

Секция «Устойчивое развитие аграрного производства: биотехнологии, цифровые технологии, экономика (НГАУ)»

## ОБЗОР ПРИМЕНЕНИЯ ТЕХНОЛОГИЙ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА В АПК

*Анкудинова Марина Дмитриевна*

*студент*

Научный руководитель: Кабакова О.Г., канд. экон. наук, доцент  
Новосибирский государственный аграрный университет, Новосибирская область,  
Россия

*E-mail: ankudinovamarina04@gmail.com*

В современном мире возросший интерес к искусственному интеллекту привел к его широкому применению в различных сферах, включая предпринимательство и АПК. Искусственный интеллект представляет собой набор технологий и подходов, которые позволяют компьютерной системе проявлять интеллектуальные способности и выполнить задачи, требующие разумного мышления. Введение ИИ в бизнес-среду открывает множество новых возможностей для предпринимателей в решении различных сложных задач на любом этапе развития бизнеса.

На этапе создания компании формулируются идеи, проводится необходимое исследование рынка, чтобы понять, является ли план стартапа реалистичной целью. Инструменты ИИ помогут в решении следующих задач. Они могут предложить названия для компании и создать логотип, превратить идеи в структурированные майнд-карты, определить потенциальный спрос на продукт или услугу, проанализировать идею и рассказать о рисках и точках роста, определить целевую аудиторию и создать сайт.

Второй этап создания бизнеса – это разработка подробного бизнес-плана, который включает в себя стратегию, описание продукта или услуги, маркетинговые планы, финансовые прогнозы и другие ключевые элементы. Бизнес-план поможет привлечь инвесторов и партнеров для финансирования проекта. Искусственный интеллект может помочь при создании бизнес-плана, предоставляя данные и аналитику для прогнозирования финансовых показателей, визуализируя данные для создания дашбордов и отчетов, оценивая потенциальную прибыль, рассчитывая бюджет, предлагая стратегические рекомендации, оптимизируя план, основываясь на анализе больших объемов данных и статистических моделях.

На третьем этапе предприниматель ищет источники финансирования для старта бизнеса. Это могут быть инвестиции от частных инвесторов, кредиты от банков или государственные программы поддержки предпринимателей. ИИ проводит поиск и анализ потенциальных источников, основываясь на алгоритмах и аналитике, проводит автоматизированный аудит финансовых показателей компании, предлагает рекомендации по улучшению финансового положения, предоставляет виртуальных помощников, которые помогают с такими задачами, как копирайтинг, разработка программного обеспечения, управление продуктами, облачный консалтинг, помощь с инвестициями, планирование мероприятий и маркетинг.

ИИ помогает и в регистрации компании в соответствии с законодательством, в получении необходимых лицензий и разрешений. Он может предоставить правовую поддержку, предлагая советы и рекомендации по соблюдению юридических требований. С его помощью возможно автоматизировать такие задачи, как анализ договоров, подготовка документов, управление правовыми рисками и мониторинг изменений в законодательстве.

Запуск продукта или услуги на рынок – этап, включающий в себя привлечение клиентов, обеспечение качества продукции или услуг и установление связей с поставщиками. В разработке маркетинговых стратегий и кампаний, определяя наиболее

эффективные каналы продвижения и прогнозируя результаты, могут помочь различные сервисы, использующие ИИ для оптимизации рекламы, предлагая инструменты для определения ключевых слов, настройки бюджета, анализа результатов и оптимизации объявлений, для генерации рекламных фотографии, видеороликов и постов, исходя из описания или фотографии товара.

Постепенное увеличение объема бизнеса приводит к привлечению новых клиентов и расширению ассортимента продукции или услуг. На этом этапе компания может нанимать новых сотрудников, создавать отделы и расширять свою деятельность на новые рынки или регионы. Искусственный интеллект может помочь в автоматизации процессов бизнеса, улучшая эффективность и повышая производительность, предоставлять бизнес-аналитику и прогнозирование, помогая в принятии стратегических решений, таких как расширение продажных каналов и оптимизация поставок, автоматизации продаж, маркетинга и обслуживания клиентов, автоматизации процесса распознавания товаров на складе или в магазине, а также отслеживает и проводит мониторинг критически важных бизнес-данных.

Важный этап – укрепление позиций на рынке, когда компания становится известной и узнаваемой маркой. Улучшение процессов и повышение эффективности позволяют компании увеличить свое влияние в отрасли. ИИ может помочь в мониторинге конкурентной среды, анализируя данные о конкурентах и предлагая стратегические рекомендации, помочь в улучшении уровня обслуживания клиентов через автоматизированные системы обратной связи и персонализированные предложения, управления взаимодействием с клиентами, предоставляющий рекомендации по улучшению продаж, персонализированных предложений и прогнозирования будущих потребностей клиентов, ведения базы данных клиентов, ведения сделок и документооборота.

Применение искусственного интеллекта в предпринимательстве имеет потенциал стать сильным инструментом, предоставляющим предпринимателям новые возможности и преимущества на рынке. Важно отметить, что ИИ не является универсальным решением и требует компетентного внедрения и управления. Предприниматели должны стремиться к достижению баланса между человеком и машиной, используя искусственный интеллект в качестве инструмента, поддерживающего и повышающего эффективность своего бизнеса. В целом, применение технологий искусственного интеллекта в предпринимательстве открывает новые перспективы и помогает предпринимателям достичь успеха. Он способствует развитию умных и эффективных бизнес-сред, делая их более конкурентоспособными. Однако внедрение и управление искусственным интеллектом требуют ответственности и постоянного развития как для предпринимателей, так и для общественности.

### **Источники и литература**

1. 10 идей применения искусственного интеллекта для бизнеса, маркетолога и фрилансера // Habr URL: <https://habr.com/ru/articles/712024/> (дата обращения: 19.10.2023).
2. 8 маркетинговых задач, которые поможет решить нейросеть ChatGPT // Executive.ru URL: <https://www.e-executive.ru/management/marketing/1995877-8-marketingovyh-zadach-kotorye-pomozhet-reshit-neiroset-chatgpt> (дата обращения: 15.10.2023).
3. Chat GPT на русском языке // ROBOTEXT.IO URL: <https://robotext.io/write> (дата обращения: 16.10.2023).
4. Нейросети для бизнеса и варианты их использования // Генератор продаж URL: <http://sales-generator.ru/blog/neyroseti-dlya-biznesa/> (дата обращения: 21.10.2023).

6. Нейросети для бизнеса: топ-7 рабочих инструментов для разных задач // o2-it.ru URL: <https://o2it.ru/blog/neyroseti-dlya-biznesa-top-7-rabochikh-instrumentov>
7. /#rec615371881 (дата обращения: 12.10.2023).
8. Нейросети для бизнеса: чем полезны // Деловая среда URL: <https://dasreda.ru/learn>
9. /blog/article/2253-nejroseti-dlya-biznesa-chem-polezny (дата обращения: 12.10.2023).
10. Нейросети для успеха бизнеса и работы // Монодиджитал URL: <https://monodigital.ru/seo/top-nejrosetej-dlya-biznesa-i-raboty> (дата обращения: 18.10.2023).
11. Новые возможности для бизнеса с использованием нейросетей // Инвест-Форсайт URL: <https://www.if24.ru/novye-vozmozhnosti-dlya-biznesa-s-ispolzovaniem-nejrosetej/> (дата обращения: 13.10.2023).
12. ТОП-10 нейросетей для бизнеса // DirectLine URL: <https://www.directline.pro/blog/neyroseti-dlya-biznesa/> (дата обращения: 19.10.2023).
13. ТОП-5 сервисов для роста продаж с искусственным интеллектом // vc.ru URL: <https://vc.ru/u/689663-artem-romanov/795079-top-5-servisov-dlya-rosta-prodazh-s-iskusstvennym-intellektom> (дата обращения: 19.10.2023).
14. Что такое нейронная сеть? // Amazon URL: <https://aws.amazon.com/ru/what-is/neural-network/> (дата обращения: 10.10.2023).

Секция «Устойчивое развитие аграрного производства: биотехнологии, цифровые технологии, экономика (НГАУ)»

**УПРАВЛЕНИЕ КОНКУРЕНТОСПОСОБНОСТЬЮ В  
МЯСОПРОДУКТОВОМ ПОДКОМПЛЕКСЕ: МЕЖДУНАРОДНЫЙ  
ОПЫТ И РЕГИОНАЛЬНАЯ СПЕЦИФИКА**

***Афанасьева Татьяна Алексеевна<sup>1</sup>***

*канд. экон. наук*

***Слобожанин Дмитрий Михайлович<sup>2</sup>***

*канд. экон. наук*

<sup>1</sup>Новосибирский государственный аграрный университет, Новосибирская область,  
Россия

<sup>2</sup>Министерство сельского хозяйства Новосибирской области, Новосибирская область,  
Россия

*E-mail: t-afanasieva@mail.ru*

Практика управления в большинстве стран мира свидетельствует о стремлении государства к поддержке производителей продукции сельского хозяйства, причем основные ориентиры связаны с созданием условий, в которых повышается конкурентоспособность производителей. Меры поддержки различаются по отраслям, что определяется, в первую очередь, технологическими особенностями производства и особенностями сбыта продукции. Развитие инструментов повышения конкурентоспособности мясопродуктового подкомплекса в практике развитых стран определяется международной интеграцией и развитием международной торговли. Меры поддержки производителей сегодня являются согласованными, но используются с учетом особенностей конкретных стран и регионов.

Государство осуществляет целенаправленное воздействие на определенную сферу экономических отношений с использованием конкретных средств, ими могут быть предписания, субсидии, создание инфраструктуры, иные меры [2]. Меры воздействия представляет собой сочетание различных практических приемов воздействия на общественные отношения (в рассматриваемом случае конкурентоспособность мясопродуктового подкомплекса), способствующих достижению строго определенного эффекта.

Использование инструментов повышения конкурентоспособности на государственном уровне определяет достижение долгосрочных параметров функционирования подкомплекса на основе взаимосвязанных между собой практических приемов. Отличие от уровня тактических решений состоит не в характере приемов, они могут и совпадать, а в направленности на долгосрочный результат.

Представленное понимание является наиболее общим и характерно для государственного уровня в целом, а особенностей поддержки конкурентоспособности подкомплекса оно не учитывает в силу следующих предположений:

- подкомплекс рассматривается при таком подходе как совокупность действующих одинаковым образом хозяйствующих субъектов;
- существует предположение об осведомленности лица, принимающего решение, о потребностях подкомплекса, хотя реально бизнес может быть заинтересован в одних мерах поддержки, в то время как государством реализуются совершенно другие меры;
- фактор ограничений возможностей бюджета. Государство, в том числе, органы региональной власти, способно консолидировать в своем распоряжении значительные финансовые ресурсы, использоваться они могут, в частности, для поддержки конкурентоспособности определенного подкомплекса [3]. По сравнению с экономическими возможностями конкретного производителя объем доступных

региональным властям бюджетных расходов является весьма значительным, но в сравнении с общими объемами экономических ресурсов подкомплекса объем финансовых ресурсов не столь велик. Например, на 2020 г. по целевой программе «Развитие сельского хозяйства Новосибирской области» к общий объем государственной поддержки составляет 4 508,125 млн руб. [1], а стоимость активов ООО «СПК» [5] – 5 808,190 млн руб. Показатели вполне сопоставимы.

Это означает, что регулирование мясопродуктового подкомплекса, в том числе использование инструментов повышения конкурентоспособности производителей, особенно с учетом наличия ряда крупнейших компаний, должно основываться на достижении соответствия между стратегиями производителей в подкомплексе и стратегией ее поддержки на региональном уровне.

Инструменты повышения конкурентоспособности подкомплекса должны обеспечивать целенаправленное воздействие на наиболее значимые для подкомплекса аспекты его функционирования, причем объем затрат, которые могут быть осуществлены региональными властями, должен быть сопоставим с объемом расходов, необходимым для решения конкретных проблем подкомплекса [4,6].

Это означает, что при развитии конкурентоспособности подкомплекса региональные власти могут только создавать условия для более эффективной реализации конкурентных стратегий производителей, устраняя препятствия для использования ресурсов, необходимых для отраслевого развития.

Инструменты повышения конкурентоспособности мясопродуктового подкомплекса могут рассматриваться как во взаимосвязи с концепцией создания ценности, так и с концепцией факторов конкурентоспособности подкомплекса.

#### **Источники и литература**

1. О государственной программе Новосибирской области «Развитие сельского хозяйства и регулирование рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия в Новосибирской области»: Постановление Правительства Новосибирской области от 02.02.2015 № 37-п (редакция от 31.12.2019). – Текст: электронный // Консультант Плюс: [справочно-поисковая система]
2. Агаркова, Л.В. Проблемы устойчивого развития мясного скотоводства / Л.В. Агаркова//Вестник Адыгейского государственного университета. Серия 5: Экономика. – 2016. – № 4 (190). – С. 148-154.
3. Афанасьева, Т.А. Совершенствование управления расходами регионального бюджета / Т.А. Афанасьева, Д.М. Слобожанин//Общество в эпоху перемен: современные тенденции развития: материалы II Всероссийской научной конференции с международным участием, проводимой в рамках III Международного форума студентов, аспирантов и молодых ученых «Управляем будущим!»: в 3 ч. – 2016. – С. 18-20.
4. Стадник, А.Т. Парадигма стабильного развития агропромышленного комплекса / А.Т. Стадник, С.Г. Чернова, А.А. Самохвалова, Л.А. Цветкова, О.В. Ожогова // Приоритетные направления научно-технологического развития агропромышленного комплекса: сборник трудов международной научно-практической онлайн-конференции. – 2020. – С. 143-146.
5. Сибирская Продовольственная Компания. – Текст: электронный. – URL: <https://spkfOOD.ru>
6. Слобожанин, Д. М. Оценка конкурентоспособности мясной отрасли на примере Новосибирской области / Д. М. Слобожанин, Т. А. Афанасьева // АПК: экономика, управление. – 2020. – № 9. – С. 82-91. – DOI 10.33305/209-82. – EDN YBBYWA.

Секция «Устойчивое развитие аграрного производства: биотехнологии, цифровые технологии, экономика (НГАУ)

## МИКРОБИОЛОГИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ПИТЬЕВОЙ ВОДЫ

**Белянская Ольга Витальевна**

*студент*

**Майбах Кристина Николаевна**

*студент*

Научный руководитель: Матенькова Е.А., канд. биол. наук  
Новосибирский государственный аграрный университет, Новосибирская область,  
Россия

*E-mail: maibakhkristina@yandex.ru*

Вода важный компонент, обеспечивающий гомеостаз всех систем и влияющий на состояние человека.

Питьевая вода – это вода, которая соответствует стандартам качества и безопасности, не оказывает негативного влияния на здоровье живых организмов.

Жизнь человечества невозможно представить без нужного количества воды, она используется для различных видов потребления, прежде всего бытового и биологического.

Средняя суточная норма потребления питьевой воды находится в пределах 1,5-2,0 л. В воде находятся различные растворённые вещества, оказывающие как положительное, так и негативное влияние на организм. На это влияет концентрация и природа растворённых веществ.

Для определения качества воды существуют санитарно-гигиенические нормы. Они зафиксированы в нормативно-правовых актах [1].

СанПин гласит: «В питьевой воде не должны быть пленки на поверхности, посторонних включений, превышения нормативов по органолептическим, химическим и микробиологическим показателям» [2].

Микробиологические показатели свидетельствуют о представителях микроорганизмов различных групп.

Наличие микроорганизмов обуславливается загрязнением воды минеральными и органическими веществами. Бактерии и вирусы способны стать причиной развития серьёзных заболеваний. Поэтому важно осуществлять контроль за данным показателем воды для питьевого назначения.

Цель работы – определить общее микробное число (ОМЧ) в воде.

Объект исследования: проба № 1 водомат г. Новосибирска микрорайона Олимпийской Славы, проба № 2 система водоснабжения Новосибирской области Черепановского района с. Куриловка, проба № 3 дистиллированная вода в качестве эталона.

Методика исследования. Общее микробное число определяли глубинным посевом на среду МПА в трехкратной повторности [3].

Результаты исследования. Гнилостные бактерии по своему морфологическому строению и биохимическому составу делятся на четыре группы:

- 1.спорообразующие аэробы; 2.спорообразующие анаэробы;
- 3.неспорообразующие факультативные анаэробы; 4.неспорообразующие аэробы.

Если количество гнилостных бактерий до 200, то вода считается чистой, если от 200 до 400, то это вода сомнительного качества, от 400 вода грязная.

В ходе проведения лабораторного исследования, было установлено наличие гнилостных бактерий в пробах № 1 и № 2 (рис. 1 и рис. 2). Среднее содержание амонификаторов в первой пробе составило 644 КОЕ на 1мл воды, а во второй 369 КОЕ на 1 мл воды. В дистиллированной воде бактерии не обнаружены.



Рис. 1 Вода из водомата



Рис. 2 Вода из под крана

Таким образом, вода из водомата г. Новосибирска микрорайона Олимпийской Славы непригодна для питья, а вода из системы водоснабжения Новосибирской области Черепановского района с. Куриловка сомнительного качества, такую воду употреблять следует только после кипячения в течение 10-15 минут.

#### **Источники и литература**

1. Белянская О.В. Оценка химического состава питьевой воды Дзержинского района г. Новосибирска / О.В. Белянская, К.Н. Майбах, С.Л. Добрянская // Химия и жизнь: сб. статей междунар. науч.-практ. конф. / Новосиб. гос. аграр. ун-т. – Новосибирск, 2022. – С. 364-367.
2. СанПиН 2.1.4.1074-01. Питьевая вода. Гигиенические требования к качеству воды централизованных систем питьевого водоснабжения. Контроль качества.
3. Почвенная микробиология: Задания к лабораторным занятиям. Новосиб.гос.аграр.ун-т; Сост.Н.Н. Наплекова. Новосибирск, 201548с.

Секция «Устойчивое развитие аграрного производства: биотехнологии, цифровые технологии, экономика (НГАУ)»

**ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ И ПРАКТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ОБЕСПЕЧЕНИЯ  
ЭПИЗООТИЧЕСКОГО БЛАГОПОЛУЧИЯ СКОТОВОДЧЕСКИХ  
ХОЗЯЙСТВ ПО ЛЕЙКОЗУ**

**Голубцова Лилия Олеговна**

*студент*

Научный руководитель: Демидова А.С., д-р ветеринар. наук, доцент

Новосибирский государственный аграрный университет, Россия

*E-mail: liya.golubczova.01@mail.ru*

Лейкоз крупного рогатого скота (КРС) – хроническая опухолевая болезнь, индуцируемая онкогенным РНК вирусом (ВЛКРС), относящимся к семейству Retroviridae (подсемейства Oncornavirinae – опухолевые вирусы; роду Deltaretrovirus). ВЛКРС является экзогенным вирусом в отношении крупного рогатого скота и других чувствительных видов животных. Репликация ВЛКРС ограничивается клетками лимфоидной популяции и не выявляется в других тканях организма. Патогенез болезни имеет свои определенные особенности. Инкубационная и бессимптомная стадии могут иметь общую продолжительность до 6 лет. В это время выявляют лишь лимфоцитоз, ВЛКРС и антитела к нему. Гематологическая стадия характеризуется стабильно патологическими изменениями крови. Затем она переходит в клиническую стадию, состоящую из двух фаз (развернутая: появляются специфические и неспецифические клинические признаки; терминальная: прогрессирует опухолевой процесс). Принцип эффективного осуществления противолейкозных мероприятий у крупного рогатого скота заключается в осуществлении комплекса общих организационно-хозяйственных, зоотехнических и ветеринарно-санитарных мероприятий в сочетании с рациональной диагностикой, направленного на создание свободных от ВЛКРС стад и замену ими скомпрометированного поголовья. Без планомерной борьбы с лейкозом происходит его широкое распространение, а неблагополучные хозяйства несут большие экономические потери [1-3].

Была проанализирована эпизоотическая ситуация по лейкозу крупного рогатого скота в 5 хозяйствах молочного направления по результатам серологических исследований сывороток крови на ВЛКРС-инфекцию в РИД от телок разных возрастов, а также гематологических исследований на лейкоз крови от коров за 2015-2018 годы.

Среди телок 6 мес. возраста с помощью РИД в хозяйстве №1 выявляли в 2015 году 3,09 % инфицированных ВЛКРС животных, в 2018 году – 1,0 % из числа исследованных; в хозяйстве №2 – 10,9 и 6,3 % соответственно; в хозяйстве №3 – 7,07 и 10,7 % соответственно; в хозяйстве №4 – 13,6 и 21,0 % соответственно; в хозяйстве №5 – 6,8 и 8,5 % соответственно. Среди телок 12 мес. возраста с помощью РИД в хозяйстве №1 выявляли в 2015 году 8,75 % инфицированных ВЛКРС животных, в 2018 году – 1,6 % из числа исследованных; в хозяйстве №2 – 18,1 и 2,8 % соответственно; в хозяйстве №3 – 15,8 и 2,6 % соответственно; в хозяйстве №4 – 18,4 и 1,9 % соответственно; в хозяйстве №5 – 18,6 и 18,6 % соответственно. Среди телок 18 мес. возраста с помощью РИД в хозяйстве №1 выявляли в 2015 году 4,79 % инфицированных ВЛКРС животных, в 2018 году – 0,9 % из числа исследованных; в хозяйстве №2 – 12,2 и 7,5 % соответственно; в хозяйстве №3 – 26,7 и 6,0 % соответственно; в хозяйстве №4 – 38,0 и 14,8 % соответственно; в хозяйстве №5 – 32,6 и 35,6 % соответственно.

Средний процент реагирования телок всех трех возрастных групп в РИД в



хозяйстве №1 в 2015 году составил 5,5 %, в 2018 году – 1,14 %; в хозяйстве №2 – 13,3 и 5,5 % соответственно; в хозяйстве №3 – 16,6 и 6,4 % соответственно; в хозяйстве №4 – 23,3 и 12,5 % соответственно; в хозяйстве №5 – 19,3 и 20,9 % соответственно.

При анализе динамики изменений уровня инфицированности ВЛКРС телок разных возрастов с 2015 по 2018 год обращают на себя внимание следующие моменты:

У телок 6 месячного возраста уровень инфицированности ВЛКРС к 2018 году по возрастающей выглядел следующим образом: 1 %(в 2015 -3,09 %) – в хозяйстве №1; 6,3 %(в 2015 – 10,9 %) – в хозяйстве №2; 8,5 %(в 2015 – 6,8 %) – в хозяйстве №5; 10,7 %(в 2015 – 7,07%) – в хозяйстве №3; 21,0 %(в 2015 – 13,6 %) – в хозяйстве №4. Иными словами, динамика снижения инфицированности ВЛКРС среди животных этой возрастной группы отмечена лишь в хозяйствах №1 и №2, причем в хозяйстве №1 – наиболее значимая. В остальных трех хозяйствах у этой возрастной группы животных уровень инфицированности ВЛКРС возрос.

У телок 12 месячного возраста уровень инфицированности ВЛКРС к 2018 году по возрастающей выглядел следующим образом: 1,6 %(в 2015 -8,75 %) – в хозяйстве №1; 1,9 % (в 2015 – 18,4 %) – в хозяйстве №4; 2,6 %(в 2015 – 15,8 %) – в хозяйстве №3; 2,8 %(в 2015 – 18,1 %) – в хозяйстве №2; 18,6 %(в 2015 – 18,6 %) – в хозяйстве №5. Иными словами, динамика снижения инфицированности ВЛКРС среди животных этой возрастной группы отмечена в хозяйствах №№ 1,2,3,4, причем наиболее значимая в хозяйствах №1 и №4. В хозяйстве №5 у этой возрастной группы животных уровень инфицированности ВЛКРС в 2018 году остался, по сравнению с 2015 годом, на том же уровне.

У телок 18 месячного возраста уровень инфицированности ВЛКРС к 2018 году по возрастающей выглядел следующим образом: 0,9 %(в 2015 -4,79 %) – в хозяйстве №1; 6,0 %(в 2015 – 26,7 %) – в хозяйстве №3; 7,5 %(в 2015 – 12,2 %) – в хозяйстве №2; 14,8 %(в 2015 – 38,0 %) – в хозяйстве №4; 35,6 %(в 2015 – 32,6 %) – в хозяйстве №5. Иными словами, динамика снижения инфицированности ВЛКРС среди животных этой возрастной группы отмечена в хозяйствах №№ 1,2,3,4, причем наиболее значимая в хозяйстве №1. В хозяйстве №5 у этой возрастной группы животных уровень инфицированности ВЛКРС в 2018 году, по сравнению с 2015 годом, не снизился, а несколько возрос.

Анализируя изменения среднего процента реагирования телок всех трех возрастных групп в РИД во всех пяти хозяйствах в 2015-2018 годах, следует отметить, что его снижение произошло в хозяйствах №№ 1,2,3,4, причем в хозяйстве №1 – до минимального уровня.

В хозяйстве №5 произошло его повышение. Анализ динамики изменений уровня выявления гематологически больных лейкозом коров с 2015 по 2018 год показал следующие результаты:

Снижение у коров гематологических показателей, характерных для лейкоза, произошло в 2018 году, по сравнению с 2015 годом, в четырех хозяйствах: в хозяйстве №1 – с 1,25 % до 0,36 % из числа исследованных; в хозяйстве №2 – с 1,5 % до 0,72 %; в хозяйстве №4 – с 2,6 % до 1,5 %; в хозяйстве №5 – с 5,2 % до 3,5 %. Минимальные гематологические показатели отмечены в хозяйствах №№ 1 и 2. В хозяйстве №3 гематологические показатели возросли (с 1,41 до 1,8 %).

Стабилизации эпизоотической ситуации по лейкозу и получению необратимой тенденции к оздоровлению хозяйств от лейкоза в большинстве из них препятствуют нарушения в системном проведении комплекса мероприятий, призванного обеспечивать создание свободных от ВЛКРС стад и вытеснение скомпрометированного поголовья.

Происходят отклонения от ряда технологий: проведения отелов; изолированного выращивания телок; пастеризации молока; осеменения коров и

телок; формирования и переформирования стад; изоляции больных и инфицированных животных; регламента ветеринарных, ветеринарно-санитарных и зоогигиенических мероприятий и т. д. и т.п.

Наиболее благоприятной, по результатам проведенного анализа, эпизоотическая ситуация по лейкозу сложилась к 2019 году в хозяйствах №1 и №2.

В хозяйстве №2, состоящем из двух ферм, оздоровительные мероприятия целенаправленно вели в течение 2018-2023 годов, коров осеменяли только искусственно. Телочек выращивали изолированно, выпаивали пастеризованным молоком. Осуществляли другие предусмотренные разработанным планом общие организационно-хозяйственные, ветеринарно-санитарные и зоогигиенические мероприятия. Серологические исследования (РИД) сывороток крови на ВЛКРС-инфекцию начинали у телят с 6 мес. и далее – через каждые 6 мес., у коров – каждые 6 мес. Все реагирующие в РИД животные сосредотачивались на ферме №2, где коров, в т.ч. реагирующих в РИД, исследовали на лейкоз гематологически 2 раза в год. Быков-производителей исследовали в РИД ежеквартально, не допуская реагирующих к случке телок.

На ферме №1 стали содержать свободное от ВЛКРС поголовье коров, сформированное из выращенных изолированно телок и нетелей. В результате, даже при наличии определенных нарушений, в хозяйстве наметилась благоприятная тенденция в снижении показателей инфицированности ВЛКРС всего поголовья КРС: 1,3 % от числа исследованных в 2023 году, вместо 5,5 % в 2018 году. Гематологические показатели болезни снизились с 0,7 % до 0.

Утверждение в 2021 году Минсельхозом России (приказ №156 от 24 марта) новых «Ветеринарных правил осуществления профилактических, диагностических, ограничительных и иных мероприятий, установления и отмены карантина и иных ограничений, направленных на предотвращение распространения и ликвидацию очагов лейкоза крупного рогатого скота, более жестко регламентирующих оздоровительный процесс от лейкоза, вселяет надежду на усиление темпов достижения эпизоотического благополучия по этой болезни».

### **Источники и литература**

1. Проблема лейкоза крупного рогатого скота/ В.А. Мищенко, О.Н. Петрова, А.К. Караулов, А.В. Мищенко. – Владимир: ФГБУ «ВНИИЗЖ», 2018 – 38 с.
2. Двоеглазов Н.Г., Храмцов В.В., Агаркова Т.А., Осипова Н.А. Оценка факторов риска распространения лейкоза крупного рогатого скота в хозяйствах Новосибирской области. Сибирский вестник сельскохозяйственной науки. 2018;48(3). – С.43-49. – URL: <http://doi.org/10.26898/0370-8799-2018-3-6>.
3. Донник И.М., Гулюкин М.И., Бусол В.А. и др. Лейкоз крупного рогатого скота – диагностика, оздоровление, антропонозный потенциал (история вопроса). Сельскохозяйственная биология, 2021, том 56, №2, с.230-244.

Секция «Устойчивое развитие аграрного производства: биотехнологии, цифровые технологии, экономика (НГАУ)»

## **ПРИМЕНЕНИЕ ТЕХНОЛОГИИ QR В ВЕТЕРИНАРНОЙ МЕДИЦИНЕ**

**Даничкин Дмитрий Васильевич**

*студент*

Научный руководитель: Черкас В.Н., канд. ветеринар. наук  
Новосибирский государственный аграрный университет, Россия  
*E-mail: bartolion412@yandex.ru*

На данный момент во всем мире идет активное внедрение цифровых технологий во все сферы деятельности человека и сельское хозяйство не исключение. В животноводстве их применяют в виде автоматизированных информационных систем (АИС).

АИС позволяют автоматизировать учет животных, а именно: количество, возраст, пол, племенную ценность и другие характеристики. Это облегчает контроль за поголовьем, позволяет отслеживать происхождение животных и оптимизировать племенную работу.

Также АИС являются ценным инструментом для сотрудников ветеринарной службы, так как отражают информацию о профилактических/диагностических мероприятиях, лабораторных исследованиях, лечебных мероприятиях, осуществляемых в отношении конкретного животного [3].

Неотъемлемой частью АИС являются инструменты идентификации животных. Идентификация животных представляет собой систему учета животных, включающую присвоение идентификационного номера животному путем мечения, регистрацию сведений о животном в базе данных. В настоящее время наиболее распространенными инструментами маркировки животных являются бирки, микрочипы, бирки с микрочипом, татуировки [3].

В последнее время стали популярны QR-коды (от английского Quick Response, «быстрый отклик») это специальный вид штрих-кода, который представляет собой квадратную сетку из черно-белых пикселей. Перед нанесением QR-кода его необходимо сгенерировать и зарегистрировать, в той системе, в которой он будет использоваться [1, 3].

Коды наносятся на специальные бирки или метки, которые прикрепляются к различным частям тела животного, таким как ухо, шея и другие. Для нанесения рекомендуется использовать специализированные устройства для печати, учитывая при этом выбор материала, на котором будет нанесен код [1, 3].

Для того чтобы воспользоваться информацией, зашифрованной в коде, достаточно просто отсканировать его с помощью телефона или другого устройства, в котором имеется данная функция [1].

Применение QR-кодам нашли в АИС разных сфер деятельности, таких как медицина, образование, логистика. Однако в отечественной ветеринарной медицине данный метод маркировки применяется не в полной мере [4].

На данный момент в ветеринарной практике QR-коды чаще применяют, как адресники для мелких домашних животных, где указаны данные владельцев животного, также в редких случаях есть возможность указать дополнительные сведения о вакцинациях и хронических заболеваниях животного [5].

Также можно встретить бирки с QR-кодами в сельском хозяйстве, их используют для маркировки животных и последующей их идентификации в компоненте ФГИС ВетИС – «Хорриот».

Компонент «Хорриот» предназначен для представления информации об идентификации и учете животных, о проведенных профилактических,

диагностических (за исключением лабораторных исследований), лечебных и иных мероприятиях, об установлении или отмене ограничительных мероприятий (карантина) [2].

В зарубежной системе здравоохранения часто применяются QR-коды для обмена результатами лабораторных исследований, также могут быть использованы для идентификации пациента на браслетах, пробирках и отчетах о биопсии, обеспечивая надежное хранение информации. Они также обеспечивают быстрое распознавание и доступ к дополнительной информации через веб-сайты [4].

Ветеринарные специалисты, как и обычные врачи, могут помечать каждое животное уникальным QR-кодом, содержащим информацию об анамнезе болезни, прививках, лечении и других важных данных. При сканировании кода ветеринар может быстро получить доступ к полной и точной информации о животном.

Более широкое их применение в ветеринарной практике пойдет на пользу, не только ветеринарным врачам, но и владельцам животных, так как использование QR-кодов обеспечивает надежное хранение информации, которой удобно и легко можно воспользоваться в любое время.

### Источники и литература

1. Захожая И. О. Qr-код и его использование в современном мире // Научные междисциплинарные исследования. – 2021. – №. 2. – С. 30-33.
2. Компонент Хорриот – Справочная система Россельхознадзора (vetrf.ru) [Электронный ресурс] ([https://help.vetrf.ru/wiki/%D0%9A%D0%BE%D0%BC%D0%BF%D0%BE%D0%BD%D0%B5%D0%BD%D1%82\\_%D0%A5%D0%BE%D1%80%D1%80%D0%B8%D0%BE%D1%82](https://help.vetrf.ru/wiki/%D0%9A%D0%BE%D0%BC%D0%BF%D0%BE%D0%BD%D0%B5%D0%BD%D1%82_%D0%A5%D0%BE%D1%80%D1%80%D0%B8%D0%BE%D1%82)) (дата обращения: 05.04.2024)
3. Лазовский, В. А. Информационные системы прослеживания животных и продуктов, Л17 подконтрольных ветеринарному надзору: учеб. метод. пособие для студентов биотехнологического факультета по специальности 1-74 03 04 «Ветеринарная санитария и экспертиза», ветеринарных специалистов, слушателей ФПК и ПК / В. А. Лазовский, В. М. Жаков. Витебск: ВГАВМ, 2019. 28 с.
4. Czuszynski K., Ruminski J. Interaction with medical data using QR-codes // 2014 7th International Conference on Human System Interactions (HSI). – IEEE, 2014: 182-187.
5. Chen T. S. et al. Implementation of online veterinary hospital on cloud platform // Journal of medical systems. – 2016. 40: 1-7.

Секция «Устойчивое развитие аграрного производства: биотехнологии, цифровые технологии, экономика (НГАУ)»

**ПЕРСПЕКТИВЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ АКВАФАБЫ ДЛЯ  
ПРОИЗВОДСТВА ПИЩЕВЫХ ПРОДУКТОВ ФУНКЦИОНАЛЬНОЙ  
НАПРАВЛЕННОСТИ**

***Иванова Дарья Алексеевна***

*аспирант*

Научный руководитель: Тарабанова Е.В., канд. биол. наук  
Новосибирский государственный аграрный университет, Новосибирская область,  
Россия

*E-mail: iva\_dasha@mail.ru*

В настоящее время тема здорового образа жизни находит большой отклик среди населения всех возрастов. Ухудшение экологической обстановки, напряженная социальная атмосфера, быстрый темп жизни – все это накладывает негативный отпечаток на здоровье современного человека. В таких условиях возникает острая необходимость в продуктах питания, способных поддержать и укрепить организм. Именно с этой целью современная пищевая промышленность разработала продукты питания функционального назначения. Согласно ГОСТ Р 52349-2005, функциональный пищевой продукт – это пищевой продукт, предназначенный для систематического употребления в составе пищевых рационов всеми возрастными группами здорового населения, снижающий риск развития заболеваний, связанных с питанием, сохраняющий и улучшающий здоровье за счет наличия в его составе физиологически функциональных пищевых ингредиентов [6].

Одним из активных направлений исследований в области функционального питания является замена животного белка на растительный. В том числе, множество научных работ посвящено поиску растительного аналога яичного белка. Для этого существует ряд причин:

1. Аллергия. Аллергии в целом и в частности пищевые – это бич XXI века, о чем неоднократно говорили специалисты [9]. Аллергия на белок куриного яйца занимает не последнее место среди пищевых аллегрий;
2. Этика и религия. Многие люди сегодня отказываются от продуктов питания животного происхождения по этическим (вегетарианцы, веганы) и религиозным соображениям;
3. Риск заболеваний. В наши дни все еще можно услышать о локальных вспышках сальмонеллеза даже в развитых странах [8]. Употребление сырых или плохо термически обработанных яиц может привести к заражению данной кишечной инфекцией;
4. Экология. Птицефабрики и животноводческие комплексы наносят немалый вред экологии, даже при соблюдении всех правил и норм, а производство растительного белка способствует снижению выбросов парниковых газов, а также экономии затрат и энергии [5].

Поиск наилучшего источника растительного белка показал, что им являются зернобобовые культуры. Изучение белков бобовых началось еще в XIX веке с работ Томаса Берра Осборна и его коллег [4]. А в 2014 году, при попытке использования жидкости консервированного нута для приготовления вегетарианской меренги, французским вегетарианцем Жозелем Росселем было открыто новое вещество – аквафаба [1].

Аквафаба (от лат. aqua – вода, faba – боб) – это название вязкой жидкости, получаемой в результате варки зерен бобовых культур. Аквафаба является широко используемой в домашней кулинарии заменой яичного белка: 30-40 мл отвара бобовых

используют вместо белка 1 куриного яйца. При взбивании аквафаба превращается в плотную белую пену – такую же, как при взбивании белка яиц [10]. Обладая такими функциональными свойствами, как пенообразование, эмульгирование, стабилизация и загущение, аквафаба находит применение в приготовлении многих пищевых продуктов: муссов, майонезов, масла, безе, бисквитов и т.д. [2].

Себестоимость аквафабы в среднем ниже рыночной цены яичного белка в 1,5-2 раза, что значительно снижает себестоимость производства продукции [3].

На сегодняшний день известно несколько видов аквафабы:

- порошковая;
- полученная при отваривании зерен бобовых культур;
- полученная из консервированных бобовых культур.

Использование последней является примером развития безотходного производства, поскольку ранее эта часть консервов считалась бесполезной и утилизировалась.

Многие годы исследования растительного белка проводились исключительно на сое. Другие бобовые культуры, несмотря на широкое применение, долгое время не подвергались тщательному изучению [4]. В Европе первой была открыта аквафаба нута, и большая часть зарубежных рецептов также используют жидкость именно из этой консервированной культуры. Если говорить о промышленных масштабах, то порошковая аквафаба сегодня также производится из нута. Однако, в России широко распространены такие бобовые, как горох и фасоль. По химическому составу эти культуры, также как и нут, сопоставимы с белком куриного яйца (табл. 1).

Таблица 1 – Химический состав белка куриного яйца и отдельных видов аквафабы бобовых культур [11]

| Наименование показателя | Содержание      |                 |               |      |
|-------------------------|-----------------|-----------------|---------------|------|
| Яичный белок            | Аквафаба гороха | Аквафаба фасоли | Аквафаба нута |      |
| Белки, г                | 11,1            | 2,75            | 6,1 г         | 6,3  |
| Жиры, г                 | 0,2             | -               | -             | 2,5  |
| Углеводы, г             | 1,0             | 5,3             | 14,9          | 15,  |
| Дубильные в-ва, %       | 3,2             | 3,2             | 3,2           | 3,2  |
| Витамин К1, %           | -               | 2,1             | 0,1           | 4,0  |
| Витамины группы В, %    | 3               | 4,2             | 0,8           | 0,2  |
| В-каротин, %            | -               | 0,1             | 0,2           | 4,0  |
| Калий, %                | 6,1             | 11,0            | 0,4           | 3,0  |
| Кальций, %              | 1,0             | 4,7             | 1,5           | 2,5  |
| Магний, %               | 2,3             | 8,3             | 2,5           | 5,3  |
| Железо, %               | 0,8             | 8,2             | 0,6           | 3,2  |
| Марганец, %             | -               | 16,0            | 0,5           | 10,0 |
| Медь, %                 | 5,2             | 16,0            | 1,0           | 5,0  |
| Цинк, %                 | 1,9             | 4,7             | 8,3           | 1,7  |
| Кобальт, %              | 10              | 0,1             | 10,0          | 0,1  |

Исходя из данных таблицы, аквафаба гороха не так богата белками, как аквафаба фасоли и нута, но видно преобладание в ее составе макроэлементов. Аквафаба из фасоли близка по содержанию белка к показателям нута 6,1 г на 100 г, а также богата углеводами. Однако, аквафаба нута содержит жиры, в отличие от аквафабы из гороха и фасоли, при этом содержание жиров в ней даже больше, чем в белке куриного яйца, что может оказывать влияние на ее функциональные свойства.

В настоящее время исследования аквафабы, как зарубежные, так и отечественные, все еще не охватили все многообразие бобовых культур, а значит, все еще не был найден оптимальный вариант для ее производства. Даже внутри одного вида, химический состав сортов может различаться, что может сильно сказаться на свойствах готового продукта. Так, в табл. 2 представлен сравнительный анализ содержания белка у различных сортов гороха, и разница между максимальным и минимальным значением составляет 5 мг.

Таблица 2 – Влияние сортовых особенностей на содержание белка в семенах гороха [7].

| Сорт                 | Среднее содержание белка, мг на 100 г сухого вещества |
|----------------------|-------------------------------------------------------|
| Местный дагестанский | 29,6                                                  |
| Кармазиновый         | 29,9                                                  |
| Жегалова 112         | 30,6                                                  |
| Ранний зеленый 33    | 27,4                                                  |
| Невский 7            | 26,4                                                  |
| Штамбовый 2          | 25,6                                                  |
| Чишминский 39        | 26,1                                                  |

Помимо выбора сырья, выбор лучшей технологии получения аквафабы также вызывает вопросы. Оптимальным вариантом для промышленного производства является использование порошковой аквафабы, но, поскольку ее получают при помощи сублимирования, цена на нее начинается от 600 руб. за 100 г, что сильно отразится на себестоимости любого производимого с ней продукта.

Исходя из всего вышесказанного, можно сделать вывод, что использование аквафабы при производстве функциональных продуктов питания имеет широкие перспективы, поскольку функциональные свойства данного вещества могут найти применение во многих отраслях пищевой промышленности. Однако, на сегодняшний день все еще не найдены оптимальное сырье и технология ее производства. Качество аквафабы зачастую нестабильно, поскольку зависит от многих факторов, что указывает на необходимость дальнейших исследований в данной области.

#### Источники и литература

1. Aquafaba: A Multifunctional Ingredient in Food Production [Электронный ресурс]: URL: <https://www.mdpi.com/2673-9976/18/1/24> (дата обращения: 25.03.2024).
2. Fuentes Choya P, Combarros-Fuertes P, Abarquero Camino D, Renes Ban˜uelos E, Prieto Guti´errez B, Tornadijo Rodr´ıguez ME, Fresno Baro JM. Study of the Technological Properties of Pedrosillano Chickpea Aquafaba and Its Application in the Production of Egg-Free Baked Meringues. Foods. 2023 Feb 20;12(4):902.
3. Андросова А. А. Аквафаба как новый вид сырья в производстве кондитерских изделий / А.А. Андросова, А. И. Станаева, Н. И. Мячикова // Сборник студенческих научных работ «Вестник СНО – 2019к. – 2019. – №23. – С. 10-12.
4. Бельшкіна, М. Е. Проблема производства растительного белка и роль зерновых бобовых культур в ее решении / М. Е. Бельшкіна // Природообустройство. – 2018. – № 2. – С. 65-73.
5. Возмилов, А. Г. Экологические проблемы животноводства и птицеводства и пути их решения / А. Г. Возмилов, В. Б. Файн, О. В. Звездакова // АПК России. – 2019. – Т. 26, № 5. – С. 824-832.
6. ГОСТ Р 52349-2005 Продукты пищевые. Продукты пищевые функциональные. Термины и определения.
7. Зернобобовые культуры Республики Беларусь – горох [Электронный ресурс]: URL : <https://apknnews.su/article/213/3797/> (дата обращения 26.03.2024).
8. Киселева, Ю. О. Сальмонеллезы наиболее распространенные варианты

возбудителя в современных условиях / Ю. О. Киселева // Форум молодых ученых. – 2021. – № 6(58). – С. 375-378.

9. Нестеренко, З. В. Теоретические и практические аспекты пищевой аллергии XXI века. ЕААСИ 2021 / З. В. Нестеренко, А. И. Хавкин // Экспериментальная и клиническая гастроэнтерология. – 2022. – № 6(202). – С. 157-164.

10. Рязанцева, А. С. Использование аквафабы в рецептуре бисквитов, как альтернативы яичному сырью / А. С. Рязанцева, А. Е. Ковалева // Проблемы и перспективы развития России: Молодежный взгляд в будущее : Сборник научных статей 5-й Всероссийской научной конференции. В 4-х томах, Курск, 20–21 октября 2022 года / Ответственный редактор А.А. Горохов. Том 3. – Курск: Юго-Западный государственный университет, 2022. – С. 325-327.

11. Скурихина И.М. Химический состав российских пищевых продуктов: справочник / под ред. член-корр. МАИ, проф. И. М. Скурихина, академика РАМН проф. В. А. Тутельяна. – М. : Де-Липринт, 2002 – 236 с.



Секция «Устойчивое развитие аграрного производства: биотехнологии, цифровые технологии, экономика (НГАУ)»

## МЕДИКАМЕНТОЗНОЕ ЛЕЧЕНИЕ ПАРВОВИРУСНОГО ЭНТЕРИТА У СОБАК

*Ильченко Павел Сергеевич*

*студент*

Научный руководитель: Бодрова Н.Р.

Новосибирский государственный аграрный университет, Новосибирская область,  
Россия

*E-mail: pavlushab4ltique@gmail.com*

Возбудитель болезни. Парвовирусный энтерит собак вызывает ДНК-содержащий вирус группы Parvoviridae. Парвовирусы можно выделить у различных животных: крупный рогатый скот, свиньи, птицы, кошки, норки. Так же отмечается родство возбудителя парвовирусного энтерита собак с вирусами панлейкопении кошек и вирусом энтерита норки, но, несмотря на это, данные вирусы собакам не передаются. Парвовирус культивируют в ядрах клеток активно растущих культур – клетках почки кошек и собак, в лёгких норки. ЦПД (Цитопатическое действие дегенеративное изменение в клеточных структурах) не вызывает. Так же вирус обладает гемагглютинирующей активностью в отношении эритроцитов свиньи и кошки [1].

В зависимости от возраста животного, наличия материнских антител или выработанных после вакцинации, условий содержания и кормления выраженность признаков заболевания будет различаться. Появление первых симптомов отмечают в течение 2–7 дней, инкубационный период может длиться до 10–14 дней. Заболевание, как правило, протекает остро. Животное угнетено, чаще лежит, не идёт на контакт с хозяином, отказывается гулять и проявлять двигательную активность, может прятаться. Обычно температура тела повышается до 40–41 градусов, иногда наблюдается падение до 37 градусов [1].

Парвовирусный энтерит характеризуется следующими симптомами:

- Сильная рвота начинается уже в первые сутки. Изначально рвота состоит из непереваренной пищи, затем к ней примешиваются слюна и кровь.
- Объемная диарея (жидкий стул) кал желтого или зеленоватого цвета, издает зловонный запах, позже к нему добавляются кровавые сгустки.
- Анорексия (отсутствие аппетита) питомец отказывается от пищи, даже от любимых лакомств, зачастую и от воды.
- Напряжение брюшной стенки и болезненность. При ощупывании живота, животное старается отстраниться, при поглаживании по спине выгибает спину, походка становится скованная (так называемая “ходульная”) [1].

Риску заражения наиболее подвержены следующие породы собак: доберман; английский спрингер-спаниель; ротвейлер; американский питбультерьер; немецкая овчарка; американский стаффордширский терьер; лабрадор-ретривер. А также, что парвовирусному энтериту наиболее подвержены породистые собаки более крупных пород, в то время как беспородные животные заболевают очень редко [2].

Авторами Кошляк В. В., Канкалова А. В. были разработаны 2 схемы лечения:

1. В первой (контрольной) группе использовали применяемые в клинике препараты: димедрол, гискан-5, гемобаланс, натрия хлорид 0,9% внутривенно в зависимости от степени выраженности обезвоживания, аскорбиновая кислота, дицинон, полиоксидоний, эвиталявет<sup>1</sup>.

2. Во второй (опытной) группе было предложено использовать следующие

препараты: димедрол, глобкан-5, цианокобаламин, натрия хлорид 0,9% внутривенно в зависимости от степени выраженности обезвоживания, тилозин, аскорбиновая кислота, этамзилат, анальгин, фоспренил, ветом 1.1 [2].

Авторами Герасимчик В. А., Еремеев Е. С., Зыбина О. Ю., Николаев В. С. разработана схема лечения, в которой, помимо стандартных видов терапии, использовалась плазма крови недавно ревакцинированных в дозе 20 мл/кг массы тела животного внутривенно или внутривентрально, трижды с интервалов в 12 часов собак и нитазоксанид в дозе 0,15 г/кг м. т. ж. однократно [3].

Автор Баруздина Е. С. делает вывод, по результатам клинической оценки, что включение в лечение второй опытной группы антиагрегатной терапии позволяет снизить проявление таких клинических симптомов: геморрагическая диарея (на 39% на 3-й день и 100% на 5-й день болезни); дегидратации (на 14% на 3-й день и 9% на 5-й день болезни); анемии на 10% и удлинение СНК на 27%; абдоминальной боли на 46% и тромбозов вен на 27% на 3-й день болезни. Это может снизить смертность примерно на 20% относительно группы с базовой схемой лечения [4].

Авторы Елизарова Е. А., Великанов В. И., Терентьев С. С., Кляпнев А. В. разработали 2 схемы лечения:

1. Для терапии животных контрольной группы применена схема лечения с использованием: сыворотки «Иммуновит» (по инструкции производителя), миксоферон-1 $\alpha$  внутримышечно коммерческая доза на 2,5 кг, церукал внутримышечно 0,5 мл/кг, левотетрасульфид внутримышечно 1 мл/15 кг, димедрол внутримышечно 1 мг/кг, энтеродез внутрь 15 грамм на 25 кг массы тела животного, лактобифадол внутрь 0,2 г/кг, ветглюкосалан внутрь 1 мл/кг.

2. Для терапии животных опытной группы была применена схема лечения с использованием: сыворотка Иммуновит, Азоксивит 3 мг/10 кг внутривенно, церукал 0,5 мл/кг, левотетрасульфид 1 мл/15кг, димедрол 1-3 мг/кг, энтеродез, лактобифадол 0,2 г/кг, ветглюкосалан внутрь 1 мл/кг [5].

Схема лечения парвовирусного энтерита у собак, разработанная Маслова Е.Н., Костина М.А., Сучков Н.В., с применением парентерального питания, включающая: Дюфалайт внутривенно медленно до 50 мл/ 5 кг массы животного; Гамавит по 0,1мл/кг парентерально 1-2 раза в день; внутривенно медленно: стерофундин изотонический 20-40 мл/кг или физиологический раствор 0,9% 30-50 мл/кг, омег 0,5-1,5 мг/кг, литическая смесь (но-шпа 1-2 мг/кг, димедрол 2-4 мг/кг, анальгин 20-40 мг/кг), цефтриаксон 30-40 мг/кг, метрогил (метронидазол) 15-25 мг/кг; подкожно гискан-5 – по 1мл до 5 кг, фоспренил 0,3мл/кг, серения (при наличии рвоты) 1-2 мг/кг [6].

Эффективность разработанной авторами Нестина Л. С., Петрова О. Г. схемы лечения составила приблизительно 88,8–100 %. Больные собаки выздоравливали в течение 6–7 дней, т. е. на 4–5 дней раньше, чем при традиционной терапии.

Из полученных результатов можно сделать вывод, что включение антиагрегантных препаратов, таких как пентоксифиллин и реополиглюкин, в лечебную схему парвовирусной инфекции, предложенную Баруздиной Е. С., положительно влияет на изменение агрегационных параметров тромбоцитов, а также предупреждает тяжелые осложнения, вызванные нарушением в процессах гемодинамики, что снижает смертность у собак, больных парвовирусной инфекцией.

По результатам опыта получается, что препарат «Азоксивит» снижает интоксикацию организма, что характеризуется более быстрым ростом коэффициента де Ритиса (соотношение сывороточных АСТ/АЛТ) по сравнению с 1 группой. К тому же, отмечается понижение количества лейкоцитов в крови животных опытной группы на 5-й день и большее их содержание на 10-й день, по сравнению с контрольной группой. Таким образом, применение препарата «Азоксивит» при легком течении кишечной формы заболевания, значительно облегчает течение

болезни у собак, сокращает длительность болезни (приблизительно на 3 дня), при этом прекращаются вторичные осложнения.

В результате проведенного анализа литературных источников и приведенных в них различных методов лечения парвовирусного энтерита у собак можно сделать вывод, что помимо основной симптоматики так же могут возникать и вторичные осложнения при заболевании, таким образом, самым выгодным является применение схемы лечения, разработанной Бараздиной Е. С. С применением антиагрегатной терапии, которая позволяет значительно (20%) снизить смертность относительно базовой схемы лечения.

### **Источники и литература**

1. Масимов, Н. А. Инфекционные болезни собак и кошек: учебное пособие / Н. А. Масимов. – 2-е изд., стер. – Санкт-Петербург: Лань, 2022. – 128 с. – ISBN 9785-8114-0938-9. – Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/209744>.

2. Кошляк В. В., Канкалова А. В. Породная предрасположенность собак к парвовирусному энтериту, терапевтическая и экономическая эффективность схем лечения // МНИЖ. 2022. №1–2 (115). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/porodnaya-pred-raspolozhennost-sobak-k-parvovirusnomu-enteritu-terapevticheskaya-i-ekonomicheskaya-effektivnost-shem-lecheniya>.

3. Усовершенствование схемы лечения собак, больных парвовирусным энтеритом / В. А. Герасимчик, Е. С. Еремеев, О. Ю. Зыбина, В. С. Николаев // Ветеринарный журнал Беларуси. – 2022. – № 1. – С. 14-17. – ISSN 2413-2187. – Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/journal/is sue/321125>.

4. Баруздина Е. С. Антиагрегантная терапия парвовирусного энтерита у собак в возрасте от 2 до 6 месяцев // Молочнохозяйственный вестник. 2020. №4 (40). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/antiagregantnaya-terapiya-parvovirusnogo-enterita-u-sobak-v-vozhraсте-ot-2-do-6-mesyatsev>.

5. Елизарова Е. А., Великанов В. И., Терентьев С. С., Кляпнев А.В. Применение препарата "Азоксивет" в терапии легкого течения кишечной формы парвовирусного энтерита собак // Ветеринарный врач. 2017. №2. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/primeneniye-preparata-azoksivet-v-terapii-legkogo-techeniya-kishechnoy-formy-parvovirusnogo-enterita-sobak>.

6. Маслова Е. Н., Костина М. А., Сучков Н. В. эффективность применения парентерального питания у собак при терапии парвовирусного энтерита // МНИЖ. 2020. №12-2 (102). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/effektivnost-primeneniya-parenteralnogo-pitaniya-u-sobak-pri-terapii-parvovirusnogo-enterita>.

Секция «Устойчивое развитие аграрного производства: биотехнологии, цифровые технологии, экономика (НГАУ)»

## ГЕНОТИПЫ ПО ГЕНУ BMPR-1B И УРОВЕНЬ АЛТ И АСТ У ОВЕЦ РОМАНОВСКОЙ ПОРОДЫ

*Климанова Екатерина Андреевна*

*сотрудник*

Научный руководитель: Короткевич О.С., д-р биол. наук, профессор  
Новосибирский государственный аграрный университет, Новосибирская  
область, Россия

*E-mail: kateri2403@mail.ru*

**Введение.** Ген рецептора костного морфогенетического белка 1B (BMPR-1B) у овец локализован на 6 хромосоме и состоит из 6 экзонов. Ген BMPR-1B у овец, также известный как FecB, является важным геном, связанным с гиперплодовитостью у различных пород овец (например, китайские короткохвостые породы овец Хань и Ху) [4]. Мутации в гене BMPR-1B связаны с увеличением размера помета у овец, причем каждая копия гена связана с увеличением размера помета на 0,4-0,5 ягнят.

Исследования показали, что ген BMPR-1B играет решающую роль в контроле овуляции и репродуктивных функций овец, причем различные генотипы этого гена существенно влияют на размер помета [5, 6]. Кроме того, ген BMPR-1B находится в центре внимания экспериментов по селекции с помощью маркеров в программах разведения, что подчеркивает его важность в повышении плодовитости и размера помета в различных популяциях овец [3].

SNP по генам хозяйственно-полезных признаков исследуются у многих видов животных по всему миру. Однако мало работ, где рассматривалась бы комплексная оценка SNP с физиологическими и биохимическими показателями, гормональным статусом животных [1, 2].

Целью данной работы являлось изучение связи генотипов по локусу BMPR-1B с показателями АЛТ и АСТ у овец романовской породы.

**Материалы и методы.** Исследование проводилось на 54 овцах романовской породы.

Образцы крови были взяты в вакуумные пробирки из яремной вены (10 мл).

В результате полимеразной цепной реакции происходила наработка продукта гена BMPR-1B размером 140 п.н. Мутации в гене можно идентифицировать с помощью рестриктазы Ava II (G|GACC). Расщепление с использованием Ava II дает два аллеля – аллель дикого типа (+) составляет 140 п.н., мутантный аллель (B) – 110 п.н./30 п.н. Аллель дикого типа не чувствителен к Ava II, тогда как при воздействии эндонуклеазой рестрикции на мутантный аллель образуется два вида фрагментов ДНК размером 110 и 30 п.н.

**Результаты исследований.** В популяции овец романовской породы было установлено два аллеля по локусу BMPR-1B – дикий тип (+) и мутантный (B), а также два генотипа – гомозиготы по дикому типу (++) и гетерозиготы (+B). Животные с генотипом BB обнаружены не были.

Также, были установлены средние значения по таким биохимическим показателям как аланинаминотрансфераза (АЛТ) и аспартатаминотрансфераза (АСТ) в зависимости от генотипов. Показатели АЛТ и АСТ у животных не отклонялись от нормального распределения.

Статистические данные были протестированы на нормальность распределения с помощью критерия Андерсона-Дарлинга ( $n > 30$ ). После подтверждения нормальности распределения данных применялся однофакторный дисперсионный анализ. Достоверных различий по показателям убойной массы и убойного выхода обнаружено не было.

Таким образом, в популяции овец романовской породы условиях Западной Сибири не наблюдалось связи генотипов по гену рецептора костного морфогенетического белка 1B (BMPR-1B) с показателями аланинаминотрансферазы и аспартатаминотрансферазы.

Исследование выполнено за счет гранта Российского научного фонда (проект №24-2600136).

### Источники и литература

1. Климанова Е.А., Коновалова Т.В., Андреева В.А., Короткевич О.С., Петухов В.Л., Назаренко Ю.С. Ассоциация генотипов  $\alpha$ -лактоглобулина с некоторыми биохимическими показателями крови овец романовской породы // Вестник НГАУ. 2020, №4(57), с. 82-87. doi: 10.31677/2072-6724-2020-57-4-82-87.
2. Климанова Е.А., Поповский З.Т., Коновалова Т.В., Тарасенко Е.И., Короткевич О.С., Себежко О.И. Ассоциация генотипов  $\alpha$ -лактоглобулина у овец романовской породы с гематологическими показателями крови // Вестник НГАУ. 2021, №4(61). с. 126-136. doi: 10.31677/2072-6724-2021-61-4-126-136.
3. Климанова Е.А., Коновалова Т.В., Кочнев Н.Н. Полиморфизм локуса BMPR-1B у овец романовской породы в условиях Кузбасса // Зоотехния. 2024, №1, с. 15-17. doi: 10.25708/ZT.2023.56.90.005.
4. Chong Y., Liu G., Jiang X. Effect of BMPR1B gene on litter size of sheep in China: A meta-analysis. // Anim Reprod Sci. 2019, №210. doi: 10.1016/j.anireprosci.2019.106175.
5. Futao M., Weibo S., Liping Z., Xiaoyan Z., Yongfu L., Fan X., Jianlei J., Jipeng J. Polymorphisms in BMPR1B gene affect litter size in Chinese indigenous sheep breed // Animal Biotechnology. 2021, №34, с. 1-8. doi: 10.1080/10495398.2021.1980400.
6. Niu Z.G., Qin J., Jiang Y., Ding X.D., Ding Y.G., Tang S., Shi H.C. The Identification of mutation in BMP15 gene associated with litter size in Xinjiang Cele Black sheep // Animals (Basel). 2021, №11(3). doi: 10.3390/ani11030668.

Секция «Устойчивое развитие аграрного производства: биотехнологии, цифровые технологии, экономика (НГАУ)»

**ВЛИЯНИЕ ПРЕПАРАТА НА ОСНОВЕ ЦИТОКИНА НА  
МОРФОБИОЛОГИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ ЛИЧИНОК  
 ГИБРИДНОГО ТОЛСТОЛОБИКА (HYPORHPTHALMICHTHYS  
MOLITRIX× H. NOBILIS) В УСЛОВИЯХ УСТАНОВКИ  
ЗАМКНУТОГО ВОДОСНАБЖЕНИЯ**

***Кошева Ирина Евгеньевна***

*студент*

***Худышев Дмитрий Александрович***

*студент*

Научный руководитель: Севастеев С.В., канд. биол. наук, доцент  
Новосибирский государственный аграрный университет, Новосибирская  
область, Россия

*E-mail: koshira030209@mail.ru*

Одним из перспективных для выращивания видов рыб является гибрид самок толстолобика пестрого (*Hypophthalmichthys nobilis*) с самцами толстолобика белого (*Hypophthalmichthys molitrix*), сочетающий в себе положительные качества родительских видов, являясь рыбой с высокой пищевой ценностью, а также биологическим мелиоратором водоёмов [1,2].

Выращивание белого и пёстрого толстолобиков в I и II рыбоводных зонах является не самым успешным, так как вегетационный период, в сравнении с III-VI зонами, намного короче, вследствие чего снижается скорость роста. Наиболее перспективный для I-II зон – гибридный толстолобик. Именно поэтому необходим поиск методов увеличения темпов роста на самых ранних стадиях развития гибридного толстолобика. Одним из наиболее перспективных методов является увеличения скорости роста личинок рыбы за счёт препарата на основе цитокинов.

Для эксперимента были сформированы 3 группы: с однократной и двукратной обработкой препаратом, а также без обработки. Каждая группа состояла из 200 личинок, взятых из одного бассейна. Гидрохимические показатели, а также режим кормления у всех групп был одинаковым

Обработка проводилась в ёмкостях объёмом 5 литров, концентрация препарата на 1 мл/ 1 м3. Экспозиция 30 минут. Первая обработка состоялась 29.06.2023, вторая 06.07.2023.

Опытные группы по массе превышали контрольную в 1,89 и 1,69 раз. Таким образом, препарат значительно повлиял на увеличение массы личинок гибридного толстолобика. Выявлено небольшое превосходство в массе у личинок из группы с двукратной обработкой на момент конца эксперимента они превосходили группу с однократной обработкой в 1,12 раз.

По длине, опытные группы были крупнее контрольной в 1,24 и 1,19 раза. В 1,04 раза оказались больше личинки из первой опытной группы, что также подтверждает более высокие темпы роста при двукратной обработке препаратом.

Рассматривая основные продуктивные показатели личинок гибридного толстолобика, было установлено, что группа с двукратной обработкой имеют самые высокие абсолютный, относительный и среднесуточный приросты. Наименьшие показатели – у контрольной группы.

Наибольшая смертность зафиксирована в группе с двукратной обработкой, а наименьшая – в контрольной. Различия между опытными и контрольной группами по количеству погибших личинок составила 1,04 и 1,02 раза соответственно. Таким образом, различия не слишком велики для утверждения факта о влияния препарата на

смертность в исследуемых группах.

**Источники и литература**

1. Власов, В. А. Селекционно-племенная работа в рыбоводстве : учебник для вузов / В. А. Власов, Г. И. Пронина. – Санкт-Петербург : Лань, 2021. – 212 с.
2. Проскурено И.В. Фермерское рыбоводное хозяйство. Пособие для фермера-рыбовода. СПб.: Издательство Института Гипрорыбфлота, 2000. 231 с.

Секция «Устойчивое развитие аграрного производства: биотехнологии, цифровые технологии, экономика (НГАУ)»

## **ВЛИЯНИЕ АГРОТЕХНИЧЕСКИХ ПРИЕМОВ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ НА ЗИМОСТОЙКОСТЬ И ПРОДУКТИВНОСТЬ ЧЕСНОКА ОЗИМОГО В ЛЕСОСТЕПИ ПРИОБЬЯ**

**Левадний Захар Алексеевич**

*студент*

Научный руководитель: Ломако И.С., канд. с.-х. наук, доцент  
Новосибирский государственный аграрный университет, Новосибирская область, Россия

*E-mail: levadniyzzz@gmail.com*

Чеснок возделывают для получения луковиц, с целью дальнейшего их применения в широком спектре областей народного хозяйства. Его употребляют в свежем виде, как добавку к салатам, супам, рагу, также его применяют в качестве специи в колбасном производстве, различных соленьях и маринадах; он входит в состав многих пряных смесей. Зеленые верхушки, а также бланшированные верхушки употребляются в свежем виде и готовятся так же, как и зеленый лук, особенно в тропических районах.

По богатству химического состава чеснок превосходит лук репчатый. Он содержит: сухих веществ 36-43%, белка 6-8%, сахара 0,3-0,7%, углевода инулин 10-14%, эфирного масла 40-140 мг%, витамины С, РР, Е и др. В состав чеснока входят гликозиды, пектиновые вещества, органические кислоты, минеральные вещества (соли йода, кальция, фосфора, магния, микроэлементы). Содержание аскорбиновой кислоты у различных сортов чеснока составляет 7-16 мг%, в зеленых листьях 40-82 мг%. В чесноке больше углеводов, азотистых веществ, минеральных солей и микроэлементов.

Общая потребность России в чесноке составляет около 300 тыс. т в год, фактическое же производство по всем категориям хозяйств по данным ФАО (2020) составляло 190 тыс. т., [3] благодаря чему можно сделать вывод о перспективности данного направления овощеводства. Климатические условия Новосибирской области можно оценить, как удовлетворительные для возделывания чеснока.

В связи с этим появилась необходимость изучить некоторые агротехнические приемы возделывания чеснока озимого в условиях лесостепи Приобья.

Целью наших исследований было установить влияние срока и способа посадки на продуктивность чеснока озимого. В задачи исследований входило определить: 1) зимостойкость чеснока; 2) продолжительность межфазных и вегетационного периодов; 3) урожайность.

Исследования проводились на опытном поле ФГБНУ СИБНИИРС, в 2022-2023 годах. Чеснок озимый сорта «Тогучинский» (стандарт) и отборной формы «С21» высаживали 18, 23, 28 сентября и 03 октября по предшественнику сидеральный донниковый пар. Способы посадки грядовой четырехрядный (контроль) и грядовой пятирядный. Гряда имеет высоту 6-8 см, ширину 0,9 м, длину 4 м. Ширина междурядий 15 см, расстояние между зубками в ряду – 8 см, глубина посадки 7-8 см. Норма высева 245 тыс. шт./га. Площадь одной гряды 3,6 м<sup>2</sup>, повторность трехкратная. Данные по температуре воздуха и осадкам получены на ГМС «Огурцовок» [1]. Учеты и наблюдения проводили по методике С.С. Литвинова. [2]

Согласно ОСТ 46-39-95 для посадки использовались зубки только крупной фракции; вес зубка крупной фракции у сорта «Тогучинскийк» составил 7 г и 9 г у сорта «С-21» [23]. Для борьбы с сорняками и рыхления почвы, для лучшей аэрации проводили междурядные обработки, ручным моторизованным культиватором марки «Patriot Denver F» к, и ручным культиватором марки «Батрак». Все обработки проводились до наступления фазы бутонизации.



Вегетационный период от всходов до уборки характеризовался теплой и засушливой погодой. Сумма среднесуточных температур за период составила 1689°С при норме 1569°С. Осадков выпало 90,4мм. или 56 % нормы.

Весной, при наступлении физической спелости почвы, определяли зимостойкость чеснока. (табл.1). У сорта Тогучинский по срокам посева она колебалась от 72% до 82%.

Таблица 1. Влияние срока посадки на зимостойкость чеснока озимого, %

| Чеснок                | Срок посадки |       |       |    |
|-----------------------|--------------|-------|-------|----|
| 18.09                 | 23.09        | 28.09 | 03.10 |    |
| Сорт «Тогучинский»    | 82           | 72    | 80    | 82 |
| Отборная форма «С-21» | 92           | 70    | 74    | 84 |

Наибольшая зимостойкость получена при посеве 18 сентября и 3 октября, самая низкая при посеве 23 сентября. У отборной формы С-21 зимостойкость изменялась от 70% до 92%. Самая высокая получена при посеве 18 сентября, низкая при посеве 23 сентября. Зимостойкость отборной формы С-21 превышала зимостойкость сорта Тогучинский по вариантам опыта от 2 до 10%.

При грядовом четырехрядном способе посева зимостойкость у сорта «Тогучинский» составила 82%, при пятирядном способе посева 86%. У отборной формы «С-21» она составила 92% и 86% соответственно. Четкой зависимости между зимостойкостью и способом посева не выявлено.

В течение вегетационного периода отмечали наступление фенологических фаз. Продолжительность межфазных периодов у растений была практически одинаковой.

Длительность периода всходы закладка первой пары листьев составила 10 суток, закладка первой пары листьевотрастание листьев 9 суток (Тогучинский) , 10 суток (С21), отрастание листьевзакладка и рост зубков, выход стрелки 8 суток (Тогучинский), 7 суток (С-21), закладка и рост зубков, выход стрелкипервый оборот стрелки 6 суток (Тогучинский), 8 суток (С-21). Межфазные периоды первый оборот стрелкибутонизация, бутонизациясозревание луковицы, цветение и созревание луковицы, цветение-уборка были одинаковыми и составили 6, 19, 28 суток соответственно. У отборной формы «С-21» всходы наступили на 2 дня раньше, чем у сорта «Тогучинский», продолжительность периода от всходов до уборки составила 92 дня.

Продуктивность чеснока в зависимости от срока посадки колебалась у сорта «Тогучинский» от 0,721кг до 1,076 кг, наибольшая получена при посадке 28 сентября. (табл.2) Урожайность отборной формы «С-21» изменялась от 1,134 кг до 1,683 кг, наибольшая получена при посадке 18 сентября. В зависимости от срока посева продуктивность отборной формы «С-21» превышала урожайность сорта «Тогучинский» от 22 % до 200 %. Масса одной луковицы у отборной формы «С-21» колебалась от 32,4 г до 39,4 г и превышала массу одной луковицы у сорта «Тогучинский» по вариантам опыта от 12,3 г до 16,2 г.

Таблица 2. Влияние срока посадки на продуктивность чеснока озимого, кг/м<sup>2</sup>

| Срок посадки       | Урожайность с 1 кг/м <sup>2</sup> | Масса одной луковицы, г |                       |       |
|--------------------|-----------------------------------|-------------------------|-----------------------|-------|
| Сорт «Тогучинский» | Отборная форма «С-21»             | Сорт «Тогучинский»      | Отборная форма «С-21» |       |
| 18.09              | 0.838                             | 1.683                   | 20.4                  | 36.6  |
| 23.09              | 0.721                             | 1.134                   | 20.0                  | 32.4  |
| 28.09              | 28.09                             | 28.09                   | 28.09                 | 28.09 |

|       |       |       |       |       |
|-------|-------|-------|-------|-------|
| 1.076 | 1.076 | 1.076 | 1.076 | 1.076 |
|-------|-------|-------|-------|-------|

При четырехрядном способе посадки чеснока продуктивность у отборной формы «С21» составила 1,87 кг/м<sup>2</sup>, при пятирядном 2,29 кг/м<sup>2</sup>, у сорта «Тогучинский» 0,93 кг/м<sup>2</sup> и 1,46 кг/м<sup>2</sup> соответственно. У сорта «Тогучинский» и отборной формы «С-21» при пятирядном способе посева урожайность в 1,2 – 1,6 раз выше, чем при четырехрядном.

На основании проведенных исследований можно сделать следующие выводы:

1. Зимостойкость чеснока сорта «Тогучинский» колебалась от 72 % до 82 %, у отборной формы «С-21» от 70 % до 92 %. У всех растений она была наибольшей при посеве 18 сентября.
2. Продолжительность отдельных межфазных периодов у растений различалась на 1-2 дня. Длительность периода от всходов до уборки у сорта «Тогучинский» составила 90 дней и 92 дня у отборной формы «С-21».
3. Урожайность чеснока в зависимости от срока посева колебалась у сорта «Тогучинский» от 0,721 кг до 1,076 кг, наибольшая получена при посадке 28 сентября. (табл.10) Урожайность отборной формы «С-21» изменялась от 1,134 кг до 1,683 кг, наибольшая получена при посадке 18 сентября.
4. При четырехрядном способе посадки чеснока продуктивность у отборной формы.
5. «С-21» составила 1,87 кг/м<sup>2</sup>, при пятирядном 2,29 кг/м<sup>2</sup>, у сорта «Тогучинский» 0,93 кг/м<sup>2</sup> и 1,46 кг/м<sup>2</sup> соответственно.

#### **Источники и литература**

1. Агрометеорологические бюллетени (Новосибирская область). Западно-Сибирская УГМС – 2023.
2. Литвинов, С.С. Методика полевого опыта в овощеводстве / С.С. Литвинов. – Москва: Всероссийский научно-исследовательский институт овощеводства, 2011. – 650 с.
3. Улимбашев, А. М. Продуктивность различных форм озимого чеснока и рокамболь в Ленинградской области / А. М. Улимбашев // Известия Санкт-Петербургского государственного аграрного университета. – 2021. – № 4(65). – С. 36-44.

Секция «Устойчивое развитие аграрного производства: биотехнологии, цифровые технологии, экономика (НГАУ)»

## **БОЛЕЗНИ СЕМЯН ОДНОЛЕТНИХ ЦВЕТОЧНЫХ РАСТЕНИЙ В ГОРОДСКОЙ СРЕДЕ НОВОСИБИРСКА**

***Липатова Виолетта Андреевна***

*студент*

Научный руководитель: Казакова О.А., канд. биол. наук  
Новосибирский государственный аграрный университет, Новосибирская область,  
Россия

*E-mail: viola.lipatova@mail.ru*

Развитие озеленения в городах является одним из актуальных направлений работы в последние годы. Для оформления садов, парков, скверов, улиц используются декоративные растения, среди них особое значение уделяется однолетникам. Они очищают городскую среду, улучшают гигиенические условия проживания в городе, служат местом отдыха горожан, создают облик городов. Цветочные растения используются и для срезки, создания оранжерей и отдельных композиций. Используемые для озеленения города растения должны обладать устойчивостью к неблагоприятным факторам и вредным организмам. В настоящее время нередко случаи поражения декоративных растений патогенными организмами и вредителями, которые существенно снижают жизнеспособность, зимостойкость, декоративность растений и нередко приводят к преждевременной гибели.

Важным фактором для получения долговечных посадок является качество используемых семян. Качество семян может снижаться еще на стадии их формирования на растении и продолжаться в процессе созревания, сбора и хранения. В природных условиях качество чаще всего снижается из-за различных заболеваний инфекционного и неинфекционного характера. Семена декоративных растений поражаются чаще всего грибами, значительно реже бактериями. Вредоносность болезней семян заключается в снижении всхожести, класса их качества, гибели части всходов при прорастании.

Более 70% фитопатогенов передаются через семена. Знание биологии возбудителей болезней, передающихся через семена, а также методов их диагностики позволяет научно обоснованно разрабатывать фитосанитарные технологии их оздоровления. Для определения наличия фитопатогенов на (в) семенах цветочно-декоративных растений проводят фитоэкспертизу по ГОСТ 13056.5 – 76 «Семена деревьев и кустарников». Методы фитопатологического анализа.

В связи с этим цель исследования заключалась в изучении фитосанитарного состояния семян цветочных растений на территории г. Новосибирска.

Условия, объекты и методы. Исследования проводились в 2017-2023 гг. в лаборатории фитосанитарной диагностики и прогноза НГАУ. Сбор семян производили на территории г. Новосибирска летом и осенью. Материалом исследований служили семена мальвы, бархатцев, колокольчика, циннии, календулы, молочая, астры, кларкии, ромашки, китайской розы, водосбора. Методы фитопатологического анализа семян: макроскопический, биологический (метод микологического анализа на питательной среде Чапека) (по ГОСТ 13056.6 – 76).

В ходе визуального осмотра семян, собранных в разные годы, нами были обобщены типы проявления болезней на семенах декоративных растений. Результаты представлены в таблице 1.

Таблица 1. Типы болезней, наиболее распространенные на семенах декоративных растений

| Тип болезни | Описание |
|-------------|----------|
|-------------|----------|

|                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|----------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Гниль                      | Размягчение и разложение растительной ткани в результате процесса мацерации (размягчение клеточных стенок и разъединение клеток под влиянием ферментов возбудителей).<br>Различают:<br>а) сухие гнили – ткань превращается в трухлявую, порошкообразную массу;<br>б) мокрые гнили – ткань превращается в кашицеобразную, полужидкую, часто слизистую массу со специфическим запахом. |
| Пятнистость, некроз        | Пятна, различные по форме, цвету. Представляют собой отмершие участки тканей семени.                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| Изъязвления, язвы, трещины | Разрывы покровных и более глубоких тканей семени с образованием открытых ран.                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| Деформация                 | Полное или частичное изменение формы семян, при этом они теряют свой нормальный вид и свойства. Семена могут быть сильно увеличены в объеме или сморщенные (ненормальное развитие).                                                                                                                                                                                                  |
| Изменение окраски семян    | Нарушение пигментации пораженных органов. Выделяют следующие виды изменения окраски:<br>а) мозаика;<br>б) хлороз;<br>в) позеленение;<br>г) появление антоциановой окраски;<br>д) альбикация.                                                                                                                                                                                         |
| Склеротии                  | Тела разнообразной формы и величины, образующиеся в результате плотного переплетения, а затем подсыхания гиф гриба. Могут быть в виде черного подковообразного ободка вокруг семени.                                                                                                                                                                                                 |

Тела разнообразной формы и величины, образующиеся в результате плотного переплетения, а затем подсыхания гиф гриба. Могут быть в виде черного подковообразного ободка вокруг семени.

В результате макроскопического анализа семян декоративных растений в 2017-2023гг. чаще всего выявлялись следующие типы болезней: изменения окраски семян, деформации, некрозы, реже встречались гнили, трещины, склеротии.

В ходе микологического анализа были выявлены следующие микромицеты, паразитирующие на семенах декоративных растениях (таблица 2).

Таблица 2. Фитосанитарное состояние семян декоративных растений в 2017-2023 годы, %

| Микромицеты              | Зараженность по годам, % |                     |                       |      |
|--------------------------|--------------------------|---------------------|-----------------------|------|
| 2017<br>(3 образца)      | 2021<br>(6 образцов)     | 2022<br>(1 образец) | 2023<br>(11 образцов) |      |
| <i>Alternaria</i> spp.   | 50,0                     | 47,5                | 60,0                  | 42,7 |
| <i>Fusarium</i> spp.     | 33,3                     | 24,1                | 35,0                  | 32,7 |
| <i>Aspergillus</i> spp.  | 0                        | 5,0                 | 5,0                   | 0    |
| <i>Aspergillus niger</i> | 0                        | 0                   | 0                     | 15,4 |

|                         |   |   |   |     |
|-------------------------|---|---|---|-----|
| <i>Botrytis cinerea</i> | 0 | 0 | 0 | 3,6 |
| <i>Trichoderma</i> spp. | 0 | 0 | 0 | 2,7 |

В результате микологического анализа семян цветочных растений были выявлены:

*Alternaria* spp., *Fusarium* spp., *Aspergillus niger*, *Aspergillus* spp., *Trichoderma* spp., *Botritiscinerea*, *Mucor* spp., *Cladosporium* spp. На семенах декоративных растений стабильно, независимо от года, паразитировали грибы рода *Alternaria* и *Fusarium*. Грибы рода *Alternaria* занимали доминирующее положение и их распространенность на семенах достигала 60,0%. Это комплекс широко распространенных видов, которые паразитируют на различных растениях и могут развиваться как сапротрофы и паразиты растений. Опасность грибов этого рода заключается и в том, что они помимо патогенности для растений являются аллергенами для человека, поэтому их накопление может быть опасно для людей. Грибы рода *Fusarium* встречались ежегодно, среднее распространение в партиях составляло 31,3%. Эти грибы являются широкими полифагами растений, вызывают корневую гниль, увядание, продуцируют микотоксины, опасные для людей и животных.

Данные по зараженности анализа семян разных видов декоративных растений представлены в таблице 3.

Таблица 3. Микромицеты, выделенные с семян декоративных растений в 2023г., %

| Название растения      | Зараженность, %      |                          |                         |                         |                   |                          |      |
|------------------------|----------------------|--------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------|--------------------------|------|
| <i>Alternaria</i> spp. | <i>Fusarium</i> spp. | <i>Aspergillus niger</i> | <i>Botritis cinerea</i> | <i>Trichoderma</i> spp. | <i>Mucor</i> spp. | <i>Cladosporium</i> spp. |      |
| 1. Бархатцы            | 20,0                 | 80,0                     | 0                       | 0                       | 0                 | 0                        | 0    |
| 2. Колокольчик         | 70,0                 | 20,0                     | 0                       | 0                       | 0                 | 0                        | 10,0 |
| 3. Цинния              | 10,0                 | 90,0                     | 0                       | 0                       | 0                 | 0                        | 0    |
| 4. Календула           | 80,0                 | 10,0                     | 10,0                    | 0                       | 0                 | 0                        | 0    |
| 5. Молочай             | 20,0                 | 0                        | 80,0                    | 0                       | 0                 | 0                        | 0    |
| 6. Астра               | 0                    | 10,0                     | 70,0                    | 0                       | 20,0              | 0                        | 0    |
| 7. Кларкия             | 0                    | 50,0                     | 10                      | 40,0                    | 0                 | 0                        | 0    |
| 8. Ромашка             | 100,0                | 0                        | 0                       | 0                       | 0                 | 0                        | 0    |
| 9. Китайская роза      | 0                    | 80,0                     | 0                       | 0                       | 10,0              | 10,0                     | 0    |
| 10. Водосбор           | 80,0                 | 10,0                     | 10,0                    | 0                       | 0                 | 0                        | 0    |
| 11. Мальва             | 90,0                 | 10,0                     | 0                       | 0                       | 0                 | 0                        | 0    |

Наибольшую распространенность на семенах 2023г сбора имели грибы рода *Alternaria* spp. и *Fusarium* spp. Менее устойчивые к поражению грибами рода *Alternaria* оказались семена ромашки и мальвы, зараженность была до 90-100%. Астра, кларкия и китайская роза были умеренно восприимчивыми к *Alternaria* spp. Наиболее пораженными *Fusarium* spp. были растения циннии, где зараженность была до 90%, молочай и ромашка были чисты от инфекции.

В результате проведенных исследований были выявлены микромицеты, паразитирующие на семенах цветочно-декоративных растений в условиях г. Новосибирска: *Alternaria* spp., *Fusarium* spp., *Aspergillus niger*, *Aspergillus* spp., *Trichoderma* spp., *Botritis cinerea*, *Mucor* spp., *Cladosporium* spp. Грибы рода *Alternaria* и *Fusarium* стабильно занимали доминирующее положение, независимо от года.

Для получения здоровых и красивых посадок необходимо соблюдать меры защиты растений: использование здорового посевного и посадочного материала, посев

устойчивых гибридов и сортов; перед посевом проводить обогрев и калибровку семян, отбраковывать мелкие, битые, колотые; при посеве соблюдать глубину заделки семян, норму высева, сроки посева; сбор и удаление инфицированных растительных остатков с поверхности почвы, где может происходить накопление патогенов; протравливание семян препаратами из «Списка пестицидов и агрохимикатов, разрешенных на территории РФ», например: Гамаир, Алирин, Фитоспорин.

#### **Источники и литература**

1. Казакова О.А., Гаматдинова Л.Р., Иванова С.Е. Болезни семян декоративных растений р. *Malva* в условиях г. Новосибирска / В сборнике: Актуальные проблемы агропромышленного комплекса. Сборник трудов научно-практической конференции преподавателей, аспирантов, магистрантов и студентов Новосибирского государственного аграрного университета 2018 года. С. 22-24.
2. Болезни плодов и семян декоративных растений в условиях города Новосибирска / А.И. Абдуллаева, А.А. Харламова, О.А. Казакова, О.В. Коренькова // Современные проблемы озеленения городской среды: материалы национальной (всероссийской) научно-практической студенческой конференции, Новосибирск, 14–15 апреля 2022 года. – Новосибирск: ИЦ НГАУ «Золотой колос», 2022. – С. 3-5.
3. Дымова, Е.А. Болезни бархатцев в условиях города Новосибирска / Е.А. Дымова, О.В. Коренькова, О.А. Казакова // Химия и жизнь: Сборник XXII Международной научно-практической студенческой конференции, Новосибирск, 18 мая 2023 года. – Новосибирск: Издательский центр Новосибирского государственного аграрного университета "Золотой колос", 2023. – С. 497-502.

## **ИЗУЧЕНИЕ ПОТЕНЦИАЛА ОБРАЗЦОВ КУКУРУЗЫ В КАЧЕСТВЕ ЭФФЕКТИВНЫХ ГАПЛОПРОДЮСЕРОВ ДЛЯ СОЗДАНИЯ УСТОЙЧИВЫХ К БОЛЕЗНЯМ ДИГАПЛОИДНЫХ ЛИНИЙ ПШЕНИЦЫ**

**Логинова Анна Сергеевна**

*студент*

Научный руководитель: *Леонова И.Н., доктор биол. наук*

Новосибирский государственный аграрный университет, Новосибирская область, Россия

*E-mail: loginovaas1999@gmail.com*

Пшеница (*Triticum aestivum* L.) широко возделываемая пищевая, техническая и кормовая культура. По производству зерна Россия занимает четвертое место в мире 85 млн.т. (Китай 137 млн.т., Европейский союз 134 млн.т., Индия 113, 5 млн.т.) [3, 5] и является лидером по экспорту зерна 9,6 млн.т. [4]. Возрастающие с каждым годом объемы потребления предполагают увеличение и расширение территорий посевных площадей данной культуры. Культивирование урожайных и адаптивных сортов пшеницы позволит ежегодно получать стабильный урожай, а ведение ускоренной селекции с применением биотехнологических подходов даст возможность за короткое время создать перспективный сорт для промышленного производства, обладающий высокой урожайностью, устойчивостью к патогенам и высокой питательностью.

В мировой практике одной из технологий ускоренной селекции является получение удвоенных гаплоидов, которое проводится двумя способами: *in vitro* и *in vivo*. К технологии *in vitro* относятся андрогенез (культура пыльников или микроспор), где микроспоровые клетки с гаплоидным геномом развиваются в эмбриоподобную структуру на специально подготовленной питательной среде, и гиногенез (из клеток зародышевого мешка) [7]. Второй способ (*in vivo*) включает внутривидовые (опыление обработанной пыльцой, применение линий-индукторов) и межвидовые скрещивания (гибридизация возделываемой культуры с дикорастущими видами) [8].

Наиболее эффективным способом получения удвоенных гаплоидов является андрогенез, несмотря на появление растений-альбиносов, частота развития которых зависит от генотипа растений-доноров и от условий культивирования [1]. Среди преимуществ второго способа (*in vivo*) можно выделить следующие: простота и меньшие затраты времени, меньшую гаметоклональную изменчивость, более высокую скорость образования и прорастания эмбрионов, образование меньшего числа растений-альбиносов, более высокая скорость образования зеленых растений [9].

Целью нашей работы было изучить влияние различных генотипов кукурузы на способность к образованию гаплоидных семян пшеницы для выживания спасенных зародышей.

Растительный материал. 1) линия пшеницы Велют 991 (поколение F3) с транслокацией от ржи *Secale cereale* L. (T1RS.1BL) и от *Aegilops speltoides* (T5BS.5BL-5SL); 2) линия 132-10 (F3) с транслокацией T1BL.1BS-3EL от *Thinopirum elongatum*, 3) линия 282 (F4), содержащий хромосому 6Ai от *Th. intermedium*. В качестве доноров пыльцы были использованы скороспелые сорта и гибриды F1 кукурузы: Детское лакомство, Птичье молоко, Ранняя лакомка, Сахарная королева, Тройная сладость, Хуторянка.

Получение гаплоидов методом отдаленной гибридизации проводилось согласно протоколу [2] с небольшими изменениями (рисунок 1).



Рис. 1. Этапы создания гаплоидных линий пшеницы методом отдаленной гибридизации с использованием пыльцы кукурузы: А колос, готовый к кастрации; Б метелка кукурузы, готовая к сбору пыльцы; В колос пшеницы, после опыления; Г гаплоидное растение, полученное из зародыша; этапы проверки удвоенных гаплоидов яровой пшеницы на сохранность чужеродных транслокаций (Д-Ж), где Д пробирка с выделенной ДНК; Е постановка полимеразной цепной реакции; Ж электрофорез; З колос удвоенного гаплоидного растения (линия 132-10) с созревающими зернами.

M1.M2.3...4...5.....6....7....8.....9..10..11..12..13..14

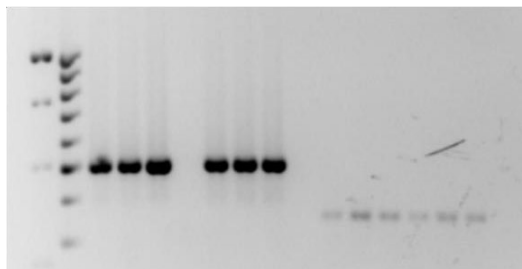


Рис. 2. Электрофореграмма продуктов амплификации ДНК с праймерами Sr24#12, Chis fl/r1 и Chib fl/r1. Дорожки M1 –маркер длины 2000 п.н., M2 -1000 п.н.; 3, 4, 5, 6 линия 132-10 (контроль); 7, 8 удвоенный гаплоид, линия 132-10; 9, 10, 11, 12 удвоенные гаплоиды линии Велют 991; 13 контроль, линия 991; 14 контроль, линия 21-4.

После опыления гаплопродюсером, не все линии пшеницы сформировали зерна и не в каждом из них был сформирован зародыш. Наибольшему количеству зародышей способствовало опыление пылью кукурузы Птичье молоко и Ранняя лакомка для линии 132-10 (6 и 11 зародышей или 12% и 7,43% соответственно, в % от числа кастрированных цветков); для линии 991 – Детское лакомство, Сахарная королева и Тройная сладость (3, 7 и 6 зародышей или 8,82%, 4,17% и 7,14% соответственно, в % от числа кастрированных цветков). У линии 282 зародыши не были сформированы.

После успешного извлечения зародышей и культивирования их на питательной среде, нами было получено 3 гаплоидных растения. После колхицинирования только потомки от линии 132-10 сформировали колосья с зернами. У потомства от линии Велют 991 все колосья были стерильными. Для проверки наличия у полученных дигаплоидных растений чужеродных транслокаций была проведена амплификация ДНК с праймерами, специфичными для фрагментов транслокации (рисунок 2).

В качестве маркёров использовали STS маркер Sr24#12 [6], разработанный для транслокации T1BL.1BS-3EL у линии 132-10, и праймеры Chis fl/r1 и Chib fl/r1 (неопубликованные данные) для транслокации T5BS.5BL-5SL у линии Велют 991. В качестве контролей амплификации были взяты исходные линии 132-10, Велют 991 и линия 21-4 с транслокацией T5BS.5BL-5SL от *Ae. speltoides*. Результаты ПЦР показали, что ДНК дигаплоидных линий амплифицирует фрагменты, специфические для



фрагментов транслокаций от *Thinopirum elongatum* и *Ae. speltoides*.

Таким образом, на формирование гаплоидных зародышей пшеницы оказали влияние следующие генотипы скороспелой кукурузы: Сахарная королева, Тройная сладость, Ранняя лакомка, Птичье молоко и Детское лакомство; получен удвоенный гаплоид линии 132-10, сохранивший фрагмент транслокации от *Thinopirum elongatum*, содержащий ген устойчивости к бурой ржавчине.

#### Источники и литература

1. Першина, Л. А. Основные методы культивирования *in vitro* в биотехнологии растений: Учеб. Пособие. 2-е изд., перераб. и доп. / Новосиб. гос. ун-т. Новосибирск, 2005. 142 с.
2. Devaux P. Production of Wheat Doubled Haploids Through Intergeneric Hybridization with Maize. *Methods Mol Biol.* 2021. 2287:267-279. doi: 10.1007/978-1-0716-1315-3\_14. PMID: 34270036.<https://www.statista.com/statistics/237908/global-top-wheat-producing-countries/> (Leading wheat producers worldwide from 2016/2017 to 2023/2024).
3. <https://specagro.ru/news/202309/rossiya-postavila-istoricheskiy-rekord-eksporta-pshe-nicy-v-iyule-avguste> (Россия поставила исторический рекорд экспорта пшеницы в июле – августе).
4. <http://www.worldagriculturalproduction.com/crops/wheat.aspx> (World Wheat Production 2023/2024).<https://maswheat.ucdavis.edu/protocols/Sr24> (Stem rust resistance gene Sr24).
5. Jose M Seguí-Simarro, Nathanaël M A Jacquier, Thomas Widiez. Overview of In Vitro and In Vivo Doubled Haploid Technologies. *Doubled Haploid Technology*, 2287, pp.3-22, 2021, ff10.1007/978-10716-1315-3\_1ff. fffhal-03335594f.
6. Niu Z, Jiang A, Abu Hammad W, et al. Review of doubled haploid production in durum and common wheat through wheat x maize hybridization *Plant Breeding*. 2014 ;133:313-320. DOI: 10.1111/pbr.12162.
7. Raj Kumar Niroula, Hari Prasad Bimb. Overview of Wheat X Maize System of Crosses for Dihaploid Induction in Wheat. *World Applied Sciences Journal* 7(8): 1037-1045, 2009.

Секция «Устойчивое развитие аграрного производства: биотехнологии, цифровые технологии, экономика (НГАУ)»

## **ВЛИЯНИЕ ФИТОБИОТИКОВ НА ОСНОВЕ РОЗМАРИНА И ЛЕВЗЕИ САФЛОРОВИДНОЙ ПРИ РАЗВЕДЕНИИ ПЕРЕПЕЛОВ**

**Локтев Игорь Александрович<sup>1</sup>**

*студент*

**Ухлова Александра Владимировна<sup>2</sup>**

*старший преподаватель*

**Толстикова Татьяна Генриховна<sup>3</sup>**

*д-р биол. наук, профессор*

Научный руководитель: Ухлова А.В.

<sup>1,2</sup>Новосибирский государственный аграрный университет, Новосибирская область, Россия

<sup>3</sup>Новосибирский институт органической химии имени Н. Н. Ворожцова СО РАН, Новосибирск, Россия

*E-mail: loktev\_igor\_nsau@mail.ru*

Птицеводство является ведущей отраслью животноводства в Российской Федерации. Хотя и основным направлением является разведение бройлерных цыплят и кур-несушек с целью получения мясной и яичной продукции, но в наше время ведется активное развитие ответвления с разведением перепелов. Данный вид птицы имеет короткий срок выращивания, их мясная продукция диетическая, а яйца очень ценные в питательном плане [8].

Разводить птицу легче, если использовать кормовые добавки, которые повышают показатели продуктивности и резистентности животного. На сегодняшний день остро стоит проблема применения кормовых добавок с использованием препаратов группы антибиотиков, это хоть и имеет выраженный эффект, но с течением времени птица начинает вырабатывать толерантность к этим веществам, что влечет за собой снижение неспецифической резистентности организма животного, а самое главное человека, который потребляет продукцию такого животноводства [12].

Фитобиотики – это продукты, положительно влияющие на общее состояние и продуктивные показатели животных. Они оказывают действие на условно-патогенную микрофлору кишечника, повышение общей резистентности, а также на степень усвоения питательных веществ организмом [7].

Состав таких кормовых добавок чрезвычайно разнообразен: алкалоиды, флавоноиды, эфирные масла, сапонины, смолы, дубильные и полифенольные соединения. Значительным положительным моментом является то, что при применении фитогенных кормовых добавок к ним не развивается устойчивость, а, следовательно, их можно применять на постоянной основе [11]. Такие добавки не имеют серьезных побочных эффектов, прекрасно усваиваются и обладают очень низкой токсичностью [9,10].

Перспективным является применение таких природных адаптогенов как розмарин и левзея сафлоровидная, где первый выступает как средство повышения иммунитета цыплят, а второй как стимулятор прироста мышечной массы.

Левзея сафлоровидная или же моралов корень – эндемичное растение Алтайского края [4]. Данное растение включено в Российскую фармакопею и разрешено к продаже в Европейском союзе [8]. Основными действующими веществами в ней являются экидистероиды.

Их действие как ингибиторов стрессового состояния и стимуляторов анаболических процессов в организме животных подтверждает множество проведенных исследований ранее [5]. Имеется влияние на стимуляцию регенерации и повышение

концентрации эритроцитов и гемоглобина в кровеносной системе, увеличение фагоцитарной активности лимфоцитов и нейтрофилов [13].

Механизм действия набора массы же обусловлен экспрессией определенных генов, которые производят значительное количество животного белка в организме. Экдистероиды подавляют распад белка и стимулируют синтез мышечной ткани [5].

Розмарин же в свою очередь также содержит множество полезных веществ, их список включает в себя: урсоловая и розмариновая кислота, алкалоиды. Действие урсоловой кислоты многогранно, она оказывает благоприятное действие на инсулиноподобный фактор роста-1. Передача сигналов этого фактора в свою очередь тормозит активизацию такого мышечного белка как RING-finger-1 (MuRF1), что приводит к снижению атрофических процессов в мышечной ткани. Кислота также оказывает влияние и на другие мышечные белки, что влечет за собой гипертрофию мышечной ткани и набору живой массы [3].

Экстракт розмарина помимо этого обладает множеством эффектов: защита организма от гиперлипидемических и гепатотоксических воздействий [2]; подавление адгезии бактерий и образования биопленок [1]; губительное действие на различные патогенные агенты такие как стафилококки, стрептококки, кишечную палочку, дрожжевые грибы, а также лямблии [14]; анксиолитический эффект достигается за счет антиоксидантного действия на клетки головного мозга, защищая их от повреждения свободными радикалами; растение также дополнительно подавляя выработку медиаторов воспаления проявляет себя как противовоспалительное средство [6].

При применении в комбинации данных растительных добавок, можно добиться высоких показателей прироста мышечной массы у перепелов, а также снизить их непосредственный отход во время раннего периода развития, все это позволяет получать качественную, а главное безопасную мясную и яичную продукцию.

#### Источники и литература

1. de Oliveira JR, Camargo SEA, de Oliveira LD. Rosmarinus officinalis L. (rosemary) as therapeutic and prophylactic agent. J Biomed Sci. 2019 Jan 9;26(1):5. doi: 10.1186/s12929-019-0499-8. PMID: 30621719; PMCID: PMC6325740.
2. Hegazy AM, Abdel-Azeem AS, Zeidan HM, Ibrahim KS, Sayed EE. Hypolipidemic and hepatoprotective activities of rosemary and thyme in gentamicin-treated rats. Hum Exp Toxicol. 2018 Apr;37(4):420-430. doi: 10.1177/0960327117710534. Epub 2017 May 23. PMID: 28534439.
3. Kang YS, Noh EB, Kim SH. Effects of ursolic acid on muscle mass and bone microstructure in rats with casting-induced muscle atrophy. J Exerc Nutrition Biochem. 2019 Sep 30;23(3):45-49. English. doi: 10.20463/jenb.2019.0022. PMID: 31743975; PMCID: PMC6823650.
4. Kuralkar P., Kuralkar S.V. Role of herbal products in animal production – An updated review // Journal of Ethnopharmacology. 2021. Vol. 278. № 5. P. 114246.
5. Lafont R., Dilda P., Dioh W. et al. 20-hydroxyecdysone extract of pharmaceutical quality, use and preparation thereof. Patent FR3065644 A1. 21 Febr 2020. URL: <https://patents.google.com/patent/FR3065644A1/en>.
6. Noori Ahmad Abadi M, Mortazavi M, Kalani N, Marzouni HZ, Kooti W, Ali-Akbari S. Effect of Hydroalcoholic Extract of Rosmarinus officinalis L. Leaf on Anxiety in Mice. J Evid Based Complementary Altern Med. 2016 Oct;21(4):NP85-90. doi: 10.1177/2156587216642101. Epub 2016 Apr 6. PMID: 27055822.
8. Todorova V, Ivanov K, Ivanova S. Comparison between the Biological Active Compounds in Plants with Adaptogenic Properties (Rhaponticum carthamoides, Lepidium meyenii, Eleutherococcus senticosus and Panax ginseng). Plants (Basel). 2021 Dec

26;11(1):64. doi: 10.3390/plants11010064. PMID: 35009068; PMCID: PMC8747685.

9. Актуальные проблемы ветеринарной медицины и биотехнологии : материалы конференции / под общей редакцией М. С. Сеитов. – Оренбург : Оренбургский ГАУ, 2022. – 261 с. – ISBN 978-5-60472-049-3. – Текст : электронный // Лань : электроннобиблиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/249953> (дата обращения: 25.03.2024). – Режим доступа: для авториз. пользователей.

10. Багно О.А. Фитобиотики в кормлении сельскохозяйственных животных / О. А. Багно, О. Н. Прохоров, С. А. Шевченко, А. И. Шевченко, Т. В. Дядичкина // Сельскохозяйственная биология. – 2018. – том 53, №4. – С. 687-697.

11. Буяров В.С. Эффективность применения фитобиотиков в птицеводстве / В. С. Буяров, И. В. Червонова, В. В. Меднова, И. Н. Ильичева// Вестник аграрной науки. – 3(84). – 2020. – С. 44-59.

12. Просекова Е.А. Рост и морфофизиологическое состояние органов пищеварения бройлеров при использовании кормовой добавки «Фарматанк (Бутитан) / Е. А. Просекова, В. П. Панов А. А. Серякова, А. С. Комарчев, К. О. Воронин // Известия Тимирязевской сельскохозяйственной академии. – 2020. -№6. – С. 34-48.

13. Сафиулина Г.С., Малородов В.В. Обзор биологически активных фитобиотиков для кормления сельскохозяйственной птицы // Эффективное животноводство. 2023. №6 (188). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/obzor-biologicheskii-aktivnyh-fitobiotikovdlya-kormleniya-selskohozyaystvennoy-ptitsy> (дата обращения: 10.03.2024).

14. Физиологические механизмы действия и перспективы применения фитоэкдистероидов в медико-биологических технологиях 1Соловьёва А.Г., 1,2Еримбетов К.Т., 1Обвинцева О.В., 1Федорова А.В., 3Михайлов В.В.

15. Х. Хомидов, И.У. Мукумов Морфобиологические особенности розмарина лекарственного и ее полезный состав // Academic research in educational sciences. 2022. № Conference. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/morfobiologicheskie-osobennosti-rozmarina-lekarstvennogo-i-ee-poleznyy-sostav> (дата обращения: 25.03.2024).

Секция «Устойчивое развитие аграрного производства: биотехнологии, цифровые технологии, экономика (НГАУ)»

## **ВИРУСНАЯ НАГРУЗКА В АГРОЦЕНОЗАХ КАРТОФЕЛЯ НОВОСИБИРСКОЙ И ТОМСКОЙ ОБЛАСТЯХ**

*Масленникова Владислава Сергеевна*

*аспирант*

Научный руководитель: Цветкова В.П., канд. с.-х. наук, доцент  
Новосибирский государственный аграрный университет, Новосибирская область, Россия

*E-mail: vladislava.maslennikova@mail.ru*

Качество семенного материала картофеля является одним из главных факторов, определяющих его урожайность [1]. Симптомы вирусных заболеваний могут сильно варьировать в зависимости от сорта картофеля, штамма (или смеси) вирусов. Даже в отсутствии признаков поражения может наблюдаться сильная потеря урожая. Наиболее опасными считаются семь вирусов (PLRV, Y, X, A, S, M) и вириод веретеновидности клубней PSTV [2].

Целью работы являлась фитосанитарная оценка семенного материала картофеля Новосибирской и Томской областях.

В Новосибирской области изучали сорта картофеля: Ред Скарлетт (HZPC, Holland B.V.), Розара (SAKA PFLANZENZUCHT GBR, Hamburg), Гала (NORIKKA NORDRING-KARTOFFELZUCHTUND VERMEHRUNGS-GMBH GROSS LUSEWITZ, Germany).

В Томской области изучали сорт Тулеевский (ФГБНУ «Федеральный исследовательский центр картофеля имени А.Г. Лорхак»).

Исследование вирусов проводили с использованием оборудования и тест-систем производства ООО «НПФ СИНТОЛ». В ходе исследований определяли вирусы картофеля: вириод веретеновидности клубней картофеля (PSTVd), X и Y вирусы, M и L вирусы, S и A, PLRV вирусы. Все вирусы определяли методом обратной транскрипции, совмещенной с полимеразной цепной реакцией в реальном времени (ОТ-ПЦР-РВ). ПЦР в реальном времени проводили на оборудовании Rotor-Gene Q производства QIAGEN, Германия.

В ходе лабораторных исследований, используемое оборудование и тест-системы позволили обнаружить наличие вирусной инфекции в ряде образцов. Ни в одном образце не был обнаружен карантинный вириод PSTV, а также вирус PVA. В растениях сорта Розара были найдены вирусы PVY, PVM, PVX, PVS. Самый пораженный вирусами сорт был Гала, в котором были обнаружены все вирусы, кроме карантинного PSTV. PVY поражал все сорта картофеля в значительной степени: от 50 до 75

Таким образом, при анализе посадочного семенного картофеля, полученного из хозяйств Новосибирской и Томской областях, была выявлена высокая вирусная нагрузка. Максимальная частота встречаемости в районах Новосибирской области была отмечена для трех вирусов – PVY, PVM и PVS, для Томской – PVM, PLRV.

### **Источники и литература**

1. Ким И.В., Шищенко Е.В., Фисенко П.В., Чибизова А.С., Клыков А.Г. Применение методов биотехнологии в безвирусном семеноводстве картофеля. Овощи России. 2022. № 5. С. 29-34. <https://doi.org/10.18619/2072-9146-2022-5-29-34>
2. Анисимов Б.В. Вирусные болезни и их контроль в семеноводстве картофеля // Защита и карантин растений, 2010. № 5. С.12-15.

Секция «Устойчивое развитие аграрного производства: биотехнологии, цифровые технологии, экономика (НГАУ)»

## ОТ ЧЕГО ЗАВИСЯТ ФИНАНСОВЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ АПК НОВОСИБИРСКОЙ ОБЛАСТИ: ОЦЕНКА ВЛИЯНИЯ ФИНАНСОВЫХ И ИНФРАСТРУКТУРНЫХ ФАКТОРОВ

**Микрюков Кирилл Павлович**

студент

Научный руководитель: Баскаков С.М., канд. экон. наук, доцент  
Новосибирский государственный аграрный университет, Новосибирская область,  
Россия

E-mail: mikrukov.kir.02@ya.ru

В настоящее время агропромышленный комплекс является одним из драйверов российской экономики, обеспечивающим продовольственную безопасность государства. Несмотря на устойчивый рост агропромышленного сектора страны, по-прежнему, не решены вопросы согласования экономико-социальных отношений между субъектами АПК [1], с низкой эффективностью используются ключевые факторы производства – труд и капитал в сельском хозяйстве [2], нарушена система балансов в продовольственном обеспечении населения [3]. С учетом нахождения Новосибирской области в зоне рискованного земледелия и нестабильных климатических условий, факторы риска снижения финансовых результатов функционирования регионального АПК существенно возрастают [4].

В указанных условиях вопросы повышения эффективности хозяйствования в агропродовольственной сфере Новосибирской области приобретают повышенную актуальность и значимость.

Для определения возможных и потенциальных путей увеличения финансовых результатов АПК региона (табл. 1) нами с использованием таблицы Excel проведен корреляционный анализ влияния 5 финансовых и 7 инфраструктурных факторов на данные показатели, результаты которого представлены в таблице 2.

Основой для проведения расчетов послужили экономико-статистические показатели Федеральной службы государственной статистики России [5].

Таблица 1 – Показатели финансового результата в растениеводстве и животноводстве Новосибирской области за период 2011-2022 гг., млрд. руб. [5]

| Показатель      | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 | 2019 | 2020 | 2021 | 2022 |
|-----------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| Растениеводство | 388  | 567  | -98  | 314  | 536  | 483  | 101  | -48  | 349  | 1038 | 3080 | 1753 |
| Животноводство  | 1961 | 2057 | 2465 | 4063 | 4038 | 3770 | 3518 | 2870 | 3491 | 3760 | 6117 | 6939 |

Таблица 2 – Результаты корреляционного анализа оценки влияния финансовых и инфраструктурных факторов на финансовые результаты Новосибирского АПК в растениеводстве и животноводстве

| № п/п                                                                      | Фактор влияния                      | Финансовый результат в растениеводстве | Финансовый результат в животноводстве |
|----------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------|----------------------------------------|---------------------------------------|
| <b>Финансовые факторы влияния на результативность функционирования АПК</b> |                                     |                                        |                                       |
| 1.                                                                         | Оборот финансовых средств в АПК     | +<br>$r = 0,7651$                      | +<br>$r = 0,8761$                     |
| 2.                                                                         | Оборот розничной торговли в регионе | +<br>$r = 0,7449$                      | +<br>$r = 0,9131$                     |
| 3.                                                                         | Оборот оптовой торговли в регионе   | –                                      | +<br>$r = 0,7431$                     |
| 4.                                                                         | Уровень расходов населения на       | –                                      | +<br>$r = 0,7615$                     |

|                                                                                  |                                               |                   |                   |
|----------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|-------------------|-------------------|
|                                                                                  | приобретение продуктов питания                |                   |                   |
| 5.                                                                               | Среднедушевые денежные доходы населения       | –                 | +<br>$r = 0,7589$ |
| <b>Инфраструктурные факторы влияния на результативность функционирования АПК</b> |                                               |                   |                   |
| 6.                                                                               | Посевные площади сельскохозяйственных культур | –                 | –                 |
| 7.                                                                               | Сельскохозяйственные угодья                   | +<br>$r = 0,5761$ | +<br>$r = 0,8245$ |
| 8.                                                                               | Внесение минеральных удобрений                | +<br>$r = 0,9087$ | +<br>$r = 0,8209$ |
| 9.                                                                               | Внесение органических удобрений под посевы    | –                 | –                 |
| 10.                                                                              | Общая стоимость основных фондов в АПК         | –                 | +<br>$r = 0,8036$ |
| 11.                                                                              | Ввод в действие основных фондов в АПК         | –                 | +<br>$r = 0,7191$ |
| 12.                                                                              | Инвестиции в основной капитал АПК             | –                 | –                 |

Результаты проведенного анализа показывают, что для растениеводства региона значимыми являются только 4 фактора из 12, в то время как для животноводства – 9.

При этом, для отраслей растениеводства Новосибирской области наиболее значимым показателем является количество внесенных минеральных удобрений ( $r = 0,9087$ ), от которого напрямую зависит урожайность сельскохозяйственных культур, вторым по значимости оборот финансовых средств в АПК ( $r = 0,7651$ ), что, на наш взгляд, показывает острую зависимость региональных аграриев от оборотных средств, на третьем месте оборот розничной торговли в регионе ( $r = 0,7449$ ) – свидетельствует о том, что в своей деятельности сельхозтоваропроизводители ориентируются на розничный сбыт продукции населению области.

Для отраслей животноводства оборот розничной торговли в регионе является наиболее значимым фактором влияния ( $r = 0,9131$ ), затем идут оборот финансовых средств в АПК ( $r = 0,876$ ) и наличие сельхозугодий ( $r = 0,8245$ ).

Здесь же обращает на себя внимание то, что финансовые результаты как в растениеводстве, так и в животноводстве не зависят от количественных показателей посевных площадей сельскохозяйственных культур, величины использования органических удобрений под посевы и инвестиций в основной капитал АПК.

Первый аспект, на наш взгляд, объясняется ограниченным характером посевных площадей в регионе, т.к. практически весь северо-запад области представляет собой болотистые территории, второй – низкими объемами использования органических удобрений (в среднем около 850 кг на 1 га), третий – высокими темпами выбытия основных фондов из отрасли ввиду их устаревания и износа.

Таким образом, результаты проведенного исследования показывают, что в целях повышения эффективности и рентабельности функционирования АПК региона целесообразно расширять возможности сельхозтоваропроизводителей по сбыту производимой ими продукции, увеличить субсидирование и льготное кредитование

агров, тем самым повысить уровень их обеспеченности оборотными средствами, а также повысить уровень использования минеральных удобрений.

#### **Источники и литература**

1. Самохвалова А.А., Стадник А.Т. Управление агропромышленном комплексом региона в современных условиях. Новосибирск. НГАУ, 2022.
2. Петухова М.С., Коваль С.В. Приоритетные направления устойчивого сельскохозяйственного производства Новосибирской области // Экономика сельского хозяйства России. 2022. № 1.
3. Баскаков С.М. О некоторых особенностях продовольственного обеспечения населения Новосибирской области и его сбалансированности // Сборник трудов научнопрактической конференции преподавателей, аспирантов, магистрантов и студентов Новосибирского ГАУ «Актуальные проблемы агропромышленного комплекса». Новосибирск. НГАУ, 2023.
4. Петухова М.С., Воропай Н.Н. К вопросу влияния природно-климатических факторов на сельское хозяйство Сибирского федерального округа // Экономика сельского хозяйства России. 2024. № 1.
5. [www.gks.ru](http://www.gks.ru) (Федеральная служба государственной статистики России).



Секция «Устойчивое развитие аграрного производства: биотехнологии, цифровые технологии, экономика (НГАУ)»

## **ПРИМЕНЕНИЕ ФИТОПРЕПАРАТОВ ДЛЯ ПРОФИЛАКТИКИ РЕЦИДИВА БАКТЕРИАЛЬНОГО ЦИСТИТА У КОШЕК**

*Минакова Любовь Алексеевна*

*студент*

Научный руководитель: Бодрова Н.Р.

Новосибирский государственный аграрный университет, Новосибирская область,  
Россия

*E-mail: lminakova2002@gmail.com*

Бактериальный цистит у кошек является достаточно часто встречающимся заболеванием, и имеют тенденцию к рецидиву. Для лечения бактериального цистита необходимо использовать антибиотики. Однако, длительное или бесконтрольное применение антибактериальных препаратов может привести к дисбактериозу или антибиотикорезистентности. Поэтому для профилактики рецидива бактериального цистита необходимо применение альтернативных препаратов, обладающих антибактериальными свойствами. Такими препаратами являются фитопрепараты, которые хоть и не являются высокоэффективными в качестве противомикробных агентов, но обладают механизмом ослабления экспрессии генов, ответственных за патогенез и вирулентность, путём ингибирования бактериального чувства кворума (QS).

Ключевые слова: рецидив бактериального цистита, фитопрепараты, чувство кворума (QS), ингибирование QS бактерий

Цистит у кошек – это воспаление слизистой оболочки мочевого пузыря различной этиологии. Заболевание может быть инфекционного (бактериального, вирусного) и неинфекционного (идиопатический, уrolитиаз) характера [6].

Причиной цистита бактериальной этиологии является раздражающее воздействие бактериальных агентов на слизистую оболочку мочевого пузыря. Бактерии Золотистый стафилококк (лат. *Staphylococcus aureus*), Эпидермальный стафилококк (лат. *Staphylococcus epidermidis*), Кишечная палочка (лат. *Escherichia coli*) и другие относятся к условно-патогенной микрофлоре и в норме присутствуют в дистальной части уретры. Однако, при снижении резистентности организма, под действием различных эндогенных и экзогенных факторов, происходит повышение вирулентности условно-патогенных микроорганизмов, что приводит к возникновению бактериального цистита [5].

Вот почему для лечения бактериального цистита у кошек помимо, спазмолитических и болеутоляющих, необходимо применение антибактериальных препаратов. При этом, использование антибиотиков всегда сопряжено с риском развития дисбактериоза (патологическое состояние, характеризующееся нарушением качественного и количественного состава микрофлоры) и антибиотикорезистентности (устойчивость к противомикробным препаратами) [6]. Поэтому для предотвращения рецидива цистита у кошек ветеринарные врачи в своей практике часто используют натуральные фитопрепараты [6].

Фитопрепараты это готовые лекарственные средства, которые содержат биологически активные вещества растительного происхождения или лекарственное растительное сырье и применяются для лечения и профилактики различных заболеваний человека и животных [7].

По составу фитопрепараты разделяют на пять основных групп: лекарственное растительное сырье (в том числе сборы), экстракционные препараты (экстракты, настойки), высокоочищенные препараты, препараты индивидуальных веществ, а также комбинированные препараты (в данных препаратах содержатся биологически активные

вещества, как растительного, так и синтетического происхождения)[7].

Основными биологически активными соединениями фитопрепаратов являются полифенолы, и их состав и концентрация варьируются в зависимости от растения, частей растения, географического происхождения, сезона сбора урожая, факторов окружающей среды, условий хранения и технологий обработки [3, 4].

В настоящее время для профилактики рецидива бактериального цистита у кошек используют такие фитопрепараты как: Стоп-цистит био (ООО «Апиценна», Москва), Котэврин (ООО «Веда», Протвино), Уролекс (ООО «АВЗ С-П», Сергиев Посад) и другие.

Целью моего исследования является на основе анализа современных научных публикаций, доказать, что фито вещества, содержащиеся в фитопрепаратах способствуют ингибированию бактериального QS, поэтому их целесообразно использовать для профилактики рецидива цистита у кошек.

За время своего существования в нестерильных условиях растения разработали защитные механизмы против бактериальных инфекций. Так, некоторые растения содержат комбинации фитоэлементов, вторичные метаболиты которых (фенолы, хиноны, флавоноиды, алкалоиды и полиацетилены) влияют на патогенную микробиоту за счет ограничения её способности к вирулентности (патогенности) и успешной колонизации (размножению) [1].

Многие фито вещества не являются высокоэффективными в качестве противомикробных агентов, вместо этого они обладают антипатогенными или антивирулентными свойствами, которые не являются бактерицидными и бактериостатическими и поэтому не вызывают развитие устойчивых бактерий. Но ослабляют экспрессию генов, ответственных за патогенез и вирулентность, путём вмешательства в чувство кворума (QS) и других свойств [1].

Чувство кворума (QS) это система связи, между клетками микробной популяции, которая происходит посредством специальных молекул аутоиндукторов и рецепторов к ним, которые находятся на бактерии. Для разных видов микроорганизмов существуют различные аутоиндукторы.

Взаимодействие в популяции бактерий осуществляется при увеличении плотности бактерий и когда концентрация аутоиндукторов возрастает, происходит активация или индукция определённых генов, которые усиливают их экспрессию, и, как следствие, приводит к изменению поведения микроорганизмов. Это может сопровождаться проявлением патогенности микроорганизмов или увеличением вирулентности [2].

За последние несколько лет проблема поиска решений ингибирования QS получила широкое развитие в исследованиях. При проведении исследований препаратов Стоп-цистит био, Котэврин и Уролекс было показано, что фитохимические вещества, входящие в состав этих препаратов не являются антибиотиками, однако обладают способностью ингибировать чувство кворума (QS) бактерий, в том числе возбудителей инфекций мочевой системы, а значит, могут быть использованы для предотвращения рецидива цистита у кошек [5].

Для подтверждения этого были проведены фотометрические исследования с использованием спектрофотометра STAT FAX 2100 микроорганизмов, выделенных из мочи кошек с патологией мочевыделительной системы. Оценка эффективности влияния фитопрепаратов осуществлялась по следующим критериям: 0-20 % индифферентное действие; 20-40 % слабый ингибирующий эффект; 40-60 % умеренный ингибирующий эффект; 60 % и более максимальный ингибирующий эффект [5].

При исследовании *in vitro* воздействия трех фито препаратов, в сочетании с иммуномодулятором Гамавит, на образцы с патологической микрофлорой, было подтверждено их ингибирующее действие на способность Кишечной палочки,

Золотистого стафилококка и Эпидермального стафилококка к вирулентности и колонизации [5]. При этом воздействие фитопрепаратами Стоп-цистит био и Уролекс максимально (на 62,5 и 93,7 %) ослабляло экспрессию генов, ответственных за патогенез и вирулентность Золотистого стафилококка, а препарат Котэрвин проявлял умеренное (на 37,5 %) ингибирующее действие.

Однако, Котэрвин обладал максимальным (на 76,9 %) подавляющим действием на генную экспрессию Эпидермального стафилококка. Максимальное снижение уровня экспрессии генов, ответственных за патогенез и вирулентность Кишечной палочки было выявлено при воздействии препаратом Стопцистит био (снижение на 61,1%) [5].

По статистике самыми распространёнными возбудителями бактериального цистита у кошек являются Кишечная палочка (67%) и Золотистый стафилококк (21 %) [8]. Проанализировав результаты исследования, можно сделать вывод, что фитопрепарат Стоп-цистит био, который обладает максимальным ингибирующим эффектом в отношении Кишечной палочки и Золотистого стафилококка, является фитопрепаратом предпочтительного выбора для профилактики рецидива бактериального цистита у кошек.

Таким образом, необходимо отметить, что фитопрепараты действительно обладают способностью эффективно блокировать QS-регулирование бактериальной колонизации и производство фактора вирулентности, но в отличие от антибиотиков они оказывают минимальное влияние на нормофлору, и вероятность развития устойчивости к ним патогенных микроорганизмов является минимальной. Это позволяет рассматривать их применение как перспективное в уменьшении вероятности рецидива бактериального цистита у кошек.

#### **Источники и литература**

1. Атландерова, К.Н. Использование систем «anti-quorum» в животноводстве (обзор) / К.Н. Атландерова, А.М. Макаева, С.А. Мирошников, М.Я. Курилкина // Животноводство и кормопроизводство. – 2018. – Т. 101. – № 2 С. 229 236.
2. Хайтович, А. Б. Чувство кворума микроорганизмов как фактор патогенности / А. Б. Хайтович, Е. А. Мурейко // Таврический медико-биологический вестник. – 2018 –Т. 21 – № 1, С. 214 220.
3. Тимофеев, Н. П. Фитобиотики в мировой практике: виды растений и действующие вещества, эффективность и ограничения, перспективы (обзор) / Н. П. Тимофеев // Аграрная наука Евро-Северо-Востока. – 2021. – №22 (6) – С. 804 825.
4. Майковская, О. Фитогенные добавки как альтернатива антибиотикам в птицеводстве / О. Майковская // Российский агропромышленный сервер. – 2021 – 17 Ноября, //URL:<http://agroservers.ru/articles/6326.htm>.
5. Морозова, Н.В. Влияние фитопрепаратов и иммуномодуляторов на персистентный потенциал микроорганизмов, выделенных из мочи кошек, при заболеваниях мочевыделительной системы / Н.В. Морозова, О.Л. Карташова, Т.М. Пашкова // Вестник КрасГАУ. – 2020. – № 10. – С. 125 132.
6. Васильев, А.В. Рецидивирующий бактериальный цистит собак и кошек/ А.В. Васильев// Электронная библиотека Васильева А.В. – 2019. – № 5 // URL: <https://veter96.ru/zabolevaniya/urologiya/recidiviruyushhij--bakterialny>.
7. Бойко, Н.Н. Фитопрепараты, анализ фармацевтического рынка Российской Федерации/ Н.Н. Бойко, А.В. Бондарев, Е.Т. Жиликова// Научный результат. Медицина и фармация, – 2017. – Т. 3, –№ 4 – С. 30 38.
8. Леонард, Р.А. Бактериальные заболевания мочевыделительной системы у собак и кошек / Р.А. Леонард // Электронная библиотека Зооинформ Главного портала зообизнеса и ветеринарии. 2017.– № 1. // URL <https://zooinform.ru/vete/articles/bakterial-ny-e-zabolevaniya-mochevy-delitel-noj-sistemy-u>

sobak-i-koshek.

Секция «Устойчивое развитие аграрного производства: биотехнологии, цифровые технологии, экономика (НГАУ)»

## **ВЛИЯНИЕ ГРИБОВ РОДА *FUSARIUM* НА ЭЛЕМЕНТЫ СТРУКТУРЫ УРОЖАЯ ЯРОВОЙ ПШЕНИЦЫ**

**Муратова Елизавета Николаевна**

студент

**Скрябин Ярослав Сергеевич**

аспирант

Научный руководитель: Казакова О.А., канд. биол. наук  
Новосибирский государственный аграрный университет, Новосибирская область,  
Россия

E-mail: [lizamur2004@gmail.com](mailto:lizamur2004@gmail.com)

Обеспечение продовольственной безопасности считается одной из ключевых проблем современности. Однако фитопатогенные грибы, в том числе грибы рода *Fusarium*, могут значительно снизить урожайность сельскохозяйственных культур и привести к ухудшению качества зерна при заражении посевов.

Зараженная сельскохозяйственная продукция представляет большую опасность для потребителя, так как микромицеты в течение своей жизнедеятельности продуцируют микотоксины, негативно влияющие на человека при употреблении такой продукции в пищу. С помощью вторичных метаболитов грибы адаптируются в окружающей среде при взаимодействии с растениями и другими конкурентами за колонизируемый субстрат. Грибы способны продуцировать одновременно несколько метаболитов, поэтому даже наличие одного вида, представляет угрозу контаминации широким спектром микотоксинов [1,2].

Заражение грибами рода *Fusarium* ведет как к прямым потерям урожая, оказывая влияние на качество зерна, так и к косвенным – снижая густоту посевов, нарушая формирование органов растения, и т. д [3].

Род *Fusarium* распространен в посевах яровой пшеницы во всех регионах ее возделывания. Грибы поражают корневую систему, колосья, зерновки, а также могут поразить лист при благоприятных условиях. Фузариоз угнетает посевы яровой пшеницы с прорастания семян до созревания зерна [4].

**Цель работы** состояла в изучении влияния штаммов грибов рода фузариум (*F. avenaceum*, *F. oxysporium*, *F. sporotrichioides*, *F. solani*), выделенных из семян и всходов яровой пшеницы в Новосибирской области на элементы структуры урожая (число продуктивных стеблей, число зерен в колосе, масса 1000 зерен).

**Условия, материалы и методы.** Исследования проводились в вегетационном периоде 2023г. в условиях учебно-производственного хозяйства «Сад Мичуринцевк.

Почва опытного участка – серая лесная, слабосмытая, среднemocная, по механическому составу тяжелосуглинистая. Глубина пахотного слоя 18 см. Гумуса 4,5%. Мощность гумусового горизонта 34 см. Реакция среды слабокислая. Низкая обеспеченность нитратным азотом, повышенная подвижным фосфором и средняя подвижным калием. Заражение семян яровой пшеницы сортов Каликсо и Корнетто проводили в лабораторных условиях.

Семена замачивали на 12 часов в культуральной жидкости микромицетов, выращенных на питательной среде Чапека без агара в течение 14 дней. Посев проводили на опытные деланки площадью 1м<sup>2</sup> вручную. Повторность опыта 3х кратная. Борьбу с сорняками проводили вручную, обработок химическими препаратами в течении вегетации не было. Климатические условия вегетационного периода 2023 года представлены на рисунке 1.

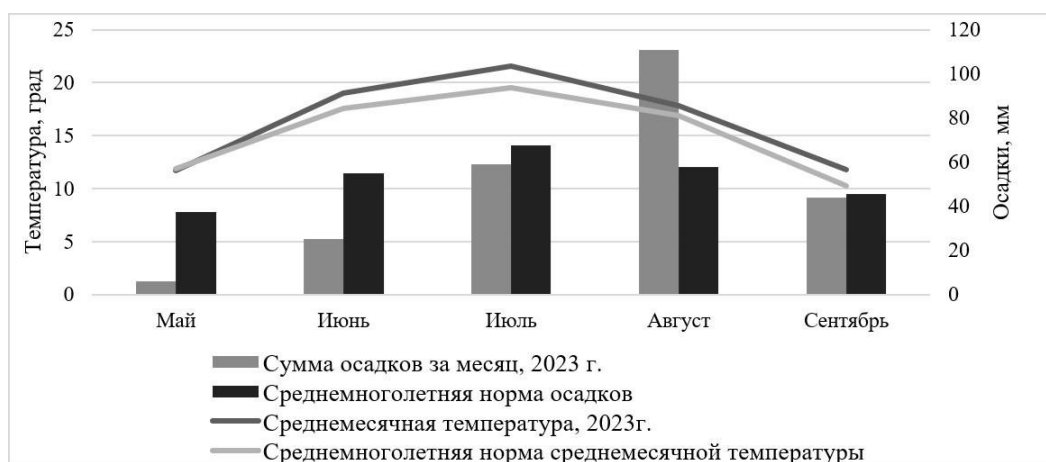


Рисунок 1. Климатограмма по ГМС "Огурцово" за вегетационный период 2023 г.

Рисунок 1. Климатограмма по ГМС "Огурцово" за вегетационный период 2023 г.

Климатические условия вегетационного периода 2023г в УПХ «Сад Мичуриинцев» характеризовались относительно высокими температурами и недостаточным увлажнением во все месяцы, кроме августа. Температура в мае была на 0,2°C ниже нормы, в июне-июле на 1-2 °C выше нормы, августе почти не отличалась от среднемноголетних показателей. Увлажнение в мае, июне, июле и сентябре было недостаточным, в августе 191% от нормы. В целом климатические условия способствовали развитию грибов рода *Fusarium* в данный вегетационный период.

#### Результаты исследований

Результаты исследований по сортам представлены в таблицах 1 и 2.

Таблица 1. Влияние зараженности семян грибами рода *Fusarium* на элементы структуры урожая яровой пшеницы сорта Каликсо

| Вариант                    | Число растений, шт. | Число стеблей, шт. | Число колосьев, шт. | Число зерен в колосе, шт. | Масса 1000 зерен, г | Биологическая урожайность, ц/га |
|----------------------------|---------------------|--------------------|---------------------|---------------------------|---------------------|---------------------------------|
| Контроль                   | 178,0               | 344,0              | 330,0               | 19,5                      | 31,8                | 81,5                            |
| <i>F. avenaceum</i>        | 123,0               | 185,0              | 154,0               | 15,3                      | 34,7                | 32,6                            |
| <i>F. oxysporium</i>       | 116,0               | 172,0              | 149,0               | 15,3                      | 40,5                | 36,8                            |
| <i>F. sporotrichioides</i> | 84,0                | 120,0              | 101,0               | 16,4                      | 35,3                | 23,3                            |
| <i>F. solani</i>           | 71,0                | 161,0              | 157,0               | 16,6                      | 39,2                | 40,8                            |
| HCP <sub>05</sub>          | 21,6                | 32,1               | 16,8                | 1,6                       | 6,4                 |                                 |

Результаты исследований показали, что зараженность семян грибами рода *Fusarium* отрицательно влияла на первый элемент структуры урожая – густоту продуктивного стеблестоя. Этот показатель при посеве семенами, зараженными грибами *F. avenaceum*, *F. oxysporium* и *F. solani* был меньше контроля в 2 раза, а *F. sporotrichioides* в 3 раза. В меньшей степени зараженность семян влияла на число зерен в колосе, достоверно влияния на массу 1000 зерен обнаружено не было.

В результате проведенных исследований у сорта Каликсо число растений, стеблей, колосьев с 1м<sup>2</sup> и число зерен в колосе было меньше у всходов из зараженных семян, чем на контроле. *F. avenaceum* снизил число растений на 30,9 %, *F. oxysporium* на 34,8%, *F.sporotrichioides* на 52,8%, *F.solani* в наибольшей степени снизил число растений с 1м<sup>2</sup> на 60,1%. Число стеблей: *F. avenaceum* снизил число

стеблей на 46,2 %, *F. oxysporium* на 50%, *F.solani* на 53,2%, *F.sporotrichioides* в наибольшей степени снизил число стеблей с 1м<sup>2</sup> на 65,1%. Число колосьев: *F.solani* снизил число колосьев на 52,4 %, *F. avenaceum* на 53,3%, *F. oxysporium* на 54,8%, *F.sporotrichioides* в наибольшей степени снизил число колосьев с 1м<sup>2</sup> на 69,4%. Число зерен в колосе: *F.solani* снизил число зерен в колосе на 14,9 %, *F.sporotrichioides* на 15,9%, *F. oxysporium* и *F. avenaceum* одинаково снизили число зерен в колосе на 21,5%. Масса 1000 зерен у *F. oxysporium* была на 27,4% больше контроля, у *F.solani* на 23,3%, у *F.sporotrichioides* на 11%, у *F. avenaceum* на 9,1%. Биологическая урожайность контроля превышала ц другие варианты. *F.solani* снизил биологическую урожайность на 49,9%, *F. oxysporium* на 54,8%, *F. avenaceum* на 60%, *F.sporotrichioides* в наивысшей степени снизил биологическую урожайность – на 71,4%.

Таблица 2. Влияние зараженности семян грибами рода *Fusarium* на элементы структуры урожая яровой пшеницы сорта Корнетто

| Вариант                    | Число растений, шт. | Число стеблей, шт. | Число колосьев, шт. | Число зерен в колосе, шт. | Масса 1000 зерен, г | Биологическая урожайность, ц/га |
|----------------------------|---------------------|--------------------|---------------------|---------------------------|---------------------|---------------------------------|
| Контроль                   | 140,0               | 219,0              | 177,0               | 19,3                      | 37,4                | 50,9                            |
| <i>F. avenaceum</i>        | 59,0                | 136,0              | 120,0               | 17,5                      | 42,0                | 35,2                            |
| <i>F. oxysporium</i>       | 115,0               | 123,0              | 118,0               | 15,2                      | 37,5                | 26,9                            |
| <i>F. sporotrichioides</i> | 79,0                | 103,0              | 96,0                | 20,3                      | 37,4                | 29,1                            |
| <i>F.solani</i>            | 84,0                | 139,0              | 113,0               | 15,6                      | 39,6                | 27,9                            |
| <i>HCP<sub>05</sub></i>    | 36,1                | 42,1               | 24,1                | 2,3                       | 5,8                 |                                 |

У сорта Корнетто число растений с 1м<sup>2</sup> было меньше у всходов из зараженных семян, чем на контроле. При посеве семян, зараженных грибом *F. oxysporium* число растений снижалось на 17,9 %. *F.solani* снижал число растений на 40%, *F.sporotrichioides* на 43,6%, *F. avenaceum* в наибольшей степени снизил число растений с 1м<sup>2</sup> на 57,9%. Число стеблей у зараженных *F.solani* было на 36,5% меньше, чем у контроля. *F. avenaceum* снижал число стеблей по сравнению с контролем на 37,9%, *F. oxysporium* на 43,8%, больше всего число стеблей снизил *F.sporotrichioides* – на 52,9%. Число колосьев при заражении *F. avenaceum* оказалось на 32,2% меньше контроля. *F. oxysporium* снижал число колосьев на 33,3%, *F.solani* на 36,2%, *F.sporotrichioides* в наибольшей степени снизил число колосьев – на 45,8%. Число зерен в колосе у *F.sporotrichioides* превышало контроль на 5,2%. Остальные штаммы снижали показатель. *F. avenaceum* снижал число зерен в колосе на 9,3%, *F.solani* на 19,2%, *F. oxysporium* в наибольшей степени снизил число зерен в колосе – на 21,2%. Масса 1000 зерен у *F. avenaceum* была на 12,3% больше контроля, у *F.solani* на 5,9%, у *F. oxysporium* и *F.sporotrichioides* масса 1000 зерен не отличалась от контроля.

*F. avenaceum* снизил биологическую урожайность на 30,8%, *sporotrichioides* на 42,8%, *F.solani* на 45,1%, *F. oxysporium* в наивысшей степени снизил биологическую урожайность – на 47,2%.

Таким образом, в большей степени зараженность семян грибами рода *Fusarium* на исследуемых сортах яровой пшеницы оказывала влияние на густоту продуктивного стеблестоя, снижая его на 46,2 – 65,1% у сорта Каликсо и 36,5 – 52,9% у сорта Корнетто.

#### Источники и литература

1. Разнообразие грибов рода *Fusarium* и их микотоксинов в зерне из азиатской части России / О. П. Гаврилова, Т. Ю. Гагкаева, А. С. Орина, Н. Н. Гогина

// Микология и фитопатология. – 2022. – Т. 56, № 3. – С. 194-206. – DOI 10.31857/S0026364822030035. – EDN DONXYT.

2. Гетерогенность сибирских популяций фузариоидных грибов по фитопатогенным свойствам / Ю. А. Литовка, П. В. Шнайдер, А. А. Леоненко [и др.] // Вестник КрасГАУ. – 2023. – № 10(199). – С. 62-69. – DOI 10.36718/1819-4036-2023-10-62-69. – EDN TPZMMR.

3. Пилат, Т. Г. Патогенность грибов рода *Fusarium*, доминирующих на корневой системе и колосе озимого ячменя / Т. Г. Пилат // Защита растений. – 2023. – № 47. – С. 112-119. – EDN DQCJQZ.

4. Жук, Е. И. Патогенность грибов рода *Fusarium*, контаминирующих корневую систему яровой пшеницы в Беларуси / Е. И. Жук // Биологическая защита растений основа стабилизации агроэкосистем : Материалы Международной научно-практической конференции, Краснодар, 13–15 сентября 2022 года. Том Выпуск 11. – Краснодар: Издательство "ЭДВИ", 2022. – С. 214-217. – EDN PSYJUZ.



Секция «Устойчивое развитие аграрного производства: биотехнологии, цифровые технологии, экономика (НГАУ)»

## **ЦИФРОВИЗАЦИЯ ГРАДОСТРОИТЕЛЬНОЙ ОТРАСЛИ НА МУНИЦИПАЛЬНОМ УРОВНЕ**

**Свистильник Татьяна Викторовна**

*студент*

Научный руководитель: Афанасьева Т.А., канд. экон. наук, доцент  
Новосибирский государственный аграрный университет, Новосибирская область,  
Россия

*E-mail: tanyasvist25@mail.ru*

В современном мире многие обыденные вещи перетекают из реального мира в цифровое пространство при помощи новых технологий. Так, например получение образования подразумевало реальное присутствие в месте проведения обучения и ограничивалось вместимостью аудитории и временем. На данный же момент такие условности больше не имеют значения, за счет появления онлайн лекториев, платформ для обучения, а также платформ, обеспечивающих общение удалено.

Градостроительная отрасль не стала исключением из данной тенденции, хотя следует заметить, что консервативность отрасли значительно уменьшает ее скорость адаптации к современным запросам.

Согласно статье 1 Градостроительного кодекса Российской Федерации, градостроительная деятельность подразумевает деятельность по развитию территорий, в том числе городов и иных поселений, осуществляемая в виде территориального планирования, градостроительного зонирования, планировки территории, архитектурно-строительного проектирования, строительства, капитального ремонта, реконструкции, сноса объектов капитального строительства, эксплуатации зданий, сооружений, комплексного развития территорий и их благоустройства [1]. Из определения можно сделать вывод, что градостроительная отрасль включает в себя все процессы строительства с включением общей документации градостроительной деятельности.

Понятие «цифровизации» указанное в Распоряжении Правительства Москвы от 11 октября 2010 г. № 2215-РП обозначает переход с аналоговой формы передачи информации на цифровую. При этом определение, данное в Глоссарии Gartner IT, 2022 «Цифровизация – это использование цифровых технологий для изменения бизнес-модели и предоставления новых возможностей получения дохода и создания ценности; это процесс перехода к цифровому бизнесу» [4].

Соединяя вышеуказанные понятия можно резюмировать, что цифровизация градостроительной отрасли – это применение цифровых технологий (искусственного интеллекта, дополненной реальности, цифрового двойника и так далее) начиная с этапа создания градостроительной документации и последовательно внедряя во все этапы строительства и дальнейшей эксплуатации для достижения более качественной работы в изменяющихся условиях с сокращением сроков.

Указом Президента Российской Федерации В.В. Путина от 21 июля 2020 года № 474 «О национальных целях развития Российской Федерации на период до 2030 года» одной из национальных целей развития Российской Федерации определена цифровая трансформация. В рамках данной цели поставлена задача – обеспечить достижение «цифровой зрелости» ключевых отраслей экономики и социальной сферы, в том числе строительной отрасли [5]. Распоряжением Правительства от 31 октября 2022 года № 3268-р утверждена Стратегия развития строительной отрасли и жилищно-коммунального хозяйства до 2030 года.

Муниципальные образования, обладая ограниченными ресурсами, зачастую не могут внедрять крупные цифровые проекты в рамках градостроительства на своей

территории, но при этом участвуют в общероссийских проектах по цифровизации отрасли.

Так, крупными проектами стали внедрение на Едином портале государственных и муниципальных услуг – муниципальных услуг градостроительной отрасли. В рамках данной работы многие услуги стали более доступны за счет предоставления их по экстерриториальному принципу и с использованием витрин данных, что сокращает сроки получения услуги за счет получения органом местного самоуправления информации более оперативно. Также возможность проведения общественных и публичных слушаний не только в очном формате, но и при помощи специальных платформ. Например, таких как «Решаем вместе». Голосования – это сервис портала Госуслуг, позволяющий в удобной электронной форме высказать мнение и участвовать в различных онлайн-мероприятиях [6].

Муниципальные образования ведут открытый информационный портал градостроительной деятельности. Город Новосибирск создал интерактивный портал информационной системы «Автоматизированная информационная система территориального планирования города Новосибирска» (АИС ТП г. Новосибирск). Данный портал позволяет гражданам получить информацию о градостроительной документации в визуальном виде по всей территории города Новосибирска.

Разработка, согласование, утверждение и проведение экспертизы проектов административных регламентов, а также актов, которыми они утверждаются, осуществляется с использованием программно-технических средств федеральной государственной информационной системы «Федеральный реестр государственных и муниципальных услуг (функций)» в рамках отдельной подсистемы «Конструктор цифровых регламентов» ФРГУ 2.0 [7]. На данный момент часть социально значимых муниципальных услуг переводит бумажные регламенты в цифровой вид с использованием КЦР. Данное новшество также коснулось и градостроительной деятельности и услуг, предоставляемых муниципальными образованиями в данной отрасли. Муниципальное образование, утверждая регламент предоставления муниципальной услуги в КЦР, сокращает время на разработку и согласование за счет применения внутренних шаблонов и возможности согласования при помощи платформы без необходимости распечатывания.

ГИСОГД НСО – это государственная информационная система обеспечения градостроительной деятельности Новосибирской области с функциями автоматизированной информационно-аналитической поддержки осуществления полномочий в области градостроительной деятельности [8]. В данной системе муниципальные образования Новосибирской области вносят информацию, возникающую в рамках градостроительной деятельности. Например, к такой информации относятся функциональные зоны, утверждаемые генеральными планами города или поселения, территориальная зона, утверждаемая правилами землепользования и застройки, планируемые зоны, утвержденные проектами планировки. Также в системе отражаются основные характеристики земельного участка, объектов (зданий, сооружений), адреса и т. д. Данная система должна способствовать сбору, хранению и анализу градостроительной ситуации, что способствовало бы принятию решений по территории с учетом имеющейся информации.

Градостроительная отрасль на муниципальном уровне в процессах цифровизации опирается на решения федерального и регионального уровня власти, но при этом они внедряют данные системы с целью вовлечения в принятия решений большего числа граждан.

#### **Источники и литература**

1. «Градостроительный кодекс Российской Федерации» от 29.12.2004 № 190-ФЗ.

2. Указ Президента Российской Федерации В.В. Путина от 21 июля 2020 года № 474
3. «О национальных целях развития Российской Федерации на период до 2030 года».
4. Распоряжение Правительства РФ от 31.10.2022 № 3268-р «Об утверждении Стратегии развития строительной отрасли и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации на период до 2030 года с прогнозом до 2035 года».
5. Кондратьева М.Н., Комахина А.В. Цифровизация: исследование основных терминов // Экономика и управление: научно-практический журнал. – 2022. – №3 (165). – С. 134-139.
6. Цифровизация строительной отрасли // Совет Федерации Федерального Собрания Российской Федерации URL: <http://council.gov.ru/activity/activities/roundtables/133599/> (дата обращения: 30.03.2024).
7. Что такое «Решаем вместе. Голосованияк? // Госуслуги. Решаем вместе. URL: <http://pos.gosuslugi.ru/lkp/site/about/> (дата обращения: 30.03.2024).
8. КЦР – Конструктор цифровых регламентов // Оператор электронного правительства Алтайского края Краевое государственное бюджетное учреждение URL: <http://oerak.alregn.ru/InfSystem/kcr/> (дата обращения: 30.03.2024).
9. ГИСОГД НСО // Государственное бюджетное учреждение Новосибирской области «Фонд пространственных данных Новосибирской области» URL: <https://geofondnso.ru/services/gisogdnso/> (дата обращения: 30.03.2024).

Секция «Устойчивое развитие аграрного производства: биотехнологии, цифровые технологии, экономика (НГАУ)»

## **СТРУКТУРА ПОЧВЕННОГО БАНКА СЕМЯН СОРНЫХ РАСТЕНИЙ В АГРОЦЕНОЗАХ ЯРОВОЙ ПШЕНИЦЫ ЗАПАДНОЙ СИБИРИ**

**Селюк Марина Павловна**

*канд. биол. наук*

Новосибирский государственный аграрный университет, Новосибирская область, Россия

*E-mail: mpselyuck@inbox.ru*

Формирование широкого видового разнообразия сорных растений агрофитоценозов обуславливается наличием в почве определенного, зачастую очень высокого, потенциального запаса семян и органов вегетативного размножения сорняков [1,2].

Учеными Западной Сибири и Зауралья выявлен типичный для зоны исследований запас семян сорных растений в почве – около 300 млн. экз./га, который формируется который формируется на протяжении 7–8 лет из 10 [3,4].

При содержании в почве семян сорняков в количестве 50 тыс. на 1 м<sup>2</sup>, 65% составляют семена, попавшие в почву в период комбайновой уборки пшеницы, и только 35% семян сорняков попадают в бункер. Примерно 25% пополняют многолетний банк семян сорняков в почве. Весной семена сорных растений прорастают: 20-25% прошлых лет и 75-80% [U+2012] предшествующего года, обуславливая сезонную динамику засоренности вегетирующих растений [5].

Технологические приемы, используемые при возделывании культурных растений, оказывают существенное влияние на биологическое разнообразие и численность семян сорных растений в почве. Особую значимость среди агроприемов имеют возделываемые в рамках севооборотов культуры, характеризующиеся разной конкурентоспособностью к сорнякам, приемы обработки почвы, определяющие ее плотность, а также состав и численность сорного ценоза в течение вегетации. На формирование фонда семян сорняков оказывают влияние и погодные условия вегетационного периода, определяющие интенсивность размножения сорных растений [3].

Цель исследований: изучить видовой состав и Новосибирской и Омской областях в зависимости от приемов обработки почвы, предшественников и погодных условий. Исследования проводили в производственных условиях ООО «Рубин» Краснозерского района Новосибирской области в 2010-2013 гг. В этом хозяйстве все сельскохозяйственные культуры возделывают по технологии прямого посева No-till. Тип почвы старопахотный чернозем обыкновенный, осолоделый (содержание гумуса до 7%), предшественники яровой пшеницы – горох, пшеница по гороху, пшеница по рапсу, монокультура пшеницы.

В Омской области на стационаре ОПХ «Омское» СибНИИСХ, расположенном в Омском районе в 2011-2013 гг. Почва опытного участка – чернозём выщелоченный среднемощный среднегумусовый с содержанием гумуса в пахотном слое до 7-8%. Обработка почвы – отвальная, плоскорезная, минимально-нулевая, предшественники яровой пшеницы – пар, 1-я пшеница по пару, 2-я пшеница по пару. Исследования проводили по общепринятым методикам.

Семена сорных растений в почве южной лесостепи были представлены 14 видами из 10 семейств в Новосибирской области и 18 видами из 10 семейств в Омской области. Коэффициент Жаккара между регионами по видовому разнообразию семян сорняков был равен 0,78. Численность семян сорных растений в почве южной лесостепи Западной Сибири достигала 83,1 ЭПВ.

Общая численность семян сорняков в почве возрастала после увлажненных

благоприятных лет, повторного и бессменного возделывания яровой пшеницы, а доля злаковых видов – после засушливых вегетаций. Переход к минимально-нулевой технологии обработки почвы и прямому посеву по стерне предшественника привел к концентрации семян сорняков в верхнем (0-10 см) слое почвы.

Доминантными видами в биоценозе почвы при нулевой обработке были семена однолетних однодольных (злаковых) и однолетних двудольных сорных растений – 44,1 и 52,2% соответственно независимо от возделываемой культуры. Семена однолетних двудольных сорных растений преобладали после зерновых предшественников [U+2012] 55,3% от общего количества, семена злаковых видов – после возделывания гороха (50,1%).

Доминантным видом среди злаковых сорняков являлось просо сорнополевое, встречаемость которого в образцах почвы составила 100% в южной лесостепи Новосибирской и 99% – Омской области. Щетинники встречались в почвенных образцах на уровне 6,318,8% в обоих регионах.

Доля семян злаковых сорняков в почвенном банке существенно возросла в следующем после засушливого года вегетационном сезоне. Коэффициент корреляции доли семян злаковых видов и ГТК предыдущего вегетационного периода показал очень тесную отрицательную связь обсуждаемых показателей ( $r=-0,971\pm 0,237$ ) и был статистически достоверным.

Погода была определяющим фактором накопления в почве Западной Сибири семян сорняков. Общее количество семян в почве возросло после увлажненных лет, а доля семян злаковых видов увеличивалась после засушливых вегетаций.

При отвальной обработке почвы отмечено относительно равномерное распределение семян сорняков в почве с некоторой тенденцией к накоплению в более глубоком слое. С переходом к ресурсосберегающим приемам обработки происходило накопление семян сорняков в верхнем (0[U+2012]10 см) слое до 60%.

Предшественники оказывали умеренное влияние на общую численность семян сорняков и долю злаковых видов 14,7 и 24,7% соответственно. Засоренность почвы возросла при повторном возделывании яровой пшеницы, доля сорняков злаков несколько увеличивалась после пара. Приемы обработки почвы не оказывали существенного влияния на численность семян сорняков в почве, однако изменяли распределение семян в почве по глубине [6].

Таким образом, общая численность семян сорняков в почве возросла после увлажненных благоприятных лет, повторного и бессменного возделывания яровой пшеницы, а доля злаковых видов – после засушливых вегетаций. Переход к минимально-нулевой технологии обработки почвы и прямому посеву по стерне предшественника привел к концентрации семян сорняков в верхнем (0-10 см) слое почвы.

### Источники и литература

1. Селюк М.П., Торопова Е.Ю., Стецов Г.Я., Захаров А.Ф. Динамика и видовое разнообразие почвенного банка семян сорняков в ресурсосберегающих технологиях // RJOAS, 2016, № 7 (55).
2. Власенко Н.Г., Власенко А.Н., Кулагин О.В. Влияние технологии возделывания яровой пшеницы на почвенный банк семян сорняков // Сибирский вестник сельскохозяйственной науки, 2018, Т. 48, № 3.
3. Торопова Е.Ю., Чулкина В.А., Стецов Г.Я., Захаров А.Ф., Капустин А.Н. Оценка банка семян сорных растений в почве по разным предшественникам и в период уборки урожая яровой пшеницы // Вестн. НГАУ, 2010, № 2 (14).
4. Селюк М.П., Торопова Е.Ю. Почвенный банк семян сорных растений в технологии no-till // Агротехнический метод защиты растений от вредных организмов: Материалы VIII международной научно-практической конференции, посвящается 95-

летию Кубанского государственного аграрного университета. – Краснодар, 2017.

5. Шпаар Д. Зерновые культуры (выращивание, уборка, доработка и использование). М.: ДЛВ Агродело, 2008, Т. 1.

6. Селюк М.П. Влияние агроэкологических факторов на развитие корневой гнили яровой пшеницы в южной лесостепи Западной Сибири. Санкт-Петербург, 2017.

Секция «Устойчивое развитие аграрного производства: биотехнологии, цифровые технологии, экономика (НГАУ)»

**ИННОВАЦИИ В АГРАРНОМ СЕКТОРЕ: СОСТОЯНИЕ И  
ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ ПРИМЕНЕНИЯ ИСКУССТВЕННОГО  
ИНТЕЛЛЕКТА**

***Сидорова Елена Витальевна***

*студент*

***Данькова Анастасия Александровна***

*студент*

Научный руководитель: Агафонова О.В., канд. экон. наук, доцент  
Новосибирский государственный аграрный университет, Новосибирская область,  
Россия

*E-mail: gmxelen.vv@gmail.com*

Цель исследования: рассмотрение возможности использования искусственного интеллекта в сельском хозяйстве, а также анализ текущего состояния и перспектив развития ИИ-решений в этой отрасли в России.

В 2023 году сельское хозяйство в России стало одной из приоритетных отраслей для внедрения искусственного интеллекта (ИИ) [1].

Использование ИИ в сельском хозяйстве автоматизирует выращивание культур, борьбу с вредителями, мониторинг почвы и условий выращивания, систематизацию данных для фермеров, снижает рабочую нагрузку и улучшает задачи по цепочке поставок продуктов. Это особенно важно в условиях ограниченных ресурсов и растущего мирового спроса на продукцию сельского хозяйства, предвидя ожидаемое увеличение населения к 2050 году.[2]

Искусственный интеллект в сельском хозяйстве уже демонстрирует свой потенциал в нескольких областях, таких как: прогнозирование погоды и оптимальное время для посадки семян, мониторинг почвы и урожая с использованием приложений, анализ состояния урожая с помощью дронов. Также ИИ активно используется в сфере предиктивной аналитики и управлении ресурсами на основе данных с дронов и спутников, робототехники для сбора урожая, борьбы со сорняками и обнаружения проблем на полях, а также в области систем обнаружения вредителей с использованием данных от спутников [3].

Благодаря федеральному проекту «Искусственный интеллект» в 2021–2022 годах было профинансировано более 600 проектов в рамках разработки ИИ-решений и акселерации, открылись шесть исследовательских центров на базе вузов, утверждено 85 магистерских программ в 16 ведущих вузах страны. Наиболее распространены разработки в точном земледелии, автоматизации подсчета поголовья и системах промышленной видеоаналитики. Крупнейшие заказчики в этой области «Магнит», «Русагро», «Мираторс», «Щелково Агрохим» и «Русская аграрная группа». Следующим этапом реализации национальной стратегии должен стать переход к разработке прикладных ИИ-решений и тиражированию их среди компаний крупнейших отраслей страны.

Исследование «Эффективные отечественные практики на базе технологий искусственного интеллекта в сельском хозяйстве» от АНО «Цифровая экономика» показало, что в части применения ИИ в сельском хозяйстве России в большей степени проявляются такие тренды как развитие точного земледелия, растениеводство с контролируемой средой, использование прогнозной аналитики и Bigdata, внедрение роботизированной сельскохозяйственной техники и беспилотных летательных аппаратов. В меньшей степени проявляются тренды на внедрение специализированных агрофинтех решений и развитие биотехнологий с ИИ.

Внедрение ИИ в сельском хозяйстве показывает положительные результаты: увеличение объемов производства животноводства на 3%, повышение урожайности растениеводства на 4% и наращивание собранной продукции на 5% [4].

По прогнозам Института статистических исследований и экономики знаний НИУ ВШЭ, благодаря большому потенциалу технологий искусственного интеллекта спрос российской отрасли сельского хозяйства на ИИ-решения к 2030 году может достигнуть 86 млрд руб., что в 20 раз больше по сравнению с показателями 2020 года (3,9 млрд руб.)

Прогнозируется значительный рост спроса на ИИ-решения в сельском хозяйстве к 2030 году. Для дальнейшего успеха в этой области необходимо продолжать финансирование исследований, обеспечивать внедрение ИИ на предприятиях и развивать кадровый потенциал. Это позволит России удерживать лидирующие позиции в сельском хозяйстве [5].

### **Источники и литература**

1. Соколова А.П., Даренский Р.Н. ИННОВАЦИИ КАК УСЛОВИЕ АКТИВНОГО РОСТА АГРАРНОГО СЕКТОРА ЭКОНОМИКИ РОССИИ // Вестник Алтайской академии экономики и права. – 2022. – № 5-3. – С. 456-463; URL: <https://vaael.ru/ru/article/view?id=2233> (дата обращения: 01.12.2023).
2. Човган Н.И., Акупиян О.С. Инвестиционное обеспечение аграрного сектора экономики: проблемы и решения / Човган Н.И., Акупиян О.С. // Российский экономический интернет-журнал. – 2018. – №4. – С. 122
3. Гущина А.А., Пчелинцева Н.В. Устройства и технологии виртуальной реальности в нашей жизни // Наука и Образование. 2020. Т. 3. № 4. С.85
4. Искусственный интеллект в сельском хозяйстве: достижения и перспективы / [Электронный ресурс] // АгроПоиск: – Режим доступа: <https://agropoisk.ru/novosti/20230908-iskusstvennyy-intellekt-v-selskom-khozyaystve-dostizheniya-i-perspektivy> (дата обращения: 01.12.2023).
5. Скворцов Е. А. Перспективы применения технологий искусственного интеллекта в сельском хозяйстве региона // Экономика региона. – 2020. – Т. 16, вып. 2. – С. 563-576.



Секция «Устойчивое развитие аграрного производства: биотехнологии, цифровые технологии, экономика (НГАУ)»

## ГИПОПЛОИДИЯ У КОРОВ ЧЁРНО-ПЁСТРОЙ ПОРОДЫ

*Скобляков Иван Сергеевич*

*студент*

Научный руководитель: Петухов В.Л., д-р. биол. наук, профессор  
Новосибирский государственный аграрный университет, Новосибирская область,  
Россия

*E-mail: ivanskoblikov@yandex.ru*

**Аннотация.** Были установлены показатели гипоплоидии у коров чёрно-пёстрой породы при анализе интерьерных показателей племенных животных. Частота генетической и физиологической гипоплоидии соответственно равна 0,43 и 5,1%. Эти данные могут быть предварительно приняты за норму соматической гипоплоидии у животных в условиях Западной Сибири.

**Ключевые слова:** чёрно-пёстрая порода скота, геномные мутации, гипоплоидия, моносомия.

На кафедре ветеринарной генетики и биотехнологии Новосибирского ГАУ ведётся работа по изучению генофонда и фенотипа крупного рогатого скота Сибири [1-4]. Большое внимание уделяется племенным животным чёрно-пёстрой породы, как наиболее широко районированной в регионе. Геномные мутации этой породы – довольно распространённое явление и в некоторых случаях превосходят по частоте у других разводимых в Сибири пород скота [5]. Кроме того, динамика хромосомной нестабильности представляет интерес в связи с повсеместной голштинизацией скота [6].

Количественные изменения в хромосомном составе клеток связаны с нарушением продуктивной функции скота, снижением воспроизводительной способности [7, 8]. На фоне увеличенной кариотипической изменчивости у скота чёрно-пёстрой породы увеличивается количество осеменений, аборт, мертворождений, наблюдается удлинённый сервис-период [9]. Уровень гипоплоидии является составной частью при оценке общего благополучия организма по кариотипу. Соматические хромосомные мутации не передаются потомству, но их фенотипическое проявление зависит от генетической предрасположенности, а значит, может быть фактором зоотехнического отбора и подбора родительских пар [10].

Мутационный процесс зависит от свойств гена, системы генотипа, физиологического состояния организма и колебаний факторов внешней среды. Со старением организма снижаются его адаптационные особенности, существенно изменяются метаболические процессы в тканях и клетках, происходят значительные сдвиги в нейро-гуморальной регуляции, что может вызывать увеличение аббераций и физиологически гипоплоидных клеток. Из внешних факторов на частоту мутаций могут влиять следующие факторы: физические агенты (ионизирующая радиация, ультрафиолетовое облучение, температура, изменение осмотического давления); разнообразные химические агенты (метан, алкилирующие агенты, антимитотические, окисляющие, антибиотические, антиметаболические, пестициды, фунгициды); некоторые вирусы. Было установлено, что под действием ионизирующей радиации в клетках животных возникает широкий спектр цитогенетической изменчивости. Так, в ходе цитогенетического исследования животных из зоны, граничащей с Семипалатинским ядерным полигоном, было установлено повышение уровня анеуплоидии до 11,1%, частоты разрыва хромосом до 3,9% в сравнении с животными из экологически чистого хозяйства. Суммарное воздействие всех классов мутагенов может привести к существенному росту уродств и врождённых аномалий, снижению

жизнеспособности и устойчивости животных к болезням. Особое беспокойство по данному поводу возникает в условиях загрязнения окружающей среды [9].

Несмотря на обширные исследования анеуплоидии животных, не было установлено положительной корреляции между половой принадлежностью и частотой возникновения аутомсомной гипоплоидии скота.

Была установлена частота гипоплоидии коров при анализе интерьерных показателей племенных животных. Целью работы является изучение характеристики частоты гипоплоидии у коров чёрно-пёстрой породы.

Материалом цитогенетического анализа служили лимфоциты периферической крови, стимулированные фитогемагглютинином. Постановку культуры клеток проводили по методу Р. Moorhead et al. (1960) с некоторыми модификациями. Учитывали соматические хромосомные нарушения по критериям, предложенным Н.П. Бочковым и А.Н. Чеботаревым (1989). Общую частоту соматических геномных мутаций гипоплоидии определяли по 100 метафазным пластинкам. Всего было исследовано 1411 метафазных пластинок. Забор крови производился у клинически здоровых животных. Результаты анализа представлены в таблице 1.

Таблица 1. Гипоплоидия коров чёрно-пёстрой породы

| Показатель                         | Количество клеток | Частота, %  | lim       |
|------------------------------------|-------------------|-------------|-----------|
| Генетически гипоплоидных клеток    | 6                 | 0,43 ± 0,17 | 0,0 – 3,0 |
| Физиологически гипоплоидных клеток | 72                | 5,10 ± 0,59 | 0,0 – 9,9 |
| Всего гипоплоидных клеток          | 78                | 5,53 ± 0,61 | 0,0 – 9,9 |

Уровень гипоплоидии у коров чёрно-пёстрой породы составляет 5,53%. Физиологическую гипоплоидию (в результате снижения осморезистентности клеток) следует считать цитогенетическим тестом, отражающим определенные аспекты общей резистентности [10].

**Заключение.** Установлена частота гипоплоидных клеток у коров чёрно-пёстрой породы в условиях Западной Сибири, которая равна 5,53%.

#### Источники и литература

1. Генетические основы селекции животных / В. Л. Петухов, Л. К. Эрнст, И. И. Гудилин и др. – М.: Агропромиздат, 1989. – 448 с.
2. Чёрно-пёстрый скот Сибири / А. И. Желтиков, В. Л. Петухов, О. С. Короткевич [и др.] – Новосибирск: НГАУ, 2010. – 500 с.
3. Фонд эритроцитарных антигенов и хромосомная нестабильность у якутского скота / Е. В. Камалдинов, О. С. Короткевич, В. Л. Петухов // Сельскохозяйственная биология. – 2011. – Т. 46. – №2. – С. 51-56
4. Куликова, С. Г. Цитогенетический мониторинг крупного рогатого скота в разных экологических зонах Западной Сибири и Северного Казахстана : дис. докт. биол. наук / С. Г. Куликова. – Новосибирск, 1998. – 294 с.
5. Кочнева, М. Л. Мониторинг популяций сельскохозяйственных животных в разных экологических условиях : дис. докт. биол. наук / М. Л. Кочнева. – Новосибирск, 2005. – 296 с.
6. Самсонов, Д. В. Соматическая хромосомная нестабильность у коров голштинской породы в условиях Кузбасса / Д. В. Самсонов // Вестник НГАУ (Новосибирский государственный аграрный университет). – 2020. – № 3(56). – С. 123-130. – DOI 10.31677/2072-6724-2020-56-3-123-130.

7. Бакай, А. В. Кариотипическая нестабильность у коров с нарушениями репродуктивных функций при разных вариантах подбора / А. В. Бакай, Ф. Р. Бакай, Т. В. Лепехина // Сельскохозяйственные науки и агропромышленный комплекс на рубеже веков. – 2014. – № 8. – С. 81-89.
8. Бакай, Ф. Р. Анеуплоидия у голштинизированного крупного рогатого скота в связи с показателями воспроизводительной способности / Ф. Р. Бакай, А. С. Семенов // Естественные науки. – 2009. – № 2(27). – С. 189-193. – EDN KXTSRR.
9. Кочнева, М. Л. Хромосомная нестабильность у поросят скороспелой мясной породы (СМ-1) с врожденными аномалиями : автореф. дис. канд. биол. наук / М. Л. Кочнева. – Новосибирск, 1997. – 20 с.
10. Басонов, О. А. Ретроспективный анализ и моделирование хромосомной изменчивости при мониторинге / О. А. Басонов, Ю. Ф. Красавцев, А. С. Козминская // Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии. – 2016. – № 2(34). – С. 113-116. – DOI 10.18286/1816-4501-2016-2-113-116.

Секция «Устойчивое развитие аграрного производства: биотехнологии, цифровые технологии, экономика (НГАУ)»

**ВЛИЯНИЕ ПРОБИОТИКОВ НА СОСТОЯНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ  
КРОВИ СТЕРЛЯДИ СИБИРСКОЙ ACIPENSER RUTHENUS  
MARSIGLII BRANDT**

***Солнцев Никита Александрович***

*студент*

***Коняхина Ксения Владимировна***

*студент*

***Юрчик Арина Дмитриевна***

*студент*

***Михайлов А. И.***

*аспирант*

Научный руководитель: Морузи И.В., д-р биол. наук, профессор  
Новосибирский государственный аграрный университет, Новосибирская область,  
Россия

*E-mail: nik.solncev.97@mail.ru*

Гематологические исследования – это комплекс исследований количества и основных характеристик клеток крови, с расчетом лейкоцитарной формулы, в результате проведения которого получают информацию о количественном и качественном составе клеточных элементов системы крови, что позволяет судить о деятельности органов кроветворения.

Данные исследования широко распространены для оценки физиологического состояния рыб. Кровь реагирует на любые изменения, происходящие в организме. Отклонение показателей от референтных значений имеет важное диагностическое значение. Если рассматривать один вид, то амплитуда колебаний гематологических показателей достаточно незначительна, это позволяет использовать данные показатели в виде маркеров. Референтные значения взяты из статей Г. И. Прониной и Н. Ю. Корягиной [5] и И. Н. Лепилиной, А. А. Романова, Н. Н. Федоровой [3]

В настоящее время в России достаточно много внимания уделяется разработке биологически активных веществ, способствующих повышению переваримости комбикормов и при этом повышающих иммунный статус рыб. Нами были изучен иммунный статус сеголетков стерляди, выращенной в УЗВ Новосибирского ГАУ. Для кормления применяли двухкомпонентные бациллярные пробиотические препараты, являющиеся продуктом сельскохозяйственной биотехнологии. Их применение для кормления рыб и прочих гидробионтов, особенно холодноводных, в настоящее время недостаточно изучено. Особенности микробиоты водных пойкилотермных организмов, приводят к необходимости её изучения, выделения групп микроорганизмов, которые могут являться пробиотическими, и их дальнейшего культивирования с целью добавления в рассчитанных дозах к комбикормам. Таким образом постоянство гематологических показателей указывает на гомеостаз в организме рыб.

Цель исследований – изучить состояние красной и белой крови рыб при введении в рацион различных доз пробиотика.

Объект исследования – стерлядь сибирская *Acipenserruthenus marsiglii* Brandt.

Было изучено влияние пробиотика имеющего в своем составе консорциум новых штаммов *Bacillus subtilis* и *B. licheniformis*. Начальная масса сеголетков стерляди была 290 г. Кормление проводили комбикормом марки «Линкормк величиной крупки 3 мм.

Для забора крови, предварительно было проведено обездвиживание лидокаином. Определение гемоглобина и количества эритроцитов, лейкоцитов проводили по Г.Г. Голодец, 1955 [1], Пищенко Е.В.[4]. Для идентификации использовали Атлас клеток

крови Б.Б. Ивановой [2].

Рыбы были объединены в три группы с однородной средней массой особей в них 0,29 и 0,27 кг (табл. 1). Общая масса рыб в бассейнах была в опытных группах в среднем 0,29 кг и в контроле 0,27 кг. Продолжительность опыта составила 20 дней.

Таблица 1 – Результаты прироста массы Показатели

| Показатели                  | Доза внесения<br>пробиотиков, мкг/кг<br>корма | Контроль    |            |
|-----------------------------|-----------------------------------------------|-------------|------------|
|                             | 500                                           | 1000        |            |
| Масса особи, кг:            |                                               |             |            |
| начало<br>эксперимента      | 0,29± 0,016                                   | 0,29±0,015  | 0,27±0,02  |
| конец эксперимента          | 0,377±0,02                                    | 0,375±0,019 | 0,384±0,02 |
| сохранность в<br>группах, % | 100                                           | 100         | 96,55      |

Изучение прироста массы показало, что внесение комплексного пробиотического препарата не оказало сколько-нибудь значимого влияния. При этом в конце наблюдений отмечена несколько более высокая средняя масса особей в контрольной группе. Вместе с тем следует отметить, что рыбы в группе, получающей дозу препарата 1000 мкг/кг имеют меньшую массу.

Физиологический статус рыб был оценен по ряду гематологических показателей (табл. 3).

Таблица 2 – Гематологические показатели крови стерляди Показатели

| Показатели                                | Гемоглобин, г/л | Эритроциты,<br>106/мкл | Лейкоциты, 103/мкл |
|-------------------------------------------|-----------------|------------------------|--------------------|
| 10<br>наблюдения                          |                 |                        |                    |
| Количество<br>пробиотика мкг/кг<br>корма: |                 |                        |                    |
| 500 (10)                                  | 73,4±4,4        | 0,7±0,1                | 112,0±16,1         |
| 1000 (11)                                 | 71,7±8,1        | 1,5±0,9                | 143,8±56,3         |
| контроль (12)                             | 65,6±4,1        | 0,7±0,1                | 87,5±43,75         |
| 20<br>наблюдения                          |                 |                        |                    |
| 500 (10)                                  | 82,5±4,5        | 1,5±0,3                | 110,0±11,6         |
| 1000 (11)                                 | 69,5±4,1        | 1,8±0,2                | 106,7±16,7         |
| контроль (12)                             | 69,0±2,4        | 1,3±0,2                | 93,3±11,0          |

При изучении периферической крови стерляди (*Acipenser ruthenus*) выявлено, что через 10 дней от начала опыта количество эритроцитов во всех бассейнах колебалось от 0,7 до 1, 5 ×10<sup>6</sup> мкл, что согласуется с литературными данными по содержанию стерляди в садках. Однако во втором варианте количество клеток красной крови в два раза выше, чем в первом и третьем варианте. Количество гемоглобина 1 варианте больше, чем в других – на 1,7%, чем во втором варианте, и на 7,8 %, чем в третьем. При этом количество клеток белой крови выше всего во 2 варианте опыта – 143,8 ×10<sup>3</sup>/мкл.

На 20-й день эксперимента количество эритроцитов выше, чем в предыдущем случае как в опытных, так и в контрольной группе. Наименьшее количество эритроцитов

наблюдалось контрольной группе 1,3, наибольшее во втором варианте эксперимента –  $1,8 \times 10^6$  мкл. В крови нарастает уровень гемоглобина с 73,4 до 82,5 г/л. Количество лейкоцитов остается примерно на одном уровне, кроме второй группы, где наблюдается уменьшение их количества. Из вышеперечисленного можно сделать вывод о том, что:

**Выводы.**

1. В целом, показатели красной крови стерляди (*Acipenser ruthenus*) во всех вариантах опыта не выходят за пределы значений, указанных в литературных источниках, в то время как количество лейкоцитов превышают приведенные в источниках величины почти в два раза.

2. Группе получавшей пробиотики 1000 мкг/кг отмечено повышение количества лейкоцитов в сравнении с контролем в среднем в 1,6 раза, а в группе 500 мкг/л – 1,2 раза.

3. Количество эритроцитов и гемоглобина, также выше в группах получавших пробиотики при дозе 1000 мкг/кг в первые 10 дней отмечено в 2,14 раза, а у группы с дозой 500 – значения оставались сходными с контролем. Затем в обеих группах отмечается повышение этого показателя.

**Источники и литература**

1. Голодец, Г. Г., Лабораторный практикум по физиологии рыб: [Для ин-тов рыбной промсти] / Под ред. проф. Н. В. Пучкова. Москва: Пищепромиздат, 1955. – 5-10 с.

2. Иванова Н.Т., Атлас клеток крови рыб: Сравнит. морфология и классификация формен. элементов крови рыб / Н. Т. Иванова. – Москва: Лег. и пищ. пром-сть, 1983. – 200 с.

3. Лепилина И.Н., Романов А.А., Федорова Надежда Николаевна Некоторые гематологические показатели стерляди в речной и морской периоды жизни // Нефтегазовые технологии и экологическая безопасность. 2006. №3. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/nekotorye-gematologicheskie-pokazateli-sterlyadi-v-rechnoy-i-morskoj-periody-zhizni> (дата обращения: 23.02.2024).

4. Пищенко Е.В., Гематология пресноводной рыбы: Учебное пособие/ Новосиб. гос. аграр. ун-т. Новосибирск, 2002. 34с.

5. Пронина Г.И., Корягина Н.Ю. Референсные значения физиолого-иммунологических показателей гидробионтов разных видов // Вестник АГТУ. Серия: Рыбное хозяйство. 2015. №4. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/referensnye-znacheniya-fiziologo-immunologicheskikh-pokazateley-gidrobiontov-raznyh-vidov> (дата обращения: 23.02.2024).

Секция «Государственное и муниципальное управление и государственное регулирование экономики (СИУ РАНХиГС)»

## **ПРОБЛЕМЫ ТЕНЕВОЙ ЭКОНОМИКИ РОССИИ И ПРОБЛЕМЫ ЕЁ РАЗВИТИЯ**

***Степаненко Валерия Евгеньевна***

*студент*

Научный руководитель: Афанасьева Т.А., канд. экон. наук, доцент  
Новосибирский государственный аграрный университет, Новосибирская область,  
Россия

*E-mail: delicious.tangerine312@gmail.com*

Тема теневой экономики остается актуальной не только для России, но и для многих других стран по всему миру. В современном мире теневая экономика продолжает оставаться серьезной проблемой, влияющей на экономическое развитие, социальную справедливость и финансовую устойчивость государства.

В свою очередь, теневая экономика в России представляет собой сектор экономики, который функционирует за пределами официального контроля и регулирования государства. Этот сектор включает в себя различные виды нелегальной деятельности, такие как теневые предприятия, нелегальная торговля, уклонение от уплаты налогов и т.д.

Теневую экономику разделяют на несколько рынков:

1. Белый рынок – вид теневой экономики, находящийся на грани закона.
2. Серый рынок – теневая экономика, под которой понимается деятельность, связанная с нарушением закона, не угрожающая жизни человека. К серой теневой экономике относится, например, неуплата налогов, воровство и коррупция.
3. Черный рынок теневая экономика, подразумевающая под собой деятельность, создающую угрозу для жизни и для здоровья человека. Так, например, подпольная торговля оружием или наркоторговля [1].

Причины возникновения теневой экономики в России могут быть следующими:

1. Высокие налоговые ставки и бюрократические барьеры. Нередко официальные налоговые ставки в России являются слишком высокими для малого и среднего бизнеса, что стимулирует предпринимателей переходить на "серую" или "черную" экономику.
2. Недостаточная защита собственности и коррупция. Неэффективность правовой системы и распространенная коррупция могут привести к тому, что предприниматели предпочтут работать в теневом секторе, где они могут избежать лишних затрат и рисков.
3. Высокие издержки на соблюдение законов и нормативов. В России часто существует избыточное количество различных законов и нормативов, что делает легальное предпринимательство более затратным и сложным, чем работа в теневом секторе.
4. Низкий уровень доходов и социальной защиты населения. В условиях низкого уровня доходов многие граждане могут вынуждены искать дополнительные источники дохода в теневой экономике.
5. Традиции и культурные особенности. В некоторых случаях теневая экономика может быть обусловлена традициями и культурными особенностями определенных регионов России, где нелегальные виды деятельности могут быть распространены. [2]

Эти факторы в совокупности могут способствовать развитию теневой экономики в России и создавать проблемы для официального сектора экономики и

государства в целом. В настоящее время в России с каждым годом сокращаются размеры теневой экономики, но несмотря на это, в 2022 году объемы, например, сомнительных операций с признаками вывода денежных средств за рубеж в условиях введенных санкций составили 36 млрд рублей, что является минимальным значением за весь период мониторинга и на 16% ниже, чем в 2021 году (43 млрд рублей). Сокращение в основном связано с уменьшением объемов подозрительных авансовых платежей за импортируемые товары.

Объемы обналичивания денежных средств в банковском секторе выросли незначительно по сравнению с 2021 годом и составили 64 млрд рублей. В структуре обналичивания отмечается снижение объемов подозрительных операций по исполнительным документам на фоне увеличения обналичивания по банковским картам и счетам физических лиц и индивидуальных предпринимателей.

Несмотря на сокращение, объем теневой экономики все еще огромен. По данным Росфинмониторинга, теневой сектор на 2023 год составил около 18 трлн. руб, что приходится 17% от ВВП России. [3]

Развитие теневой экономики в России может иметь серьезные последствия:

1. Ущерб для развития страны. Развитие теневой экономики препятствует реализации инновационного развития страны и эффективной экономической политики.
2. Увеличение коррупции. Теневая экономика способствует распространению коррупции в связи с тем, что связана с незаконными сделками.
3. Уменьшение доходов государства. Такое последствие может быть связано с неуплатой налогов и отсутствием контроля со стороны государства.
4. Упадок экономики страны. Теневая экономика может создавать недобросовестную конкуренцию для официальных предприятий, что может привести к снижению инвестиций и развитию реального сектора экономики.
5. Ухудшение условий труда. Работники, занятые в теневом секторе экономики, часто лишены социальной защиты, медицинского обслуживания и других различных льгот, что ухудшает их условия труда.

Для того, чтобы избежать дальнейшего развития теневой экономики, существует несколько методов борьбы, которые могут быть эффективными при правильной реализации. Ниже приведены некоторые из методов:

1. Повышение осведомленности населения и информационная кампания. Проведение разнообразных образовательных программ и информационных компаний о вреде теневой экономики и преимуществах работы в рамках закона может повысить осведомленность и ответственность предпринимателей и граждан.
2. Повышение прозрачности работы компаний и предприятий. Обеспечение доступа к информации о деятельности компаний и финансовых операциях поможет снизить вероятность теневых сделок.
3. Ужесточение налогового контроля. Усиление налоговых проверок и мер по борьбе с уклонением от уплаты налогов помогут уменьшить размер теневой экономики. Ужесточение налогового контроля может развиваться с помощью использования новых технологий для контроля за финансовыми операциями, а также улучшения системы налогового администрирования.
4. Сокращение административных барьеров для бизнеса. Упрощение процедуры регистрации бизнеса, получения лицензий и разрешений, а также снижение административных издержек сможет замотивировать предпринимателей регистрировать свой бизнес официально, не уходя в теневую экономику [4].

Подводя итог, важно сказать, что развитие теневой экономики в России является серьезной проблемой, которая оказывает негативное влияние на экономическое и социальное развитие страны.

Для борьбы с теневой экономикой необходимо принимать решительные меры.



Такими мерами может быть ужесточение налогового контроля и наказание за участие в теневой экономике, а также сокращение административных барьеров для бизнеса, чтобы предпринимателям было легче работать в легальном секторе экономики

Помимо этого, решение проблемы теневой экономики требует совместных усилий государства, бизнеса и общества. Государство должно создать благоприятные условия для ведения бизнеса, а бизнес, в свою очередь, должен проявлять ответственность и соблюдать законы, содействуя также в борьбе с коррупцией.

Борьба с теневой экономикой является сложной задачей, но ее решение имеет важное значение для будущего России.

#### **Источники и литература**

1. Арженовский С.В. Оценка динамики теневой экономики в России и регионах: инфляционный аспект // Прикладная эконометрика. 2023. Т.69. С.121-140.
2. Теневая экономика: методические указания / сост. Е.Б. Голованов. – Челябинск: Издательский центр ЮУрГУ, 2015. – 40 с.
3. Теневой бизнес в 2023 году в России – URL: [https://www.sberbank.ru/ru/s\\_m\\_b\\_usiness/pro\\_business/tenevoj-biznes-v-2023-godu-v-rossii](https://www.sberbank.ru/ru/s_m_b_usiness/pro_business/tenevoj-biznes-v-2023-godu-v-rossii) (дата обращения 01.04.2024).
4. Кузнецова Е.И. Экономическая безопасность: учебник и практикум для вузов / Е.И. Кузнецова. М. : Юрайт, 2018. 294 с.

Секция «Устойчивое развитие аграрного производства: биотехнологии, цифровые технологии, экономика (НГАУ)»

## **АССОЦИАЦИЯ УРОВНЯ ТРИЙОДТИРОНИНА С ЛЕЙКОЦИТАМИ У ОВЕЦ РОМАНОВСКОЙ ПОРОДЫ В УСЛОВИЯХ КУЗБАССА**

**Тарасенко Екатерина Игоревна**

*аспирант*

Научный руководитель: Короткевич О.С., д-р биол. наук, профессор  
Новосибирский государственный аграрный университет, Новосибирская область,  
Россия

*E-mail: tarasenkoo1997@mail.ru*

**Аннотация.** Изучена ассоциация уровня трийодтиронина с лейкоцитами у овец романовской породы в условиях Кузбасса. В сыворотке крови определены следующие показатели: трийодтиронин, лейкоциты, эритроциты, гемоглобин. При вычислении корреляции применили коэффициент Спирмена. При анализе корреляции трийодтиронина с лейкоцитами у овец, установили среднюю положительную связь. Между другими гематологическими показателями с уровнем гормона щитовидной железы связи не установлено.

**Ключевые слова:** трийодтиронин, гормоны, лейкоциты, эритроциты, гемоглобин. Изучение фенотипа и генофонда пород сельскохозяйственных животных Сибири имеет важное значение с целью интенсификации селекционного процесса. Одним из направлений комплексной оценки пород является изучение гормонального статуса животного и его связь с гематологическими показателями [1].

В Западной Сибири проводится комплексное изучение интерьера овец романовской породы, включающее физиологические, цитогенетические, молекулярно-генетические, химические и другие параметры. Исследуют взаимосвязь между указанными показателями. Разрабатываются селекционно-генетические методы получения высокоценных производителей.

Йод – незаменимый микроэлемент в питании человека и животных. Йод активно участвует в обменных процессах организма – повышает лецитин-холестериновое соотношение, липопротеиновую и фибринолитическую активность крови, замедляет свертываемость крови; влияет на обмен и усвоение азота, кальция, фосфора, железа, кобальта, меди, снижает уровень холестерина и бета-липопротеинов. Попадая в организм йода в виде различных соединений, происходит повышение уровня глюкозы в крови, это явление обусловлено повышением функциональной активности печени и усилением распада гликогена. Активность клеток и их окислительно-восстановительных систем также подвергается воздействию йода, который обеспечивает устойчивость организма к таким негативным факторам окружающей среды, как яды и радиация.

Уровень тиреоидных гормонов в сыворотке крови щитовидной железы зависит не только от экзогенных факторов, но и зависит от вида животного, пола, обмена веществ и онтогенетических изменений. Таким образом, изменение функциональной активности щитовидной железы и гистологической структуры является показателем роста и развития организма [2].

Гормоны щитовидной железы необходимы для нормального функционирования всех органов и систем организма. Гормоны щитовидной железы оказывают анаболическое действие на белковый обмен, катаболическое на жировой, косвенно регулируют углеводный обмен, обеспечивают энергетические процессы, усвоение кислорода клетками, влияют на водно-солевой баланс, стимулируют моторную функцию кишечника, усиливают выведение холестерина с желчью, способствуют синтезу витамина А и всасыванию витамина В12 в кишечнике, росту костей и выработке половых гормонов [3].

Одна из важных функций крови – окислительно-восстановительная – перенос кислорода от легочных альвеол к тканям отводится эритроцитам и гемоглобину, а участие в формировании защитного потенциала лейкоцитам.

Исследованиями ряда авторов доказано, что тиреоидные гормоны оказывают влияние на эритропоэз, усиливая пролиферативные процессы в эритроидных колониях. Что, в свою очередь обеспечивает потребности организма в кислороде при гипоксии, то есть активация выработки эритропоэтина создает условия для образования большего количества эритроцитов с более высоким содержанием в них гемоглобина в крови овец.

Исследовали клинически здоровых баранов романовской породы Кузбасса. Кровь у овец брали из яремной вены утром перед кормлением в вакуумные пробирки фирмы с активатором свертывания крови.

Кормление осуществлялось стандартными, сбалансированными по питательной, минеральной и витаминной составляющей. Контроль их качества в отношении гарантированных и дополнительных показателей выполнялся в соответствии с ГОСТ Р 51550-2000 и ГОСТ Р 51850-2001. Овцы были выращены с использованием пастбищно-стойловой системы при соблюдении ветеринарных правил содержания овец. Все животные были клинически здоровыми, в анамнезе отсутствовали перенесенные заболевания любого генеза.

Все животные были обеспечены необходимыми санитарно-гигиеническими и зооветеринарными мероприятиями с целью профилактики заболеваний на основании соответствующих планов в зависимости от вида.

В зоне разведения скота проводился постоянный комплексный мониторинг элементного состава воды, почвы, растений, органов и тканей животных. В почве, воде и кормах разных районов Сибири уровень содержания микроэлементов находится в пределах агрохимических и биогеохимических норм [4,5]. В сыворотке крови по унифицированным методикам были определены следующие показатели: трийодтиронин, лейкоциты, эритроциты, гемоглобин.

Содержание гормона трийодтиронина в сыворотке крови установили методом твердофазного иммуноферментного анализа с набором реагентов «ТиреоидИФА-трийодтиронин» для количественного определения концентрации трийодтиронина в сыворотке крови. Иммуноферментный анализ проводили на Thermo Scientific Multiskan FC (с инкубатором).

Показатели периферической крови измеряли на автоматическом гематологическом анализаторе PCE 90Vet.

При вычислении корреляций применяли коэффициент Спирмена, рассчитанный с ошибкой и достоверностью. Вычисление корреляции проводили с помощью языка статистического программирования и среды анализа данных «RStudio» [6].

С йодом связана и естественная устойчивость животных к болезням, так как под его влиянием лейкоциты значительно повышают свою активность. Йод в эмбрионах участвует в дифференцировке высокоорганизованных тканей, а в постэмбриональный период необходим для поддержания оптимального уровня обменных процессов, обеспечивающего нормальное функционирование всех органов и систем у овец [2]. В связи с этим, была изучена ассоциация уровня трийодтиронина с лейкоцитами у овец романовской породы в условиях Кузбасса.

При анализе корреляционной зависимости трийодтиронина с некоторыми гематологическими показателями, выявлено, что уровень трийодтиронина и количество лейкоцитов у овец имеют среднюю положительную связь. Между другими показателями крови с уровнем трийодтиронина связи не выявлено (таблица).

Таблица – Корреляция трийодтиронина с гематологическими показателями овец романовской породы

|                        |               |  |
|------------------------|---------------|--|
| Коррелирующие признаки | $r_s \pm S_r$ |  |
|------------------------|---------------|--|

|               |               |               |
|---------------|---------------|---------------|
| Трийодтиронин | Лейкоциты     | 0,473 ± 0,176 |
| Эритроциты    | 0,224 ± 0,191 |               |
| Гемоглобин    | 0,240 ± 0,190 |               |

Изучение гормонального профиля, а также уровня гематологических показателей в крови овец имеет большое научное и практическое значение [6]. Следует учитывать, что в других экологических условиях может изменяться не только сила взаимосвязи, но и ее направление.

Таким образом, можно предположить, что показатели, характеризующие уровень тиреоидного статуса овец, могут служить критерием для оценки йодной обеспеченности в конкретном регионе с целью принятия мер по её нормализации.

**Заключение.** Проведенный корреляционный анализ позволил выявить взаимозависимость некоторых гематологических показателей сыворотки крови с уровнем гормона щитовидной железы. Выявлена средняя положительная связь уровня трийодтиронина с количеством лейкоцитов у овец романовской породы. Эти данные могут быть использованы при комплексной оценке интерьера животных и в экологических исследованиях.

**Исследование выполнено за счет гранта Российского научного фонда (проект 24-26-00136)**

#### Источники и литература

1. Кушнир А.В. Биология, генетика и селекция овцы / А.В. Кушнир, В.И. Глазко, В.Л. Петухов, Г. Димов, С.И. Сторожук. Новосибирск, 2010.
2. Skripkin V. Dynamics of thyroid hormones in Stavropol breed sheep in postnatal ontogenesis / V. Skripkin // IOP Conference Series Earth and Environmental Science. 2019, 403(1):012064. DOI:10.1088/1755-1315/403/1/012064.
3. Hasonova L. Acta Veterinaria-Beograd // J. Travnicki, E. Samkova, J. Hladky, Z. Krizova. 2015. pp 477-487. doi: 10.1515/acve-2015-0040.
4. Панов Б.Л. Проблемы селекции сельскохозяйственных животных / Б.Л. Панов, В.Л. Петухов, Л.К. Эрнст, И.И. Гудилин, С.Г. Куликова, О.С. Короткевич и др. Новосибирск, 1997. – С. 283.
5. Тарасенко Е.И. Ассоциация трийодтиронина с показателями белкового обмена у овец романовской породы / Е.И. Тарасенко // Повышение производства продукции животноводства на современном этапе. сборник научных трудов по материалам Международной научно-практической конференции, посвященной 95-летию кафедры частного животноводства. Витебск. 2022. – С. 78-81.
6. Тарасенко Е.И. Ассоциация уровня трийодтиронина с альбумином у овец романовской породы в условиях Кузбасса / Тарасенко Е.И., Себежко О.И. // Проблемы биотехнологии, селекции, кормления и кормопроизводства современного животноводства. сборник статей по материалам Международной научно-практической конференции, посвященной 95-летию Национальной академии наук Беларуси. Жодино. 2023. С. 101-104.

Секция «Устойчивое развитие аграрного производства: биотехнологии, цифровые технологии, экономика (НГАУ)»

**СРАВНЕНИЕ МЕТОДИК ЛЕЧЕНИЯ СОБАК КАРЛИКОВЫХ ПОРОД С РАЗРЫВОМ КРАНИАЛЬНОЙ КРЕСТООБРАЗНОЙ СВЯЗКИ И МЕДИАЛЬНЫМ ВЫВИХОМ КОЛЕННОЙ ЧАШКИ НА БАЗЕ ВЕТЕРИНАРНОЙ КЛИНИКИ «АРТЕМИДА+» Г. НОВОСИБИРСК**

*Целиков Анатолий Николаевич*

*аспирант*

Научный руководитель: Глущенко Е.Е., канд. ветерин. наук  
Новосибирский государственный аграрный университет, Новосибирская область,  
Россия

*E-mail: a.tselikov@mail.ru*

Ключевые слова: краниальная крестообразная связка (ККС), разрыв краниальной крестообразной связки (рККС), коленная чашка (КЧ), медиальный вывих коленной чашки (мВКЧ), угол наклона плато большеберцовой кости (Tibial Plateau Angle TPA), синдром «переднего выдвижного ящика» (СПВЯ), тазовые конечности (ТК), большеберцовая кость (ББК), бедренная кость (БК), коленный сустав (КС), фавелло-тибиальный шов (ФТШ), двойная остеотомия голени (Cranial Closing Wedge Osteotomy CCWO), модифицированное ТПЛО (М-ТПЛО), транспозиция шероховатости большеберцовой кости (Tibial tuberosity transposition TTT).

**Актуальность темы**

Владельцы мелких домашних животных при выборе породы собаки всё чаще склоняют свой выбор в пользу карликовых пород собак, таких как йоркширские терьеры, тойтерьеры, чихуа-хуа и т.д. Соответственно растёт количество обращений в ветеринарные клиники с подобными породами собак, в том числе по причине хромоты.

Практикующие ветеринарные врачи, специализирующиеся в ортопедии мелких домашних животных, часто сталкиваются с жалобами владельцев карликовых пород собак на хромоту на ТК у их питомцев. Одной из причин хромоты может являться рККС. При физикальном осмотре помимо диагноза рККС часто обнаруживается сопутствующий диагноз мВКЧ, который, как правило, обусловлен деформационными изменениями костей тазовых конечностей: торсией ББК, ротацией в КС, варусом или торсией БК.

Перед ветеринарным врачом встает задача – одномоментное лечение двух болезней рККС и мВКЧ.

Доступными методами лечения РККС на данный момент являются ФТШ, CCWO, TPLO и их сочетания с другими методиками, такими как ТТТ, пластика капсулы КС. Тем не менее «золотым стандартом в лечение рККС является ТПЛО (Tibial Plateau Leveling Osteotomy), при стандартном выполнении методики не решается задача с исправлением мВКЧ. При незначительной модификации ТПЛО возможно устранение причины мВКЧ при корректном отборе пациентов.

В своей работе мы описываем наш опыт одномоментного лечения рККС и мВКЧ у карликовых пород собак различными методиками, полученный в результате хирургической практики в ветеринарной клинике «Артемид+» г. Новосибирск.

**Цель и задачи работы**

Цель работы: провести оценку различных методик одномоментного лечения рККС и мВКЧ у карликовых пород собак на базе ветеринарной клиники «Артемид+».

Задачи:

1. Определить корректную выборку пациентов для методики.
2. Оценить степень сложности выполнения методики.
3. Оценить эффективность методики.
4. Рассчитать экономические затраты методики.

#### **Введение**

Причина рККС связана с дегенеративными изменениями в самой связке и/или воспалительных процессов в коленном суставе, также у карликовых пород может являться осложнением мВКЧ, по причине нарушения биомеханики сустава.

Клинически рККС проявляется специфической хромотой и очень характерным симптомом – «переднего выдвигающего ящика», который проявляется в нестабильности КС и краниальным смещением плато ББК относительно мыщелков БК.

рККС подтверждается компрессионным тестом Хендерсона (Рис.1) или тестом краниального «выдвигающего ящика» (краниальное натяжение) (Рис.2).

Рисунок 1

Компрессионный тест голени «Тест Хендерсона» Рисунок 2

Тест «Переднего выдвигающего ящика».

Необходимо понимать: тест «переднего выдвигающего ящика» может быть положительным у собак в возрасте до 9 месяцев, но не более чем на 3-4 мм, что связано с лабильностью ПКС.

мВКЧ патология, при которой КЧ смещается относительно своего нормального анатомического положения медиально. (Рис. 3). Выделяют 4 степени МВКЧ. (Рис. 4).

Рисунок 3. Нормальная анатомия коленного сустава и медиальное смещение КЧ при торсионной деформации ББК.

Рисунок 4. Степени МВКЧ.

При вывихе КЧ 1 степени КЧ может вывихиваться крайне редко и возвращаться на место при разгибании КС или соответственно самопроизвольно при движении собаки. Клинически собака при 1 степени вывиха КЧ нормально ходит и активно двигается, но иногда подгибает больную лапу в эпизод самого вывиха, что само по себе проходит, когда собака разгибает КС и КЧ легко возвращается на место. При вывихе КЧ 2 степени собака так же нормально ходит, но подгибание больной конечности в результате вывиха становится чаще. КЧ часто вывихивается и так же возвращается на место при разгибании КС. При 3 степени вывиха КЧ собака испытывает проблемы с опороспособностью на больную конечность. Собака практически не наступает на больную лапу, при попытке вправить КЧ она сразу же принимает неправильное положение. При 4 степени вывиха КЧ собака вообще не пользуется больной лапой, как правило, лапа находится в согнутом состоянии постоянно. Попытки вправить КЧ не приносят результата.

На данный момент времени существует множество хирургических методик лечения разрыва ККС. Самыми распространенными являются: фавелло-тибиальный шов (далее ФТШ), двойная остеотомия голени (CCWO – Cranial Closing Wedge Osteotomy), TPLO (Tibial Plateau Leveling Osteotomy).

#### **ФТШ CCWOTPLO**

ФТШ стабилизирует коленный сустав за счет образования фиброзной ткани вокруг имплантата (шва). Латеральный шов размещают с латеральной стороны коленного сустава через двойное отверстие в области бугристости большеберцовой кости.

CCWO остеотомия, выравнивающая наклон плато большеберцовой кости, за счет выпиливания клиновидного фрагмента в большеберцовой кости.

TPLO остеотомия, выравнивающая наклон плато большеберцовой кости, за счет радиальной остеотомии большеберцовой кости и поворота проксимального

фрагмента.

Схематичная биомеханика в коленном суставе до и после проведения CCWO или TPLO ФТШ существенно отличается от CCWO и TPLO в своей сути. ФТШ не меняет угол наклона плато большеберцовой кости ТРА (Tibial Plate Angle), CCWO и TPLO направлены на изменение ТРА до 5 градусов [3, 4].

Расчет угла клина при CCWO Расчет угла поворота при TPLO

На базе ветеринарной клиники «Артемиды» г. Новосибирск мы имеем опыт работы со всеми вышеперечисленными методиками.

TPLO остеотомия, выравнивающая ТРА, за счет радиальной остеотомии ББК и поворота проксимального фрагмента (Рис. 5).

Рисунок 5. Схематичная биомеханика в коленном суставе до и после проведения TPLO

Для компенсации торсионной деформации, чтобы восстановить корректную биомеханику КС, при выполнении ТПЛО можно транслировать проксимальный фрагмент медиально, таким образом, шероховатость ББК в сагиттальной плоскости выравнивается относительно блока КЧ. (Рис.6). После чего проводится фиксация фрагментов с помощью наkostной пластины (Рис.7).

Рисунок 6. Медиальная трансляция проксимального фрагмента при ТПЛО для компенсации торсионной деформации ББК.

Рисунок 7. Фиксация фрагментов кости наkostной пластиной после проведения ТПЛО и медиальной трансляции проксимального фрагмента.

#### **Собственные исследования Материалы и методы**

Научные и исследовательские изыскания проводились в период с 01.01.24 по 01.04.24 на базе ветеринарной клиники «Артемиды» г.Новосибирск. Ветеринарная клиника расположена по адресу: Новосибирская область, г.Новосибирск, ул.Красный проспект д.99.

За период проведения нами научно-исследовательской работы, в ветеринарную клинику «Артемиды» поступило 35 собак карликовых пород, у которых выявлен диагноз рККС сочетанный с мВКЧ. Данные первичного учета взяты из электронной программы «Ветменеджер».

Объектом исследования явились 30 интактных однородных по весу (5-6 кг) собаки в возрасте 5-12 лет, которым было проведено хирургическое лечение по методике ФТШ, CCWO, М-ТПЛО. Данные по животным представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Схема опыта

| № п/п | Состав группы | Диагноз                                 | Методика                                                |
|-------|---------------|-----------------------------------------|---------------------------------------------------------|
| 1     | 15 собак      | рККС + мВКЧ 2 ст.                       | М-ТПЛО + пластика блока КЧ, медиальный релиз капсулы КС |
| 2     | 12 собак      | CCWO + ФТШ                              |                                                         |
| 3     | 2 собак       | ФТШ + медиальный релиз капсулы КС       |                                                         |
| 4     | 1 собака      | ФТШ + ТТТ + медиальный релиз капсулы КС |                                                         |

Всем животным перед проведением оперативного вмешательства были проведены необходимые обследования: анализы крови ОКА, БхАК + электролиты, УЗИ сердца. Выбран алгоритм дальнейших действий. Данный алгоритм отображен на Рис. 8. С нашей точки зрения, такой подход позволил нам более объективно подойти к выбору

лечения пациентов.

Рисунок 8. Алгоритм лечения пациента с рПКС и МВКЧ методом М-ТПЛО  
**Результаты собственных исследований**

Перед хирургическим вмешательством всем собакам проведено предоперационное планирование:

1. Проведение рентгенографии пораженной ТК в медиа-латеральной проекции и каудокраниальной (Рис. 9).
2. Для методик CCWO и TPLO расчет ТРА, угол «клинак для CCWO, радиус пильного полотна и угла поворота проксимального фрагмента для TPLO (Рис. 10).
3. Для м-ТПЛО оценка торсии ББК и измерение оптимального расстояния для медиальной трансляции проксимального фрагмента. (Рис. 11).
4. Подбор имплантов (CCWO и m-TPLO): наkostной пластины, диаметра и длины винтов.

Рисунок 9. Рентгенограммы костей голени Рисунок 10. Планирование ТПЛО и CCWO Рисунок 11. Оценка торсии ББК.

Все собаки, за период исследования, после оценки хирургических и анестезиологических рисков, были подвергнуты хирургическому вмешательству по методике М-ТПЛО.

Все оперативные вмешательства проводились с применением следующего анестезиологического протокола:

1. Установка внутривенного катетера и болюсное внутривенное введение препарата Ветафол 1% в дозе 3-6мг/кг до эффекта, далее титрование для поддержания наркозного сна до перевода пациента на ингаляционный наркоз.
2. Интубация трахеи эндотрахеальной трубкой с помощью ларингоскопа. На рис. 12 схематично изображена интубационная трубка.

Рисунок 12 – Схематичное изображение интубационной трубки

3. Эпидуральная анестезия с помощью спинальной иглы путем введения в эпидуральное пространство (область L7-S1) препарата Лидокаин 2% в дозе 4мг/кг (0.2мл/кг) с увеличением объема с помощью добавления стерильного раствора Натрия хлорида 0.9% до 0.36мл/кг для обеспечения достаточно высокой блокады.
4. Для поддержания наркозного сна подключение эндотрахеальной трубки к испарителю газа Изофлюран, в обычной практике достаточно выставить следующие параметры: 1.5-2% при потоке 2л/мин.

Антибиотикопрофилактика Синулокс в/м в дозе 20мг/кг. По завершению вмешательства однократно применяли НПВС – Мелоксивет 0.2% (2мг/мл) подкожно в дозе 0.2мг/кг и анальгавет внутримышечно в дозе 25мг/кг.

Для каждого вмешательства необходимое оборудование и инструментарий подвергались автоклавированию и холодной стерилизации (раствор Секусепт).

Шерстный покров на ТК удаляется с помощью бритвенной машинки, далее по необходимости промывается мыльным раствором и проточной водой, насухо вытирается, обрабатывается 70% этиловым спиртом.

Пациент укладывался в спинальное положение с возможностью ратировать оперируемую конечность в боковое положение.

Интраоперационно после проведения ТПЛО и медиальной трансляции проксимального фрагмента и временной фиксации, оценивалось сохранение МВКЧ методом мануальной ротации в КС, при сохранении МВКЧ проводилась дополнительная трансляция проксимального фрагмента. После чего проводился медиальный релиз суставной капсулы КС и оценка хряща блока КЧ, на котором могут эрозии (Рис. 13). При недостаточно глубоком блоке КЧ – проводилась V-образная пластика блока КЧ (Рис. 14), латеральная дубликатура суставной капсулы КС. При выраженном блоке КЧ – проводился завершающий этап хирургического



вмешательства: обильный лаваж операционной раны и послойное ушивание мягких тканей.

Рисунок 13. Эрозивные изменения хрящевой ткани блока КЧ Рисунок 14. V-образная сулькопластика

После завершения хирургического вмешательства проводилась контрольная рентгенография (Рис.15 ).

Рисунок 15. Контрольная рентгенография, методика м-ТПЛО Рисунок 16. Контрольная рентгенография, методика ССВО + ФТШ

Проведя анализ экономических затрат на стоимость услуг и расходных материалов, мы пришли к следующим выводам. В таблице 2 приведены общие затраты при проведении методики М-ТПЛО у карликовых пород собак, в таблице 3 затраты на расходные материалы, в таблице 4 стоимость услуг хирурга. В таблице 5 общая стоимость вмешательства различными способами.

Таблица 2 – Стоимость общих услуг Услуга

| Услуга                          | Цена, руб. | Количество | Стоимость, руб. |
|---------------------------------|------------|------------|-----------------|
| Консультация врача              | 1 500      | 1          | 1 500           |
| Рентгенография                  | 900        | 4          | 3 600           |
| Постановка в/в катетера         | 200        | 1          | 200             |
| Инъекция (в/м, п/к)             | 50         | 3          | 150             |
| Анестезиологическое обеспечение | 3 000      | 1          | 3 000           |
| Эпидуральная анестезия          | 1 000      | 1          | 1 000           |
| Всего                           |            | 9 450      |                 |

Таблица 3 – Стоимость расходных материалов

| Расходные материалы                  | Цена, руб. | Количество | Стоимость, руб |
|--------------------------------------|------------|------------|----------------|
| Впитывающая пленка, шт.              | 40         | 2          | 80             |
| Халат стерильный, шт.                | 200        | 2          | 400            |
| Перчатки стерильные, 1 пара          | 70         | 2          | 140            |
| Простынь стерильная 200*100см, шт.   | 100        | 2          | 200            |
| Медицинская маска одноразовая, шт.   | 20         | 2          | 40             |
| Медицинская шапочка одноразовая, шт. | 20         | 2          | 40             |
| Катетер в/в, шт.                     | 50         | 1          | 50             |
| Шприц 2 мл, шт.                      | 20         | 5          | 100            |
| Шприц 5 мл, шт.                      | 20         | 2          | 40             |
| Шприц 10 мл, шт.                     | 20         | 2          | 40             |
| Лезвие скальпеля N 22, шт.           | 30         | 1          | 30             |

|                                          |       |        |       |
|------------------------------------------|-------|--------|-------|
| Салфетки стерильные, упаковка            | 50    | 3      | 150   |
| Спица Киршнера, шт.                      | 100   | 5      | 500   |
| ПГА 3/0 все размеры, шт.                 | 200   | 2      | 400   |
| Воротник, все размеры, шт.               | 200   | 1      | 200   |
| Трубка эндотрахеальная, все размеры, шт. | 250   | 1      | 250   |
| Игла спинальная 0.7мм, шт.               | 100   | 1      | 100   |
| Контакты экг, шт.                        | 50    | 3      | 150   |
| Винт у/с д. 2.4мм, все размеры           | 350   | 6      | 2 400 |
| Пластина ТПЛО под винты д. 2.4мм         | 6 000 | 1      | 6 000 |
| Лидокаин 2%, амп.                        | 50    | 1      | 50    |
| Синулокс, мл                             | 30    | 1      | 30    |
| Анальгивет, мл                           | 20    | 1      | 20    |
| Мелоксивет 0.2%, мл                      | 15    | 1      | 15    |
| Всего                                    |       | 11 425 |       |

Таблица 4 – Стоимость услуг хирурга и анестезиолога

| Услуга               | Цена, руб. | Количество | Стоимость, руб. |
|----------------------|------------|------------|-----------------|
| Услуги хирурга       | 15 000     | 1          | 15 000          |
| Услуги анестезиолога | 5 000      | 1          | 5 000           |
| Всего                |            | 20 000     |                 |

Таблица 5 – Общая стоимость овариоэктомии собаки разными способами

| Услуга | Количество | Общая стоимость, руб. |
|--------|------------|-----------------------|
| М-ТПЛО | 1          | 40 875                |

Интраоперационные осложнения в виде кровотечения купировались с помощью электрокоагуляции.

Отдельно стоит отметить выраженный болевой синдром у 1 пациента, который, как правило, проявляется вялостью, сниженным аппетитом, болезненностью при пальпации области КС. Данное осложнение купировали приемом НПВС в течение 5-7 суток. Вероятно, выраженный болевой синдром связан с проведением сулькопластики, что наносит дополнительную хирургическую травму.

Осложнения у пациентов, с которыми мы столкнулись во время исследования, сведены в таблицу 6.

Таблица 6 – Интраи постоперационные осложнения

| Вид осложнений                 | Количество |
|--------------------------------|------------|
| Кровотечение интраоперационное | 5          |
| Несостоятельность швов         | 1          |
| Серома                         | 2          |
| Выраженный болевой синдром     | 5          |

### **Выводы**

1. Используя методику М-ТПЛО возможно одномоментное решение 2х задач перед хирургом: лечение рККС и МВКЧ, с низкой долей вероятности рецидива МВКЧ.
2. Для освоения методики М-ТПЛО достаточно владеть методикой ТПЛО, в т.ч. нет потребности в дополнительном инструменте и расходных материалов.
3. Риск интраи постоперационных осложнений возможен в виде кровотечения при повреждении подколенной артерии или вены, проведении винтов в полость КС, несостоятельность имплантов, несоблюдение пост-операционных рекомендаций, в т.ч. по ограничению активности.
4. Экономические затраты владельца непосредственно для проведения хирургического лечения рККС у собаки карликовой породы составляют 40 875 руб.

### **Практические предложения и рекомендации**

1. При выборе методики одномоментного лечения рККС и мВКЧ приоритетнее использовать методику м-ТПЛО.

### **Источники и литература**

1. Slocum B. & Devine Slocum T. (1993). Tibial plateau leveling osteotomy for repair of cranial cruciate ligament rupture in the canine. Veterinary Clinics of North America: Small Animal Practice, 23(4), 777–795.
2. Slocum B. & Devine T. (1983). Cranial tibial thrust: a primary force in the canine stifle. Journal of the American Veterinary Medical Association, 183(4), 456–459.

Секция «Устойчивое развитие аграрного производства: биотехнологии, цифровые технологии, экономика (НГАУ)»

## **ОЦЕНКА БИОХИМИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ЧИПСОВОГО КАРТОФЕЛЯ ПРИ ВИРУСНОМ ПАТОГЕНЕЗЕ**

***Шелихова Евгения Владиславовна***

*аспирант*

Научный руководитель: Дубовский И.М., д-р биол. наук  
Новосибирский государственный аграрный университет, Новосибирская область,  
Россия

*E-mail: shelikhova.ev@yandex.ru*

Вирусы, являясь облигатными паразитами и влияя на обмен веществ растений, вызывают нарушение физиологических процессов, что не только приводит к снижению продуктивности растений, но и влияет на биохимические показатели. Несмотря на то, что вирусы экономически значимы из-за широкого распространения и вредоносности, исследований, связанных с изучением их влияния на иммунную систему картофеля, недостаточно.

В связи с этим, цель нашей работы – оценка биохимических показателей растений картофеля, пораженных вирусами.

Для этого были отобраны и пророщены клубни чипсовых сортов картофеля («BP 808к и «Леди Клерк), собранные на территории Новосибирской области. Методом ОТ-ПЦР определено наличие вирусов и их видовой состав с использованием набора реагентов (НПК «СИНТОЛк) PV-005 (PVX, PVY, PVM, PLRV, PVA, PVS и PSTVd). Определение биохимических показателей (концентрация хлорофиллов, каротиноидов, малонового диальдегида (МДА), активность пероксидазы) проведено методом спектрофотометрии с помощью планшетного ридера Thermo Scientific Varioskan LUX.

В результате исследования установлена высокая пораженность картофеля вирусами PVY, PVM и PVS. При этом, в растениях, пораженных несколькими вирусами, снижалась концентрация хлорофилла а и b, представляющих собой важнейший компонент фотосинтетического аппарата листьев. У инфицированных вирусами растений наблюдалось увеличение концентрации МДА, который является одним из показателей интенсивности окислительного стресса. По содержанию малонового диальдегида можно судить о высокой степени повреждения клеточных мембран растений картофеля. Также, в листьях растений, пораженных двумя и тремя вирусами, увеличивалась активность гваякол-зависимой пероксидазы. Основными функциями пероксидазы являются защита растительного организма от воздействия АФК и непосредственное участие в процессах дифференциации тканей и органов.

Таким образом, проведённые исследования показали, что вирусное заражение влияет на биохимические процессы в чипсовом картофеле.

## Содержание

|                                                                                                                                                                                              |    |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| <b>Анкудинова М.Д.</b>                                                                                                                                                                       |    |
| ОБЗОР ПРИМЕНЕНИЯ ТЕХНОЛОГИЙ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЕКТА В АПК.....                                                                                                                              | 1  |
| <b>Афанасьева Т.А., Слобожанин Д.М.</b>                                                                                                                                                      |    |
| УПРАВЛЕНИЕ КОНКУРЕНТОСПОСОБНОСТЬЮ В МЯСОПРОДУКТОВОМ ПОДКОМПЛЕКСЕ: МЕЖДУНАРОДНЫЙ ОПЫТ И РЕГИОНАЛЬНАЯ СПЕЦИФИКА.....                                                                           | 4  |
| <b>Белянская О.В., Майбах К.Н.</b>                                                                                                                                                           |    |
| МИКРОБИОЛОГИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ПИТЬЕВОЙ ВОДЫ.....                                                                                                                                                 | 6  |
| <b>Голубцова Л.О.</b>                                                                                                                                                                        |    |
| ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ И ПРАКТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ЭПИЗООТИЧЕСКОГО БЛАГОПОЛУЧИЯ СКОТОВОДЧЕСКИХ ХОЗЯЙСТВ ПО ЛЕЙКОЗУ.....                                                                         | 8  |
| <b>Даничкин Д.В.</b>                                                                                                                                                                         |    |
| ПРИМЕНЕНИЕ ТЕХНОЛОГИИ QR В ВЕТЕРИНАРНОЙ МЕДИЦИНЕ.....                                                                                                                                        | 11 |
| <b>Иванова Д.А.</b>                                                                                                                                                                          |    |
| ПЕРСПЕКТИВЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ АКВАФАБЫ ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА ПИЩЕВЫХ ПРОДУКТОВ ФУНКЦИОНАЛЬНОЙ НАПРАВЛЕННОСТИ.....                                                                                     | 13 |
| <b>Ильченко П.С.</b>                                                                                                                                                                         |    |
| МЕДИКАМЕНТОЗНОЕ ЛЕЧЕНИЕ ПАРВОВИРУСНОГО ЭНТЕРИТА У СОБАК.....                                                                                                                                 | 17 |
| <b>Климанова Е.А.</b>                                                                                                                                                                        |    |
| ГЕНОТИПЫ ПО ГЕНУ VMPIR-1B И УРОВЕНЬ АЛТ И АСТ У ОВЕЦ РОМАНОВСКОЙ ПОРОДЫ.....                                                                                                                 | 20 |
| <b>Кошева И.Е., Худышев Д.А.</b>                                                                                                                                                             |    |
| ВЛИЯНИЕ ПРЕПАРАТА НА ОСНОВЕ ЦИТОКИНА НА МОРФОБИОЛОГИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ ЛИЧИНОК ГИБРИДНОГО ТОЛСТОЛОБИКА (HYPORHYNCHUS MOLITRIX× H. NOBILIS) В УСЛОВИЯХ УСТАНОВКИ ЗАМКНУТОГО ВОДОСНАБЖЕНИЯ..... | 22 |
| <b>Левадний З.А.</b>                                                                                                                                                                         |    |
| ВЛИЯНИЕ АГРОТЕХНИЧЕСКИХ ПРИЕМОВ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ НА ЗИМОСТОЙКОСТЬ И ПРОДУКТИВНОСТЬ ЧЕСНОКА ОЗИМОГО В ЛЕСОСТЕПИ ПРИОБЬЯ.....                                                                      | 24 |
| <b>Липатова В.А.</b>                                                                                                                                                                         |    |
| БОЛЕЗНИ СЕМЯН ОДНОЛЕТНИХ ЦВЕТОЧНЫХ РАСТЕНИЙ В ГОРОДСКОЙ СРЕДЕ НОВОСИБИРСКА.....                                                                                                              | 27 |
| <b>Логинова А. С., Тимонова Е. М., Леонова И. Н.</b>                                                                                                                                         |    |
| ИЗУЧЕНИЕ ПОТЕНЦИАЛА ОБРАЗЦОВ КУКУРУЗЫ В КАЧЕСТВЕ ЭФФЕКТИВНЫХ ГАПЛОПРОДЮСЕРОВ ДЛЯ СОЗДАНИЯ УСТОЙЧИВЫХ К БОЛЕЗНЯМ ДИГАПЛОИДНЫХ ЛИНИЙ ПШЕНИЦЫ.....                                              | 31 |
| <b>Локтев И.А., Ухлова А.В., Толстикова Т.Г.</b>                                                                                                                                             |    |
| ВЛИЯНИЕ ФИТОБИОТИКОВ НА ОСНОВЕ РОЗМАРИНА И ЛЕВЗЕИ САФЛОРОВИДНОЙ ПРИ РАЗВЕДЕНИИ ПЕРЕПЕЛОВ.....                                                                                                | 34 |

|                                                                                                                                                                                                            |    |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| <b>Масленникова В.С.</b>                                                                                                                                                                                   |    |
| ВИРУСНАЯ НАГРУЗКА В АГРОЦЕНОЗАХ КАРТОФЕЛЯ<br>НОВОСИБИРСКОЙ И ТОМСКОЙ ОБЛАСТЯХ.....                                                                                                                         | 37 |
| <b>Микрюков К.П</b>                                                                                                                                                                                        |    |
| ОТ ЧЕГ ЗАВИСЯТ ФИНАНСОВЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ АПК НОВОСИБИРСКОЙ<br>ОБЛАСТИ: ОЦЕНКА ВЛИЯНИЯ ФИНАНСОВЫХ И ИНФРАСТРУКТУРНЫХ<br>ФАКТОРОВ.....                                                                           | 38 |
| <b>Минакова Л.А.</b>                                                                                                                                                                                       |    |
| ПРИМЕНЕНИЕ ФИТОПРЕПАРАТОВ ДЛЯ ПРОФИЛАКТИКИ<br>РЕЦИДИВА БАКТЕРИАЛЬНОГО ЦИСТИТА У КОШЕК.....                                                                                                                 | 41 |
| <b>Муратова Е.Н., Скрябин Я.С.</b>                                                                                                                                                                         |    |
| ВЛИЯНИЕ ГРИБОВ РОДА FUSARIUM НА ЭЛЕМЕНТЫ<br>СТРУКТУРЫ УРОЖАЯ ЯРОВОЙ ПШЕНИЦЫ.....                                                                                                                           | 45 |
| <b>Свистильник Т. В.</b>                                                                                                                                                                                   |    |
| ЦИФРОВИЗАЦИЯ ГРАДОСТРОИТЕЛЬНОЙ ОТРАСЛИ НА<br>МУНИЦИПАЛЬНОМ УРОВНЕ.....                                                                                                                                     | 49 |
| <b>Селюк М.П.</b>                                                                                                                                                                                          |    |
| СТРУКТУРА ПОЧВЕННОГО БАНКА СЕМЯН СОРНЫХ РАСТЕНИЙ<br>В АГРОЦЕНОЗАХ ЯРОВОЙ ПШЕНИЦЫ ЗАПАДНОЙ СИБИРИ.....                                                                                                      | 52 |
| <b>Сидорова Е.В., Данькова А.А.</b>                                                                                                                                                                        |    |
| ИННОВАЦИИ В АГРАРНОМ СЕКТОРЕ: СОСТОЯНИЕ И<br>ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ ПРИМЕНЕНИЯ ИСКУССТВЕННОГО<br>ИНТЕЛЛЕКТА.....                                                                                             | 55 |
| <b>Скобников И.С.</b>                                                                                                                                                                                      |    |
| ГИПОПЛОИДИЯ У КОРОВ ЧЁРНО-ПЁСТРОЙ ПОРОДЫ.....                                                                                                                                                              | 57 |
| <b>Солнцев Н.А., Коняхина К.В., Юрчик А.Д.</b>                                                                                                                                                             |    |
| ВЛИЯНИЕ ПРОБИОТИКОВ НА СОСТОЯНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ<br>КРОВИ СТЕРЛЯДИ СИБИРСКОЙ ACIPENSER RUTHENUS<br>MARSIGLIИ BRANDT.....                                                                                       | 60 |
| <b>Степаненко В.Е.</b>                                                                                                                                                                                     |    |
| ПРОБЛЕМЫ ТЕНЕВОЙ ЭКОНОМИКИ РОССИИ И ПРОБЛЕМЫ ЕЁ<br>РАЗВИТИЯ.....                                                                                                                                           | 63 |
| <b>Тарасенко Е.И.</b>                                                                                                                                                                                      |    |
| АССОЦИАЦИЯ УРОВНЯ ТРИЙОДТИРОНИНА СЛЕЙКОЦИТАМИ У<br>ОВЕЦ РОМАНОВСКОЙ ПОРОДЫ В УСЛОВИЯХ КУЗБАССА.....                                                                                                        | 66 |
| <b>Целиков А.Н.</b>                                                                                                                                                                                        |    |
| СРАВНЕНИЕ МЕТОДИК ЛЕЧЕНИЯ СОБАК КАРЛИКОВЫХ ПОРОД<br>С РАЗРЫВОМ КРАНИАЛЬНОЙ КРЕСТООБРАЗНОЙ СВЯЗКИ И<br>МЕДИАЛЬНЫМ ВЫВИХОМ КОЛЕННОЙ ЧАШКИ НА БАЗЕ<br>ВЕТЕРИНАРНОЙ КЛИНИКИ «АРТЕМИДА+» Г.<br>НОВОСИБИРСК..... | 69 |
| <b>Шелихова Е.В.</b>                                                                                                                                                                                       |    |
| ОЦЕНКА БИОХИМИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ЧИПСОВОГО<br>КАРТОФЕЛЯ ПРИ ВИРУСНОМ ПАТОГЕНЕЗЕ.....                                                                                                                       | 76 |