализованных в них генов можно считать генетическими маркерами сероваров.

Проанализировав публикации, посвященные исследованию факторов патогенности сальмонелл, механизмов возникновения антибиотикорезистентности и снижения вирулентности микроорганизмов, можно сделать предположение, что аттенуация вакцинных штаммов сальмонелл, подвергшихся селекции в среде с высокой концентрацией антибиотиков, может быть обусловлена накоплением мутаций в генах, кодирующих РНК-полимеразу и рибосомальные белки. Поэтому логично выбрать эти области генома для поиска предполагаемых мутаций, являющихся, возможно единственными, индивидуальными генетическими особенностями этих аттенуированных вакцинных штаммов сальмонелл.

Исходя из выше изложенного целью нашей работы является разработать методику выявления и генотипирования возбудителей сальмонеллеза птиц, опасных для человека (*S. enteridis*, *S. typhimurium*, *S. infantis*) молекулярно-

биологическими методами. Выявить генетические различия между штаммами бактерий рода *Salmonella*, относящимися к разным сероварам, а также выявить генетические различия между вакцинными и полевыми штаммами бактерий рода *Salmonella*, относящимися к одному серовару. Провести молекулярно-генетическое исследование аттенуированных вакцинных штаммов сальмонелл в сравнительном аспекте с вирулентными штаммами с целью получения их молекулярно-генетической характеристики .

УДК 619:636.[087.72:082.4]:616-084:636.055

СЕЛЕН И ПРОФИЛАКТИКА ЗАБОЛЕВАНИЙ РЕПРОДУКТИВНОЙ СФЕРЫ У КОРОВ

Серебрицкий П.М., м.н.с.

Научный руководитель – **Ряпосова М.В.**, доктор биол. наук, доцент
ФГБНУ УрФАНИЦ УрО РАН, г. Екатеринбург, Россия

В статье рассматриваются результаты применения препарата «Селетон», содержащего органическое соединение селена. Применение препарата «Селетон» позволило снизить уровень заболеваний родового периода. В контрольной группе уровень задержания последа составил 52,63%, а в опытной - 36,84%, что на 15,79% меньше.

Препарат снижает уровень заболеваемости задержанием последа и послеродовыми эндометритами. Применяя этот препарат, мы смогли сократить курс лечения эндометритов.

Ключевые слова: задержание последа, эндометрит, селен, коровы.

In article it was considered results of use of drug "Seleton", containing organic selenium compound. Application of a preparation «Seleton» has rendered positive influence a level of diseases of the puerperal period. In control group the level of retention of placenta has made 52,63 %, and in group of experience - 36,84 %, that on 15,79 % it is less.

The drug reduces the incidence of retention of the placenta and puerperal endometrites. Using «Seleton», we were able to reduce treatment of endometrites. The growth of calves also slightly increase during the first months of life.

Keywords: retention of the placenta, endometritis, selenium, cows.

Введение. В целом по области наблюдается рост доли гинекологических заболеваний в причинах выбраковки животных (с 46,45% в 2015 году до 52,19% в 2016 году). Также в 2012 - 2014 годах наблюдался незначительный рост уровня задержания последа — с 12,32% в 2013 году до 12,61% в 2014 году (Этот показатель незначительно снизился в 2013 году, но снова вырос в 2014). Задержание последа зачастую приводит к послеродовым заболеваниям, в частности эндометритам. Следует признать, что заболевания репродуктивных органов (как послеродовые, так и гинекологические) по-прежнему остаются важной проблемой животноводства.

В свою очередь состояние антиоксидантной защиты влияет на вероятность заболеваний репродуктивной системы, а также на состояние новорожденных [1]. Соединения селена оказывают положительное действие на эндокринную функцию фетоплацентарной системы, синтез и метаболизм половых гормонов, обеспечивая, высокую сократительную деятельность матки и профилактику послеродовых осложнений [3,4]. В то же время для профилактики заболеваний репродуктивной системы зачастую применяются неорганические соединения селена [2].

Цель. Выяснить влияние селена в органической форме, входящего в состав препарата «Селетон», на профилактику патологий родового и послеродового периода

Материалы и методы. Исследования были проведены в одной из сельскохозяйственных организаций Свердловской области, располагающейся в местности с дефицитом селена в почве. Животные были разделены на контрольную и опытную группы, по 20 коров в каждой. Формирование групп происходило по принципу пар-аналогов. Животным в опытной группе вводили внутримышечно препарат «Селетон» в дозе 10 мкг/кг, трехкратно на 225, 255 и 270 дни

стельности соответственно. Действующим веществом «Селетона» является 3,4-диметилпиразолилселенид – органическое соединение селена, в 4 тысячи раз менее токсичное, чем селенит натрия. Коровам контрольной группы препарат не вводили.

Для исследования плаценты гистологическим методом вырезали кусочки плаценты и пуповины, фиксировали в растворе нейтрального формалина (10%), проводили через 70%, 80%, 90% и затем абсолютный спирт и помещали в метилбензоат (на 4-6 часов). После этого через каждые 20-30 минут помещали в бензол и смесь бензола с парафином, затем заливали в парафин и готовили блоки. Для резки блоков использовали ротационный микротом, срезы окрашивали гематоксилином и эозином (Меркулов Г.А., 1969). Микрофотографирование проводили при помощи микроскопа МБИ-6. Эффективность от использования препарата определяли на основании клинических исследований животных опытной и контрольной групп, а также отбирали кусочки плаценты (материнской и плодной) для гистологического исследования.

Результаты и обсуждение. Применение препарата «Селетон» позволило снизить уровень заболеваний родового периода. В опытной группе уровень задержания последа составил 36,84%, а в контрольной - 52,63%, что на 15,79% больше.

Уровень заболеваемости послеродовыми гнойно-катаральными эндометритами в контрольной группе составил 73,7%, в опытной группе этот показатель ниже — 68,4%. В то время как в контрольной группе курс лечения эндометрита составил в среднем 4,3 дня, в опытной он сократился до 3,3 дней.

Кроме того, введение препарата «Селетон» сухостойным коровам оказало положительное влияние на состояние новорожденных. Среднесуточный прирост телят в опытной группе составил 0,92 кг/сутки, в то время как в контрольной группе он составил 0,89 кг/сутки.

Результаты применения препарата обнаруживаются и при просмотре гистологических срезов. В контрольной группе при исследовании

котиledonарной ткани хориона коров контрольной группы выявлены гистоструктурные признаки компенсированной плацентарной недостаточности: повсеместно наблюдали десквамацию клеток эпителия, вакуолизация клеток эпителия и образование гемосидерина в просвете ворсинок. В некоторых ворсинах обнаруживали разрыхление стромы и незначительный ее отек. Однако наряду с этим проявляются и компенсаторные процессы в виде увеличения сосудов микроциркуляторного русла.

В котиledonарной ткани коров опытной группы изменения имеют, скорее всего, вторичный характер, о чем свидетельствует достаточно большое количество хорошо развитых ворсин. Несмотря на вакуолизацию клеток эпителия и изрезанность края, ядра его клеток гиперхромные, что свидетельствует об активизации эпителия и сохранении его растущей и поглотительной способности.

При гистологическом исследовании пуповины достоверной разницы в строении стенки сосудов в срезах от контрольных и опытных животных не наблюдалось. В одном случае у животного контрольной группы наблюдалось разрыхление всех слоев, кровенаполнение капилляров, отек и диапедез эритроцитов.

Выводы. Таким образом, применение препарата «Селетон» способствует снижению уровня задержания последа и послеродовых заболеваний у высокопродуктивных коров, а также оказывает положительное влияние на состояние новорожденных. На микроструктурном же уровне введение данного препарата способствует развитию адаптивной реакции тканей плаценты.

Список литературы

1. Алехин Ю.Н. Биохимический статус телят, получавших препараты селена / В.И. Беляев, Ю.Н. Алехин, С.В. Куркин, Л.Т. Туренкова // Ветеринария. — 2002. — № 8. — С. 46-47.
2. Ключникова Н.Ф. Влияние препарата, содержащего селенит натрия и экстракта корней элеутерококка на репродуктивную функцию коров / Н.Ф. Ключникова, М.Т. Ключников // Свободные радикалы, антиоксиданты и

здоровье животных: Матер. междунар. науч.-прак. конф. / Воронеж, 2004. — С. 214-218.

3. Колчина А.Ф. Фетоплацентарная недостаточность и токсикозы беременных коров в техногенно-загрязненных районах Урала и методы ее профилактики / А.Ф. Колчина // Автореф. дис. доктора вет. наук / Воронеж, 2000. — 40 с.

4. Ряпосова М.В. Гинекологическая патология у коров в племенных хозяйствах с привязной и беспривязной технологией содержания / И.А. Шкуратова, М.В. Ряпосова // Ветеринария Кубани. — 2011. — № 4. — С. 21-23.

УДК 616.993.192.1:636.592:631.227

КОКЦИДИОЗ ИНДЕЕК В УСЛОВИЯХ ПТИЦЕВОДЧЕСКИХ ХОЗЯЙСТВ ПРОМЫШЛЕННОГО ТИПА

Симонова Е.А., Титова Т.Г.

«Всероссийский научно-исследовательский ветеринарный институт
птицеводства» – филиал ФГБНУ ФНЦ «ВНИИТИП» РАН,
г. Санкт-Петербург, г. Ломоносов, Россия

В современном мире промышленное индейководство все больше набирает обороты, продукция из мяса индейки с успехом реализуется. Но есть ряд проблем, с которыми приходится сталкиваться индейководческим хозяйствам. Одна из них – кокцидиоз. Болезнь, вызываемая паразитами из рода *Eimeria*, отряда *Coccidia* - кокцидиями, способно нанести значительный экономический ущерб птицеводству.

Кокцидии паразитируют в эпителиальных клетках кишечника, вызывая нарушение пищеварения, всасывания и усвоения питательных веществ, что приводит к истощению, обезвоживанию, снижению резистентности организма к бактериальным и вирусным инфекциям. Для рода *Eimeria* характерна строгая видовая специфичность, то есть для каждого вида птицы – свой возбудитель, не

способный паразитировать у других видов. Но возбудители, встречающиеся у домашних индеек способны вызвать инвазию и у диких птиц.

Клиническим проявлением кокцидиоза является диарея, истощение, угнетение, потеря аппетита, взъерошенность перьев, в некоторых случаях – гибель птицы. Фекальные массы жидкие, зачастую можно наблюдать примесь крови и слизи. При патологоанатомическом вскрытии ярко выражены некрозы различных отделов желудочно-кишечного тракта, в зависимости от вида возбудителя. Наиболее восприимчивы к заболеванию индюшата в возрасте от двух до шести недель, индейки старшего возраста считаются в большей мере устойчивыми к заболеванию. Инвазия происходит при попадании в организм птицы спорулированных ооцист с кормом, водой, посредством уборочного инвентаря, синантропных грызунов или насекомых. Далее происходит эндогенная стадия развития кокцидий, т.е. в желудочно-кишечном тракте хозяина. Непосредственно, споруляция (экзогенная стадия) возможна только во внешней среде, так как для этого необходима оптимальная температура и наличие достаточного количества кислорода.

У индеек выделены и изучены следующие виды кокцидий: *E. adenoides*, *E. dispersa*, *E. gallopavonis*, *E. innocua*, *E. meleagridis*, *E. meleagritidis*, *E. subrotunda*. В условиях индейководческих хозяйств чаще всего выделяют пять видов, а *E. innocua* и *E. subrotunda* по мнению некоторых авторов считаются слабо патогенными. Е. Е. Tyzzer [4] и Р. А. Hawkins [1] одними из первых систематизировали и описали виды *E. dispersa*, *E. meleagridis*, *E. meleagritidis* и *E. gallopavonis*. Остальные виды были описаны в работах Е. N. Moore с его соавторами [2,3]. Виды эймерий различаются по локализации поражений в кишечнике, по морфологии ооцист, по продолжительности препатентного и патентного периодов, степени патогенности. Однако, утверждать о некоторых из этих параметров с определенной точностью невозможно, поэтому дифференциация видов является весьма затруднительной.

Eimeria dispersa паразитирует в тонком отделе кишечника, преимущественно, в средней его части, иногда возможны поражения шейки

слепой кишки. Вид *E. adenoides* был изучен E.N. Moore в 1951 г. Поражения этим видом эймерий можно наблюдать в начале в слепых отростках кишечника, а затем они распространяются в нижнюю часть тонкой кишки и клоаку. *E. meleagridis* паразитирует в верхней части двенадцатиперстной кишки и может распространяться по тонкому кишечнику, особенно в среднюю его часть. Это один из самых патогенных видов эймерий. Локализация *E. gallopavonis* – в нижнем участке тонкого кишечника, слепых отростках и прямой кишке. В некоторых случаях в организме одной птицы возможно паразитирование нескольких видов кокцидий.

Проведены исследования видового состава эймерий, циркулирующих в индейководческих хозяйствах Российской Федерации. Из помета от индейки в возрасте 14 суток и более выделяли ооцисты по общепринятой методике. Для хранения спорулированных ооцист использовали 2,5 % раствор бихромата калия, хранили при температуре (4-6) °С.

Для типирования эймерий использовали восприимчивую птицу. Из благополучного по инфекционным и паразитарным болезням хозяйства получали индюшат суточного возраста, выращивали их до четырнадцатидневного возраста и заражали полевыми культурами эймерий в дозе 1000 спорулированных ооцист на голову. Первая полевая культура эймерий содержала ооцисты двух видов: эллипсоидной формы с 1-3 полярными гранулами и ооцисты овальной формы с тремя полярными гранулами. Вторая полевая культура эймерий содержала ооцисты овальной формы с несколькими полярными гранулами. Через 118 ч после заражения полевыми культурами эймерий от индюшат собирали пробы помета и выделяли ооцисты. Изучение морфологии эймерий проводили методом световой микроскопии. Проводили патологоанатомическое вскрытие заражённой птицы для подтверждения видовой принадлежности эймерий по локализации поражений в различных отделах кишечника.

Через 118 часов после заражения во всех пробах помета от индейки обнаруживали ооцисты. Пробы помета от первого полевого изолята эймерий, в

соответствии с продолжительностью препатентного и патентного периода, результатами патологоанатомического исследования и морфологией ооцист, содержали виды: *E. meleagriditis*, *E. adenoides*. При патологоанатомическом вскрытии обнаруживали поражения в тонком отделе кишечника и слепых отростках. В пробах помета от индюшат, заражённых вторым полевым изолятом эймерий, обнаруживали ооцисты овальной и эллипсоидной формы, а при патологоанатомическом вскрытии выявили отек слизистой оболочки и точечные кровоизлияния толстого отдела кишечника. Исходя из этих признаков, определяли наличие *E. meleagriditis* и *E. gallopavonis*.

Подводя итог исследованию видового состава эймерий от индейки из двух индейководческих хозяйств РФ, можно сделать вывод о циркуляции трёх видов эймерий: *E. meleagriditis*, *E. adenoides* и *E. gallopavonis*.

С целью недопущения осложнения эпизоотического благополучия в индейководческих хозяйствах промышленного типа, необходимо проводить постоянный мониторинг видового состава, распространения и накопления возбудителя кокцидиоза индеек.

Список литературы

1. Hawkins, P.A. Coccidiosis in turkeys / P. A. Hawkins // Michigan State Coll. Agric. Exp. Sth. Tech. Bull. – 1952 – P. 226
2. Moore, E.N., Brown, J. A. A new coccidium of turkeys, *Eimeria innocua* n. sp. (Protozoa: Eimeriidae) / E. N. Moore, J. A. Brown // Cornell Vet. – 1952. - № 42 – P.395-402.
3. Moore, E.N., Brown, J. A., A new coccidium pathogenic for turkeys, *Eimeria adenoides* n. sp. (Protozoa: Eimeriidae) / E. N. Moore, J. A. Brown // Cornell Vet. – 1951. - № 4 – P. 124-135.
4. Tyzzer, E. E. Coccidiosis in gallinaceous birds / E. E. Tyzzer // Am. J. Hyg. – 1929. – № 10. – P. 269-383.

**ПРОФИЛАКТИКА ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОГО
СУБКЛИНИЧЕСКОГО МИКОТОКСИКОЗА Т-2 КОРМОВЫМ
КОНЦЕНТРАТОМ ЦЕОСКО**

Синицын В.А., доктор вет. наук, в.н.с., **Авдеенко А.В.**, канд.с.-х. наук, с.н.с.
СФНЦА РАН Институт экспериментальной ветеринарии Сибири и Дальнего
Востока, Новосибирская обл., раб. пос. Краснообск, Россия

Профилактике микотоксикозов в настоящее время уделяется большое внимание, т. к. проблема микотоксикозов приобрела глобальный характер, по данным А.В. Иванова, за 10 лет количество зерна в России, зараженного микотоксинами, увеличилось в 20 раз [1]. Современное интенсивное птицеводство предполагает внедрение в производство новейшей технологии выращивания молодняка и содержание взрослой птицы, нормированного кормления биологически полноценными кормами, обеспечивающими высокий уровень продуктивности при снижении затрат корма на единицу продукции, а так же профилактику болезней, вызываемых нарушениями обмена веществ. Широкое применение в последние годы находят такие антидоты-сорбенты, как цеолиты и биологически активные вещества, которые снижают затраты кормов на единицу продукции, способствуют профилактике заболеваний птицы, вызванных элементарными факторами и микотоксинами [2].

Специалисты животноводства не всегда учитывают негативное влияние микотоксинов на снижение защитных факторов организма животных, что сопровождается часто вспышками факторных инфекций, а это приводит к значительным убыткам.

Для снижения негативных последствий микотоксинов применяют энтеросорбенты, которые действуют непосредственно на токсин или оказывают опосредованное влияние на профилактику микотоксикоза, к ним относятся природные и модифицированные цеолиты.

Разработанный нами кормовой концентрат цеоско, обеспечивает расширение ассортимента биоактивных средств, состоит из природного цеолита – сахаптина (ТУ 9318-001-10185443-97, наставление Рег. №ПВР 2.02.0383-97), в состав, которого входят основные минеральные вещества (масс %): SiO₂-65.41; Al₂O₃-13.65; CaO-2.06; Fe₂O₃-1.96; MgO-1.28; K₂O-3.05; FeO-0.22; Na₂O-0.83; TiO₂-0.35; MnO-0.05; F₂O₂-0.11. Природный цеолит (сахаптин) обладает адсорбционными, ионообменными, каталитическими, детоксикационными и пролонгирующими свойствами (с влажностью 12%) [3] и скорлупы кедрового ореха (СКО), состав которой содержит липидов до 97 масс %, флавоноидов до 1,4 масс %, танидов до 9,7 масс %, протеинов до 6.9 масс %, полисахаридов 57-58%, приблизительно (мг/кг): калия – 33.00, кальция – 80, цинка – 35, меди – 2.6, фосфора– 680 , магния – 650 , железа– 140 [4]. Данный состав СКО дополняет химический состав сахаптина по микроэлементам и, особенно по питательным веществам, стимулирует естественную резистентность. Одним из важнейших механизмов действия природных цеолитов является их способность к иммобилизации ферментов желудочно-кишечного тракта, что повышает их активность и стабильность, способствует улучшению переваримости питательных веществ корма на 2-8%, усвоению азота, кальция и фосфора, а так же аминокислот корма (лизина, аргинина, тирозина, гистидина) на 4-11% [5]. Есть основание полагать, что при поедании цеолитсодержащей породы животными в пищеварительном электролите накапливается окись кремния.

Кремний как жизненно важный элемент принимает участие в разнообразных нормальных физиологических и патологических процессах, начиная от изменения клеточных мембран до формирования соединительной ткани, хрящей и костей. Соединения кремния способствуют улучшению пищеварения, показателей белкового, липидного, углеводного и фосфорно-кальциевого обменов [6].

Цель исследования – определить влияние кормового концентрата цеоско на профилактику субклинического микотоксикоза у цыплят.

Материалы и методы исследования. При изучении сорбционной способности кормового концентрата цеоско и его производных: сахаптина и скорлупы кедрового ореха к микроорганизмам: *E.Coli* штамм №25922 и *Staphylococcus aureus* – №29923 использовали методику Харьковского ветеринарного института. В физиологический раствор вносили микробные клетки с концентрацией 500 млн. и 1 млрд. м.к./мл. в пробирки с микробной взвесью по 10 мл. вносили цеоско, сахаптин и скорлупы кедрового ореха в количестве 100 и 200 мг., встряхивали 20-30 мин., ставили в термостат (периодически встряхивая) на 6-7 часов, затем производили посев на чашки Петри и ставили в термостат на сутки.

Действие цеоско и сахаптина проверили на токсигенную активность со штаммом *Fusarium sporotrichinella* по следующей методике: в колбочки с 50 мл жидкой среды Чапека, цеоско и сахаптина, гриба и контрольную со средой Чапека и гриба. Колбочки выдерживали в термостате при температуре 28⁰С в течение 21 дня, после этого мицелий высушивали, взвешивали до постоянного веса и определяли токсигенную активность цеоско и сахаптина.

О возможности цеоско связывать микотоксины предварительно выявили в лабораторных условиях. Для этого в четыре пробирки с 5 мл водно-солевого раствора (рН=2) вносили по 20 мкл ацетонового раствора содержащего 65 мкг афлатоксина В₁ и добавили соответственно 0, 50, 200 , 300 мг цеоско. Встряхивали на шуттель-аппарате в течении 30 минут при температуре 40⁰С. Таким же образом провели испытания в водно-солевом растворе с рН = 7.

Третье испытание, опыт провели на 31 дневных цыплятах (петушках) при содержании их в течение 22 дней в малогабаритных клетках по 5 голов, затем цыплята были переведены в клетки КБН, где их содержали до 63 дневного возраста. Опыт проводили в трех группах, по 10 голов, две контрольных, одна опытная. Первая контрольная группа получала 100% основного рациона (ОР), вторая – 94% ОР + 6% культуры гриба (КГ), содержащей 616 мг/кг Т-2, третья группа получала 89% ОР + 6% КГ + 5% цеоско. В течении 63 дней опыта за цыплятами ежедневно вели наблюдения за клиническим состоянием,

еженедельно взвешивали, готовили кормосмесь с учетом возраста. По окончании опыта провели контрольный убой цыплят с осмотром внутренних органов для взвешивания, взятием крови для гематологических и биохимических исследований.

Результаты исследований. Результаты исследований сорбционной способности кормового концентрата цеоско и его производных к *E.Coli* и *Staphylococcus aureus*, показали, что роста колоний *E.Coli* с цеоско не установлено, с сахаптином – 5%, со скорлупой кедрового ореха – 25% к контролю. Рост колоний *Staphylococcus aureus* с цеоско – 5-10%, с сахаптином – 30%, со скорлупой кедрового ореха – 15% к контролю. Результаты исследования со штаммом гриба *Fusarium sporotrichinella* показали снижение роста гриба с цеоско на 17% в сравнении с контролем, с сахаптином на 11%.

Полученные данные исследований показали, что цеоско в дозе 50 мг связывает 80% микотоксина, в дозе 200 мг – 95%. Снижение pH среды с 7 до 2 повышает способность цеоско связывать микотоксины.

Для проверки эффективности инактивации микотоксина Т-2 кормовым концентратом цеоско провели испытания на 31 дневных цыплятах. В опыте проверили влияние кормового концентрата цеоско на профилактику субклинического микотоксикоза у цыплят с 31 до 95 дневного возраста. За 63 дня опыта, при 100% сохранности, однако прирост живой массы цыплят колебался по группам.

Из данных результатов опыта следует, что среднесуточный прирост цыплят во 2-ой группе (без кормовой добавки) был достоверно меньше на 8.3%, тогда как в 3-й опытной группе с добавкой 5% цеоско прирост был выше на 2.7% по отношению к 1-ой группе, по отношению ко 2-ой группе прирост был выше на 12%.

Данные опыта еще раз подтверждают профилактическое, детоксикационное, длительное действие кормового концентрата – цеоско на организм цыплят до 63 дневного возраста при субклиническом микотоксикозе.

За 63 дня опыта от цыплят 3-й группы, где добавляли 5% цеоско в комбикорм, контаминированный микотоксином Т-2, получено дополнительного прироста живой массы 26 г./сут. на одну голову, по отношению к 1-ой контрольной группе и 152 г. по отношению ко 2-ой группе. При контрольном убое цыплят провели осмотр внутренних органов, при этом видимых патологоанатомических изменений не установлено. Для взвешивания взяты мускульный желудок, сердце, печень, фабрициева сумка, проведен расчет отношений (%) массы органов к живой массе цыпленка перед убоем.

Средняя живая масса цыпленка перед убоем во 2-ой группе была достоверно меньше на 152 г. по отношению к 1-ой группе, на снижение массы оказали влияние токсичные корма. В 3-й группе живая масса цыпленка была достоверно больше на 26 г. по отношению к 1-ой группе. На повышение живой массы цыплят, которых кормили токсичными кормами, оказала влияние кормовая добавка цеоско.

Масса мускульного желудка 3-й опытной группы была достоверно больше 1-ой на 6,2 г. (0,33%) и 2-ой группы на 7,79 г. (0,24%), на повышение массы оказала влияние кормовая добавка цеоско. Масса сердца и печени не имели существенных различий. Биохимические исследования крови цыплят проведенные на фоне кормления их комбикормом, контаминированным микотоксином Т-2, с добавлением цеоско показали, что содержание билирубина во 2-ой группе цыплят было достоверно больше, чем в 1-ой группе, что дает основание предполагать о наличии хронического гепатита вызванного микотоксином Т-2.

Таким образом, результаты опыта подтвердили положительное, профилактическое, детоксикационное влияние кормовой добавки цеоско при длительном кормлении на фоне субклинического микотоксикоза.

Выводы. При изучении влияния кормового концентрата цеоско на эффективность и продолжительность действия при субклиническом микотоксикозе установлено, что за 63 дня опыта на цыплятах при 100% сохранности, прирост в группе, где в комбикорм добавляли 5% цеоско и 6%

культуры гриба *Fusarium sporotrichinella* (616 мг/кг микотоксина Т-2), прирост живой массы цыпленка был на 2,7% больше показателей по отношению к контрольной группе и на 12% к группе, где в комбикорм добавляли 6% культуры гриба. Данные опыта подтверждают профилактическое, детоксикационное действие кормового концентрата цеоско при субклиническом микотоксикозе в условиях длительного применения и это дает основание для проведения производственных испытаний.

Список литературы

1. Тремасов М.Я., Иванов А.В., Папуниди К.Х. Проблема микотоксикозов животных. Ветеринарный врач №5. – Казань. – 2010. – С.16-19.
2. Пат. 2228643 РФ, МПК А23К1/00, А23К1/16 Кормовая добавка для сельскохозяйственной птицы / В.В. Исаев, Г.В. Зоткин, Т.Д. Хрисанфова, О.В. Коробова, С.В. Семенова, Р.И. Исаева, патентообладатель Государственное научное учреждение Научно-исследовательский ветеринарный институт Нечерноземной зоны Российской Федерации. - №2002123417/13; заявл. 30.08.2002; опуб. 20.05.2004
3. Шадрин А.М., Белицкий И.А., Болтухин В.П. Природные цеолиты Сибири и возможности их применения в сельском хозяйстве. Применение цеолитовых туфов в сельском хозяйстве // сб. науч. тр. СО ВАСХНИЛ, 1986. С. 4-9.
4. Ефремов В.В. Алиментарно-токсическая алейкимия./ В.В. Ефремов// В кн.: оценка загрязнения пищевых продуктов микотоксинами, т.1.- Москва 1985.- С.137-156.
5. Николаев В.Н. Медико-биологические и гигиенические проблемы использования природных цеолитов // Природные цеолиты в социальной сфере и охране окружающей среды. - Новосибирск, 1990.- С.4-14.
6. Максаков В.Я. О роли кремния в кормопроизводстве и животноводстве // Сельское хозяйство за рубежом.- 1975.- №9.-С. 43-44.

**ВЛИЯНИЕ ПРОБИОТИКА «ЭНЗИМСПОРИН» НА ПОКАЗАТЕЛИ
МОРФОЛОГИЧЕСКОГО СОСТАВА КРОВИ**

ТЕЛЯТ РАННЕГО ВОЗРАСТА

Султангазин Г.М., Султангазина Г.С.

ФГБОУ ВО «Башкирский государственный аграрный университет»,

г. Уфа, Россия

Аннотация. В данной статье представлены результаты опытов по применению пробиотика «Энзимспорин» при выращивании молодняка крупного рогатого скота. После проведенных исследований было установлено, что данный пробиотический препарат способствует улучшению кроветворной функции организма.

Ключевые слова: телята, пробиотик, гематологические показатели, морфология крови.

Введение. Получение здорового молодняка и сохранность её на сегодняшний день является большой проблемой в животноводстве. Огромное количество различных факторов ведут к потере, как живой массы, так и поголовья телят [6,7]. Основное место в этом занимает заболевания желудочно-кишечного тракта и дыхательной системы телят [1,3,7]. Так, например естественная микрофлора желудочно-кишечного тракта играет важную роль в становлении иммунных и физиологических систем организма в целом. Даже минимальное нарушение баланса между патогенной и полезной микрофлорой в этой хрупкой системе вызывает цепную реакцию, которая в конечном счете может привести к летальному исходу [2,3]. В виду этого профилактика данных заболеваний занимает главное место в обеспечении сохранности молодняка крупного рогатого скота. На сегодняшний день разработано огромное количество различных фармацевтических препаратов, которые помогают организму новорожденных телят пройти этот сложный этап в их жизни с максимальной выгодой для производства. Из всего этого многообразия стоит

отметить пробиотические препараты, которые не только действуют в роли антагонистов потенциально патогенной микрофлоры, но и помогают организму в становлении физиологических и иммунных систем [2,3,4,5].

Таким образом, стоит уделять больше внимания на производство кормовых добавок и пробиотических средств, действие которых направлено на улучшение процессов пищеварения организма, обмена веществ внутри макроорганизма и на повышение продуктивности в результате стимуляции иммунного ответа организма, профилактики инфекционных заболеваний и восстановление пищеварения, которое было вызвано нарушением микрофлоры кишечного тракта.

Цель. Изучить влияние на гематологические показатели крови телят при применении пробиотика «Энзимспорин».

Задачи. В ходе исследования нами были поставлены задача изучить динамику гематологических показателей крови телят при применении пробиотика «Энзимспорин».

Материалы и методы исследований. Для проведения исследования было сформировано четыре группы телят по принципу аналогов. Все опытные группы получали пробиотик «Энзимспорин», которая содержит спорообразующие бактерии *Bacillus subtilis* ВКМ В-2998D, *Bacillus licheniformis* ВКМ D-2999D, *Bacillus subtilis* ВКМ В-3057D в равных соотношениях. Первая группа телят не получала препараты и являлась контролем. Вторая группа получала пробиотик «Энзимспорин» в дозе 1 г. в течение 10 дней, третья группа получала пробиотик дважды с интервалом 10 дней с рождения по 1 г. на животное, затем после интервала по 2 г. на голову животного, четвертая – пробиотик с рождения 1 г. на животное в течение 10 дней, в дальнейшем по 2 г. на животное до 30 дней от рождения. Телятам опытных групп применяли пробиотики перорально с молозивом один раз в день. Кровь для исследования отбирали у телят в первые, четырнадцатые и тридцатые дни после рождения.

Результаты исследований. Эритроциты являются непосредственным транспортом, которая помогает молекулам кислорода попасть от легких к клеткам тела. Помогает эритроцитам в этом гемоглобин содержащий в себе железо. Кроме того, эритроциты не только играют роль транспорта кислорода по всему организму, но и принимают участие в работе иммунной системы. Они имея на своей поверхности рецепторы, которые связывают иммунный комплекс Аг-Ат переносят их в печень, где они подвергаются последующей деградации.

В ходе опытов нами были получены следующие результаты. В первые сутки после рождения содержание эритроцитов в крови телят было в пределах $6,69-6,96 \cdot 10^{12}/л$, а содержание гемоглобинов колебалось в пределах от $87,62 \pm 0,57$ до $90,00 \pm 0,61$. Следующий забор крови проводился на 14-ые сутки после рождения. На 14-ые сутки содержание эритроцитов в крови у контрольной группы составляла $7,18 \pm 0,18 \cdot 10^{12}/л$, у I-ой, II-ой и III-ей опытной группы составила $7,64 \pm 0,08$; $7,78 \pm 0,04$; $7,68 \pm 0,09 \cdot 10^{12}/л$ соответственно. Исходя из данных полученных на 14 сутки после рождения можно сделать вывод, что самое высокое содержание эритроцитов наблюдалось у телят II-ой опытной группы и составляла $7,78 \pm 0,04 \cdot 10^{12}/л$. Разница II-ой опытной группы с контрольной группой составила $0,6 \cdot 10^{12}/л$ ($p \leq 0,01$), или 8,35%. Содержание эритроцитов у I-ой и III-ей опытной группы так же было выше по сравнению с контролем и разница составила $0,46$ ($p \leq 0,05$), или 6,4% и $0,50$ ($p \leq 0,05$), или 6,96% соответственно.

Содержание гемоглобина на 14-ые сутки у телят контрольной группы составляла $94,39 \pm 0,42$ г/л, у телят I-ой опытной группы – $96,49 \pm 0,50$ г/л, II-ой группы – $97,09 \pm 0,24$ г/л, III-ой группы – $96,54 \pm 0,19$ г/л. Разница между контролем и первой опытной группой на 14-ые сутки составила $2,1$ г/л ($p \leq 0,01$), или 1,67%, второй опытной группы – $2,7$ г/л ($p \leq 0,01$), или 2,86%, третьей опытной группы – $2,15$ г/л ($p \leq 0,01$), или 2,27%. Так, достоверно отмечено, что наибольшее содержание гемоглобинов на 14-ые сутки наблюдается у телят II-ой опытной группы.

Содержание лейкоцитов и гематокрит был в пределах физиологической норм и достоверного увеличения между группами не наблюдалось.

На 30-ые содержание эритроцитов к крови телят составила у контроля $9,31 \pm 0,11 \cdot 10^{12}/л$, у телят опытных группы $9,39 \pm 0,08 \cdot 10^{12}/л$; $10,07 \pm 0,06 \cdot 10^{12}/л$; $9,92 \pm 0,04 \cdot 10^{12}/л$. Достоверное увеличение на 30-ые сутки наблюдалось у телят II-ой и III-ей опытной группы и разница по сравнению с контрольной группой составила 0,76 ($p \leq 0,01$), или 8,16% и 0,61 ($p \leq 0,01$), или 6,55%. Содержание гемоглобина в крови телят в месячном возрасте имела следующие показатели: контрольная группа – $97,95 \pm 0,10$ г/л, первая опытная – $98,31 \pm 0,14$ г/л, вторая опытная – $99,45 \pm 0,25$ г/л, третья опытная – $98,71 \pm 0,10$ г/л. Достоверное увеличение наблюдалось у телят II-ой и III-ей опытной группы. Разница с контролем у опытных групп составила у первой опытной группы – 0,36 г/л, или 0,36%; второй опытной группы – 1,5 г/л, или 1,53%; третьей опытной группы – 0,76 г/л, или 0,77%.

Выводы. Таким образом, применение пробиотика «Энзимспорин» способствовало положительной динамике гематологических показателей крови телят. Самые высокие показатели содержания эритроцитов и гемоглобина в крови установлено у телят второй опытной группы и составили на 30-ые сутки после рождения $10,07 \pm 0,06 \cdot 10^{12}/л$ и $99,45 \pm 0,25$ г/л соответственно, что на 0,76 ($p \leq 0,01$), или 8,16% и на 1,5 г/л, или 1,53% больше контрольной группы. Увеличение содержания эритроцитов и гемоглобина в крови телят положительно действует на обменные и окислительно-восстановительные процессы всего организма и способствует повышению защитных функций организма в целом.

Список литературы

1. Алтынбеков, О.М. Применение пробиотика для профилактики диспротеинемии у новорожденных телят / О.М. Алтынбеков, А.В. Андреева// *Фундаментальные основы научно-технической и технологической модернизации АПК (Фонтитм-АПК-13): материалы Всероссийской научно-практической конференции.* – Уфа, 2013.– С. 42-43.

2. Андреева, А.В. Использование пробиотиков и микробных препаратов направленного действия при выращивании молодняка / А.В. Андреева, О.Н. Николаева, Р.Г. Насретдинов, Д.Р. Каримбаева // Материалы Международной научно-практической конференции, посвященной 10-летию факультета пищевых технологий: «Состояние, проблемы и перспективы производства и переработки сельскохозяйственной продукции». – г. Уфа, 2011. – С4-10
3. Андреева, А.В. Применение пробиотиков в животноводстве / А.В. Андреева, О.Н. Николаева // Материалы Всероссийской научно-практической конференции с международным участием: «Инновации, экобезопасность, техника и технологии в переработке сельскохозяйственной продукции». – г. Уфа, 2010. – С16-21
4. Ноздрин Г.А. Пробиотики на основе *Bacillus subtilis* и их роль в поддержании здоровья животных разных видов / Г.А. Ноздрин, А.Б. Иванова, А.Г. Ноздрин // Сибирский вестник сельскохозяйственной науки. – 2006. – № 7. – С. 63
5. Овсянова, Ю.С. Пробиотики в ветеринарии. / Ю.С. Овсянова, Г.И. Тихонов, О.В. Голунова // Ветеринарная медицина. – 2009. – № 1-2. – С. 66-68.
6. Топурия, Л.Ю. Профилактика болезней новорожденных телят / Л.Ю. Топурия, Г.М. Топурия // Известия Оренбургского ГАУ – 2007. – Т. 4. №. 16-1. – С. 82-84.
7. Шахов, А.Г. Этиология и профилактика желудочно-кишечных и респираторных болезней телят и поросят / А.Г. Шахов // Ветеринарная патология. – 2003. – № 2. – С. 25-28

**ОЦЕНКА ПРОФИЛАКТИЧЕСКИХ МЕРОПРИЯТИЙ ПРИ
ИНФЕКЦИОННОМ РИНОТРАХЕИТЕ
КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА**

Ульянов Д.С., аспирант

Научный руководитель - **Петрова О.Г.**, доктор вет. наук, профессор
ФГБОУ ВО Уральский ГАУ, г. Екатеринбург, Россия

Аннотация. Респираторные болезни молодняка крупного рогатого скота (КРС) наносят значительный экономический ущерб животноводству всех стран мира. По мнению многих авторов первопричиной возникновения 90% пневмоний у телят являются вирусы, которые, вызывая инфекционный процесс в макроорганизме, создают оптимальные условия для жизнедеятельности в нем бактерий, что приводит к осложнению вирусного заболевания. Роль вирусов вирусной диареи (ВД-БС) и инфекционного ринотрахеита (ИРТ) в патогенезе бронхопневмоний сводится к иммуносупрессии и воздействию на клетки эпителия респираторных путей. В инфекционный процесс могут вовлекаться пастереллы, сальмонеллы и другие микроорганизмы .

Ключевые слова: инфекционный ринотрахеит крупного рогатого скота, иммуностимулирующая сыворотка, серологические исследования, профилактика

Annotation. Respiratory diseases of young cattle (cattle) cause significant economic damage to livestock in all countries of the world. According to many authors, the root cause of 90% pneumonia in calves is viruses, which, causing an infectious process in the macro organism, create optimal conditions for the life of bacteria in it, which leads to a complication of the viral disease. The role of viral diarrhea viruses (VD-BS) and infectious rhinotracheitis (IRT) in the pathogenesis of bronchopneumonia is reduced to immunosuppression and impact on the epithelial cells of the respiratory tract. The infectious process may involve Pasteurella, Salmonella and other microorganisms.

Key words: infectious rhinotracheitis of cattle, immunostimulating serum, serological studies, prevention

Борьба с ОРВИ КРС во многом зависит от наличия эффективных средств профилактики. Множественная этиология респираторных болезней телят не означает, что все описанные в литературе агенты участвуют в их возникновении одновременно и хаотично. Отдельные из них вызывают болезни различной тяжести и так взаимно обусловлены, что вакцинопрофилактика основного возбудителя полностью или частично подавляет активность остальных. Следовательно, она может быть эффективной против конкретной энзоотии [1,4]. Большое значение имеет диагностика и расшифровка роли каждого агента. Разработанные на этой основе схемы профилактики обеспечивают формирование однородного иммунитета у животных в определенные физиологические и возрастные периоды. Помимо метода активной иммунизации предохранение животных от заражения, возможно путем инъекции сыворотки, получаемой в результате гипериммунизации животных [2].

Лечебное действие их связано с введением в организм специфических антител, обезвреживающих болезнетворные микроорганизмы или их токсины. С другой стороны, неспецифические компоненты сыворотки, ее белково-солевой комплекс, активизируя клетки и ткани, усиливают общую иммунореактивность макроорганизма и его защитные механизмы. При пассивной иммунизации иммунитет наступает через несколько часов после введения сыворотки. Но длительность его колеблется в пределах от 7-10 до 20 дней [3].

Цель исследований. Усовершенствовать схему профилактики при инфекционном ринотрахеите крупного рогатого скота.

Материалы и методы. Работа выполнена в 2016-2017 гг. на кафедре инфекционной и незаразной патологии Уральского государственного аграрного университета.

Для анализа использовали результаты серологических и вирусологических исследований Челябинской областной ветеринарной лаборатории. Исследования проведены на 40 быках черно-пестрой породы 6-8-месячного возраста, в условиях сельскохозяйственного предприятия Челябинской области, неблагополучного по ОРВИ крупного рогатого скота.

Препарат ИМС (иммуностимулирующая сыворотка) относится к сельскому хозяйству, к ветеринарной медицине и производству биостимулирующих лекарственных препаратов, для лечения и профилактики различных инфекционных заболеваний животных.

На данный момент известны тканевый биостимулятор из плаценты коров и способ его применения в животноводстве, включающий СВЧ вытяжку плаценты в 0,9% растворе натрия хлорида. Недостатком этого препарата является то, что этот биостимулятор серийно не производят. Известно также использование в ветеринарной медицине тканевых препаратов широкого спектра действия серии АСД (Антисептик Стимулятор Дорогова). АСД выпускается серийно, является универсальным адаптогеном. АСД дает положительные результаты при профилактике и лечении инфекционных заболеваний у животных. В ветеринарной медицине наиболее широко используется препарат АСД-2ф.

К некоторым неудобствам рекомендуемых способов введения животным препаратов серии АСД относится то, что требуется предварительное разведение и дозирование препарата в буферном растворе, что не всегда удобно в производстве и требует дополнительных затрат времени персоналом. Кроме того, препараты серии АСД в инъекционной, наиболее действенной в ветеринарии не производятся, что несколько ограничивает их эффективность и сферу применения в ветеринарной медицине.

Известно также и использование препарата из растительного сырья Виватон. Виватон-препарат, состоящий из настоя и экстракта лекарственных трав в 25% водном растворе аммиака. Препарат Виватон используют наружно. При своих положительных свойствах препараты серии Виватон пока имеют

ограниченное применение в ветеринарии из-за некоторых специфических свойств.

Основными импортерами ветеринарных биостимуляторов на российский рынок в 2017 году стали компании Intervet (20,7%), Zoetis (9%), Elanco* (8,2%), Merial (7,4%), Alltech (4,8%), Ceva Sante (4,6%), Phibro-Abic (4,5%), KRKA (4%), Biovet-Huverpharma (3,6%) и Bayer (3,5%). 65% российского рынка ветеринарных препаратов занимает импорт, а на долю отечественных производителей остается лишь 35%. Однако потенциальный уровень импортозамещения по лекарственным средствам для животных составляет 98%. Зарубежные аналоги отечественных биостимуляторов (в основном применяются для мелких домашних животных) более дорогостоящие, в частности для сельскохозяйственных животных.

Разработанный нами растительно-тканевый биостимулятор ИМС для применения в ветеринарии в производственных условиях, готовой лечебной, универсальной, усиленной формы растительного –тканевого препарата широкого спектра действия и способа его применения в виде инъекций с максимальной эффективностью и минимальными затратами при массовой иммунизации животных, не требующего для применения дополнительного обучения персонала, при приготовлении которого используются только отечественные серийно выпускаемые общедоступные составляющие, а при изготовлении используются существующее оборудование, аппараты и средства контроля.

Исследования проведены на 40 быках черно-пестрой породы 6-8-месячного возраста, в условиях сельскохозяйственного предприятия Челябинской области, неблагополучного по ОРВИ крупного рогатого скота. У подопытных животных исследовали кровь до введения препарата и в последующем через 14 и 28 суток. Определение количества эритроцитов и лейкоцитов осуществляли общепринятыми методами. Специфические антитела против инфекционного ринотрахеита, ИФА, РТГА. Результаты гематологических исследований представлены в таблице.

Таблица 1 – Гематологические показатели опытных животных

Группа животных	Сроки исследования крови		
	До введения ИМС	Через 14 дней	Через 28 дней
Эритроциты ($10^{12}/л$)			
1 (n = 40) ИМС	6,1±0,3	6,9±0,4	7,4±0,2
2 (n = 40) контроль	6,1±0,4	6,2±0,1	6,4±0,7
Лейкоциты ($10^9/л$)			
1 (n = 40) ИМС	4,87±0,4	6,12±0,4	6,97±0,5
2 (n = 40) контроль	5,7±0,5	4,98±0,1	4,97±0,6

Установлено, что у животных после введения ИМС изменения общего количества эритроцитов в крови были незначительными. В то же время, количество лейкоцитов у животных на 28 сутки после введения препарата в крови регистрировали достоверное увеличение количества лейкоцитов: 21,31 и 22,95% соответственно.

Анализ результатов серологических исследований показал, что специфические антитела против инфекционного ринотрахеита выявляются на 14 сутки и достигали максимальных значений к 28 дню. При этом уровень антител у животных опытных групп варьировал: при ИРТ – от 3,10±0,19 до 4,20±0,14 Ig 2 соответственно.

Таким образом, результаты проведенных исследований показали, что введение ИМС сопровождается значительным повышением общего количества лейкоцитов, более интенсивной выработкой специфических антител по сравнению с показателями у животных контрольной группы в 1,2-1,7 раз. ИМС как активатор иммунной системы применяется для лечения и профилактики при ОРВИ КРС. Перентеральное введение ИМС при ОРВИ КРС является эффективным способом уменьшения клинических рецидивов и заметного уменьшения их частоты в отделенном периоде. Раннее назначение ИМС способствует более быстрой реэпитализации и более выраженному удлинению ремиссии при ОРВИ КРС. В неблагополучных по ОРВИ КРС хозяйствах коровам, телятам ИМС вводят подкожно в дозе 0,25 – 0,3 мл кг живой массы.

Список литературы

- 1.Алексеев А.Д. Применение растительно-тканевой композиции для профилактики острых респираторных вирусных инфекций крупного рогатого скота/А.Д.Алексеев, О.Г.Петрова//Ветеринария и кормление.-2-17.-№3.С.8-9
- 2.Петрова О.Г. Распространение респираторных заболеваний у крупного рогатого скота и наносимый экономический ущерб/О.Г.Петрова, А.Д.Алексеев //Аграрное образование и наука.-2015.-№1.-С.10
- 3.Петрова О.Г. Обоснование тактических особенностей профилактики ОРВИ крупного рогатого скота при промышленных технологиях содержания /О.Г.Петрова,М.И.Барашкин//Аграрный вестник Урала.-2014.-№11(119)-С.32-35
4. Порываева А.П. Поствакцинальный иммунитет к острым респираторным вирусным инфекциям у телят/А.П. Порываева, И.В.Вялых ,Е.В. Печура А.И., Белоусов//Вопросы нормативно-правового регулирования в ветеринарии. 2017. № 3. С. 47-51

УДК 636.2.034

АЛЬТЕРНАТИВНЫЙ МЕТОД ЭКСТРАКЦИИ КЛЫКА У ПЛОТОЯДНЫХ

Филиппова Н.Г., канд. вет.наук, доцент, **Петров И.М.**, ветеринарный врач
ФГБОУ ВО Уральский ГАУ, г. Екатеринбург, Россия

Аннотация. Экстракция зубов у мелких домашних животных – распространённая и сложная процедура, сопряженная с определенными трудностями. Нередко, извлечение зуба из лунки затруднительно ввиду ряда патологий, таких как: укорочение коронки зуба, вызванных механическими или деструктивными процессами или за-за повышенной хрупкости зубной ткани. Именно поэтому на современном этапе в ветеринарной стоматологии возникла необходимость в альтернативных методах экстракции, обеспечивающих не только быстрое, но и качественное выполнение данной процедуры.

Ключевые слова: экстракция клыка, патология зубов, коронка, стоматология мелких домашних животных.

Цель работы: апробировать новый метод экстракции зубов у плотоядных.

Актуальность темы. В современной ветеринарной стоматологии экстракция клыка у плотоядных - необходимая процедура у мелких домашних животных, вследствие поражения ткани пародонта, распространения инфекции ротовой полости, которые приводят к развитию пульпита. Зачастую патологические процессы или механическое воздействие на зубную ткань затрудняют экстракцию клыка из зубной лунки, также анатомическое расположение корня зуба часто препятствует полному его удалению или на выполнение этой процедуры требуется значительное количество времени и длительного анестезиологического обеспечения. Именно поэтому необходимо разработать и апробировать метод экстракции клыка у плотоядных, которая не только позволит качественно удалить зуб и зачистить зубную лунку, но и сократить время операции.

Методы и материалы исследования. Для достижения поставленной цели были сформированы 2 группы животных по принципу аналогов: 5 кошек и 3 собаки в каждой группе. Животным в первой группе проводили экстракцию клыка по традиционной методике, а животным во второй группе использовали новый метод.

Анестезиологическое обеспечение:

Премедикация выполнялась с помощью 2% ксилазина, затем устанавливается периферический внутривенный катетер и через 15-20 минут вводится пропофол 1%.

Ход операции:

После премедикации, проводниковой анестезии и введения пропофола, на латеральной поверхности слизистой оболочки верхней челюсти рассекали скальпелем десну вдоль корня клыка. Затем стоматологическим экскаватором отпрепаровывали мягкие ткани от костной основы верхней челюсти.

Напильником делали распил на всю длину разреза в костной ткани. После этого раздвигали края распила в стороны друг от друга. Отделяли стоматологическим экскаватором шейку и корень зуба от периодонтальной связки. Затем при наличии коронки зуба зажимали щипцами под его шейку, а при отсутствии вставляли в канал корня стоматологический зонд и совершаем давление в сторону распила. Останавливали кровотечение тампоном, смоченным 0,5% раствором новокаина с 0,1% раствора адреналина (разведенные в пропорции 100мл/1мл). После этого аккуратно сближали края распила кости и сшивали края мягких тканей прерывистым узловатым швом рассасывающимся шовным материалом малым диаметром с круглой иглой.

Послеоперационный уход и терапия:

Сутки голодная диета или кормление кашеобразной пищей через шприц. Так же, как правило, необходима антибиотикотерапия: Стоморджил 2 из расчета 1 таблетка на 2 кг живой массы животного 1 раз в день 5-10 дней (в зависимости от степени поражения и воспаления как костной, так и мягких тканей). Так же, санация ротовой полости отваром ромашки, раствором фурацилина или раствором Мирамистина 3-4 раза в день и каждый раз после еды в течении 5 дней.

Процесс заживления, при отсутствии первоначального воспаления происходит в 6 стадий: 1). Сразу после удаления образуется кровяной сгусток, (можно ускорить этот процесс приложив тампон смоченный 0,5% раствором новокаина + 0,1% раствора адреналина (разведенные в пропорции 100мл/1мл); 2).7-8 день - начинается эпителизация лунки, появляются первые признаки образования грануляционной ткани, происходит замещение части кровяного сгустка грануляциями, клетки десны начинают образовывать эпителиальный слой; начинается процесс образования костной ткани; 3).14-18 день - грануляционная ткань полностью заполняет лунку, а сама лунка полностью покрывается новым эпителием. На стенках лунки активно формируются новые костные клетки; 4)1 месяц - активный процесс формирования костной ткани;

5)1,5 - заполнение лунки костной тканью; насыщение ткани кальцием; 6) 2 месяца - образование кости заканчивается, структура становится губчатой.

У животных контрольной группы процесс полного заживления протекал значительно дольше, 3-4 месяца, наблюдались осложнения в виде повреждения зуба в области шейки или корня, с последующим оставлением в зубной лунке части отломков.

Анализируя полученные результаты, можно сделать вывод, что экспериментальный метод экстракции клыков у плотоядных является лучшим альтернативным методом, так как полная регенерация тканей проходила в короткие сроки, послеоперационные осложнения не были отмечены, затрачено меньше времени и анестетиков по сравнению с традиционными методами.

Список литературы

1. Баркова А.С., Шурманова Е.И., Хонина Т.Г., Бондарев А.Н. Оценка эффективности кремнийцинксодержащих средств при заболеваниях сосков вымени высокопродуктивных коров// Вопросы нормативно-правового регулирования в ветеринарии.-2014.-п 3.-с. 20-24.-рез. Англ.-библиогр.: с.24. Ветеринария. Реферативный журнал. 2015 № 1 С. 135
2. Ниманд Х.Г. Болезни собак /Х.Г. Ниманд., П.Б. Сутер.- М.: Аквариум, 2004.- С.505-506
3. Шебиц Х., Басс В. Оперативная хирургия собак и кошек. – М., 2012 – С.228.

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ВЛИЯНИЯ КОРМОВОЙ МИНЕРАЛЬНОЙ ДОБАВКИ НА РЕПАРАТИВНЫЕ ПРОЦЕССЫ В КОЖЕ У ЖИВОТНЫХ

Царегородцева А.Е., студент 5 курса ФВМиЭ, **Дрозд М.Н.**, ассистент, каф.

инфекционной и незаразной патологии

Научный руководитель - **Усевич В.М.**, канд. вет. наук, доцент

каф. инфекционной и незаразной патологии

ФГБОУ ВО Уральский ГАУ, г. Екатеринбург, Россия

До настоящего времени поиск эффективных средств, влияющих прямо или косвенно, на усиление репаративных процессов в коже остается весьма актуальным, т.к. любая травма является «воротами» для любой инфекции и раннее восстановление кожного покрова повышает устойчивость организма к внешним повреждающим факторам. Частота нарушения целостности кожи у животных в сельскохозяйственных предприятиях может достигать 50% от всех случаев травматизма в хозяйствах. В современных условиях развития всех отраслей животноводства постоянно возникают проблемы производственного травматизма и поиска эффективных методов лечения и его профилактики. Кроме того, в условиях производства при несоблюдении правил и требований зоогигиены, при нарушениях в заготовке, хранении кормов также возникают проблемы, связанные с повреждениями кожи, которые приводят к хронизации процесса, отягощению его течения гнойным процессом. У животных раневой процесс протекает значительно тяжелее, если у них снижается иммунитет. Снижение иммунитета может встречаться при несоблюдении требований зоогигиены в животноводческих помещениях, скученном содержании животных, нарушениях в правилах кормления, при скармливании кормов низкого качества, при отравлениях, микотоксикозах и др. Определение морфологических изменений при репаративных процессах в коже одно из приоритетных направлений в доказательной медицине.

Наиболее мягко снимают интоксикацию в организме энтеросорбенты, а иммунную защиту повышают иммуномодуляторы. Максимально отвечает предъявляемым требованиям кормовая минеральная добавка (КМД) под торговым названием БШ-ВИТ, т.к. она выполняет роль энтеросорбента и за счет ионного обмена отдает необходимые микро- и макроэлементы и тем самым обеспечивает неспецифическое повышение иммунной защиты организма животных, а также повышает регенеративную функцию организма животных. Однако, в доступной нам литературе сведений о влиянии КМД БШ-ВИТ на репаративные процессы в коже мы не встретили.

Цель и задачи исследования. В связи со всем выше перечисленным, мы поставили перед собой цель: дать морфологическую оценку эффективности кормовой минеральной добавки БШ-ВИТ как профилактического и лечебного средства при раневой патологии кожи у животных. Для достижения поставленной цели мы поставили перед собой следующие задачи:

- дать описание морфологических изменений в коже у крыс на фоне скармливания кормовой минеральной добавки (КМД) БШ-ВИТ;

- провести сравнительный морфологический анализ эффективности от профилактического скармливания КМД БШ-ВИТ в эксперименте на крысах при скармливании КМД БШ-ВИТ и без нее с последующими последовательными индуцированными: иммунодефицитом и раневым процессом.

Материал и методы исследования. Для решения поставленных задач опыт провели в два этапа. Экспериментальные исследования проводили на лабораторных животных на кафедре инфекционной и незаразной патологии, гистологические исследования - в условиях гистологической лаборатории ЦНИЛ УГМУ, общий анализ крови исследовали в иммунологической лаборатории на автоматическом гематологическом анализаторе с последующей интерпретацией результатов, мазки крови изучали на кафедре инфекционной и незаразной патологии.

1-й этап - в качестве лабораторных животных использовали белых линейных крыс (самки массой 250-260 грамм), в возрасте 3-х месяцев, которых разделили на 2 группы опытную и контрольную по принципу аналогов по 9 голов в каждой. Животным опытной группы скармливали КМД БШ-ВИТ по 0,075 г на голову в сутки в течение 3-х недель, животным контрольной группы кормовую минеральную добавку не давали. Кормили кормом «Little-one». Корм задавали 2 раза в сутки. Через 3 недели из каждой группы убили по 3 крысы для проведения гистологического исследования.

2-й этап - через 3 недели от начала скармливания КМД БШ-ВИТ животным обеих групп индуцировали иммуносупрессию с помощью однократного внутримышечного введения дексаметазона в дозе 0,5 мг и суспензии гидрокортизона ацетата 2,5% в дозе 20 мг на 100,0 г массы тела. Ещё через 2-е суток после индуцированной иммуносупрессии животным под местной инфильтрационной анестезией, с помощью 0,5% раствора новокаина, наносили полнокожную рану. Перед нанесением раны кожу локально выбривали, затем наносили рану в области кожи спины линейным размером 1 см.

Через 7 и 12 суток от момента нанесения раны животных подвергали убою, по 3 головы из каждой группы и проводили отбор материала для гистологического исследования. Для гистологического исследования отбирали фрагмент кожи с подкожно-жировой клетчаткой и подлежащими мягкими тканями. Материал фиксировали в 10 % нейтральном формалине, затем осуществляли проводку по спиртам возрастающей концентрации, заливали в парафин по общепринятым методикам. Срезы готовились на роторном микротоме HM-450 Microm. Готовые срезы окрашивали гематоксилин-эозином по общепринятой методике. Гистологические препараты изучали в световом микроскопе Olympus CX41 при увеличении $\times 50$, $\times 100$, $\times 200$, $\times 400$. Микрофотосъемку осуществляли цифровой фотокамерой Levenhuk C130 NG.

Результаты исследований. При гистологическом исследовании кожи крыс в первой серии опыта выявлено, что у крыс, получавших кормовую минеральную добавку кожа, подкожная клетчатка и паренхиматозные органы имели структуру, здоровых функционально-активных органов, с единичными изменениями в отдельных клетках, не превышающих явления апоптоза у здоровых животных. В группе крыс не получавших КМД БШ-ВИТ также все органы в целом имели аналогичную структуру.

После проведения иммуносупрессии у крыс в контрольной группе, через 7 дней после нанесения полнокожной раны, раневой дефект заполнялся грануляционной тканью с большим количеством воспалительных клеток. Грануляционная ткань содержала значительное количество нейтрофилов, лимфоцитов с примесью эозинофилов. В поверхностных отделах кожи раневой дефект прикрыт струпом. Под струпом в большом количестве сохраняются нейтрофилы в большом количестве. Эпителизация раны слабо выражена, идет с краев дефекта кожи.

У крыс опытной группы за этот же период (7 дней) раневой дефект также прикрыт струпом со слабо выраженной воспалительной инфильтрацией в поверхностных слоях кожи (в образцах с раной кожи содержится небольшое количество нейтрофилов, лимфоцитов и единичные эозинофилы). Эпителизация над раной начинается с ее краев, при этом раневой дефект заполнен грануляционной тканью более зрелого строения, чем в контрольной группе. Клеточный состав грануляционной ткани в опытной группе представлен значительно меньшим количеством сегментоядерных лейкоцитов, небольшим количеством лимфоцитов, гистиоцитов и фибробластов. Грануляционная ткань приобретает более волокнистое строение за счет появления тонких коллагеновых волокон. Участок с грануляциями обильно васкуляризован. В этом участке в большом количестве присутствуют тонкостенные капилляры.

Через 12 дней в обеих группах в зоне полнокожной раны сформировался небольшой рубец, целостность поверхностного эпителия полностью

восстановилась. У животных обеих групп макроскопически рубец выглядит аналогично.

У крыс контрольной группы в нижних отделах рубца, ближе к подкожно-жировой клетчатке, сохраняется небольшая клеточная инфильтрация, которая представлена скоплением лейкоцитов. В этой зоне также присутствуют единичные гигантские многоядерные клетки. В эпидермисе заметен очаговый акантоз.

Таким образом, после оценки результатов микроструктуры кожи, паренхиматозных органов после скармливания КМД БШ-ВИТ заметных изменений не выявлено. После проведения иммуносупрессии в иммунокомпетентных органах в опытной группе заметных изменений не произошло. В контрольной группе в иммунокомпетентных органах резко уменьшился объем органов (тимус и селезенка) уменьшился объем белой и красной пульпы в селезенке, а в тимусе отмечались признаки активной инволюции.

В опытной группе в участках индуцированной раны кожи видно, что заживление кожных ран происходит уже к 7 дню. Хорошо виден струп и активная эпителизация поверхности дефекта кожи. В области формирования рубца хорошо просматриваются коллагеновые волокна, фиброциты и фибробласты.

В контрольной группе морфологическая картина формирования рубца имеет признаки воспалительного процесса, коллагеновые волокна единичные, грануляции пропитаны лейкоцитами и лимфоцитами, кроме того присутствуют эозинофилы в значительном количестве.

Через 12 дней у крыс опытной группы полностью закрылся кожный дефект и начал восстанавливаться шерстный покров (перед нанесением раны кожу локально выбривали). В контрольной группе кожный дефект закрылся не полностью, шерсть отросла незначительно, на длину около 2 мм.

Выводы. Проанализировав полученные результаты можно сделать следующие выводы:

1. При введении в рацион крыс КМД БШ-ВИТ на протяжении 3-х недель видимых изменений в структуре клеток паренхиматозных органов не выявили;

2. После проведения иммуносупрессии у животных опытной группы в иммунокомпетентных клетках значительных видимых изменений не выявлено. В контрольной группе на фоне индуцированной иммуносупрессии отмечали деструктивно-дегенеративные процессы в селезенке и тимусе крыс.

3. При индуцированной иммуносупрессии у крыс опытной группы заживление кожных ран происходит в более ранние сроки и формируется полноценный рубец. У животных контрольной группы длительно проявляются признаки воспаления и медленно формируется рубец, в подкожно-жировом слое к 12-му дню остаются некоторые признаки воспалительного процесса.

Список литературы

1. Валамина И.Е. К вопросу безопасности цеолитных технологий / Валамина И.Е., Лемясев М.Ф., Пылев Л.Н., Давыдова Н.С. //Гигиенический вестник Урала.-1998.-с.13-14.

2. Валамина И.Е. О мутагенной активности цеолитсодержащего туфа Шивыртуйского месторождения / Валамина И.Е., Лемясев М.Ф., Пылев Л.Н., Киселева А.А., Кривошеева Л.В. // Перспективы применения цеолитсодержащих туфов Забайкалья: Сборник научных статей и тезисов научно-практической конференции. – Чита,1990.- с. 162-163.

3. Валамина И.Е. Природные цеолиты – возможности и органичения./ Валамина И.Е., Пылев Л.Н. //Материалы Международного симпозиума «Приоритетные направления противораковой борьбы в России».- Екатеринбург.- 2001.- с.53.

4. Ватин Н.И., Чечевичкин В.Н., Чечевичкин А.В., Шилова Е.С. применение цеолитов клиноптилолитового типа для очистки природных вод // в ж. Инженерно-строительный журнал 2013, №2 – с.81-88.

5. Гайдаш А.А., Апчел В.Я., Ивченко Е.В., Белый В.И., Бакакин В.В. Влияние цеолитовых туфов на организм при пероральном поступлении // в Сб. Вестник Российской военно-медицинской академии.- 2016 - №1(53) с.115-123.

6. Голохваст К.С., Паничев А.М., Сергиевич А.А., Борисов С.Ю., Гульков А.Н. Эколого-токсикологическая оценка влияния минерально-кристаллического фактора среды //В сб.: Известия Самарского научного центра Российской академии наук. Углеводородные и минеральные ресурсы – 2010 т. 12, №1(5), -с.1221-1225.
7. Микулец, Ю.И. Биохимические и физиологические аспекты взаимодействия витаминов и биоэлементов / Ю. И. Микулец, А. Р. Цыганов, А. Н. Тищенко и др. – Сергиев Посад : ВНИТИП, 2002. – 192 с.
8. Пылев Л.Н. О биологической агрессивности цеолитсодержащего туфа Пегасского месторождения / Пылев Л.Н., Валамина И.Е. //В сб.: Вестник онкологического научноцентра.-1994.- Приложение.-с.3-9.
9. Руководство по лабораторным животным и альтернативным моделям в биомедицинских исследованиях: учеб. пособие /под ред. Н.Н. Каркищенко, С.В. Грачева. М.: Профиль-2С, 2010. 358 с.
10. Скальный А. В., Мирошников С. А., Нотова С. В., Болодурина И. П., Мирошников С. В., Алиджанова И. Э. Региональные особенности элементного гомеостаза как показатель эколого-физиологической адаптации // ж. Экология человека 2014.09 – с.14-17.
11. Сурай П. Ф. Молекулярные механизмы иммуносупрессии: Есть ли свет в конце тоннеля? Ч. 2 /П. Ф. Сурай, Т. И. Фотина //Сучасна ветеринарна медицина. – 2013. – № 1. – С. 26-27.
12. Сурай П. Ф. Молекулярные механизмы иммуносупрессии: Есть ли свет в конце тоннеля? Ч. 1 /П. Ф. Сурай, Т. И. Фотина //Сучасна ветеринарна медицина. – 2012. – № 6. – С. 14-19.
13. Томова Т.А. Влияние иммобилизации на показатели стресс-реакции у крыс и собак/ Т.А. Томова, Е.Ю. Просекина, Т.А. Замощина, М.В. матюхина, О.А. Фатюшина// Вестник Томского государственного университета. Биология. 2014. № 1 (25). С. 183-198.

**СКОРОСТЬ МОЛОКООТДАЧИ ЧЕРНО-ПЕСТРОГО СКОТА
СВЕРДЛОВСКОЙ ОБЛАСТИ. НЕКОТОРЫЕ
СТАТИСТИЧЕСКИЕ ПАРАМЕТРЫ**

Шавшукова Н.Е.

Научный руководитель – **Ряпосова М.В.**, доктор биол. наук, доцент
ФГБНУ УрФАНИУ УрО РАН, г. Екатеринбург, Россия

Ключевые слова: скорость молокоотдачи, вариативность, черно-пестрая порода.

Реферат. рассмотрена вариативность и распределение величины скорости молокоотдачи популяции крупного рогатого скота Свердловской области. Средняя скорость молокоотдачи составила $2,54 \text{ кг/мин} \pm 0,48$; $\text{min}-1,02$; $\text{max} - 5.27$; медиана- $2,58 \text{ кг/мин}$, $\text{Г}_{\text{ск.мол*уд}} - +0,25$.

Цель работы – изучить некоторые статистические параметры функциональной характеристики вымени - скорость молокоотдачи коров черно-пестрой породы Свердловской области.

Объект исследования – коровы черно-пестрой породы в возрасте 1 лактации, содержащиеся в сельскохозяйственных организациях Свердловской области. Всего в обработке участвовали данные 5798 первотелок из 14 племенных сельскохозяйственных организаций.

Материалы и методы исследований. Для определения скорости молокоотдачи в соответствии с инструкцией по бонитировке скота молочных и молочно-мясных пород были проведены контрольные доения коров первотелок в период с 30 по 90 день лактации. Формирование групп и обработка результатов контрольных доений производилась с помощью программных комплексов СЕЛЭКС и Excel. Статистические расчеты были выполнены по методике Плохинского Н.А. Для выявления особенностей исследуемого признака в разрезе отцовских предков, были сформированы группы потомков 74 быков производителей не менее 20 голов в каждой.

Результаты исследования. Повышение продуктивности молочного крупного рогатого скота региона, увеличивающаяся доля высокоинтенсивного доильного оборудования, потребность в сокращении затрат на единицу продукции и сохранении здоровья и продуктивности животных, ставят вопрос о максимальной физиологичности процесса доения. Одним из основных параметров для оценки эффективности процесса доения служит скорость молокоотдачи животных и равномерность ее по четвертям вымени.

На параметры молоковыведения оказывают влияние большой перечень факторов. Основными из них можно назвать: особенности нейрогуморальной функции животных, технологии доения и соблюдение рутины доения [2,5,7], продуктивности особи [6], породных особенностей [1,4,8]. Мещеряков В.П. [3] сообщает, что интенсивность молокоотдачи тесно связана с динамикой кровотока в вымени в процессе доения, что говорит о физиологической составляющей реализации данного признака.

Скорость молокоотдачи является селекционным признаком и входит в сводные индексы племенной ценности большинства программ разных стран [9,10,11]. В мировой практике принято 2 методики измерения скорости молокоотдачи для использования в селекции: 1. Субъективный метод - оценка по 5-и бальной шкале с градацией от «очень медленно» до «очень быстро»; 2. Объективная оценка, основанная на измерении скорости выдаивания и выражающаяся в количестве выдоенного молока за единицу времени (кг/мин.). Исследователи из Германии и Хорватии сообщают о коррелятивной связи скорости молокоотдачи с основными экстерьерными признаками вымени и содержанием соматических клеток в молоке, а также с типом нервной деятельности животных. В России данный признак контролируется в соответствии с Инструкцией по бонитировке скота молочных и молочно-мясных пород (1974г.). Согласно п.15 вышеназванной инструкции, для определения свойств молокоотдачи специалистами сельскохозяйственных организаций проводятся контрольные доения первотелок на 2 - 3-м месяце лактации в течении суток. При контрольном доении учитывают величину

разового удоя (кг) и затраты времени на каждое доение (мин.) с момента подключения последнего стакана до снятия доильного аппарата. Среднюю скорость молокоотдачи определяют в кг/мин. путем деления количества надоенного за сутки молока (кг) на затраченное при этом время (мин.).

По результатам сводного отчета о племенных и продуктивных качествах крупного рогатого скота, разводимого в сельскохозяйственных организациях Свердловской области за 2017 год контроль скорости молокоотдачи был осуществлен у 27559 первотелок. А средняя скорость молокоотдачи составила 2,51 кг/мин при продуктивности 25,7 кг молока в сутки. Распределение животных по данному параметру было следующим: скорость молокоотдачи до 0,99 кг/мин – 0,21%(57 голов); от 1,0 до 1,39 кг/мин – 2,53% (697 голов); от 1,4 до 1,69 кг/мин - 7,09% (1955 голов); от 1,7 до 1,99 кг/мин - 12,97% (3575 голов); от 2,0 до 2,29 кг/мин – 21,79% (6004 головы); от 2,3 и более кг/мин – 53,47% (14737 голов).

В ходе исследования генеральная совокупность была подвергнута анализу и из выборки были исключены заведомо недостоверные данные, заключающиеся в чрезмерно низких, высоких либо однообразных показателях устойчиво повторяющихся в записях одной и той же организации. Таким образом для определения статистических параметров признака скорости молокоотдачи была сформирована выборка из 5798 записей, сделанных в течении 2017 года.

Средняя величина исследуемого признака составила 2,54 кг/мин при среднем времени доения 11,62 минуты и среднем суточном удое 28,74 кг. Минимальный показатель скорости молокоотдачи был зафиксирован на уровне 1,02 кг/мин. и максимальный – 5,27кг/мин. Скорость молокоотдачи имеет среднюю степень вариативности (19,07%) и положительную коррелятивную связь с показателем суточной продуктивности ($r = +0,25$), что согласуется с сообщениями зарубежных исследователей [9].

Среднее квадратическое отклонение (σ) по обработанной выборке составляет 0,48. Рассматривая распределение величин признака и отклонение

его от среднего мы выявили следующее распределение величин: в интервале $\pm 1\sigma$ находится 41,39% контролей при этом распределение отклонено от нормального и интервал $+1\sigma$ включает 41,55% (2409) значений, а интервал -1σ - 29,84%(1730) значений. Так же диспропорция отмечена на интервале от $+1\sigma$ до $+2\sigma$ (10,54%). Доля величин признака, превышающих среднее значение по выборке составляет 53,97%.

В выборку вошли записи о дочерях 190 быков производителей. Количество дочерей каждого быка варьировалось от 1 до 294. Для повышения достоверности расчетов из обработки были исключены производители с количеством потомков менее 20 голов. Всего в выборку вошли данные о 5055 событиях. Как и предполагалось дочери разных производителей имели в среднем различную скорость молокоотдачи. Отклонение от среднего по группам потомков находятся в интервале от -0,66кг/мин до 0,56 кг/мин.

Выводы. Скорость молокоотдачи является важной технологической характеристикой крупного рогатого скота молочного направления продуктивности. Она связана с большинством экономически важных селекционных признаков и должна учитываться в племенной работе с популяцией черно-пестрого скота региона. Основным инструментом в совершенствовании стада по данному признаку должны стать быки производители.

Список литературы

1. Кибкало Л.И., Гончарова Н.А., Пономарева А.В. Оценка коров по пригодности вымени к машинному доению // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. 2016. №1.
2. Любимов В.Е. Физиологические особенности адаптивных реакций коров к машинному доению // Вестник ВНИИМЖ. 2017. №4 (28).
3. Мещеряков Виктор Петрович Кровоснабжение вымени коров в зависимости от индивидуальной интенсивности молокоотдачи // Известия ТСХА. 2013. №5.

4. Степанова Юлия Александровна Морфологические и функциональные свойства вымени коров разного генотипа в зависимости от технологии получения молока // Вестник АГАУ. 2016. №8 (142).
5. Тихомиров И.А., Скоркин В.К., Рахманова Т.А. Соблюдение технологии машинного доения - залог повышения качества молока и продуктивного долголетия коров // Вестник ВНИИМЖ. 2017. №4 (28).
6. Тузов И.Н., Денисов Д.В., Адамович А.А. Взаимосвязь скорости молокоотдачи с продуктивностью коров // Сборник научных трудов ВНИИОК. 2016. №9.
7. Тяпугин Е.А., Тяпугин С.Е., Углин В.К., Никифоров В.Е. Особенности роботизированной технологии доения высокопродуктивных коров на современных комплексах // Достижения науки и техники АПК. 2015. №2.
8. Чеченихина Ольга Сергеевна, Степанова Юлия Александровна, Андрюкова Наталья Александровна Молочная продуктивность и свойства вымени коров чернопестрой и симментальской пород при использовании роботизированной системы доения // Молочнохозяйственный вестник. 2017. №1 (25).
9. ŠPENAR M Genetic parameters estimation for milking speed in Croatian Holstein cattle, Mljekarstvo 67 (1), 33-41 (2017) <https://hrcak.srce.hr/file/256952>
10. Rensing, S & Ruten, W.. Genetic Evaluation for Milking Speed in German Holstein Population Using Different Traits in a Multiple Trait Repeatability Model. Interbull Bull. 33. (2005) <https://www.researchgate.net/publication/268049490>
11. Sewalem A¹, Miglior F, Kistemaker GJ. Genetic parameters of milking temperament and milking speed in Canadian Holsteins. J Dairy Sci. 2011 Jan;94(1) <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/21183064>

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ГИБРИДОВ АРХАРА ДЛЯ СОЗДАНИЯ НОВЫХ СЕЛЕКЦИОННЫХ ФОРМ

Шералиев Ф.Д., Багиров В.А., Иолчиев Б.С.,

Кленовицкий П.М., Жилинский М.А.

ФГБНУ «Федеральный научный центр животноводства – ВИЖ имени
академика Л.К. Эрнста», г.Подольск, Россия

Одним из важнейших секторов животноводства является овцеводство. Биологическая особенность овец позволяет разводить этот вид во всех природно-климатических условиях. Российская Федерация отличается разнообразием природно-климатических условий и рельефа. Овцеводство отличается разнообразием и спецификой получаемого сырья. В некоторых географических районах России овцы являются единственным видом домашних животных, которых можно разводить.

Разнообразие природно-климатических условий и географического расположения нашей страны требует совершенствования существующих и создание новых селекционных форм, с этой целью можно использовать ресурсы дикой фауны. Гибридизация является одним из методов, позволяющим обогатить генофонд домашних животных.

Современные методы биотехнологии, особенно вспомогательной репродуктивной технологии, позволяют эффективно вовлечь дикую фауну в селекционный процесс.

С использованием генетического ресурса дикой природы в разных отраслях животноводства, в том числе овцеводстве, создаются новые селекционные формы.

Целью нашего исследования является изучение биологической особенности гибридов архара разной генерации с романовской породой в сравнительном аспекте.

Для достижения цели поставлены следующие задачи:

- изучить динамику живой массы гибридов и их сверстников в сравнительном аспекте;
- изучить экстерьерные особенности гибридов.

Материалы и методы исследования. Исследования проведены в Федеральном государственном бюджетном научном учреждении «Федеральный научный центр животноводства – ВИЖ имени академика Л.К. Эрнста». Объектом исследования были гибриды F3 и F2 (n=24) архара с романовской породой овец и чистопородные романовские (n=14). Живую массу определим путем индивидуального взвешивания молодняка при рождении: **1; 3; 6** месячных возрастах.

Показатели роста и развития сельскохозяйственных животных имеют большое экономическое и биологическое значение и являются индикатором биологической особенности организма. Рост и развитие организма зависят от комплекса биотических и абиотических факторов. К биотическому фактору относятся видовая, породная и индивидуальная особенности организма. Изучение роста и развития организма имеет важное значение так как, на основе полученных данных можно контролировать и, при необходимости, корректировать процесс роста и развития. Рост и развитие являются взаимосвязанным биологическими процессами. Развитие – это количественные и качественные изменения в организме на протяжении его жизни. Рост — это увеличение размеров отдельных частей, органов или систем органов, клеток. В развитии организма выделяют два основных периода - эмбриональный и постэмбриональный, которые в свой очередь состоять из нескольких стадий. Для характеристики роста и развития используется разные методы и показатели. Одним из объективных показателей оценки роста, развития и организма является живая масса особей в разные возрастные периоды жизни. На основе показателей живой массы рассчитывается абсолютный и относительный прирост организма за определенный период, а также среднесуточный прирост и другие важные экономические показатели, как затраты труда, кормов на выращивание молодняка. Для оценки развития

организма одного показателя живой массы недостаточно, с этой целью у животных определяют экстерьерные промеры и индексы телосложения.

Нами проведен анализ динамики живой массы гибридов разного генотипа и их чистопородных аналогов (табл.1).

Таблица 1 - Динамик живой массы ягнят в зависимости от генотипа, кг

Возраст мес,	Группа		
	Чистопородные	Гибриды F ₂	Гибриды F ₃
Новорождённые	2,50±0,09	2,30±0,10	3,02±0,11
1	5,65±0,30	4,85±0,24	6,46±0,19
3	16,27±0,91	16,98±0,53	19,15±0,67
6	29,45±1,28	29,67±0,68	33,46±0,51

Как видно из таблицы, при рождении живая масса гибридных ягнят третьего поколения значительно больше, чем у чистопородных и гибридов второго поколения. Превосходство гибридов F₃ над чистопородными сверстниками при рождении составило более 20%, гибридов второго поколения - 31,3%. Гибриды отличаются интенсивным ростом в подсосный период. Живая масса гибридов F₃ в 3 месячном возрасте составила 19,15 кг, абсолютный прирост за три месяца в данной группе в среднем составил 16,13 кг, что больше на 2,36 кг, чем в группе чистопородных ягнят и на 1,45 кг, чем у гибридов F₂. В 6-ти месячном возрасте гибриды третьего поколения по живой массе превосходили свои чистопородные аналоги на 13,6% ($P > 0,99$) и гибридов второго поколения на 12,7% ($P > 0,99$).

О высокой интенсивности роста гибридов третьего поколения по сравнению с чистопородными аналогами свидетельствует и среднесуточный прирост молодняка. С рождения до 6-ти месячного возраста в группе F₃ этот показатель составил 169 г, в группе чистопородных животных и F₂ - 149 и 152 г соответственно.

Результаты исследования показывают, что гибриды третьего поколения отличаются высокими показателями роста и развития, они имели превосходство над аналогами во всех возрастных периодах.

**РЕАЛИЗАЦИЯ ГЕНЕТИЧЕСКОГО ПОТЕНЦИАЛА МОЛОЧНОЙ
ПРОДУКТИВНОСТИ КОРОВ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ
ВЫСОКОКАЧЕСТВЕННЫХ ОБЪЁМИСТЫХ КОРМОВ**

Ярышкин А.А.

Уральский НИИСХ - филиал ФГБНУ УрФАНИЦ УрО РАН,
г. Екатеринбург, Россия

Введение. Продуктивность животных находится в полной зависимости от состояния в хозяйстве кормовой базы, то есть от способности обеспечить животных кормами с учетом их продуктивности и возраста. Корма играют решающую роль не только как основной источник продуктивности животных, но и в значительной степени характеризуют эффективность производства отрасли, так как более 50% затрат ложится именно на кормление.

Силос

Заготовка силоса

Силосование растений это один из природных методов консервирования, в основе которого лежит подкисление корма органическими кислотами при его сбраживании. В свежескошенной траве, заложенной в силосохранилище, растительные клетки некоторое время остаются живыми и продолжают дышать за счет кислорода, оставшегося при укладке зеленой массы. Чем больше остается в силосуемом корме кислорода, тем быстрее идут окислительные процессы и сильнее нагревается зеленая масса, и тем больше потери полезных органических веществ в силосе. Силосование можно проводить послойно. На дно траншеи укладывают измельченную солому слоем 40-50 см, затем слой зеленой массы 30-40 см и опять слой соломы. Каждый слой соломы и зеленой массы тщательно перемешивают и уплотняют бульдозером с одновременным внесением различных консервирующих препаратов. При закладке на силос различных растений необходимо контролировать степень кислотности, которая должна быть в районе рН 4,0-4,2 (при этой кислотности невозможно развитие

вредных микробиологических процессов). Главным консервирующим веществом в силосе является молочная кислота. В хорошем силосе молочной кислоты содержится в 2-3 раза больше, чем кислоты уксусной. При правильной технологии силосования вместе с молочнокислым происходит спиртовое брожение зеленой массы, приводящее к неконтролируемому расходованию сахаров — каждая вторая молекула сахара превращается в этиловый спирт, а оставшееся часть — в углекислый газ. В результате взаимного взаимодействия спирта с кислотами в силосе появляются сложные эфиры, которые в сочетании с другими веществами — альдегидами — придают силосу характерный запах, похожий на запах сухофруктов или моченых яблок. Цвет «правильного» силоса — желто-зеленый, структура растений сохранена [8].

От начального состава (зеленой массы) полученный силос сильно отличается как по пищевкусовым качествам так и по химическому составу. В силосе почти отсутствует сахар, не значительна доля крахмала, но вместо этих компонентов в нем образуется молочная кислота, которая по питательности вполне заменяет сахар. В составе силоса всегда содержится почти на 50 % меньше белка, чем в начальной массе, это объясняется не только активной деятельностью молочнокислых бактерий. Расщепление белка молочнокислые бактерии могут доводить до аминокислот, но не как не до аммиака. Наполнение аминокислотами силоса несколько не снижает его протеиновой питательности. В силосе, в зависимости от исходной зеленой массы, может изменяться лишь состав аминокислотного протеина, в то время как его количество остается примерно на одном уровне. В правильно заготовленном силосе, количество протеина может уменьшаться максимум на 10 %.

Для заготовки силоса могут использовать такие растения как:

1. Сельскохозяйственные культуры, специально высаживаемые для производства силоса – это могут быть бобово-злаковые смеси трав, кукуруза, горох, подсолнечник, люпин.

2. Все дикорастущие растения, кроме вредных и ядовитых для крупного рогатого скота (болиголов, вех ядовитый).

3. Любые корнеплоды и все бахчевые культуры.

4. Ботва картофеля или любых корнеплодов.

5. Органические остатки любых промышленных производств, такие например как свекловичный жом, картофельная мезга, виноградные выжимки, хлебная и картофельная барда.

Одной из главных причин эффективного использования зеленой массы при заготовке силоса является период уборки растения. Наибольший выход питательных веществ, при силосовании, кукурузы в фазу восковой спелости зерен. Если сравнивать с фазой молочной спелости зерна то выход кормовых единиц с 1 га в фазе восковой спелости увеличивается более чем в 1,6 раза, а протеина почти в 1,3 раза [3]. Определены оптимальные сроки уборки кормовых культур на силос: для кукурузы и сорго — фаза восковой спелости зерна; люпина — фаза блестящих бобов в нижних ярусах; вико-овсяных и гороховых — период восковой спелости бобов в первом - втором нижних ярусах; лучшие сроки скашивания многолетних трав совпадают с началом бутонизации или же с фазой бутонизации бобовых растений, выходом в трубку — началом колошения злаковых.[4]

Один из важных факторов при силосовании растений (закладке на силос) это показатель содержания сахаров.

Поэтому при закладке на силос культур с небольшим содержанием сахаров необходимо добавлять растения с высоким содержанием углеводов или специализированные силосные закваски из молочнокислых бактерий. Степень влажности сырья — это второе важное условие для жизнедеятельности молочнокислых бактерий. При небольшой влажности около 55-65 %, бактерии слабо развиваются, жидкость становится для них почти недоступной, а при влажности заготавливаемого силоса около 44-51 % развитие молочнокислых бактерий почти прекращается [1]. При малой влажности силосная масса плохо уплотняется, появляются возможности для самонагревания и развития различных гнилостных грибков.

Период силосования массы сопровождается большим выделением тепла. Разогревание массы протекает до тех пор, пока не закончится весь кислород и пространство не заполнится углекислым газом, а клетки растения погибнут. В хорошо утрамбованной массе, с хорошей воздушной изоляцией, деятельность органических клеток растения прекращается через 6-8 часов после укладки в силосохранилище.

Наилучшей температурной средой для развития молочнокислых бактерий это температура в 24-32 °С. При самонагреве силосной массы свыше 35 °С деятельность молочнокислых бактерий снижается, тормозится подкисление силоса, начинают быстро развиваться споровые бактерии выделяющие в ходе метаболизма масляную кислоту. Например, при достижении в силосе температуры до 32 °С количество микроорганизмов удваивается за каждые 3 часа, при последующем увеличении температуры микроорганизмы начинают. Разогревание массы до 58-80 °С, увеличивает потери сухого вещества на 12-15 %, органического — на 30-40 %, содержание в силосе протеина уменьшается в 1,5-2 раза. Поэтому для получения высококачественного силоса необходимо тщательное уплотнение (утрамбовка), для прекращения доступа воздуха. По легкости культуры к силосованию все растения подразделяются на 3 группы: несилосующиеся, трудносилосующиеся и легкосилосующиеся.

К легкосилосующимся культурам относятся те, у которых фактическое содержание сахара совпадает с вычисленной величиной сахарного минимума. Это такие растения как сорго, кукуруза, райграсс, овес зеленый, ботва свеклы и моркови, горох, озимая рожь и пшеница, корнеплоды, подсолнечник, бахчевые, клубни картофеля [7].

Трудносилосующиеся растения имеют минимальное содержание сахара, пригодное только в идеальных условиях обеспечить нормальный процесс молочнокислого брожения. К этим растениям относятся - вика, донник, клевер красный и белый, люцерна [4]. Качество силоса из этих культур значительно улучшается при смешивании с ними легкосилосующихся культур в пропорции 1:1 или же при обогащении легкорастворимыми углеводами в виде - мучнистых

кормов (отруби). У несилюющихся культур содержание сахара намного ниже установленного сахарного минимума. Это крапива, молодая пастбищная трава, соя, рожь после колошения, лопух. Эти растения нужно использовать только вместе с легкосилюющимися в пропорции не менее 1:2.

Добавочный фактор, позволяющий определить степень силюемости растения, это соотношение в культуре сырого протеина и сахара. Силюемая культура с соотношением около 0,7—1,5: 1 хорошо силюется; с соотношением 0,5—0,7:1— плохо силюется и соотношением меньше 0,5:1— совсем не пригодна для силюования.

Общие потери сухого вещества при силюовании кормов в наземных сооружениях или широкогабаритных заглубленных могут достигать 8-12 %, в больших необлицованных траншеях около 12-15 %, в наземных курганах и буртах порядка 36 - 54 %. В среднем потери питательных веществ, при заготовке силоса и его хранении, достигают 38 %, в том числе потери физические — 22 % и химические потери около 16%.

Для обеспечения нормального течения микробиологических и биохимических процессов, необходимых для заквашивания зеленой массы, следует обеспечить равномерность и регулярность закладки силоса. Каждый ежедневно закладываемый слой зеленой массы должен быть не менее 0,8 м, и его необходимо тщательно уплотнить. Одним из параметров правильной закладки силоса может выступать температура массы на глубине около 0,5 м, она не должна превышать 30 °С. Поверхность утрамбованной массы должна быть в центральной части, по длине, немного выпуклой формы. После окончательного заполнения силосохранилища, массу изолируют для защиты от атмосферных осадков и воздуха. Задержка изоляции на 2-3 суток увеличивает общие потери примерно на 8 % за счет плесневения и гниения верхних слоев и перегревания массы внутри [6]. Самый доступный из лучших материалов для изолирования силоса при закладке в траншеях это пленка - хлорвиниловая или полиэтиленовая. Силосную массу укрывают плотной не прозрачной

плёнкой (трёхслойная, толщина 125-150 мкм) и надёжно фиксируют с использованием гнёта (автомобильные шины).

Применение в силосуемой зеленой массе биологических и химических консервантов снижает в нем потери питательных веществ примерно в 2-3 раза. При этом в тонне силоса дополнительно сберегается примерно 35-45 кормовых единиц, 11-15 кг сахара, 4-9 кг протеина, 14-26 г каротина.

Клеверотимофеечный силос имеет большую энергетическую ценность по сравнению с кукурузным, так как содержание протеина в нем выше. Это обусловлено тем, что клевер относится к семейству бобовых и способен накапливать азот.

Сенаж

Сенаж — это корм, полученный путем провяливания на поле трав до влажности 50—55% и консервирования в анаэробных условиях. Процесс провяливания, сопровождающийся повышением водоудерживающей силы тканей растений, губительно действует на развитие маслянокислых и гнилостных бактерий, так как вода для них находится в малодоступной форме. В таких условиях могут развиваться только молочнокислые бактерии, которые более осмофильны и устойчивы к содержанию влаги в сырье. Однако такие условия благоприятны и для развития аэробных плесневых грибов. Чтобы прекратить их развитие, провяленную траву необходимо помещать в герметически закрытые хранилища, позволяющие создать анаэробные условия.

При соблюдении технологии заготовки сенажа получают высококачественный корм, который по питательности может конкурировать лишь с химически законсервированными и искусственно высушенными зелеными кормами.

Сенаж не промерзает в башнях и траншеях при длительных и сильных морозах, что имеет немаловажное значение при заготовке кормов в районах с суровыми зимами.

Лучшее сырье для приготовления сенажа — бобовые и бобово-злаковые травы, так как они имеют более высокую питательность и биологическую

ценность, чем злаковые [5]. Однако сенаж хорошего качества можно получить и из злаковых трав при условии, если содержание протеина в них будет не ниже 16—17%, что достигается внесением высоких доз азотных удобрений, при условии, что ПДК нитратов в сенаже не превышает 500 мг/кг.

Для закладки сенажа используют траншеи наземного, полузаглубленного и заглубленного типа. В настоящее время широко используют наземные траншеи из сборного железобетона. Траншеи заглубленного или полузаглубленного типа должны быть облицованы железобетонными плитами, полы бетонированы.

Размеры траншей зависят от потребности хозяйства в сенаже (и от наличия необходимой техники): ширина 9—12 м, но не более 15 м, высота не менее 3 м, длина 50—100 м. Для получения сенажа хорошего качества при закладке подвяленной массы в траншее необходимо соблюдать следующие условия: траншеи загружать в течение двух-трех дней, обязательно сильно уплотнять закрываемую массу, тщательно герметизировать.

Загрузку траншеи начинают с ее середины или торцевой стороны. Измельченную массу тщательно уплотняют тракторами, особенно около стен. Закладку траншеи заканчивают, когда уплотненная сенажная масса превышает уровень траншеи на 1 м. После этого ее тщательно укрывают полиэтиленовой пленкой повышенной прочности. На пленку насыпают землю слоем 15—20 см.

При выемке сенажа из траншеи укрытие снимают постепенно с одной стороны и ровно на столько, сколько нужно корма на один-два дня.

Заключение. Таким образом, правильная и своевременная заготовка силоса и сенажа для кормления крупного рогатого скота способствует получению животными питательных кормов высокого качества богатых необходимыми питательными веществами, витаминами и микроэлементами что в полной мере способствует реализации их генетического потенциала.

Список литературы

1. Зезин Н.Н., Гридин В.Ф., Намятов М.А., Лаптев В.Р. Рекомендации по заготовке кукурузного силоса из зеленой массы повышенной влажности. Екатеринбург, 2014. –9с.
2. Зезин Н.Н., Потапова Г.Н., Галимов К.А., Воробьев В.А., Максимов Р.А., Николаева Л.С., Лихачева Л.И., Тормозин М.А., Шанина Е.П., Гридина С.Л., Колотов А.П. Каталог завершенных научных разработок ФГБНУ Уральский НИИСХ. Екатеринбург, 2016. 52 с.
3. Лазарев Н. Н. Кукуруза - надежная основа прочной кормовой базы. Кормопроизводство. – 2007. - N 4. - С. 31-32.
4. Нагибин А.Е., Тормозин М.А. Бобовые травы – главный источник объемистых кормов. Стратегия развития кормопроизводства в условиях глобального изменения климатических условий и использования достижений отечественной селекции Материалы Международной научно-практической конференции. Екатеринбург. 2011. С. 333-337.
5. Нагибин А.Е., Тормозин М.А. Люцерна на Урале. Стратегия развития кормопроизводства в условиях глобального изменения климатических условий и использования достижений отечественной селекции Материалы Международной научно-практической конференции. Екатеринбург. 2011. С. 343-347.
6. Пономарев А.Б. Кукурузный силос и рапсовый жмых – важные составляющие эффективного кормопроизводства среднего Урала Нива Урала. 2016. № 1. С. 14-15.
7. Самыкин В. Н. Влияние элементов агротехники на продуктивность и качество кукурузы на силос. Земледелие. - 2009. - N 6. - С. 29-31.
8. Шестаков П.А., Колотов А.П., Лаптев В.Р. История и перспективы возделывания кукурузы на среднем Урале. «Научные достижения и инновационные подходы к решению проблем растениеводства и животноводства на Урале» 2016. С. 197-202.

9. Зезин Н.Н., Намятов М.А., Мингалёв С.К., Гридин В.Ф., Лаптев В.Р., Кравченко В.В., Сурин И.В. Кукуруза на среднем урале - новые перспективы. Адаптивное кормопроизводство. 2013. № 4. С. 49-53.
10. Гридин В. Значение протеина в рационе высокопродуктивных коров. Молочное и мясное скотоводство. 1999. № 5. С. 5-6.
11. Зезин Н.Н., Намятов М.А., Шестаков П.А., Мингалев С.К., Лаптев В.Р., Рыбаков Н.Г., Кравченко В.В., Сурин И.В., Гридин В.Ф., Сиромаша С.Н. Особенности возделывания раннеспелых гибридов кукурузы на Урале. Изд. Ира УТК. Екатеринбург. 2012. 54 с.

УДК: 636.03

**СОМАТОТРОПИН И ЛЕПТИН И ИХ СВЯЗЬ
С ХОЗЯЙСТВЕННО-ПОЛЕЗНЫМИ ПРИЗНАКАМИ КРУПНОГО
РОГАТОГО СКОТА**

Ярышкин А.А.

Уральский НИИСХ - филиал ФГБНУ УрФАНИЦ УрО РАН,
г. Екатеринбург, Россия

Молочное скотоводство является важной отраслью современного мирового сельского хозяйства. В мире насчитывается около полутора миллиарда голов крупного рогатого скота. Поэтому поиск решения проблемы, связанной с повышением рентабельности и производства, является приоритетом для работников сельского хозяйства.

Перевод животноводства на промышленную технологию в конце двадцатого века обусловил более жесткие требования к животным. Интенсивное использование молочного скота значительно снизило срок его эксплуатации, т.е. с повышением продуктивности стада происходит уменьшение периода его использования. Средний срок использования коров на молочных фермах составляет две - три лактации, что не позволяет провести адекватную оценку их племенных качеств, продуктивную селекционно-

племенную работу, как в рамках стада, так и в популяции в целом, и не способствует накоплению желательного генофонда. Ведется селекционная работа по увеличению обильномолочности, достижению желаемой жирности молока и продолжительности срока хозяйственно-полезного использования.

Продолжительность жизни - это период от рождения животного до его естественной смерти. Однако период продуктивного использования маточного поголовья намного меньше. Отсюда, маточное поголовье напрямую определяет эффективность молочного скотоводства [1]. При этом лимитирующим фактором является его функциональное долголетие, так как оно непосредственно влияет на пожизненный надой молока, количество приплода и, в конечном счете, на совершенствование пород и стада. Так же оно позволяет проводить выбраковку низкопродуктивного поголовья и реализацию племенных животных. Поэтому в современном животноводстве чрезвычайно важную роль играют высокопродуктивные коровы с продолжительным сроком использования [2].

Экономическая эффективность содержания коров с продолжительным сроком функционального долголетия обуславливается меньшими затратами на обновление состава стада. Так как, создание условий для быстрого и продуктивного роста ремонтного молодняка требует значительных затрат, что негативно сказывается на всей экономике производства.

Используя методы генетического анализа возможно вести селекцию скота на ранних стадиях отбирая животных с требуемым генотипом. Генетический полиморфизм - это изменения в нуклеотидной последовательности ДНК маркера, обусловленные различными типами мутаций (точечные мутации, инверсии, делеции и или другие перестройки хромосом). Формы проявления генетического полиморфизма получили название аллелей. Полиморфный характер конкретного локуса возрастает с увеличением числа аллелей. Наличие двух и более аллелей является необходимой предпосылкой для использования локуса в качестве возможного генетического маркера [3].

Одним из важных условий использования молекулярно-генетических маркеров при селекции крупного рогатого скота с нужными признаками и свойствами является знание генетической зависимости признака. Иногда признак определяется не одним геном, а группой генов. Если эти гены не находятся в тесной генетической связи друг с другом, то использование одного из них в качестве молекулярно-генетического маркера становится весьма затруднительно. Такие количественные гены часто связаны в так называемых «локусах количественного признака» (QTL) и наследуются совместно, что делает возможным использование молекулярно-генетических маркеров.

Изучить состояние полиморфного локуса можно, проведя ПЦР и рестрикцию амплифицированного фрагмента. При обработки рестриктазой амплифицированного фрагмента его длина не изменится, если в исследуемой области ДНК отсутствует сайт узнавания. Когда участок узнавания не изменён, обработка рестриктазой создаст два фрагмента с общей длиной равной длине исходного фрагмента.

ПЦР-ПДРФ является наиболее удобным методом и дает хорошие результаты при изучении генетических маркеров функционального долголетия крупного рогатого скота. Достижения современной молекулярной генетики позволяют исследовать гены, связанные с полезными признаками крупного рогатого скота. В последние несколько лет огромное значение для оценки генома животных приобретают молекулярно-генетические методы, входящие в систему биотехнологии. Определение аллельных вариантов генов позволяет изучать наследственность на уровне ДНК [5].

В качестве потенциальных маркеров молочной и мясной продуктивности крупного рогатого скота могут рассматриваться аллели генов лептина (LEP) и соматотропина (GH). Полагают, что лептин может быть ключевой сигнальной молекулой, связывающей питание с репродуктивной функцией. Известно влияние гена лептина на продуктивное долголетие крупного рогатого скота. А исследования соматотропина указывают на его связь с молочной и мясной продуктивностью.

Изучение генетических маркеров, определяющих факторы продуктивности и долголетия скота, позволит, во-первых, понять степень их влияние на функциональное долголетие, а, во-вторых, путем усиления или ослабления этих факторов, улучшить показатели признака.

Лептин является глобулярным белком, синтезируемым жировой тканью. Относится к цитокинам - сигнальным белкам. Основная физиологическая роль лептина проявляется снижением синтеза макроэргов и повышением затрат энергии. Его механизм действия заключается в передаче в гипоталамус информации о массе тела и жировом обмене. Взаимодействие лептина со специфическими рецепторами, расположенными в гипоталамической области активирует выработку нервных импульсов, направленных в участки головного мозга, ответственные за регуляцию аппетита. Действие лептина стимулирует симпатическую нервную систему, что в свою очередь ведёт к повышению артериального давления, частоты сердечных сокращений и процессов термогенеза, путём разобщения процессов окисления (клеточного дыхания) и фосфорилирования (синтез молекул АТФ) в митохондриях белой жировой ткани. В результате этих процессов большое количество энергии, которое запасается в жировой ткани в виде липидов, может быть преобразовано в тепло. Лептин часто называют гормоном насыщения. Считается, что он действует на гипоталамус, блокируя синтез и высвобождение нейропептида Y, вызывающего чувство голода.

Лептин может действовать как на уровне гипоталамуса, так и на уровне периферических тканей. У крупного рогатого скота лептин непосредственно повлиял на стероидогенез яичников. Лептин - регулятор энергетического баланса.

Ген лептина - высокополиморфный ген. В нем, расположено около шестидесяти однонуклеотидных замен. Большинство из них расположено в интронных областях, что снижает их влияние на конформацию, аминокислотный состав и функцию белка лептина. Ковалюк Н.В. было установлено, что LEP- полиморфизм помимо влияния на функциональное

долголетие также влияет на содержание жира и белка в молоке и на легкость отелов [4].

Соматотропин — один из главных регуляторов развития млекопитающих. Гормон роста у всех видов млекопитающих представляет собой одиночный пептид, относится к семейству белковых гормонов, обладающих значительной гомологией последовательностей. Его молекулы у разных видов насчитывают 190-199 аминокислотных остатков. Соматотропин обладает рост-стимулирующей и лактогенной активностью.

Гормон роста относится к семейству белковых гормонов, участвующих в инициации и поддержании лактации у млекопитающих. Исследования показали наличие ассоциации аллельных вариантов гена гормона роста с высоким уровнем жирности и удоем молока, а также с повышением процента белка в молоке.

Гомозиготный вариант VV коррелирует с высоким содержанием жира, белка в молоке, а также скоростью прироста массы тела, а LL-вариант ассоциируется с удоем молока. Животные черно-пестрой породы с генотипом LV имеют более высокие показатели по общему удою и процентному содержанию белка в молоке по сравнению с животными генотипа LL, а животные с генотипом LL демонстрируют более высокий показатель содержания в молоке жира [6].

Заключение. Проведение селекционной работы направленной на отбор молодняка с желаемым генотипом при соблюдении норм содержания и кормления позволит получать скот с прогнозируемыми хозяйственно - полезными признаками и длительным периодом продуктивного использования.

Список литературы

- 1.Гридин В. Ф., Гридина С. Л., Лешонок О. И. Выращивание ремонтного молодняка-залог высокой продуктивности коров//Кормление сельскохозяйственных животных и кормопроизводство. 2016. № 3. С. 7-11.
- 2.Гридин В.Ф., Манойлов Р.В., Новицкая К.В., Пузанова И.А. Влияние аллелей, связанных с высоким удоем, на молочную продуктивность стада// Сб.

Актуальные проблемы растениеводства, животноводства и ветеринарной медицины. Биологические, ветеринарные, сельскохозяйственные, зоотехнические, экологические науки Сборник материалов международной научно-практической конференции. 2017. С. 100-103.

3.Гридина С.Л., Романенко Г.А., Сагитдинов Ф.А. Селекция по генотипу уральского черно-пестрого скота//Вопросы нормативно-правового регулирования в ветеринарии. 2015. № 2. С. 286-289.

4.Ковалюк, Н.В. Использование полиморфизма локуса LEP в селекции черно-пестрого скота/Н.В. Ковалюк, В.Ф. Сацук, Е.В. Мачульская, Н.А. Морковкина, Ю.Ю. Шахназарова//Молочное и мясное скотоводство. -2017. -№ 3. -С. 14-16.

5.Ткаченко И.В. Полиморфизм крупного рогатого скота уральского типа по генам молочных белков//Вопросы нормативно-правового регулирования в ветеринарии. 2015. № 2. С. 355-357.

6.Ярышкин А.А., Ткаченко И.В., Шаталина О.С. Ген соматотропина как маркер молочной продуктивности//Сб. Междунар. научно-практ. конф. молодых ученых и специалистов «Эколого-биологические проблемы использования природных ресурсов в сельском хозяйстве». Екатеринбург, 2015. С. 190-194.

IV. BIOTEХНОЛОГИИ В СЕЛЬСКОМ ХОЗЯЙСТВЕ

УДК 616-089.22:616-097

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ МЕТОДА ИММОБИЛИЗАЦИИ АНТИТЕЛ НА ПОДЛОЖКЕ БИОЧИПА

Афонюшкин В.Н., зав. сектором молек. биол. СФНЦА РАН, канд. биол. наук;

Сигарева Н.А., канд. биол. наук, доцент

Миронова Т.Е., студентка группы 6402 ФВМ НГАУ;

Новосибирский государственный аграрный университет,

г. Новосибирск, Россия

Биологический микрочип – это пластинка – носитель, на которой в определенном порядке иммобилизованы молекулы белков, нуклеиновых кислот, биомакромолекул или биоструктур для одновременного проведения большого числа анализов в одном образце. Микрочипы являются одним из новейших инструментов биологии и медицины.

Биочипы нашли широкое применение и используются для разнообразных целей. Они используются для молекулярно-генетических исследований, диагностики различных заболеваний, экспресс-диагностики высокопатогенных вирусов, в ветеринарии и сельском хозяйстве.

Чипы обладают рядом преимуществ: миниатюризированный размер в сочетании с большой информативностью; высокая чувствительность и специфичность, а также высокая производительность диагностических тестов. Однако множество из чипов являются недоступными для большинства лабораторий, в связи с их высокой стоимостью.

Производство биочипов самостоятельно, в пределах лаборатории позволит отменить необходимость в дорогостоящем оборудовании, а также обеспечит доступность биочипов.

В данной работе мы занимаемся разработкой биологических микрочипов (белковых). На поверхности таких чипов иммобилизованы белки, а именно антитела, которые способны специфически связываться с антигенами, находящимися в исследуемых образцах. Таким образом, с помощью микрочипов можно определять антигенную структуру бактерий, а также проводить типирование их штаммов и изолятов.

В сельском хозяйстве существенное место занимают инфекционные болезни. Обнаружение патогенных штаммов трудоёмкий процесс, так как кроме небольшого количества патогенных бактерий в исследуемом материале присутствует множество непатогенных микроорганизмов. Может пройти много времени (20 – 48 ч), играющего важную роль для жизни животных, до тех пор, пока будет обнаружен патогенный штамм с помощью традиционных методов.

Таким образом актуальность работы заключается в необходимости максимально быстрого определения серогрупп и серотипов бактерий семейства *Enterobacteriaceae* в медицине и ветеринарии, а, следовательно, в необходимости диагностического теста, который позволил бы это осуществить.

Целью работы является совершенствование метода иммобилизации антител на подложке биочипа, предназначенного для иммунохимического типирования некоторых микроорганизмов семейства *Enterobacteriaceae* и *Streptococcaceae*, на примере кишечной палочки (*Escherichia coli*).

Перед нами были поставлены следующие задачи:

1. Конструирование принципиальной схемы серотипирования кишечной палочки с использованием биочипа;
2. Разработка метода иммобилизации антител к O – антигену;
3. Изучение принципиальной возможности детектирования комплекса антиген – антитело с использованием биочипа.

Научная новизна

В данной методике иммунохимического типирования бактерий используется оригинальный подход по повышению чувствительности

детектирования сигнала, который позволяет проводить учет реакции с помощью трансиллюминатора.

Разработка отличается от уже существующих, во – первых, методом пришивки антител, во – вторых, данная разработка имеет иное предназначение – типирование бактерий *Escherichia coli*.

Материалы и методы. Материалом для исследования были бактерии *Escherichia coli* выращенные на поверхности мясо – пептонного агара в чашке Петри. Для изготовления биочипа был использован набор «Сыворотки «О» агглютинирующие поливалентные к эшерихиям» ФГУП Армавирская биофабрика. Набор включает 35 сывороток во флаконах с лиофилизированными, гипериммунными сыворотками специфичными в отношении ряда О – антигенов *Escherichia coli*.

В качестве «платформы» биочипа использовали предметное стекло, на поверхность которого наносили раствор эпоксидной смолы.

Затем приготовили разведенные поливалентные сыворотки «О» коли агглютинирующие четырех групп, каждая к эшерихиям 6 - 8 серогрупп.

Группа № 1: 01, 02, 04, 08, 078, 0111, 0115, 0126;

№ 2: 09, 015, 018, 020, 026, 0119;

№ 3: 033, 035, 041, 086, 0101, 0103, 0117, 0137;

№ 4: 055, 0127, 0138, 0139, 0141, 0142, 0147, 0149.

Сыворотки каждой групп разводили стерильным физиологическим раствором в отношении 1:25. Соответственно получили четыре пробирки с разведенными сыворотками. Затем совершали пятикратное разведение содержимого каждой из пробирок с помощью плашки для ПЦР-диагностики.

Приготовленные сыворотки точно, в количестве 0,1 мкл, наносили на поверхность предметного стекла с помощью автоматической пипетки, в строго определенные участки.

Биочипы подсушивали в течение нескольких часов во влажной камере, для обеспечения не простого присыхания капель, а взаимодействия эпоксидных групп с аминокруппами и образования межмолекулярной сшивки. Другими

словами, молекулы белка пришивались к поверхности биочипа, сохраняя при этом способность вступать в реакции.

После этого на стекло нанесли 100 мкл раствора альбумина 8%, накрыли пленкой и инкубировали в течение часа. Это было осуществлено для того, чтобы исключить приклеивание каких – либо частиц к поверхности биочипа, а, следовательно, возможности получения ложных результатов путем заполнения всего пространства между нанесенными каплями сывороток молекулами альбумина.

Следующим этапом было приготовление суспензии бактерий *Escherichia coli* для проверки способности антител, пришитых к поверхности биочипа вступать в реакцию с антигенами. В пробирку вносили физиологический раствор и акридиновый оранжевый 1:1, затем внесли 2 бактериологической петли бактерий *Escherichia coli*, ресуспендировали. Поместили пробирку в термостат при t 30 °C на 30 минут для инактивации бактерий.

Акридиновый оранжевый – это флуоресцентный краситель, который связывается с ДНК инактивированных бактерий и обеспечивает их свечение.

Приготовленную суспензию в количестве 100 мкл нанесли на поверхность биочипа, накрыли пленкой и инкубировали в течение 3-х часов при комнатной температуре. При этом происходит взаимодействие антител, пришитых к поверхности биочипа с антигенами из суспензии, окрашенными флуоресцентным красителем (образование комплексов антиген – антитело).

Биочип несколько раз ополаскивали с помощью буферного раствора и промывали дистиллированной водой, для того, чтобы отмыть все не связавшиеся клетки.

Детекцию связавшихся клеток, которые являются результатом реакции антиген – антитело проводили с помощью трансиллюминатора. Следовательно, в местах образовавшихся комплексов можно наблюдать свечение.

Исходя из того, что антитела мы наносили в заранее отмеченные участки, то по локализации светящихся пятен мы можем определить групповую принадлежность микроорганизмов *Escherichia coli*.

При детектировании комплекса антиген – антитело мы получили следующие результаты: свечение пятен было зарегистрировано в первом ряду, это говорим о том, что антигенам, нанесенным нами на поверхность биочипа специфичны антитела первой группы, в которую входят 8 серогрупп (01, 02, 04, 08, 078, 0111, 0115, 0126). Во всех остальных рядах свечения не наблюдалось.

Результаты и их обсуждение. Нами был разработан принципиальная схему определения серогрупп кишечной палочки с помощью биочипа, так же был разработан метод иммобилизации антител к O-антигену.

Опытным путем была проверена возможность детектирования комплекса антиген-антитело с использованием биочипа. Данный микрочип является более простым примером микрочипа. На его поверхность можно иммобилизовать большое количество серогрупп или серотипов бактерий, для их типирования из исследуемого материала, а также определять антигенную структуру бактерий.

Нами создан иммунохимический биочип для типирования бактерий *Escherichia coli*. Данный биологический микрочип можно использовать во многих лабораториях медицинского и ветеринарного назначения.

Исходя из иммунохимических свойств биочипа с его помощью можно осуществлять не только простую дифференцировку бактерий, но и определять их серогруппы и серотипы бактерий, а также выяснять антигенную структуру исследуемых микроорганизмов.

В дальнейшем планируется совершенствование лабораторного образца. Также нами будет проведена проверка корректности разработанной модели, а также начнется работа по созданию биочипов для типирования других бактерий семейства *Enterobacteriaceae* и бактерий семейства *Streptococcaceae*.

РЕПРОДУКТИВНЫЙ ПОТЕНЦИАЛ ЭЙМЕРИЙ КУР

Бирюков И.М., Титова Т.Г.

«Всероссийский научно-исследовательский ветеринарный институт
птицеводства» - филиал ФГБНУ ФНЦ «ВНИИТИП» РАН,
г. Санкт-Петербург, Ломоносов, Россия

Отрасль птицеводства является одним из основных источников высококачественных мясопродуктов во всем мире. Высокая концентрация птицы на ограниченной территории и интенсификация производства ведёт к повышению риска возникновения, как инфекционных, так и паразитарных болезней. Среди болезней паразитарной этиологии особая роль отводится кокцидиозу.

В связи с ужесточением требований к качеству и безопасности продуктов питания человека, производители мяса птицы вынуждены отказываться или сокращать объёмы применения антикокцидийных веществ, поскольку существует вероятность накопления, как самих препаратов, так и их метаболитов в продуктах птицеводства. В этих условиях иммунопрофилактика с использованием живых вакцин является альтернативным, перспективным и безопасным методом борьбы с кокцидиозом кур.

Вакцины для иммунопрофилактики эймериоза кур имеют в своём составе ооцисты актуальных видов эймерий кур, полученных путем аттенуации полевых изолятов.

Разработано два основных метода аттенуации кокцидий при производстве вакцины для промышленного птицеводства: пассажирование паразитов через куриные эмбрионы и селекция культур на скороспелость путем непосредственного заражения цыплят. Второй способ аттенуации более широко применяется при производстве вакцин, так как он основан на сокращении препатентного периода и репродуктивного потенциала, при сохранении иммуногенности.

Поскольку аттенуированные штаммы эймерий получены из полевых изолятов существует риск возвращения их иммунобиологических свойств в исходное состояние. Поэтому необходимо постоянно контролировать стабильность аттенуированной линии кокцидий.

Целью нашей работы является изучение стабильности репродуктивного потенциала аттенуированных штаммов эймерий кур, входящих в состав коллекции паразитов ВНИВИП.

В работе использовали аттенуированные штаммы *E. acervulina* Л-2-15, *E. necatrix* Л-4-18, *E. tenella* Л-1-23 и *E. maxima* Л-3-2. Все штаммы получены методом селекции по укороченному препатентному периоду через организм восприимчивой птицы. Проведено по шесть пассажей каждого штамма эймерий через организм цыплят-бройлеров в возрасте четырнадцати дней, интактных в отношении кокцидий. Перед заражением цыплят-бройлеров обследовали на наличие у них ооцист кокцидий.

Способность аттенуированных штаммов эймерий размножаться в организме птицы оценивали по репродуктивному индексу, который определяли делением количества ооцист, выделенных за четыре дня патентного периода, на количество ооцист в дозе заражения.

В результате проведённых исследований установлено, что при пассажировании штамма *E. tenella* Л-1-23 через организм восприимчивой птицы выход ооцит на голову составил 16 млн. при заражающей дозе 60 тыс. ооц./гол., у штамма *E. maxima* Л-3-2 – 3 млн. при заражающей дозе 25 тыс. ооц./гол., у штамма *E. acervulina* Л-2-15 – 300 млн. при дозе 100 тыс. ооц./гол., у *E. necatrix* Л-4-18 – 2,7 млн. при дозе 25 тыс. ооц./гол. Репродуктивный индекс штамма *E. tenella* Л-1-23 составляет 267, штамма *E. maxima* Л-3-2 – 120, *E. acervulina* Л-2-15 – 3000, *E. necatrix* Л-4-18 – 108.

Таким образом, после шести пассажей через организм цыплят-бройлеров изменений репродуктивных свойств аттенуированных штаммов эймерий не установлено. Это указывает на стабильность культур эймерий и возможность их использования в составе живой вакцины против эймериоза кур. Полученные

данные подтверждают положение об огромной репродуктивной способности эймерий, особенно видов *E. acervulina* и *E. tenella*.

Многие авторы в своих работах подробно описывают иммунобиологические свойства аттенуированных штаммов, полученные результаты совпадают с данными наших исследований.

УДК 619:616-074

**ТЕОРИТИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ
ПОКАЗАТЕЛЕЙ ПЕРЕКИСНОГО ОКИСЛЕНИЯ ЛИПИДОВ ДЛЯ
ДИАГНОСТИКИ ПАТОЛОГИЧЕСКИХ СОСТОЯНИЙ В
ВЕТЕРИНАРНОЙ ПРАКТИКЕ (ОБЗОР)**

Ваганова Л.С., аспирант, младший научный сотрудник

Научный руководитель: Верещак Н.А., доктор вет. наук, ведущий научный сотрудник, ФГБНУ «УрФАНИЦ УрО РАН», г. Екатеринбург, Россия

В живом организме процессы перекисного окисления липидов контролируются антиоксидантной системой, которая регулирует скорость и активность фосфорилирования путем связывания провоцирующих факторов или нейтрализации достаточного количества перекисей, чтобы не допустить переизбыток конечных продуктов обмена [1]. Усиление процесса окисления может стать отправной точкой в патофизиологических процессах значительного количества заболеваний [11]. Этот процесс включает в себя стадии ферментативного и неферментативного аутоокисления [7].

- Ферментативное окисление участвует в образовании биологически активных веществ, детоксикации организма, метаболических реакциях [10].
- Неферментативное окисление проявляет себя как разрушающий фактор в жизни клетки, из-за образования большого количества свободных радикалов и накопления перекисей активность антиоксидантной системы снижается и, как следствие, наблюдается гибель клеток организма [10].

Продукты перекисного окисления липидов либо утилизируются организмом, либо участвуют в реакциях воспаления [8]. Фактором, регулирующим количество и скорость образования свободных кислородных радикалов, а также утилизацию перекисей, являются метаболические ферменты [18].

Ферментные антиоксиданты могут катализировать реакции и восстанавливать активные окислители до стабильных нетоксичных продуктов. Супероксиддисмутаза и каталаза относятся к тем антиоксидантным ферментам, которые составляют первую линию защиты от свободных радикалов [16].

Супероксиддисмутаза содержится во всех клетках, которые потребляют кислород. Этот фермент инактивирует радикалы кислорода, возникающие при таких различных реакциях, как перенос электронов, воздействие металлов с переменной валентностью, ультрафиолетовое, ионизирующее излучение и др.

Каталаза находится почти во всех животных клетках. Больше всего ее содержат клетки почек, печени и эритроциты [18]. Она предотвращает накопление перекиси водорода в клетках, которое происходит при аэробном окислении флавопротеидов. Для расщепления большого количества перекиси водорода требуется малое количество фермента. Больше всего активной каталазы находится в клетках печени [18].

Так же во всех клетках живого организма содержится глутатион [17]. Это самое распространенное сульфгидрильное соединение в тканях, которое является основным антиоксидантом эритроцитов и коферментом при восстановлении метгемоглобина в функционально активный гемоглобин. Восстановителем, в этом соединении, является тиольная группа цистеинового остатка [17]. Функцией фермента является поддержание активного состояния других ферментов, самопроизвольное окисление которых приводит к образованию дисульфидной группы: глутатион восстанавливает сульфгидрильные формы [20].

Активность ферментативной антиоксидантной защиты определяют в гемолизатах эритроцитов и гомогенатах тканей, используя для этого фотометрические методы исследования.

Основные продукты перекисного окисления липидов, после ряда биохимических реакций, превращаются в альдегиды, кетоновые тела, кислоты и пр. [19] Они оказывают токсическое действие на организм и являются патофизиологическим фактором развития ряда клинических состояний при травмах, ожогах, заболеваниях печени, суставов, нарушения гемодинамики, онкологических болезнях [9].

На молекулярном уровне, в первую очередь, повреждения затрагивают белковые структуры. Перекисное окисление дезактивируют действия многих ферментов, вызывают их полимеризацию и увеличивают скорость потребления кислорода в реакциях, что приводит к нарушениям в окислительно-восстановительных реакциях в энергетических блоках клетки – митохондриях. В организме возникает оксидативный стресс [8].

Оксидативный стресс – это комплекс процессов, сопровождающийся массовым образованием свободных радикалов, которые повреждают структуру клетки [1]. Оксидативный стресс, при длительном воздействии, вызывает массовый клеточный некроз. Интенсивность и воздействие этого стресса на сам организм зависит от силы и длительности действующих факторов [4]. При недостаточно больших нарушениях, реакции липидного обмена саморегулируются, что показывает адаптационные возможности организма [13].

Малоновый диальдегид (МДА) один из продуктов свободнорадикального окисления липидов, накопление которого отражает степень оксидативного стресса в организме. Оценка этого показателя необходима для определения причин и механизмов развития того или иного патологического процесса и предложения способов лечения заболеваний [2].

Определение количества органических перекисей осуществляется комплексом химических и инструментальных методов [3]. Самым наиболее

точным и простым для обнаружения конечных продуктов перекисного окисления липидов, является метод УФ-спектрофотометрии [3]. Применение этого метода основывается на том, что образование в молекуле полиненасыщенных жирных кислот, сопровождается появлением в спектре их поглощения максимума в области 232-234 нм.

В биохимических исследованиях, широко распространен метод определения малонового диальдегида в реакции с 2-тиобарбитуратовой кислотой [12]. Принцип метода заключается в том, что при воздействии малонового диальдегида с двумя молекулами тиобарбитуратовой кислоты, при температуре около 100°C, происходит образование триметинового комплекса, имеющего розовую окраску, с максимумом поглощения при 532 нм. Благодаря своим свойствам МДА часто используется как маркер для определения оксидативного стресса в организме [14]. Выделившийся в процессе реакции триметиновый комплекс соответствует количеству прореагировавшего МДА, что позволяет легко вычислить его концентрацию в организме [6]. Основными объектами для такого вида исследования является кровь, а также ее производные – плазма или сыворотка [2].

Данный метод исследования не является трудоемким, а так же не требует существенных затрат на оборудование [15]. Полученные образцы для исследования, в определенных условиях, могут сохраняться долгий период. Кроме этого данный метод является высокочувствительным и позволяет использовать даже малый объем отобранного материала.

Список литературы

1. Буеверов, А.О. Оксидативный стресс и его роль в повреждении печени / А.О. Буеверов // Российский журнал гастроэнтерологии, гепатологии, колопроктологии, 2002. – Т. 12. – №. 4. – С. 21-25.
2. Гаврилов, В.Б. Спектрофотометрическое определение содержания гидроперекисей липидов в плазме крови / В.Б. Гаврилов, М.И. Мишкорудная // Лаб. Дело, 1983. - № 3. - С. 33–35.

3. Дубровкин, И.М. Производная спектрометрия. Теория, техника, применение / И.М. Дубровкин, В.Г. Беликов // Издательство Ростовского университета, 1988. – С. 8-10.
4. Зенков, Н.К. Окислительный стресс. Биохимические и патофизиологические аспекты / Н.К. Зенков, В.З. Ланкин, Е.Б. Меньщикова - М.: Наука: Интерпериодика, 2001. - 343 с.
5. Камышников, В.С. Справочник по клинико-биохимической лабораторной диагностике: в 2 т. Т.2. / В.С. Камышников // Мн.: Беларусь, 2002 – С. 463.
6. Кондрахин, И.П. Методы ветеринарной клинической лабораторной диагностики: Справочник / И.П. Кондрахин - М.: Колос, 2004. — 520 с.
7. Кулинский, В.И. Активные формы кислорода и оксидативная модификация макромолекул: польза, вред и защита / В.И. Кулинский // Соросовский образовательный журнал, 1999. – Т. 1. – №. 38. – С. 2.
8. Меньщикова, Е.Б. Окислительный стресс. Проксиданты и антиоксиданты / Е.Б. Меньщикова и др. - М.: Слово, 2006 – 556 с.
9. Нагорная, Н.В. Оксидативный стресс: влияние на организм человека, методы оценки / Н.В. Нагорная, Н.А. Четверик //Здоровье ребенка, 2010. – №. 2. – С. 23.
10. Потехин, А.А. Химия. Свойства органических соединений: Справочник / А.А. Потехин - Л.: Химия, 1984 - 294-295 с.
11. Пятыгин, С.С. Век биологии. Размышления по поводу некоторых проблем. / С.С. Пятыгин - Н.Новгород, 2010 – 55 с.
12. Способ определения концентрации малонового диальдегида с помощью тиобарбитуровой кислоты [Текст]: пат. № 2112241 Рос. Федерация / В.В. Рогожин, Т.Т. Курилюк, Б.М Кершенгольц; заявитель и патентообладатель Якутский сельскохозяйственный институт - № 95115833/14; заявл. 08.09.95; опубл. 27.05.98.
13. Хавинсон, В.Х. Свободнорадикальное окисление и старение / В.Х. Хавинсон и др. // СПб: Наука, 2003 – С. 327.

14. Janero, D.R. Malondialdehyde and thiobarbituric acid reactivity as diagnostic indices of lipid peroxidation and peroxidative tissue injury / D.R. Janero // *Free Radical Biology and Medicine*, 1990 – Т. 9. – №. 6. – P. 515-540.
15. Mihara, M. Thiobarbituric acid value on fresh homogenate of rat as a parameter of lipid peroxidation in aging, CCl₄ intoxication and vitamin E deficiency / M. Mihara, M. Uchiyama, K. Fukuzawa // *Biochem. Med*, 1980 - № 3. P. 302–311.
16. Mille G. The purification and properties of glutathione peroxidase of erythrocytes / G. Mille - *J. Biol. Chem*, 1959 - 502–506 p.
17. National Center for Biotechnology Information. PubChem Compound Database; CID=10964. <https://pubchem.ncbi.nlm.nih.gov/compound/10964>.
18. Oshino, N. The role of H₂O₂ generation in perfused rat liver and the reaction of catalase compound I and hydrogen donors. II / N. Oshino, B. Chance, H. Sies // *Arch. Biochem*, 1973 - V. 154 - P.117–131.
19. Placer, Z. Lip peroxidation systems in biological material / Z. Placer // *Nahrung*, 1968 - Bd. 12. – P. 679.
20. Tilbotsen, J.A. Effect of riboflavin depletion and repletion on the erythrocyte glutathione reductase in the rat / J.A. Tilbotsen, H.S. Sauberlich // *J. Nutr*, 1971 - V. 101 - P.1459.

УДК 616 078:577.2

ОСНОВЫ ПОЛИМЕРАЗНОЙ РЕАКЦИИ

Кожуховская В.В.

Научный руководитель – Верещак Н.А., доктор вет. наук
ФГБНУ «УрФАНИЦ УрО РАН», г. Екатеринбург, Россия.

Аннотация. Статья посвящена обзору основ полимеразной цепной реакции. На рассмотрение вынесены как общие механизмы, так и стадии проведения полимеразной цепной реакции, включающие в себя выделение ДНК, амплификацию и детекцию.

Ключевые слова: ДНК, амплификация, полимеразная цепная реакция.

Abstract. The article is devoted to a review of the fundamentals of polymerase chain reaction. Consideration is given to both the general mechanisms of the polymerase chain reaction, and the stages of the reaction, including DNA allotment, amplification and detection.

Ключевые слова: DNA, amplification, polymerase chain reaction.

Введение. Открытие полимеразной цепной реакции (ПЦР) – одно из наиболее важных достижений в сфере молекулярной биологии [5]. Данный метод широко применим в медицинской и ветеринарной диагностике. ПЦР исследования также является методом фундаментальных и прикладных исследований во многих сферах биологической науки [3,18].

Метод ПЦР позволяет обнаружить присутствие возбудителя инфекционного заболевания, даже если в пробе имеется лишь несколько молекул ДНК возбудителя. Полимеразная цепная реакция обладает высокой чувствительностью, специфичностью, проста в исполнении и не затратна по времени [3].

Механизм полимеразной цепной реакции. В основе данного метода лежит многократное копирование специфического участка ДНК в искусственных условиях при помощи ферментов, при этом копируется конкретный участок [11].

Для проведения ПЦР диагностики требуются такие компоненты, как:

1. Праймеры – искусственно синтезированные короткие нуклеотидные последовательности, комплементарные участкам ДНК-мишени;
2. Таq-полимераза – термостабильный фермент, обеспечивающий репликацию ДНК;
3. Смесь дезоксинуклеотидтрифосфатов (дНТФ) – обеспечивает синтез второй цепочки ДНК;
4. Буфер – позволяет поддерживать наиболее благоприятные условия для реакции, а также стабильное значение pH;

5.Анализируемый образец – исследуемый материал, прошедший необходимую подготовку, в котором рассчитывают найти искомую ДНК [4, 5, 11].

Для того чтобы получить наиболее точные результаты в ПЦР диагностике важное значение имеет правильный отбор патологического или биологического материала. При отборе материала необходимо использовать неталькованные одноразовые перчатки, так как тальк угнетает ДНК; соблюдать меры, предупреждающие распространение возбудителя и заражение людей и животных; использовать одноразовый стерильный инвентарь и посуду для отбора, хранения и транспортировки; маркировать каждую пробу и составлять сопроводительную документацию [2, 10].

Материал в лабораторию нужно направлять в первые сутки после отбора, для транспортировки использовать термоконтейнер с хладагентом. Если нет возможности сразу направить в лабораторию исследуемый материал, то допустима его однократная заморозка. Следует помнить, что недопустимо замораживание образцов цельной крови, синовиальной жидкости, пунктатов [2, 7].

Подготовка к амплификации необходима для нормального протекания реакции, и включает в себя несколько этапов: подготовка пробы биологического материала, выделение ДНК, добавление основных компонентов [4]. Подготовка пробы патологического или биологического материала достигается разными способами (приготовление суспензий, центрифугирование).

Существует несколько способов выделения НК: обработка биологической пробы (жидкости) фенолом, с последующим осаждением спиртом; выделение ДНК с использованием мелкодисперсного мешированного стекла; выделение ДНК на силикатном сорбенте, обработанном азотной кислотой, магнитная сепарация с применением магнитных носителей с иммобилизованными аффинными лигандами [9].

Выделение НК включает в себя лизис клеток и разрушение комплекса «ДНК-белок», после чего производится осаждение ДНК или РНК с последующим их переходом в элюирующий буфер [11].

Для дальнейшей работы с РНК проводят реакцию обратной транскрипции (ОТ-ПЦР), суть метода заключается в синтезе двуцепочечной молекулы ДНК на матрице одноцепочечной РНК с помощью фермента ревертазы. Полученную ДНК амплифицируют стандартным образом [9].

При постановке ПЦР готовят реакционную смесь, состоящую из необходимых компонентов (праймеры, Таq-полимераза, дНТФ, буфер, выделенная ДНК).

Следующий этап – амплификация, т.е. увеличение количества копий специфического фрагмента исходной ДНК [5].

Амплификация проводится в специальном устройстве – термоциклере (амплификаторе), куда помещают пробирки с ДНК-образцами. В термоциклере пробы проходят 30-40 циклов амплификации, каждый цикл состоит из трех последовательно протекающих этапов – денатурация, отжиг, элонгация [3, 14].

Во время денатурации ДНК-образец выдерживается при температуре 95°C в течение 1 мин. Под влиянием высокой температуры двухцепочечная ДНК переходит в одноцепочечное состояние.

На этапе отжига температура постепенно снижается до 55°C в течение 30 сек., что способствует связыванию праймеров с матричной ДНК.

При элонгации температура повышается до 72-75°C (температура наибольшей активности стабильной полимеразы) в течение 1-3 мин., что способствует достраиванию цепей ДНК [4, 8].

В каждом цикле происходит увеличение количества синтезированных копий участка амплификации, а содержание продуктов амплификации возрастает в геометрической прогрессии [4].

Для детекции продуктов амплификации применяются множество различных способов, наиболее используемые это электрофорез и детекция в режиме реального времени [9, 12, 16].

Горизонтальный электрофорез – в настоящее время наиболее применяемый метод. Для проведения этого метода детекции готовят пластину агарозного геля, в лунки которого вносят продукты амплификации. Макромолекулы, имеющиеся в буферном растворе, обладают электрическим зарядом, и потому, когда через гель пропускают ток, они перемещаются в электрическом поле. С целью учета результатов применяют агарозные гели в присутствии специфического красителя (SYBR Green I, бромистый этидий). Детекция НК основана на использовании интеркалирующих веществ (SYBR Green I, бромистый этидий), которые начинают флюоресцировать под действием ультрафиолетового излучения в присутствии ДНК или РНК [8, 9, 10,].

Детекция в режиме реального времени имеет особенность – амплификация ДНК проходит одновременно с детекцией. Для осуществления ПЦР в реальном времени помещают пробы в отдельный прибор - амплификатор, который состоит из трех блоков (термический блок, флуоресцентный детектор и компьютер). Регистрация флуоресцентного сигнала происходит одновременно во всех образцах. Данные отображаются на экране компьютера для каждой пробы. По окончании анализа автоматически строится калибровочная кривая, и рассчитывается содержание исследуемого материала в образцах [13, 17].

Заключение. Полимеразная цепная реакция – относительно простой и весьма быстрый метод лабораторной диагностики. При следовании правилам взятия, транспортировки и хранения проб, а также при соответствующей организации технологического процесса, полимеразная цепная реакция позволяет быстро и точно поставить диагноз, а, следовательно, своевременно разработать соответствующее лечение и меры профилактики. Метод ПЦР способен выявлять специфические фрагменты генома возбудителя даже в малых количествах.

Кроме того, сферы применения у данного метода весьма широки, помимо выявления ДНК возбудителей инфекционных заболеваний (вирусы, бактерии,

грибы, простейшие) сельскохозяйственных животных, он также позволяет определять гены резистентности бактериальных микроорганизмов к антимикробным препаратам. В животноводстве ПЦР позволяет проводить генотипирование продуктивных животных с целью определения родства между ними, а также дает возможность предупреждать проявление генетических заболеваний и получать животных с желательными генотипами для дальнейшего улучшения генофонда пород сельскохозяйственных животных.

В агрономии метод ПЦР также находит применение – выявление ДНК вирусных и бактериальных патогенов, вызывающих заболевания сельскохозяйственных растений, проведение ДНК-маркирования для селекции разных сортов растений.

Также, полимеразная цепная реакция дает возможность выявлять генетически модифицированные организмы (ГМО) в кормах и определять чужеродные животные белки в кормовом сырье.

Полимеразная цепная реакция – метод, за которым стоит будущее лабораторной диагностики.

Список литературы

1. Безбородова, Н.А. Выявление генетически модифицированных организмов растительного происхождения в кормах и сырье методом ПЦР / Н.А. Безбородова, М.А. Суздальцева, А.Ю. Маркарян // Материалы международной научно-практической конференции молодых ученых и специалистов: Молодые ученые в решении актуальных проблем науки / Южно-Уральский государственный аграрный университет. – Троицк, 2016. - 43-46 с.
2. ГОСТ Р 53079.4-2008. Технологии лабораторные клинические. Обеспечение качества клинических лабораторных исследований. Часть 4. Правила ведения преаналитического этапа. Введ. с 01.01.10. М.: Изд-во стандартов, переиздание, 2010. – 8 с.
3. Жумина, А.Г. Применение полимеразной цепной реакции в медицине / А.Г.Жумина / Вестник КарГУ. – 2011. - № 2. – С.21-24.

4. Зорина, В.В. Основы полимеразной цепной реакции: методическое пособие / В.В. Зорина. – М.: ДНК-Технология, 2012. – 80 с.
5. Лопухов, Л.В. Полимеразная цепная реакция в клинической микробиологической диагностике / Л.В. Лопухов, М.В. Эйдельштейн // КМАХ. – 2000. - № 3. - С. 96-106.
6. Микрожидкостная полимеразная цепная реакция / Э. Г. Магданов [и др.] // Вестник Башкирского университета. -2013. - №3.
7. Оберемок, В.В. Методические рекомендации к применению ПЦР-метода: методическое пособие / В.В. Оберемок. – М.: КФУ им. В.И. Вернадского, 2008. – 34 с.
8. Охупкина, С.С. Полимеразно-цепная реакция (ПЦР) и ее применение [Электронный ресурс] / Библиотека научных трудов. / С.С. Охупкина, А.Г. Акишев, С.Х. Дегтярев. // Режим доступа: <http://sciencerrussian.sibenzyme.com/papers/popularabout/using-pcr>. (Дата обращения: 14.01.18).
9. Пособие к практическим занятиям по молекулярной биологии. Часть 2. Методы молекулярной диагностики: Учебно-методическое пособие / А.Д. Перенков [и др.]// Нижний Новгород: Нижегородский госуниверситет им. И.Н. Лобачевского, 2015. – 44 с.
10. Пособие предназначено для врачей клинической лабораторной диагностики и врачей других специальностей [Электронный ресурс]/Обмен медицинскими знаниями. / Т.В. Медведева, [и др.]// Режим доступа: <http://medznate.ru/docs/index-66916.html?page=2>. (Дата обращения: 14.01.18).
11. Полимеразная цепная реакция (ПЦР) [Электронный ресурс] / Научно-исследовательский институт биомедицинской химии имени В.Н. Ореховича. Режим доступа: http://www.ibmc.msk.ru/content/Education/w-o_pass/ММоВ/10.pdf. (Дата обращения: 14.01.18).
12. Полимеразная цепная реакция (ПЦР) [Электронный ресурс] / СПб РО РААКИ. Режим доступа: <http://www.spbraaci.ru/files/s09.pdf>. (Дата обращения: 14.01.18).

13. ПЦР (полимеразная цепная реакция) как метод исследования в ДНК-диагностике [Электронный ресурс] / Медицинские справочники. Режим доступа: <http://old.smed.ru/guides/67526#article>. (Дата обращения: 14.01.18).
14. Современные методы генетического контроля селекционных процессов и сертификация племенного материала в животноводстве: методическое пособие / Н.А. Зиновьева [и др.] – М.: РУДН, 2008. – 329 с.
15. Стручкова, И.В. Теоретические и практические основы проведения электрофореза белков в полиакриламидном геле / И.В. Стручкова, Е.А. Кальясова // Нижний Новгород, 2012. – 60 с.
16. Rodriguez-Lazaro, D. Real-time PCR in Food Science: Introduction / D. Rodriguez-Lazaro, M.Hernandez / Current Issues in Molecular Biology. – 2015. – N15. p. 25-38.
17. Rodriguez-Lazaro, D. Real-time PCR in Food Science: PCR Diagnostics/ D. Rodriguez-Lazaro, M.Hernandez / Current Issues in Molecular Biology. – 2015. – №15. – P.39-44.
18. Valasek, M.A. The power of real-time PCR / M.A. Valasek, J.J. Repa / Advances in Physiology Education. -2005. - Vol. 29 №3. 151-159.

СОДЕРЖАНИЕ

I. ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПРИРОДНЫХ РЕСУРСОВ В АПК

О ПРОБЛЕМАХ МОНИТОРИНГА ЭКОЛОГИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ МАЛЫХ ВОДОЕМОВ В УРФО Бадова О.В., Речкалов Д.Н.....	3
ЭКОЛОГИЧЕСКИ БЕЗОПАСНЫЕ ДОБАВКИ ДЛЯ МЯСНЫХ РУБЛЕННЫХ ПОЛУФАБРИКАТОВ Инербаева А.Т.....	11
МОНИТОРИНГ СОДЕРЖАНИЯ ПРЕПАРАТА ДДТ В ПОЧВЕ ДЕТСКОГО ЛАГЕРЯ ОТДЫХА И ДОСУГА ИМЕНИ К. МЯГОТИНА Искакова А.Н.....	15
КОНТРОЛЬ ПОКАЗАТЕЛЕЙ КАЧЕСТВА И БЕЗОПАСНОСТИ НАВОЗА ОТ КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА Суздальцева М.А., Кривоногова А.С., Киселева Н.В., Лысова Я.Ю., Моденов Д.В.....	18

II. КОРМОПРОИЗВОДСТВО, ЗЕМЛЕДЕЛИЕ, РАСТЕНИЕВОДСТВО И САДОВОДСТВО

ПРОДУКТИВНОСТЬ БИОУДОБРЕНИЯ RHIZOMIX-A ДЛЯ ГОРОХА (PISUM SATIVUM) И НУТА (CICER ARIETINUM) Арутюнян С.А., Степанян Т.У., Матевосян Ф.С., Акопян В.П.	26
ПРИМЕНЕНИЕ СРЕДСТВ ЗАЩИТЫ РАСТЕНИЙ ПО ВЕГЕТАЦИИ И ПРИ ОБРАБОТКЕ СЕМЯН ЗЕРНОВЫХ КУЛЬТУР В УСЛОВИЯХ СРЕДНЕГО УРАЛА Безгодов А.В., Разживин В.В.....	33
СОРТОВОЙ ПОТЕНЦИАЛ КАРТОФЕЛЯ В ЧЕЛЯБИНСКОЙ ОБЛАСТИ Васильев А.А., Дергилева Т.Т.	40
СОРТОВАЯ ОТЗЫВЧИВОСТЬ БОБОВЫХ РАСТЕНИЙ P. LUPINUS НА ИНОКУЛЯЦИЮ СЕМЯН КЛУБЕНЬКОВЫМИ БАКТЕРИЯМИ Доронин С.В., Калинин А.А., Трефилова Л.В., Ковина А.Л., Зыкова Ю.Н.	47

ХАРАКТЕРИСТИКА МОРФОТИПОВ ГОРОХА ПОСЕВНОГО (PISUM SATIVUM L.) В УСЛОВИЯХ СРЕДНЕГО УРАЛА Козионова Е.Г., Омельянюк Л.В.	53
ЭФФЕКТИВНОСТЬ ДЕСИКАЦИИ ПОСЕВОВ ЛЬНА МАСЛИЧНОГО НА СРЕДНЕМ УРАЛЕ Колотов А.П., Кипрушкина Н.А.	59
ПРИМЕНЕНИЕ УДОБРЕНИЙ В КУРГАНСКОМ ЗАУРАЛЬЕ Копылов А.Н., Волынкина О.В.	64
СОРТ ГОРОХА ПОСЕВНОГО ЭДЕМ Лихачева Л.И.	74
ОСНОВНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ СЕЛЕКЦИОННОЙ РАБОТЫ НА СРЕДНЕМ УРАЛЕ Максимов Р.А.	79
ФИТОПАТОЛОГИЧЕСКОЕ СОСТОЯНИЕ СЕЛЕКЦИОННЫХ ПОСЕВОВ МЯГКОЙ ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЫ В ПОЧВЕННО-КЛИМАТИЧЕСКИХ УСЛОВИЯХ ГРОДНЕНСКОЙ ОБЛАСТИ Михайлова С.К., Янкевич Р.К., Гуж Е.М.	86
ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ ГУМАТА КАЛИЯ В ПОСЕВАХ ГРЕЧИХИ Сажина С.В.	94
РЕЗУЛЬТАТЫ ИЗУЧЕНИЯ КОЛЛЕКЦИИ ВИР ЯРОВОЙ МЯГКОЙ ПШЕНИЦЫ Николаева З.Р.	98
ПРОДУКТИВНОСТЬ ЗЕРНОУКОСНЫХ СОРТОВ ОВСАВ АГРОКЛИМАТИЧЕСКОЙ ЗОНЕ СРЕДНЕГО УРАЛА Николаева Л.С., Кардашина В.Е., Филиппова З.И., Балавина Л.А.,	103

III. АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ ВЕТЕРИНАРНОЙ МЕДИЦИНЫ, ЖИВОТНОВОДСТВА И ПТИЦЕВОДСТВА

ИЗМЕНЕНИЕ УДОЕВ КОРОВ В УСЛОВИЯХ ЙОДНОГО ДЕФИЦИТА Афоница Д.А.	110
--	------------

ИССЛЕДОВАНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ АЭРОЗОЛЬНОГО СПОСОБА ВВЕДЕНИЯ СИНТЕТИЧЕСКИХ РИБОНУКЛЕАЗ НА МОДЕЛИ ИНФЕКЦИОННОГО БРОНХИТА КУР У ЦЫПЛЯТ-БРОЙЛЕРОВ КРОССА HUBBARD - F15 Афонюшкин В.Н., Ширшова А.Н., Шамовская Д.В., Сигарева Н.А., Бобикова А.С.	114
ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРЕПАРАТА НА ОСНОВЕ ПОЛИГУАНИДИНА В ЛЕЧЕНИИ НЕГНОЙНЫХ РАН КОЖНОГО ПОКРОВА У КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА Барышева А.М.	121
КОНТРОЛЬ КОНЦЕНТРИРОВАННЫХ КОРМОВ НА НАЛИЧИЕ ОПАСНЫХ МЕТАБОЛИТОВ ПЛЕСНЕВЫХ ГРИБОВ. МЕРЫ ПРОФИЛАКТИКИ Безбородова Н.А., Кожуховская В.В., Суздальцева М.А.	128
ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРЕПАРАТОВ НА ОСНОВЕ ПОЛИГУАНИДИНА В ПРОФИЛАКТИКЕ МАСТИТОВ У КОРОВ Белоногова А.В.	134
СРАВНЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ РАЗНЫХ СХЕМ ЛЕЧЕНИЯ ПОСЛЕРОДОВОГО ОСТРОГО ГНОЙНО-КАТАРАЛЬНОГО ЭНДОМЕТРИТА У КОРОВ Блинова А.В.	140
РАЗВИТИЕ МОЛОЧНОГО ПРОИЗВОДСТВА В ЛПХ ТЮМЕНСКОЙ ОБЛАСТИ Волынкина М.Г.	145
ПРОБЛЕМЫ НЕОСПОРОЗА КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА В УРАЛЬСКОМ РЕГИОНЕ Вялых И.В., Томских О.Г.	148
ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ГЕОГРАФИЧЕСКОЙ ИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ ДЛЯ АНАЛИЗА РАСПРОСТРАНЕНИЯ ИНФЕКЦИОННЫХ ЗАБОЛЕВАНИЙ НА ПРИМЕРЕ БЕШЕНСТВА И АФРИКАНСКОЙ ЧУМЫ СВИНЕЙ Горбенко П.Г.	153
МОЛОЧНАЯ ПРОДУКТИВНОСТЬ КОРОВ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ БАЛАНСИРОВАНИЯ РАЦИОНОВ С УЧЕТОМ БИОГЕОХИМИЧЕСКОГО РАЙОНИРОВАНИЯ Грин А.А.	158

ОЦЕНКА ЭКОЛОГИЧЕСКОГО БЛАГОПОЛУЧИЯ РЕК СРЕДНЕГО УРАЛА В ЗОНАХ С ПОВЫШЕННОЙ ТЕХНОГЕННОЙ НАГРУЗКОЙ Гутова М.О.	163
ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ ВАКЦИНАЦИИ ПРОТИВ ВИРУСНОГО ГЕПАТИТА УТЯТ ТИПА I МЕТОДОМ ИММУНОФЕРМЕНТНОГО АНАЛИЗА Дмитриев К.Ю., Трефилов Б.Б., Никитина Н.В.	168
КОНТРОЛЬ СЫРЬЯ ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ КОМБИКОРМОВ КАК ОСНОВНОЙ ЭЛЕМЕНТ ЭФФЕКТИВНОСТИ ЖИВОТНОВОДСТВА Дудкина Н.Н., Бусыгин П.О., Лысов А.В.	171
СРАВНИТЕЛЬНОЕ ИЗУЧЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ВАКЦИН ПРОТИВ ИНФЕКЦИОННОГО ЛАРИНГОТРАХЕИТА ПТИЦ Дьяконова Д.Э.	175
ХЕЛАТЫ В КОРМЛЕНИИ ВЫСОКОПРОДУКТИВНЫХ ЖИВОТНЫХ Иванова А.С.	180
ОПЫТ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ МИНЕРАЛЬНОЙ ДОБАВКИ В ВИДЕ КОМПЛЕКСА С АМИНОКИСЛОТАМИ В КОРМЛЕНИИ КОРОВ Иванова И.Е.	183
ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ КОРМОВОЙ МИНЕРАЛЬНОЙ ДОБАВКИ В ЛЕЧЕНИИ И ПРОФИЛАКТИКЕ АНЕМИИ У СЕРЕБРИСТО-ЧЕРНЫХ ЛИСИЦ Иващенко Е.М.	186
ИЗУЧЕНИЕ РАСПРОСТРАНЕНИЯ ИКСОДОВЫХ КЛЕЩЕЙ В ЦЕНТРАЛЬНОМ ТАДЖИКИСТАНЕ Искандаров Э.Х., Сахимов М.Р., Назарова О.Д.	191
СРАВНИТЕЛЬНАЯ ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ СОВРЕМЕННЫХ АНТИБАКТЕРИАЛЬНЫХ ПРЕПАРАТОВ В ЛЕЧЕНИИ И ПРОФИЛАКТИКЕ МАСТИТОВ НА ПРЕДПРИЯТИИ ПО ПРОИЗВОДСТВУ МОЛОКА Истомина Е.	194
ИНЦИДЕНТНОСТЬ ЮГО-ЗАПАДНОГО ТАДЖИКИСТАНА ПО БЕШЕНСТВУ ЖИВОТНЫХ Камолов Ф., Муминов А.А., Назарова О.Д., Мамадатохонова Г.Н.	200

ПАРАГРИПП ТИПА 3 КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА. ЭТИОЛОГИЯ, КЛИНИКА, ЛАБОРАТОРНАЯ ДИАГНОСТИКА (Обзор литературы)	
Клепцина А.В.	202
ПРОБИОТИЧЕСКИЕ ПРОДУКТЫ: ВОЗМОЖНОСТИ И ПЕРСПЕКТИВЫ ПРИМЕНЕНИЯ	
Ковалева О.В.	208
ВЛИЯНИЕ КОРМОВОЙ ДОБАВКИ НА ОСНОВЕ ДИОКСИДА КРЕМНИЯ НА ИММУНОЛОГИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ ТЕЛЯТ С ДИСПЕПСИЕЙ	
Красноперов А.С., Малков С.В.	213
АНТИМИКРОБНОЕ ДЕЙСТВИЕ НОВОГО ДЕЗИНФИЦИРУЮЩЕГО СРЕДСТВА «ВЕТАРГЕНТ»	
Кулакова Е.А.	220
ВЫДЕЛЕНИЕ ОТ ЦЫПЛЯТ-БРОЙЛЕРОВ РАЗЛИЧНЫХ ВИДОВ КОКЦИДИЙ	
Курочкин А.А.	224
ИЗУЧЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ НОВЫХ ДЕЗИНФИЦИРУЮЩИХ ПРЕПАРАТОВ ДЛЯ ДЕЗИНФЕКЦИИ ИНКУБАЦИОННЫХ ЯИЦ	
Новикова О.Б., Павлова М.А.	227
СНИЖЕНИЕ РИСКОВ ВОЗНИКНОВЕНИЯ ПАТОЛОГИЙ РЕПРОДУКТИВНОЙ СИСТЕМЫ КУР СВЯЗАННЫХ С ОЖИРЕНИЕМ	
Новикова М.В.	233
ХАРАКТЕРИСТИКА МИКРОФЛОРЫ КИШЕЧНИКА МОЛОДНЯКА СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ЖИВОТНЫХ	
Опарина О.Ю., Бусыгина О.А.	237
ПРОФИЛАКТИКА КОЛИБАКТЕРИОЗА ЦЫПЛЯТ РАННЕГО ВОЗРАСТА ПРИ ПОМОЩИ ВАКЦИНЫ ИЗ ШТАММА <i>ESCHERICHIA COLI</i> «Б-5»	
Павлова М.А., Бартенев А.А., Дмитриева М.Е., Новикова О.Б.	243
МАКРОКАРТИНА ПОВЕРХНОСТНЫХ И ВИСЦЕРАЛЬНЫХ МИКОЗОВ У ПРЕСМЫКАЮЩИХСЯ	
Попков Е.И.	247
СРАВНИТЕЛЬНАЯ ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ФИЗИЧЕСКИХ МЕТОДОВ ДЛЯ УВЕЛИЧЕНИЯ СРОКА ГОДНОСТИ РЫБЫ ОХЛАЖДЕННОЙ	
Романова А.С.	254

ГЕНОТИПИРОВАНИЯ ВОЗБУДИТЕЛЕЙ САЛЬМОНЕЛЛЕЗА ПТИЦ МОЛЕКУЛЯРНО-БИОЛОГИЧЕСКИМ МЕТОДОМ Семина А.Н., Абгарян С.Р.	263
СЕЛЕН И ПРОФИЛАКТИКА ЗАБОЛЕВАНИЙ РЕПРОДУКТИВНОЙ СФЕРЫ У КОРОВ Серебрицкий П.М.	266
КОКЦИДИОЗ ИНДЕЕК В УСЛОВИЯХ ПТИЦЕВОДЧЕСКИХ ХОЗЯЙСТВ ПРОМЫШЛЕННОГО ТИПА Симонова Е.А., Титова Т.Г.	270
ПРОФИЛАКТИКА ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОГО СУБКЛИНИЧЕСКОГО МИКОТОКСИКОЗА Т-2 КОРМОВЫМ КОНЦЕНТРАТОМ ЦЕОСКО Синицын В.А., Авдеенко А.В.	274
ВЛИЯНИЕ ПРОБИОТИКА «ЭНЗИМСПОРИН» НА ПОКАЗАТЕЛИ МОРФОЛОГИЧЕСКОГО СОСТАВА КРОВИ ТЕЛЯТ РАННЕГО ВОЗРАСТА Султангазин Г.М., Султангазина Г.С.	280
ОЦЕНКА ПРОФИЛАКТИЧЕСКИХ МЕРОПРИЯТИЙ ПРИ ИНФЕКЦИОННОМ РИНОТРАХЕИТЕ КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА Ульянов Д.С.	285
АЛЬТЕРНАТИВНЫЙ МЕТОД ЭКСТРАКЦИИ КЛЫКА У ПЛОТОЯДНЫХ Филиппова Н.Г., Петров И.М.	290
ЭФФЕКТИВНОСТЬ ВЛИЯНИЯ КОРМОВОЙ МИНЕРАЛЬНОЙ ДОБАВКИ НА РЕПАРАТИВНЫЕ ПРОЦЕССЫ В КОЖЕ У ЖИВОТНЫХ Царегородцева А.Е., Дрозд М.Н.	294
СКОРОСТЬ МОЛОКООТДАЧИ ЧЕРНО-ПЕСТРОГО СКОТА СВЕРДЛОВСКОЙ ОБЛАСТИ. НЕКОТОРЫЕ СТАТИСТИЧЕСКИЕ ПАРАМЕТРЫ Шавшукова Н.Е.	301
ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ГИБРИДОВ АРХАРА ДЛЯ СОЗДАНИЯ НОВЫХ СЕЛЕКЦИОННЫХ ФОРМ Шералиев Ф.Д., Багиров В.А., Иолчиев Б.С., Кленовицкий П.М., Жилинский М.А.	306

РЕАЛИЗАЦИЯ ГЕНЕТИЧЕСКОГО ПОТЕНЦИАЛА МОЛОЧНОЙ ПРОДУКТИВНОСТИ КОРОВ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ВЫСОКОКАЧЕСТВЕННЫХ ОБЪЁМИСТЫХ КОРМОВ Ярышкин А.А.	309
СОМАТОТРОПИН И ЛЕПТИН И ИХ СВЯЗЬ С ХОЗЯЙСТВЕННО-ПОЛЕЗНЫМИ ПРИЗНАКАМИ КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА Ярышкин А.А.	317
IV. БИОТЕХНОЛОГИИ В СЕЛЬСКОМ ХОЗЯЙСТВЕ	
СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ МЕТОДА ИММОБИЛИЗАЦИИ АНТИТЕЛ НА ПОДЛОЖКЕ БИОЧИПА Афонюшкин В.Н., Сигарева Н.А., Миронова Т.Е.	323
РЕПРОДУКТИВНЫЙ ПОТЕНЦИАЛ ЭЙМЕРИЙ КУР Бирюков И.М., Титова Т.Г.	328
ТЕОРИТИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ПЕРЕКИСНОГО ОКИСЛЕНИЯ ЛИПИДОВ ДЛЯ ДИАГНОСТИКИ ПАТОЛОГИЧЕСКИХ СОСТОЯНИЙ В ВЕТЕРИНАРНОЙ ПРАКТИКЕ (ОБЗОР) Ваганова Л.С.	330
ОСНОВЫ ПОЛИМЕРАЗНОЙ РЕАКЦИИ Кожуховская В.В.	335

НАУЧНОЕ ИЗДАНИЕ

**ЭКОЛОГО-БИОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ
ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПРИРОДНЫХ РЕСУРСОВ
В СЕЛЬСКОМ ХОЗЯЙСТВЕ**

СБОРНИК МАТЕРИАЛОВ IV МЕЖДУНАРОДНОЙ НАУЧНО-
ПРАКТИЧЕСКОЙ КОНФЕРЕНЦИИ МОЛОДЫХ УЧЕНЫХ
И СПЕЦИАЛИСТОВ

Редактор, корректор: Шкуратова И.А., Ряпосова М.В., Исаева А.Г.

Компьютерная верстка: Исаева А.Г., Романова А.С.

Статьи представлены в авторской редакции

Сдано в набор 03.05.2018. Подписано в печать 17.05.2018.

Форма 60 x 84 1/16. Усл. п.л. 17,5. Тираж 300.