



МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ



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

ФАКУЛЬТЕТ ВЕТЕРИНАРНОЙ МЕДИЦИНЫ И БИОТЕХНОЛОГИИ

*Научно-практические достижения
молодых ученых как основа развития АПК
в условиях интенсификации производства
и техногенного пресса*

*Материалы
Национальной студенческой
научно-практической конференции
15 марта 2023 года*

Рязань, 2023

УДК: 338.43:631.15(06)

ББК: 40.70

Н - 346

Научно-практические достижения молодых ученых как основа развития АПК в условиях интенсификации производства и техногенного пресса: Материалы Национальной студенческой научно-практической конференции 15 марта 2023 года. Рецензируемое научное издание. – Рязань: Издательство Рязанского государственного агротехнологического университета, 2023. – 345 с.

Редакционная коллегия:

Рембалович Г.К., д.т.н., доцент, проректор по научной работе.

Быстрова И.Ю., д.с.-х. н., профессор, декан факультета ветеринарной медицины и биотехнологии, заведующий кафедрой зоотехнии и биологии ФГБОУ ВО РГАТУ;

Глотова Г.Н., к. с.-х. н., заместитель декана факультета ветеринарной медицины и биотехнологии по научной работе ФГБОУ ВО РГАТУ;

Чивилева И.В., к.п.н., доцент, начальник информационно-аналитического отдела;

Князькова О.И., аналитик информационно-аналитического отдела.

Терешина Э.В., генеральный директор ООО «Мещерский научно-технический центр»;

Мытников П.В., заместитель генерального директора по общим вопросам ООО «Русская Аграрная Группа»;

Агафонов В.В., директор ООО «Мурминское» Рязанского района Рязанской области;

Григорьев С.А., директор филиала АО «Заборье»; заместитель директора ООО «ИНВЕСТ-АГРО» Рязанского района Рязанской области.

В сборник вошли материалы Национальной студенческой научно-практической конференции «Научно-практические достижения молодых ученых как основа развития АПК в условиях интенсификации производства и техногенного пресса» по следующим научным направлениям: «Интеграция науки и практики в решении приоритетных задач зоотехнии», «Разработка перспективных технологий и средств для профилактики, диагностики и лечения болезней животных, ветеринарно-санитарная экспертиза продуктов животноводства», «Фундаментальные и прикладные исследования в физиологии сельскохозяйственных животных» и «Современные аспекты биоразнообразия, рационального природопользования и защиты окружающей среды».

Рецензируемое научное издание.

Ответственные редакторы – Г.Н. Глотова, О.И. Князькова

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

СОДЕРЖАНИЕ

Бабенко Е.Д., Позолотина В.А., Волошенкова А.А. Анализ аллелофонда якутских пород лошадей.....	6
Баева Д.А., Волкова Ю.А., Каширина, Л.Г. Влияние препаратов «Е-селен» и «Бутофан» на гематологические показатели кур кросса родонит.....	12
Баземирова А.С., Жарова В.Д., Воронин А.Ю., Быстрова И.Ю. Переработка отходов птицеводства	20
Баслакова К.С., Щербакова И.В. Изменение морфометрических параметров пчел при аскосферозе.....	26
Бездушнова С.А., Майорова Ж.С. Карантинный объект – Амброзия полыннолистная (<i>Ambrosia Artemisiifolia</i> L.): вред и методы борьбы.....	32
Бирюкова А.Д., Рыжова В.В., Глотова Г.Н. Некоторые виды спорта и сравнение натурального рациона спортивных собак.....	37
Борискина А.А., Уливанова Г.В. Анализ экологического состояния водоема и воздействия техногенного загрязнения на подсемейство Рясковые.....	44
Бочкова Е.А., Мещерякова В.В., Кондакова И.А. Мониторинг бешенства.....	53
Бубенок Е.П., Герцева К.А., Британ М.Н. Рациональные методы лечения задержания последа у крупного рогатого скота в условиях личных подсобных хозяйств (ЛПХ).....	60
Бубчикова А.Н., Шевцова А. А., Романов К.И. Лечение идиопатического цистита у кошек.....	66
Бышова Д.Н., Шелковникова А.Д., Нешумова О.В., Танюшкин М.А., Федосова О.А. Анализ динамики экологически обусловленных заболеваний населения урбанизированной территории в условиях техногенного пресса.....	71
Воронин А.Ю., Колягина А.И., Карелин А.С., Хуторская А.И., Мурашова Е.А. Анализ качества спермы жеребцов-производителей с высокой и низкой активностью спермиев.....	78
Гичан Д.В., Гемонов А.В. Анализ биометрических показателей саженцев вишни, выращиваемых в питомнике при капельном орошении.....	84
Гиленко А.А., Ситчихина А.В. Ветеринарно-санитарная экспертиза меда, произведенного в условиях личных подсобных хозяйств Рязанской области.....	89
Густова П.М., Степанова Ю.В., Васильева А.А., Иванищев С.А., Иванищев К.А. Цистит кошек в условиях ветеринарной клиники ООО «Ветмастер» Раменского района Московской области.....	95
Густова П.М., Степанова Ю.В., Васильева А.А., Иванищев С.А., Иванищев К.А. Пироплазмоз: лечение и профилактика в условиях ГБУ РО «Пронская райветстанция»	99
Дорохина Д.А., Вологжанина Е.А. Токсоплазма – паразит, управляющий сознанием своего хозяина.....	104
Еремина Ю.О., Никитушкина Т.И., Никулова Л.В. Определение нитратов и нитритов в плодах цитусовой культуры лимон (<i>Citrus Limon</i>).....	108
Ермушева Т.С., Черепанова Н. Г. Изменение ветеринарно-санитарных характеристик лосятины при длительном хранении.....	114
Зайцева Е.А., Федосова О.А., Уливанова Г.В., Карелина О.А., Кулаков В.В.	

Изменчивость гематологического и биохимического состава крови сельскохозяйственных животных под влиянием эндогенных и экзогенных факторов.....	121
Зверев О.М., Семак А.Э. Влияние витаминного препарата «ROVIMIX HY-D®» в разной дозировке на гистологическую структуру железистого желудка перепелов.....	128
Злобина Д.С., Позолотин А.С., Глотов А.Д., Позолотина В.А. Ветеринарно-санитарный контроль при убое кроликов	134
Зотова Е.В., Смольницкая В.С., Евтехов Е.В., Боджа Ю.Ю., Федосова О.А. Анализ видового состава лекарственных растений Рязанской области, содержащих алкалоиды.....	140
Казьмина А.Н., Серякова А.А. Влияние препарата на основе эллаготанинов сладкого каштана и бутирата кальция на гистологические показатели кишечника бройлеров.....	146
Карасева П.А., Семак А.Э. Ветеринарно-санитарная оценка кисломолочного продукта (ряженки) разных производителей.....	151
Киселёва А.В., Гвоздёва Ю.М. Сравнительная характеристика инстинктов и рефлексов в поведении животных и человека.....	161
Климонтова В.М., Просекова Е.А. Исследование органолептических и химических показателей мяса цыплят бройлеров при применении препарата на основе танинов и бутирата кальция.....	166
Кузнецова В.В., Позолотин А.С., Глотов А.Д., Позолотина В.А. Популяция – как минимальная эволюционная единица.....	173
Ляховская Е.О., Нестеров Н.П., Глотова Г.Н. Генетический полиморфизм сыворотки крови у свиней.....	178
Макарова Е.В., Черепанова Н.Г., Агаркова А.А. Ветеринарно-санитарная оценка мяса птицы из разных торговых точек по микробиологическим показателям.....	184
Мещерякова В.В., Бочкова Е.А., Кондакова И.А. Анализ эпизоотической ситуации за 2022 год.....	190
Мизинов М.Г., Черепанова Н.Г., Агаркова А.А. Изменение структуры кукурузного крахмала в составе мясного продукта при термической обработке.....	196
Назарова С.А., Хуторская А.И., Воронин А.Ю., Карелина О.А. Влияние различных факторов на качество меда в условиях современного животноводства.....	203
Нестеров Н.П., Ляховская Е.О., Глотова Г.Н. Генетический полиморфизм белков молока у крупного рогатого скота.....	210
Павлова В.А., Коновалов М.Г., Тищенко А.С. Выявление и изучение гуминообразующих штаммов <i>Aspergillus Niger</i>	217
Панова Н.В., Томина В.Р., Крюкова А.П. Терапия послеродового эндометрита в условиях АО «Рязанский свинокомплекс».....	224
Пекишева М.В., Герцева К.А. Организация профилактики незаразной патологии у поросят в период дорастивания на производстве	230
Петряжникова Ю.В., Хуторская А.И., Яковлева Т.И., Мурашова Е.А., Лузгин Н.Е. Совершенствование технологии разведения пчел в условиях Рязанской области.....	236
Попков Г.М., Гемонов А.В. Водный режим саженцев вишни в питомнике при капельном орошении.....	245
Потрясаев Д.В., Кулибеков К.К. Технология содержания коров и производство молока в АО ПЗ «Дмитриево».....	250

Разумов А.А., Никонова А.Е., Каширина Л.Г. Влияние витаминных препаратов на продуктивность и качество яиц кур кросса Родонит.....	257
Саакова Р.Р., Меженкова К.С., Усенко В.В. Производство продукции свиноводства в Краснодарском крае.....	264
Сакаев В.А., Коротков Е.В., Кулаков В.В. Ветеринарно-санитарная оценка свинины используемой в промышленной переработке.....	269
Сапронова К.В., Чадина С.А., Задеренко М.С., Сайтханов Э.О. Влияние времени суток на мышечный тонус у крыс в тесте подтягивания на горизонтальной перекладине.....	276
Седельников А.С., Щербакова И.В. Медикаментозная профилактика послеродовых гинекологических заболеваний у коров в СПК «Путь Ленина» Раменского района Московской области.....	280
Сорочан А.Е., Панина Е.В., Петров Д.В. Влияние воды, обогащенной молекулярным водородом, на гистологическую структуру коры надпочечников <i>Chinchilla Lanigera</i>	286
Томина В.Р., Гречникова В.Ю. Анализ лечебно-профилактических мероприятий на частной пасеке Кораблинского района.....	291
Трушина А.И., Киселева Е. В. Обзор методов лечения эндометрита крупного рогатого скота.....	297
Федорченко А.А., Уливанова Г.В. Влияние экологического состояния биотопов на морфометрические параметры Подорожника обыкновенного.....	303
Хильчук Д.С., Козубов А.С. Чумиза – кормовая культура широкого применения..	310
Хуторская А.И., Яковлева Т.И., Кочетова Е.И., Мурашова Е.А., Утолин В.В. Биологические и технологические аспекты инструментального осеменения пчелиных маток.....	316
Черногаев О.Г., Каширина Л.Г. Дегустационная оценка свинины, полученной при разных технологиях выращивания свиней.....	322
Черногаев О.Г., Воронин А.Ю., Колягина А.И., Карелин А.С., Карелина О.А. Современное состояние и тенденции развития молочного коневодства.....	328
Чинова Е. А., Коровушкин А.А., Орда Е.М., Павлова Т.В. Роль генетического полиморфизма в селекции животных.....	333
Шевнина А.М., Сакаев В.А., Никулова Л.В. Особенности формирования пороков в динамике срока хранения сырого молока, полученного из личного подсобного хозяйства.....	339

*Бабенко Е.Д., студент 1 курса
специальности 36.05.01 Ветеринария,
Позолотина В.А., к.с.-х. н.
ФГБОУ ВО РГАТУ, г. Рязань, РФ,
Волошенкова А.А., тренер-берейтор
г. Рязань, РФ*

АНАЛИЗ АЛЛЕЛОФОНДА ЯКУТСКИХ ПОРОД ЛОШАДЕЙ

Продуктивность животноводства в большей мере определяется методами разведения и селекции [1, с. 161; 2, с. 279]. Продуктивность селекционной работы можно увеличить открытием абсолютно новых путей разведения пород животных при помощи генетических методов, в основе которых лежит применение полиморфных генетически обусловленных систем: полиморфных белков, групп крови и так далее, в роли генетических маркеров. Кодоминантный тип наследования и неизменность онтогенеза привели к тому, что данные генетические маркеры легли в основу исследования преобразований селекции каждой единицы в иерархии таксонов сельскохозяйственных животных с помощью оценки дифференциации генетических структур [3, с. 103; 4, с. 241].

Для обеспечения высокой управляемости селекционного процесса и увеличения степени его прогнозируемости следует понимать генетическое состояние популяций и других группировок животных, выявлять связь между определенным локусом и его аллельными вариантами полезных в хозяйстве признаков [5, с. 56].

Большее количество опытов в данной теме приходится на изучение полиморфных систем групп крови, в то время как полиморфизму белков сельскохозяйственных животных отводилось меньшее внимание, несмотря на то, что для биохимических маркеров свойственны различные преимущества [6, с. 14].

В абсолютно каждом организме есть мономорфные белки, относящиеся к более обширному классу белков. Для каждого белка в организме животного существует определенная биохимическая функция. Каждый отдельный белок, в каком организме он бы не находился, выполняет присущие ему функции и обладает одними и теми же функциями у сельскохозяйственных и диких животных. Большее количество полиморфных белков обладают малым числом аллельных вариантов, что приводит к меньшей выборке в ходе анализа. В результате изучение полиморфизма белков обеспечивает решение многих проблем в селекции сельскохозяйственных видов животных. При хорошем уровне изучения данной темы открываются новые возможности понимания системы образования генетического разнообразия организмов, что

обеспечивает актуальность темы полиморфизма белков и групп крови у сельскохозяйственных животных.

Целью изучения полиморфизма белков является получение знаний о генетически детерминированных системах белков самых важных и наиболее используемых видов животных в сельском хозяйстве и различных вариантов применения данного явления в селекции.

Была доказана взаимосвязь между полиморфизмом белков сельскохозяйственных и диких животных и различными процессами в ходе эволюции и селекции. Были найдены новые возможности и методы использования явления полиморфизма белков в практике разведения животных.

У сельскохозяйственных животных нет единых пределов генетической изменчивости. Если взять в пример отдельный вид животных, то у него будет индивидуальный, свойственный только ему ассортимент полиморфных локусов. Так, у большего количества видов одинаковы трансферрин и посттрансферрин, а глюкозофосфатизомераза исключительно у определенных видов. Изучение полиморфизма белков позволило сравнить уровни генетической изменчивости у сельскохозяйственных, а также диких животных.

У разных видов на один полиморфный локус приходится разное количество аллелей, усредненное значение составило 2,4-2,6. Как пример можно рассмотреть лошадей, для которых этот показатель достигает значения 3,5, что объясняется выведением в коневодстве лошадей, обладающих хорошим уровнем энергетического обмена. Выведение таких лошадей приводит к появлению быстрого и выносливого потомства, что отвечает интересам современного использования лошадей в спорте, где результат очень зависит от физических способностей и перспектив лошади. В условиях высоких нагрузок во время скачек, конкура и даже выездки организму требуется большое количество энергии, для этого активируются различные вспомогательные пути расщепления глюкозы. К ним главным образом относится гликолитический путь, регулируемый с помощью фосфоглюкомутазы, далее путь пентозофосфатный. Для того, чтобы все клетки организма получили энергию, в которой в данный момент сильно нуждаются, существует еще один путь – расщепление жиров с выделением энергии. Данные ферменты, если брать в пример виды животных помимо лошадей, по большей части представлены двумя аллелями, в то время как у лошадей имеются три, а то и четыре аллеля.

Наиболее высокое значение уровня полиморфизма зачастую встречается у белков, обладающих большей глобальностью в своем действии, например, белки, выполняющие функцию транспорта веществ по организму, или белки, выполняющие строительную функцию и так далее. Кроме того, следует отметить, что для животных сельского хозяйства (крупный рогатый скот, мелкий рогатый скот, свиньи и так далее) характерен более высокий уровень полиморфизма данных белков, в то время как для прочих домашних животных (собаки, кошки), а также для диких животных (крысы, белки, медведи и т.д.) характерен меньший уровень полиморфизма.

Многие ученые предполагали, что в условиях дикой природы без вмешательства в нее человека инбридинг является довольно редким процессом, поэтому люди считали, что в природных группировках особей диких видов животных изменчивость значительно выше по сравнению с видами животных, живущих в неволе, скрещивание которых зависит напрямую от человека. Однако, данное предположение является ошибочным и практика показывает, что сельскохозяйственные виды животных обладают большей, по сравнению с дикими, степенью генетической изменчивости [7, с. 165; 8, с. 80].

Положение популяции в данный момент времени в данном месте пространства определяется генетической структурой определенной группировки животных, на базе которой происходит анализирование различных процессов селекции и формообразования любой таксономической единицы.

В случаях, когда порода молодая и, как следствие, обладает низкой численностью особей и узким ареалом ее разведения, то охарактеризовать данную породу можно, проведя анализ всего пары ферм и получив при этом точные сведения. Но в случаях широкой распространенности породы, которую можно встретить в хозяйствах по всему миру, для получения наиболее точных сведений потребуется анализ практически всех областей, в которых разводят животных данной породы.

В России, важную роль играет разведение мясных пород лошадей. Для нахождения новых методов генетической оценки мясных пород важным является изучение генетических отличительных черт и свойств лошадей. Это способствует усовершенствованию всей селекции.

В качестве объектов испытания выступали мегежекская (рисунок 1), приленская (рисунок 2) и якутская (рисунок 3) породы лошадей, суммарная численность которых составила 1947 голов.



Рисунок 1 – Мегежекская порода лошадей.



Рисунок 2 – Приленская порода лошадей



Рисунок 3 – Якутская порода лошадей

Для генетико-популяционного анализа использовались итоги теста лошадей. Для якутской породы $n=1431$, для приленской $n=173$, для мегежекской $n=343$.

Используя метод вертикального электрофореза, в полиакриламидном геле были найдены генотипы лошадей по локусам белков. В испытании активно использовались методы Smithies, разработанные для анализа крови лошадей и обозначения различных видов альбумина и трансферрина.

Люди провели анализ аллелофонда взятых пород лошадей, а также отследили ход развития изменений в частоте аллелей выделенных для изучения

локусов. Благодаря проведенным исследованиям было выяснено, что каждая порода лошадей имеет свой индивидуальный генотип. У каждой взятой породы были найдены два аллеля альбумина (AL^A , AL^B), а также пять аллелей трансферрина (Tf^D , Tf^F , Tf^H , Tf^O , Tf^R).

У лошадей якутской породы преобладал в генотипе аллель AL^B . В ходе исследований было заметно, что частота этого аллеля возрастала, в то время как в приленской породе лошадей на протяжении двадцати лет не было замечено никаких существенных изменений встречаемости аллелей.

Исследования дали результаты, согласно которым частота встречаемости аллеля Tf^D в ходе эксперимента увеличивалась, при этом частота аллеля Tf^F снижалась у лошадей мегежекской и приленской пород, но при этом увеличивалась частота аллелей Tf^H и Tf^O .

В ходе анализирования фенотипов локуса альбумина было выяснено, что для лошадей, принадлежащих к якутской породе, гомозиготный тип альбумина $ALBB$ наблюдается гораздо чаще (49,2%). Для лошадей мегежекской породы высока вероятность встретить гетерозиготный тип $ALAB$ (43,4%), а для приленских лошадей характерны гомозиготные генотипы $ALAA$ (36,4%) и $ALBB$ (35,8%) [9, с. 52; 10, с. 78].

Каждую породу лошадей вывели в определенное время, поэтому для определенной породы существует индивидуальный период, в ходе которого данная порода разводилась. Это является одной из причин существования такого понятия как полиморфизм белков крови. В Якутии якутская порода лошадей была выведена несколько столетий назад и с того времени лошади данной породы, содержащиеся в табунах на вольном выпасе скрещивались между собой, при этом состав породы регулировался естественным отбором. Если рассматривать историю лошадей мегежекской породы, то увеличение гетерозиготности объясняется тем, что в процессе выведения данной породы приливалась кровь «кузнецких лошадей» и русского тяжеловоза.

В ходе изучения генетико-популяционных показателей было выяснено, что для якутской породы лошадей характерны малые показатели гетерозиготности и полиморфности.

Среди лошадей мегежекской, якутской и приленской пород гетерозиготность является достаточно редким явлением. Популяции данных пород лошадей состоят в равновесии по двум локусам.

Исследование показало, что для 1941 лошади якутской породы показатель полиморфности составил 2,445, степень гомозиготности имеет показатель 0,409, ожидаемая гетерозиготность составляет 0,591, а фактическая гетерозиготность имеет показатель 0,485. Для 343 лошадей мегежекской породы показатель полиморфности составил 2,593, степень гомозиготности имеет показатель 0,386, ожидаемая гетерозиготность составляет 0,614, а фактическая гетерозиготность имеет показатель 0,603. Для 173 лошадей приленской породы показатель полиморфности составил 2,693, степень гомозиготности имеет показатель 0,371, ожидаемая гетерозиготность составляет 0,629, а фактическая гетерозиготность имеет показатель 0,491.

Постоянное отслеживание состояния генофонда лошадей даст возможность вовремя найти редкие аллели, которые могут быть активно использованы в дальнейшей селекции породы.

Библиографический список

1. Проблема генетической безопасности популяций крупного рогатого скота / В.А. Позолотина, Г.Н. Глотова, В.Д. Жарова, А.С. Баземирова // Интеграция научных исследований в области современной ветеринарной медицины, животноводства и экологии: Материалы Национальной студенческой научно-практической конференции, Рязань, 02 марта 2022 года. – Рязань: Рязанский государственный агротехнологический университет им. П.А. Костычева, 2022. – С. 161-165.

2. Генетика признаков, обеспечивающих эффективность минерального питания у телок / А.Д. Цветкова, А.С. Позолотин, А.Д. Гловтов [и др.] // Актуальные проблемы и перспективные направления ветеринарной медицины, животноводства и экологии в исследованиях молодых ученых: Материалы Всероссийской научно-практической конференции, Рязань, 09 ноября 2023 года. – Рязань: Рязанский государственный агротехнологический университет им. П.А. Костычева, 2022. – С. 279-286.

3. Локтионов, П.И. Наследственность и изменчивость, как основные понятия в ветеринарной генетике / П.И. Локтионов, Я.Р. Курмаев, Г.Н. Глотова // Научные приоритеты современной ветеринарной медицины, животноводства и экологии в исследованиях молодых ученых: Материалы Национальной научно-практической конференции, Рязань, 18 марта 2021 года. – Рязань: Рязанский государственный агротехнологический университет им. П.А. Костычева, 2021. – С. 165-171.

4. Коровушкин, А.А. Молочная продуктивность животных ведущих линий, их сочетаемость и анализ методов подбора / А.А. Коровушкин, В. А. Позолотина, Г.Н. Глотова // Современные проблемы зоотехнии: Сборник трудов по материалам Международной научно-практической конференции, посвященной 75-летию со дня рождения доктора сельскохозяйственных наук, профессора Бакай Анатолия Владимировича (1946-2020) в рамках Года науки и технологий Российской Федерации по тематике «Генетика и качество жизни», Москва, 14 декабря 2021 года. – Москва: ЗооВетКнига, 2022. – С. 80-85.

5. Оценка аллелофонда якутских пород лошадей по различным типам генетических маркеров / Н.П. Филиппова, Н.П. Степанов, В.В. Додохов, Н.С. Марзанов // Проблемы биологии продуктивных животных. – 2021. – № 2. – С. 52-65.

6. Изменчивость полиморфизма белков крови лошадей табунных пород Якутии / А.В. Чугунов, Н.П. Филиппова, М.Н. Халдеева, Н.П. Степанов // Наука и образование. – 2014. – № 2 (74). – С. 78-81.

7. Захарова, О.А. 12.Микробиологический анализ сырого кобыльего молока / О. А. Захарова, О. В. Евдокимова, Е. П. Котелевец, И. И. Садовая, Ю. В. Ломова // Вестник РГАТУ, 2022. - №4, Том 14. – С.12-20.

8. Харламова, Е. Ю. Генетическая структура чистокровной верховой породы лошадей по полиморфным системам белков крови / Е. Ю. Харламова, С. Д. Горин, О. А. Карелина // Вестник Совета молодых ученых Рязанского государственного агротехнологического университета имени П.А. Костычева. – 2015. – № 1. – С. 96-99.

9. Баковецкая, О. В. Морфологические показатели крови лошадей в связи с сезонной активностью репродуктивной системы / О. В. Баковецкая, О. А. Федосова, А. А. Терехина // Коневодство и конный спорт. – 2012. – № 1. – С. 14-16.

10. Карелина, О. Аллелофонд в локусах полиморфных белков и групп крови популяции чистокровных арабских лошадей / О. Карелина, И. М. Стародумов // Вклад молодых ученых и специалистов в развитие аграрной науки XXI века : материалы Международной научно-практической конференции молодых ученых и специалистов, 02–03 марта 2004 года. – Рязань: Рязанский государственный агротехнологический университет им. П.А. Костычева, 2004. – С. 145-146.

11. Садовая, И. И. Экологические проблемы региона и перспективы развития коневодства при цифровизации отрасли / И. И. Садовая // Цифровизация отраслей АПК и аграрного образования : Материалы III Международной научно-практической конференции. – Москва, 2022. С. 406-410.

УДК 636.52/58:637.43

*Баева Д.А., студент 3 курса
направления подготовки 36.03.01
Ветеринарно-санитарная экспертиза,
Волкова Ю.А., студент 3 курса
направления подготовки 36.03.01
Ветеринарно-санитарная экспертиза,
Каширина Л.Г., д.б.н., профессор
ФГБОУ ВО РГАТУ, г. Рязань, РФ*

ВЛИЯНИЕ ПРЕПАРАТОВ «Е-СЕЛЕН» И «БУТОФАН» НА ГЕМАТОЛОГИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ КУР КРОССА РОДОНИТ

В современных условиях развития птицеводства большое внимание уделяется разведению кур яичного направления, от которых можно получать большое количество яиц хорошего качества [1, с. 24 -27; 2, с. 21-26]. Таким требованиям отвечают куры современных кроссов, выведенные путем скрещивания. В частности, куры кросса Родонит могут производить в год до

300 яиц на одну несушку, при сбалансированном кормлении, хорошем уходе и содержании [3, с.]. Куры-молодки этого кросса были использованы нами при проведении экспериментальных исследований.

Цель опыта заключалась в определении влияния витаминных препаратов «Е-селен» и «Бутофан» на гематологические показатели и продуктивность кур кросса Родонит.

Эксперимент был выполнен в условиях вивария РГАТУ с середины октября по декабрь месяц включительно, на 30 головах кур - молодок, которые были сформированы в три группы по 10 голов: Контрольную, Опытную 1 и Опытную 2. Возраст кур при постановке на опыт составлял 14 недель. Содержание кур клеточное. Доступ к воде свободный. Птица Контрольной группы была интактной. Куры Опытной группы 1 перорально с питьевой водой получали препарат «Е-селен». Для этого готовили раствор, разводя в 100 мл воды 1 мл препарата. Это количество раствора давали с профилактической целью в расчете на кг живой массы птицы один раз в течение 30 суток. Препарат выпускается промышленностью. Компоненты, входящие в его состав, необходимы для роста и развития организма, оказывают положительное влияние на продуктивность птицы.

Куры Опытной группы 2 получали с водой препарат «Бутофан» в дозе 2,0 мл, растворенного в 1000 мл питьевой воды. Препарат обладает стимулирующим влиянием на процессы обмена веществ. Витамин В₁₂, входящий в его состав, оказывает влияние на процессы кроветворения. Схема опыта приведена в таблице 1.

Рацион кур состоял из зерна пшеницы 50%, овса 15%, проса 10%, пшеничных отрубей 10%, подсолнечного жмыха 10%, речной ракушки 5%. В рационе содержалось 330-340 ккал обменной энергии. Этот рацион полностью удовлетворял потребности кур в питательных веществах [5, с. 8-10; 6, с. 7-11].

Таблица 1 – Схема исследования

Группа	Средняя живая масса, при постановке на опыт, в г	Особенности кормления
Контрольная	1440,0±25,0	Основной рацион (ОР)
Опытная 1	1370,0±40,0	ОР + препарат «Е-селен» перорально в дозе 1,0 мл/100 мл питьевой воды
Опытная 2	1340,0±50,0	ОР + препарат «Бутофан» перорально в дозе 2,0 мл /1000 мл питьевой воды

Забор крови осуществляли в период постановки кур-молодок на опыт в возрасте 14 недель и снятия с опыта в 25 недель. Кровь брали из вены с внутренней стороны левого крыла над локтевым сочленением путем прокола. Место взятия крови обрабатывали спиртом. Кровь стабилизировали 4% раствором лимоннокислого натрия 0,1 мл на 1мл крови [4, с. 106-108; 7, с. 11-16].

Подсчет эритроцитов и лейкоцитов осуществляли в камере Горяева по общепринятой методике, гемоглобин определяли фотометрическим

портативным гемоглобинометром (гемиглобинцианидный методом) на приборе «Минигем» 540. Взвешивание кур проводили на весах «Great River». Взвешивание яиц – на аналитических весах «Vibra» типа НТР.

При постановке на опыт большую массу имели куры Контрольной группы – на 70 г больше, чем в Опытной группе 1 и на 100 г больше, чем в Опытной группе 2. В возрасте 25 недель живая масса их изменилась в пользу Опытных групп, куры которых получали в рационах витаминные препараты «Е-Селен» и «Бутофан». Причем в Опытной группе 2 она была больше, чем в Контроле на 23 г и на 7,0 г, чем в Опытной группе 1 (таблица 2).

Таблица 2 – Живая масса кур-молодок (n=30)

Группа	На начало эксперимента		На окончание эксперимента	
	Возраст, недель	Средняя живая масса, г	Возраст, недель	Средняя живая масса, г
Контрольная	14,5	1440,0±25,0	25,0	1469,0±23,2
Опытная 1 «Е-селен»	14,5	1370,0±40,4	25,0	1485,8±32,0
Опытная 2 «Бутофан»	14,5	1340,0±50,3	25,0	1492,4±54,8

Изменение этих показателей нашло прямое подтверждение в гематологических показателях (таблица 3). При постановке на эксперимент количество эритроцитов у кур Опытной группы 1 было больше, чем в Контрольной группе на 2,2%, и на 1,81%, чем в Опытной группе 2. При снятии с эксперимента показатели изменились в пользу Опытной группы 2, куры которой получали препарат «Бутофан», где они увеличились на 34,5% и были на 14,25% больше, чем в Контроле и на 3,35%, чем в Опытной группе 1, где использовался «Е-Селен». Активизация эритропоэза безусловно происходила за счет витамина В₁₂, который входит в состав «Бутофана», он активизировал работу красного костного мозга.

Таблица 3 – Гематологические показатели кур-несушек (n=30)

Показатели, ед. измер.	Норма	Группы		
		Контрольная	Опытная 1	Опытная 2
При постановке на опыт (14 недель)				
Эритроциты, 10 ¹² /л	3,0-4,0	2,74±0,14	2,80±0,56	2,75±0,92
Лейкоциты, 10 ⁹ /л	20,0-40,0	26,40±1,85	24,45±0,87	25,40±1,17
Гемоглобин, г/л	80-120	89,10±4,72	86,45±1,05	89,00±1,37
При снятии с опыта (25 недель)				
Эритроциты, 10 ¹² /л	3,0-4,0	3,24±0,17	3,58±0,62	3,70±1,20
Лейкоциты, 10 ⁹ /л	20,0-40,0	31,53±2,14	33,62±0,91	36,12±2,16
Гемоглобин, г/л	80-120	94,20±3,52	98,15±0,99	115,12±1,54

Подобная картина была отмечена по содержанию гемоглобина в крови кур. На начальном этапе эксперимента величина его в Контроле и Опытной группе 2 были одинаковы, а в Опытной группе 1 ниже приблизительно на 3,0%. Через 11 недель эксперимента показатели в Опытной группе 2 увеличились значительно на 29,3% и составили 115,12 г/л, поднявшись почти до

максимального предела. По сравнению с Контрольной группой разница составила 22,2%, а с Опытной группой 1 – 17,29%. Это вновь подтверждается активной работой красного костного мозга, под влиянием витамина В₁₂.

Анализ содержания лейкоцитов позволяет нам заключить, что в период начала исследований во всех группах величина их была несколько выше нижней допустимой границы. К концу эксперимента ситуация изменилась, произошло увеличение содержания лейкоцитов во всех группах кур. В Контроле количество их увеличилось на 19,4% , в Опытной группе 1 на 37,0%, в Опытной группе 2 на 42,2%, что свидетельствует о повышении иммунитета у птицы. Это подтверждается отсутствием падежа кур в период эксперимента.

Изменения гематологических показателей у кур под влиянием препаратов не могло ни отразиться на яйценоскости [2, с. 21-26; 6, с. 7-11; 8, с. 19-22].

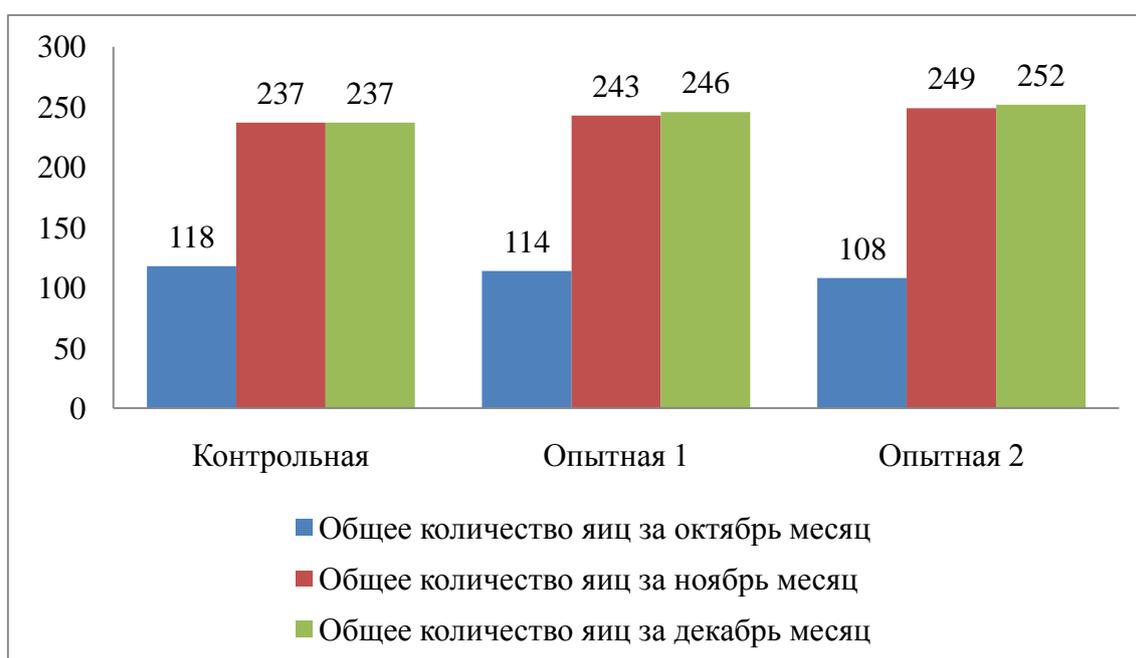


Рисунок 1 – Яйценоскость кур-несушек при использовании в рационах препаратов «Е-селен» и «Бутофан»

Продуктивность птицы зависит от состояния обмена веществ и энергии в организме [3, с. 8-10; 6, с. 7-11]. Наступление яйцекладки у кур-молодок пришлось на середину октября месяца, поэтому показатели продуктивности были определены за половину месяца. В Контрольной группе продуктивность кур была выше, чем в Опытных группах, на 3,5%, чем в Опытной группе 1 и на 9,2%, чем в Опытной группе 2. Общее количество яиц полученных за ноябрь месяц самым большим было в Опытной группе 2, куры которой получали дополнительно к рациону препарат «Бутофан», на 5,0% больше, чем в Контроле, и на 2,4%, чем в Опытной группе 1, особи которой получали препарат «Е-Селен». По сравнению с интактными курами в этой группе яиц было получено на 2,5% больше. Лучший эффект от применения препаратов был получен в декабре. В Опытной группе 2 продуктивность увеличилась по сравнению с Контрольной группой на 6,3%, и на 2,4% по сравнению с Опытной

группой 1. С повышением продуктивности увеличивается напряженность обменных процессов в организме кур, которые протекают более интенсивно. При этом активизируется деятельность желудочно-кишечного тракта, ферментных систем, принимающих участие в регуляции процесса производства яиц [7, с. 19-22; 8, с. 231-236; 9, с. 11-14; 10, с. 305-309]. В этот период птица нуждается в дополнительном введении витаминных и минеральных составляющих, что было подтверждено нашими исследованиями. При использовании препарата «Бутофан» в рационах птицы, показатели яйценоскости были выше. Это объясняется присутствием в нем витамина В₁₂, оказавшим влияние на усиление активности красного костного мозга, который ответственен за выработку эритроцитов и гемоглобина в крови. Активность работы препарата «Е-Селен» подтверждена присутствием в его составе витамина Е и селена, которые необходимы курам в период яйцекладки.

Витамин В₁₂, который входит в состав препарата «Бутофан», применяемый в рационах кормления птицы Опытной группы 2, стимулировал работу красного костного мозга, усиливал процессы эритропоэза, что привело к повышению уровня эритроцитов на 34,5%, лейкоцитов на 42,2% и гемоглобина на 29,3% в крови, на 25 неделе исследований по сравнению с периодом постановки на опыт. Данные результаты в повышении уровня гемопоэза отразились на продуктивности кур несушек [6, с. 7-11; 8, с. 231-236]. В возрасте 25 недель яичная продуктивность самой высокой была в Опытной группе 2, на 6,3% выше, чем в Контроле и на 2,4%, чем в Опытной группе 1 (рисунок 1).

Библиографический список

1. Агафонов, В.П. Куриные яйца - ценные компоненты комбинированных мясо-яичных продуктов / В.П. Агафонов, В.Н. Махонина // Пищевая Индустрия.- 2018. - № 3 . С. 24 -27.
2. Бабаева, В.Р. Влияние технологий содержания кур-несушек на физиологические показатели и прирост живой массы птицы / В.Р. Бабаева, Л.И. Кодряну, Н.А. Косицин // Научно-Практические достижения молодых учёных как основа развития АПК: Материалы Всероссийской студенческой научно-практической конференции. Рязань.- 2019.- С. 21-26.
3. Боровков, М.Ф. Ветеринарно-санитарная экспертиза продуктов животноводства / М.Ф. Боровков, П.В. Житенко. – Спб.: издательство «Лань».- 2007.
4. Деникин, С.А. Влияние наноразмерного порошка кобальта на эритропоэз у кроликов / С.А. Деникин, Л.Г. Каширина // Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета им. П.А. Костычева. Рязань. - 2013. - № 3 (19). - С. 106-108.
5. Нормы и рационы кормления сельскохозяйственных животных / А.П. Калашников, В.И. Фисина, В.В. Щеглова, Н.И. Клейменова. – М. – 2003. – 456 с.

6. Каширина, Л.Г. Качество и ветеринарно-санитарная оценка мясной продуктивности цыплят-бройлеров кросса "Смена-7" при введении в рацион белково-кормовой добавки "БКД-С"/ Л.Г. Каширина, С.Е. Митрофанова // Сборник научных трудов преподавателей и аспирантов Рязанского государственного агротехнологического университета: Материалы научно-практической конференции. - 2011. Рязань. - С. 7-11.

7. Митрофанова, С.Е. Использование белково-кормовой добавки «БКД-С» в рационах цыплят-бройлеров кросса «СМЕНА-7» / С.Е. Митрофанова, Л.Г. Каширина // Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета имени П.А. Костычева. Рязань. - 2011. - № 4(12). - С. 19-22.

8. Самохвалов, Н. А. Инкубация куриных яиц на примере личного подсобного хозяйства / Н. А. Самохвалов, Г. Н. Глотова, В. А. Позолотина // Актуальные проблемы и приоритетные направления современной ветеринарной медицины, животноводства и экологии в исследованиях молодых ученых : Материалы Всероссийской научно-практической конференции, Рязань, 21 ноября 2021 года. – Рязань: Рязанский государственный агротехнологический университет им. П.А. Костычева, 2021. – С. 231-236. – EDN TNQDCA.

9. Глотова, Г. Н. Эффективность применения дебикирования в яичном птицеводстве / Г. Н. Глотова // Актуальные проблемы и приоритетные направления животноводства : Материалы Всероссийской научно-практической конференции, посвященной 70-летию факультета ветеринарной медицины и биотехнологии, Рязань, 27 марта 2019 года. – Рязань: Рязанский государственный агротехнологический университет им. П.А. Костычева, 2019. – С. 11-14. – EDN XUEQNX.

10. Глотова, Г. Н. Анализ влияния воздушного режима в типовых безоконных птичниках на продуктивность кур-несушек / Г. Н. Глотова // Инновационное развитие современного агропромышленного комплекса России : Материалы Национальной научно-практической конференции, Рязань, 12 декабря 2016 года. Том Часть 1. – Рязань: Рязанский государственный агротехнологический университет им. П.А. Костычева, 2016. – С. 305-309. – EDN XQSURP.

11. Римская, И.А. Влияние технологий содержания кур-несушек на качество, ветеринарно-санитарные и дегустационные показатели яиц / И.А. Римская, В.В. Кузнеченкова // Вестник Совета молодых ученых Рязанского государственного агротехнологического университета имени П.А. Костычева. Рязань. - 2019. - № 2 (9). – С. 38-42.

12. Курская, Ю. А. Эффективность применения альтернативной программы кормления для повышения однородности стада ремонтного молодняка кур кросса "Хайсекс браун" / Ю. А. Курская // Инновационное развитие племенного животноводства и кормопроизводства в РФ, Тверь, 15–17 мая 2018 года / Под общей редакцией Сударева Н.П.. – Тверь: Издательство Тверской ГСХА, 2018. – С. 100-102.

13. Бышова, Д. Н. Влияние нанопорошков металлов на физиологические показатели животных / Д. Н. Бышова, Л. Е. Амплеева, С. Д. Полищук // Молодежь и XXI век – 2022: Материалы 12-й Международной молодежной научной конференции. В 4-х томах, Курск, 17–18 февраля 2022 года / Отв. редактор М.С. Разумов. Том 4. – Курск: Юго-Западный государственный университет, 2022. – С. 275-278.

14. Амплеева, Л.Е. Исследование действия наноселена на продуктивность и гематологические показатели цыплят-бройлеров / Л. Е. Амплеева, М. С. Задеренко // Экология и природопользование: тенденции, модели, прогнозы, прикладные аспекты: Материалы Национальной научно-практической конференции, Рязань, 27 марта 2020 года. – Рязань: Рязанский государственный агротехнологический университет им. П.А. Костычева, 2020. – С. 10-15.

15. Амплеева, Л. Е. Влияние суспензии наночастиц селена на обменные процессы цыплят-бройлеров / Л. Е. Амплеева, Д. Г. Чурилов, В. В. Чурилова // Будущее науки-2020: Сборник научных статей 8-й Международной молодежной научной конференции. В 5-ти томах, Курск, 21–22 апреля 2020 года. Том 5. – Курск: Юго-Западный государственный университет, 2020. – С. 310-314.

16. Амплеева, Л.Е. Сравнительный анализ действия суспензии наночастиц селена на продуктивные показатели цыплят-бройлеров / Л. Е. Амплеева, С. Д. Полищук, А. А. Коньков // Современные аспекты производства и переработки сельскохозяйственной продукции: сборник статей по материалам III научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых, посвященной 95-летию Кубанского государственного аграрного университета, Краснодар, 20 марта 2017 года. – Краснодар: Кубанский государственный аграрный университет имени И.Т. Трубилина, 2017. – С. 461-467.

17. Анализ свойств комбикормов применяемых для птицеводства и свиноводства / А. Д. Чернышев, М. Ю. Костенко, Н. А. Костенко, Р. В. Безносюк // Современные направления повышения эффективности использования транспортных систем и инженерных сооружений в АПК : Материалы Международной студенческой научно-практической конференции, Рязань, 16 февраля 2022 года. – Рязань: Рязанский государственный агротехнологический университет им. П.А. Костычева, 2022. – С. 131-136. – EDN WFLMFL.

18. Самсонова, О. Е. Продуктивность молодняка индейки породы Хайбрид при использовании в рационах антиоксидантов / О. Е. Самсонова, Н. Ю. Карев // Инновационное развитие животноводства в современных условиях : Сборник трудов по материалам национальной конференции с международным участием, посвящённая памяти, 75-летию со дня рождения Заслуженного работника высшей школы РФ, Почетного работника высшего профессионального образования РФ, Почетного профессора Брянского ГАУ, профессора Нуриева Геннадия Газизовича, Брянск, 30 сентября 2021 года. Том

Часть 1. – Брянск: Брянский государственный аграрный университет, 2021. – С. 187-192.

19. Евглевская, Е. П. Динамика прироста живой массы цыплят на фоне выпойки иммуннометаболической композиции "Цыпарик-1" / Е. П. Евглевская, В. А. Толкачев, Е. А. Фомина // Агропромышленный комплекс: контуры будущего : Материалы IX Международной научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых, Курск, 06–08 декабря 2017 года. Том Часть 1. – Курск: Курская государственная сельскохозяйственная академия им. профессора И.И. Иванова, 2018. – С. 241-242.

20. Снижение себестоимости 1 центнера молока за счет применения RANTO POWER MIX / Д.В. Чижков, Е.В. Меньшова, Н.Е. Лузгин, М.В. Поляков // Молодежь и XXI век - 2021: Материалы XI Международной молодежной научной конференции. В 6-ти томах, Курск, 18–19 февраля 2021 года. Том 6. – Курск: Юго-Западный государственный университет, 2021. – С. 335-338.

21. Полетаев, Д. А. Оптимизация технологии содержания кур кросса Ломан белый в условиях реконструируемого птицеводческого предприятия ООО "Новодеревенская птицефабрика" / Д. А. Полетаев, А. А. Коровушкин // Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета им. П.А. Костычева. – 2016. – № 2(30). – С. 44-47.

22. Глотова, Г. Н. Эффективность применения пероксидов в кормлении кур-несушек / Г. Н. Глотова, В. А. Позолотина // Научно-технологические приоритеты в развитии агропромышленного комплекса России : материалы 73-й Международной научно-практической конференции, Рязань, 21 апреля 2022 года. Том Часть I. – Рязань: Рязанский государственный агротехнологический университет им. П.А. Костычева, 2022. – С. 118-124.

23. Увеличение сроков использования кур-несушек промышленного стада с ранним применением предкладкового рациона и форсированием линьки / С. А. Нефедова, Л. А. Карпова, А. А. Коровушкин [и др.] // Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета им. П.А. Костычева. – 2019. – № 3(43). – С. 43-48.

24. Импортозамещение в птицеводстве: проблемы и пути развития / Н. А. Самохвалов [и др.] // Актуальные проблемы и перспективные направления ветеринарной медицины, животноводства и экологии в исследованиях молодых ученых : материалы Всероссийской научно-практической конференции, Рязань, 09 ноября 2023 года. – Рязань: Рязанский государственный агротехнологический университет им. П.А. Костычева, 2022. – С. 220-225.

25. Эффективность применения фитобиотиков в птицеводстве (обзор) / В.С. Буяров и др. // Вестник аграрной науки. - 2020. - № 3 (84). - С. 44-59.

*Баземирова А.С., студент 2 курса
специальности 36.05.01 Ветеринария,
Жарова В.Д., студент 2 курса
специальности 36.05.01 Ветеринария,
Воронин А.Ю., студент 1 курса
направления подготовки 36.04.02 Зоотехния,
Быстрова И.Ю., д.с.-х. н., профессор
ФГБОУ ВО РГАТУ, г. Рязань, РФ*

ПЕРЕРАБОТКА ОТХОДОВ ПТИЦЕВОДСТВА

Российская Федерация – одна из немногих стран, имеющая подходящие возможности рельефа, климата и природы, а также необходимое количество ресурсов для создания первосортной продукции. Возможности страны могут не только закрыть нужды населения, но и добиться первых мест в экспорте сельскохозяйственной продукции другим странам. На данный момент ключевой проблемой является дефицит животных белков. Побороть ее способна отрасль птицеводства. Еще каких-то 30 лет назад процент птичьего мяса в общей массе производства животной продукции не превышал 17%, а в настоящее время данный показатель вырос до 60% [1, с. 6-8].

Но при этом расширение производства пищевых продуктов птицеводства сопровождается и повышением выхода отходов данной отрасли животноводства. Свежий помет может служить большой опасностью для передачи инфекционных заболеваний и тяжелого загрязнения почв, что создает угрозу загрязнения окружающей среды. Продукция птицеводства, представленная мясом и яйцом, считается одними из самых необходимых продуктов для сбалансированного рациона людей [2, с. 231-236; 3, с. 241-246; 4, с. 11-14].

Птицеводство в Рязанской области занимает лидирующие позиции в списке ключевых отраслей животноводства. Построено несколько птицефабрик, предназначенных для производства яиц и выращивания индеек мясного направления [5, с. 305-309; 6, с. 187-191].

Птицеводство – сфера животноводства, связанная с производством птичьего мяса, яиц и побочных продуктов птиц (пух и перо). Яйца получают преимущественно от пород птиц яичного направления, реже от мясоичных и мясных птиц. Основным методом производства птичьего мяса считается разведение цыплят-бройлеров. Для получения мяса выращивают мясные породы кур, уток, гусей, домашних индеек, цесарок, перепелов и мясных голубей.

Побочной продукцией птицеводства являются пух и перо, а производственные отходы применяются для создания мясокостной муки. Мясокостная мука – пищевая добавка, широко применяющаяся в животноводстве, она богата белками, минералами и витаминами. Создается из туш животных, негодных для питания человека, погибших животных, мясных и

рыбных отходов. Добывают муку каскадным способом с участием специализированных механизмов. Среди них большим спросом пользуются дробилки и мельницы. На высокопродуктивных комплексах владельцы устанавливают линии полного цикла: с измельчением, варкой, сушкой, стерилизацией и упаковкой. Перерабатываемые отходы проходят несколько этапов обработки паром или варки, затем сушатся и измельчаются. Готовая мука имеет приблизительно следующий состав: белок (50 %), зола (35 %), жиры (8-12 %), вода (4-7 %). Мясокостную муку добавляют в рацион птицы, свиней, молодняка сельскохозяйственных животных для нормализации количества белка в рационе и поддержания здорового роста. Ко всему прочему мука входит в состав комбикормов и кормов для хищных, пушных и домашних животных [8, с. 11-16]. Нужно отметить, что производство мясокостной муки на собственной ферме является экономически выгодным по причине того, что владелец экономит деньги на закупке комбикормов и/или удобрений для выращивания кормовых культур. Для этого необходимо снабдить ферму дробилкой и сушилкой. В результате процедуры переработки снизят количество отходов сельскохозяйственного производства. К минусам данной переработки отходов птицеводства можно отнести вероятность того, что мясокостная мука может служить одним из ключевых способов передачи губчатой энцефалопатии крупного рогатого скота (BSE). Но в данный момент есть данные о том, что мясокостная мука иногда не причастна к распространению губчатой энцефалопатии крупного рогатого скота среди поголовья, в связи с тем, что BSE развивается в европейских странах, где мука была запрещена в рационах.

Существуют способы производства кормовой белковой добавки из перьевого сырья. Для такого способа необходим экструдер с двумя зонами загрузки – необогреваемой и обогреваемой. Вначале сырье попадает на необогреваемую зону, где при медленном увеличении давления и удалением из сырья влаги и воздуха, происходит уплотнение объемов пера на конечном участке необогреваемой зоны экструдера в 8-16 раз. Затем сырье попадает в обогреваемую зону экструдера и под влиянием повышенных температур и увеличением давления происходят реакции гидролиза белковых структур перьевого сырья на аминокислотный состав. При выходе из экструдера давление резко падает до атмосферного, вода мгновенно превращается в пар, что приводит к разрушению остатков белковых связей, вызывая полное разрушение перьевого сырья.

В мировой практике существует эксперимент работы предприятия группы Saria по переработке отходов животноводства и птицеводства на высокоценный белковый корм. Процесс полностью проходит в закрытом цикле с использованием перьевых и других отходов. Методика переработки сырья осуществляется следующим образом. Специальная грузовая машина, оборудованная закрытыми ящиками, доставляет сырье на перерабатывающий комплекс. Грузовики с ящиками взвешивают до и после посещения комплекса, а также дезинфицируют специальными химическими веществами для

возможного предотвращения распространения инфекции от зараженного сырья. Все сырье помещают в бункер-накопитель, откуда с помощью шнековых конвейеров отправляют в дробильную установку для измельчения перьевого сырья. Каждый шаг переработки включает в себя добавление специальных антиоксидантов для получения стабильного сырья и будущей кормовой продукции. После дробилки сырье не должно превышать размера 50 мм и попадает на транспортную ленту. Пройдя через магнит и металлодетектор, очищенное от примесей и измельченное сырье сбрасывается во вторую дробилку. В результате получается крошка не более 30 мм. На следующей стадии полуфабрикат достигает сушильной установки, где проходит этап предварительной сушки, стерилизации с дополнительной обработкой. Под влиянием температур в сушильной установке вода покидает сырье и происходит дополнительное уплотнение массы. Поступление сырья до второго стерилизатора осуществляется благодаря насосной системе до мешалки, которая осуществляет непрерывное перемешивание полуфабриката. Повторная обработка и досушивание продукта осуществляется при температуре не менее 30 °С, давлении 3,5 атмосферы. Контроль за всеми показателями (температура, давление, время) во время процесса переработки происходит автоматически и не требует дополнительного специалиста, что упрощает работу и сокращает расходы. После продукт разрушается до усвояемых животными веществ, таких как пептиды и аминокислоты, проходит заключительную обработку и фасуется по пакетам.

Самым экологически вредным продуктом птицеводства является помет. Это связано с его химическим составом и способностью быстро отравлять почву и воду. Но при этом птичий помет при правильной обработке используется как отличное органическое удобрение. Из-за своих особенностей состава птичий помет является одним из лучших натуральных органических удобрений. Наиболее ценным считается куриный и голубиный помет, менее ценным – утиный и гусиный. Но стоит учитывать, что при бесконтрольном добавлении помета в почву повышается концентрация азота в нитратной форме, что нужно учитывать при использовании удобрений на разных типах почв. Такое удобрение лучше применять осенью с равномерным распределением. Наибольший результат был получен при внесении птичьего помета в виде жидких подкормок. Такое удобрение готовится легко и не требует больших затрат. Резервуар наполовину наполняют пометом и водой в соотношении 1 : 1, плотно закрывают крышкой и настаивают около 5 суток. При внесении в почву раствор разбавляют водой в соотношении 1 : 10.

Большой популярностью и эффективностью пользуются торфопометные компосты. Суть метода в постройке специальных буртов, где создаются необходимые условия, в которых через 1-2 недели температура превышает 50 °С. Через 1-2 месяца готовый компост можно использовать в качестве хорошего органического удобрения, а для повышения полезных свойств добавляют фосфоросодержащие вещества. Для компостирования помета используют торф, солому, резку стеблей кукурузы, древесные опилки, измельченная древесная

кора, лигнин, твердые бытовые отходы, а также почва и некоторые глины (цеолиты и бентониты). С землей помет компостируют в соотношении 1:3 или 1 : 4 [7, с. 118-124; 8, с. 6-8; 9, с. 7-11; 10, с. 11-16].

Современная проблема птицеводческих хозяйств – это большие выбросы помета на территории, не предназначенные для этого, что создает экологическую угрозу. Негативное влияние оказывается на ближайшие поселения, флору и фауну. Несанкционированные свалки и места хранения приносят огромный вред человечеству.

К сожалению, результаты выбросов отходов птицеводства имеют огромны вред, который необходимо устранять в течение длительного времени и с затратами ценных ресурсов. Такие действия сказываются не только на экологическое благополучие Земли, но и на доходы предприятий из-за штрафных санкций, а также из-за вредного влияния загрязнений на технологию производства основной продукции (яиц или мяса).

Птицеводство остается наиболее быстроразвивающейся отраслью, что постоянно доказывается ускоренными темпами наращивания производства. Все эти факторы вызывают все больше вопросов и поиска путей проблемы для ученых, ведь вопрос безопасной и наиболее экологичной переработки помета становится все острее. Поиск ответа на данную проблему требует комплексной оценки всех факторов, начиная от количества и расположения земель, участвующих в сельском хозяйстве, условий образования помета и его физико-химических свойств, всех доступных технологий переработки и использования. Необходимо учитывать, что производство органоминеральных удобрений позволяет решить проблему другую важную проблему повышения плодородия почв.

Результаты наблюдений показывают, что гидротермический метод переработки мясокостных отходов в вакуум-горизонтальных котлах имеет удовлетворительные результаты, но показывает незначительную эффективность при переработке перьевого сырья. В то же время более совершенные способы переработки перьевых отходов при применении процессов экструзии с термической обработкой. Но такие методы имеют в своей основе сложные технологические операции, внушительные экономические затраты и не выполняют санитарно-экологическими условия, что делают такие методы переработки убыточными и малоприменимыми в современных условиях. Современным производителям следует больше внимания уделить методам европейской технологии безотходного производства и переработки перьевого сырья с применением высоких температур и давления, которые позволяют перерабатывать отходы с меньшими затратами.

Экологически неверное хранение помета выводит из хозяйственного оборота целые гектары земель, пригодных для производства сельскохозяйственной продукции на значительный временной промежуток. Бесконтрольные выбросы жидкого помета на почву представляет серьезную экологическую опасность для прилегающих водоемов, что негативно

сказывается на здоровье флоры и фауны с образованием участком земли с полным отсутствием жизни.

Из всего вышесказанного можно сделать вывод, что вопрос о проблемах переработки отходов птицеводства очень важен и требует скорейшего решения для повышения экономической прибыли на предприятиях, уменьшения цен на продукцию и устранения факторов, наносящих вред экологии нашей страны.

Библиографический список

1. Каширина Л.Г. Анализ мяса бройлеров и фазанов / Л.Г. Каширина, И.А. Сорокина, Н.В. Феонин // Журнал «Птицеводство». – 2008. - № 8. – С. 6-8.

2. Самохвалов, Н.А. Инкубация куриных яиц на примере личного подсобного хозяйства / Н.А. Самохвалов, Г.Н. Глотова, В.А. Позолотина // Актуальные проблемы и приоритетные направления современной ветеринарной медицины, животноводства и экологии в исследованиях молодых ученых: Материалы Всероссийской научно-практической конференции. – Рязань. - 2021. – С. 231-236.

3. Галицкая, Д.В. Технология производства мяса индеек / Д.В. Галицкая, Г.Н. Глотова // Вестник Совета молодых ученых Рязанского государственного агротехнологического университета имени П.А. Костычева. 2016. – № 1 (2). – С. 241-246.

4. Глотова, Г. Н. Эффективность применения дебикирования в яичном птицеводстве / Г. Н. Глотова // Актуальные проблемы и приоритетные направления животноводства : Материалы Всероссийской научно-практической конференции, посвященной 70-летию факультета ветеринарной медицины и биотехнологии, Рязань, 27 марта 2019 года. – Рязань: Рязанский государственный агротехнологический университет им. П.А. Костычева, 2019. – С. 11-14. – EDN XUEQNX.

5. Глотова, Г. Н. Анализ влияния воздушного режима в типовых безоконных птичниках на продуктивность кур-несушек / Г. Н. Глотова // Инновационное развитие современного агропромышленного комплекса России : Материалы Национальной научно-практической конференции, Рязань, 12 декабря 2016 года. Том Часть 1. – Рязань: Рязанский государственный агротехнологический университет им. П.А. Костычева, 2016. – С. 305-309. – EDN XQSURP.

6. Глотова, Г. Н. Мясная продуктивность и ветеринарно-санитарная экспертиза мяса перепелов разных пород / Г. Н. Глотова, Е. А. Рыданова // Инновационные подходы к развитию агропромышленного комплекса региона : Материалы 67-ой Международной научно-практической конференции, Рязань, 18 мая 2016 года. Том Часть 1. – Рязань: Рязанский государственный агротехнологический университет им. П.А. Костычева, 2016. – С. 187-191. – EDN WGRWQV.

7. Глотова, Г. Н. Эффективность применения пероксидов в кормлении кур-несушек / Г. Н. Глотова, В. А. Позолотина // Научно-технологические

приоритеты в развитии агропромышленного комплекса России : Материалы 73-й Международной научно-практической конференции, Рязань, 21 апреля 2022 года. Том Часть I. – Рязань: Рязанский государственный агротехнологический университет им. П.А. Костычева, 2022. – С. 118-124. – EDN IKYEVX.

8. Каширина Л.Г. Влияние белково-кормовой добавки "БКД-С" на некоторые физиологические показатели и прирост массы цыплят-бройлеров кросса "Смена-7" / Л.Г. Каширина, С.Е. Митрофанова // Сборник научных трудов преподавателей и аспирантов рязанского государственного агротехнологического университета: Материалы научно-практической конференции. – Рязань, 2011. - С. 11-16.

9. Каширина, Л.Г. Качество и ветеринарно-санитарная оценка мясной продуктивности цыплят-бройлеров кросса "Смена-7" при введении в рацион белково-кормовой добавки "БКД-С" / Л.Г. Каширина, С.Е. Митрофанова // Сборник научных трудов преподавателей и аспирантов Рязанского государственного агротехнологического университета : Материалы научно-практической конференции. – Рязань, 2011. - С. 7-11.

10. Экология: Учебник / А. В. Щур, П. Н. Балабко, Д. В. Виноградов [и др.]. – Москва; Могилев; Рязань: ИП Колупаева Е.В., 2021. – 248 с.

11. Ерофеева, Т.В. Экология: Учебное пособие / Т.В. Ерофеева, Д.В. Виноградов, Л.Ю. Макарова; Рязанский государственный агротехнологический университет имени П.А. Костычева. – Рязань: ИП Викулов К.В., 2021. – 280 с.

12. Биоконверсия органических отходов / Т. В. Хабарова, С. Д. Карякина, И. Н. Титов [и др.]. – Издание второе, исправленное. – Санкт-Петербург: Издательство "Лань", 2022. – 144 с.

13. Ерофеева, Т. В. Сельскохозяйственная экология: Учебное пособие / Т. В. Ерофеева, Г. Н. Фадькин, В. В. Чурилова. – Рязань: Рязанский государственный агротехнологический университет им. П.А. Костычева, 2022. – 181 с.

14. Самсонова, О. Е. Производство индейки в условиях импортозамещения: проблемы и пути решения / О. Е. Самсонова, А. Г. Нечепорук, Е. Н. Третьякова // Проблемы и основные направления повышения эффективности функционирования АПК региона в условиях глобализации и импортозамещения. – Пенза : Пензенский государственный аграрный университет, 2022. – С. 155-169.

15. Жилияков Д.И. Эффективность субсидирования кредитов в птицеводстве / Д.И. Жилияков, Т.Н. Соловьева // Экономика сельского хозяйства России. – 2009. – №2. – С. 53-62.

16. Полетаев, Д. А. Оптимизация технологии содержания кур кросса Ломан белый в условиях реконструируемого птицеводческого предприятия ООО "Новодеревенская птицефабрика" / Д. А. Полетаев, А. А. Коровушкин // Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета им. П.А. Костычева. – 2016. – № 2(30). – С. 44-47.

17. Импортозамещение в птицеводстве: проблемы и пути развития / Н. А. Самохвалов, А. Д. Глотов, А. С. Позолотин [и др.] // Актуальные проблемы и

перспективные направления ветеринарной медицины, животноводства и экологии в исследованиях молодых ученых : материалы Всероссийской научно-практической конференции, Рязань, 09 ноября 2023 года. – Рязань: Рязанский государственный агротехнологический университет им. П.А. Костычева, 2022. – С. 220-225.

18. Садовая, И. И. Обоснование использования конского навоза как основы для органического удобрения на основе отходов животноводства / И.И. Садовая // Научно-инновационное развитие АПК. Цифровая трансформация, искусственный интеллект и интеллектуализация производства: сборник статей Всероссийской национальной научно-практической конференции. – 2022. – С. 121-125.

19. Фатьянов, С. О. Биогазовая установка как способ решения проблемы утилизации отходов промышленного животноводства / С.О.Фатьянов, С.В. Карловский // Вестник Совета молодых ученых Рязанского государственного агротехнологического университета имени П.А. Костычева. 2020. № 2 (11). С. 162-165

20. Курская, Ю. А. Мировые и российские тренды развития птицеводства: реалии и вызовы будущего / Ю. А. Курская, В. В. Тихонов // Агробиофизика в органическом сельском хозяйстве : сборник материалов международной научной конференции, посвященной 80-летию со дня рождения доктора сельскохозяйственных наук, профессора, заслуженного деятеля науки РФ Гордеева Анатолия Михайловича, Смоленск, 27–28 марта 2019 года. Том 1. – Смоленск: Смоленская государственная сельскохозяйственная академия, 2019. – С. 238-244.

УДК: 619:616.995-084.638

*Баслакова К.С., студент 2 курса
специальности 36.05.01. Ветеринария,
Щербакова И.В.
ФГБОУ ВО РГАТУ, г. Рязань, РФ*

ИЗМЕНЕНИЕ МОРФОМЕТРИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ ПЧЕЛ ПРИ АСКОСФЕРОЗЕ

Пчеловодство является одной из важнейших отраслей агропромышленного комплекса. От развития пчеловодства, в связи с его опыленческим аспектом деятельности, зависит повышение уровня полезной отдачи ресурсов такой важной отрасли сельского хозяйства, как земледелие. Нельзя игнорировать пчеловодство и как самостоятельную сельскохозяйственную отрасль, дающую целый комплекс полезных и уникальных диетических и пищевых продуктов [1, с. 17-19; 8, с. 197-200].

Болезни пчел являются традиционным сдерживающим фактором, помимо всех прочих причин, снижения экономической эффективности пчеловодства. На сегодняшний день актуальной темой является борьба с инфекционными

заболеваниями и на одно из первых мест среди них по распространенности и частоте случаев выходит аскофероз [2, с. 17-18; 3, с. 17-19; 4, с. 14-15; 5, с. 14-15].

Аскофероз – болезнь пчелиного расплода более известная под названием известковый расплод, вызываемый грибом *Ascosphaera apis*. Впервые эту болезнь описал в 1914 году Maasen. Аскофероз значительно тормозит развитие пчелиных семей, снижает количество особей в них более чем на 20% и почти на половину их способность к медосбору. Аскофероз – весенне-летнее заболевание. Пик заболевания приходится на период массового выращивания расплода. Наиболее восприимчивы к аскоферозу личинки 3-4 дневного возраста (рисунок 1). Наибольшую предрасположенность к поражению имеет трутневый расплод [1, с. 17-19; 6, с. 29-33].



Рисунок 1 – Пораженный аскоферозом расплод

Возбудитель болезни проникает в кишечник личинок с медом и пергой и начинает прорастать. Течение заболевания условно делят на 3 стадии:

1 стадия. Наблюдается потускнение личинки, апикальный конец вытягивается вдоль стенки ячейки, тактильная чувствительность отсутствует. Маточное молочко на дне ячейки отсутствует. Затем тело личинки уплотняется, становится серым, сегментация сглаживается.

2 стадия. На теле появляются множество отдельных белых нитей мицелия, которые со временем покрывают все тело личинки, в результате чего можно увидеть выступивший ороговевший апикальный конец, окруженный беловатым ободком. При запечатывании ячейки белая плесень может прорасти через крышечки ячеек.

3 стадия. Происходит обызвествление личинок и превращение их в белые, серые комочки продолговатой формы, занимающие 2/3 объема ячейки.

Несмотря на то, что к аскоферозу восприимчивы личинки 3-4 дневного возраста, встречаются отдельные пасеки, где на 50-60% поражен запечатанный расплод в стадии предкуколки и куколки. Наиболее предрасположен к заболеванию трутневый расплод.

При визуальном осмотре сотов обнаруживают инфицированных личинок, покрытых белым пушистым налетом мицелия. На дне улья и прилётной доске обнаруживают погибших личинок серовато-белого цвета.

Диагностика аскофероза заключается в микроскопическом исследовании патологического материала и выделении чистой культуры. Лабораторный диагноз на аскофероз устанавливают на основании положительных результатов микроскопического исследования [4, с. 14-15].

Быстрое распространение аскофероза обусловлено рядом причин: в первую очередь это бесконтрольное применение антибиотиков для борьбы с болезнями пчел, что приводит к подавлению нормальной микрофлоры в пчелиной семье и созданию благоприятных условий для развития возбудителей грибковых заболеваний. Кроме этого, нарушение ветеринарно-санитарных правил при перемещении пчелиных семей, пересылке клеток и пакетов пчел, факторы, снижающие резистентность организма пчел и личинок расплода (резкие колебания температуры окружающего воздуха, повышенная влажность, недостаток белкового корма). Обработка щавелевой кислотой также вызывает развитие прогрессирования болезни [4, с. 14-15; 5, с. 14-15; 6, с. 29-33].

Исследователи отмечают, что распространение болезни происходит в основном при блуждании пчел из больных семей. Не исключается возможность того, что другие насекомые, у которых обнаружен гриб *Ascosphaera apis* также играют определенную роль в распространении известкового расплода. Переносчиками инфекции могут быть также загрязненные спорами пыльца, вода, пчелиные матки и пакетные пчелы. Этому способствует сохранность спор во внешней среде в течение нескольких десятилетий [1, с. 17-19; 4, с. 14-15].

Распространению аскофероза способствовала и недооценка его патогенности, так как долгое время считалось, что сильные пчелосемьи сами справятся с инфекцией.

Пчелиные семьи редко гибнут от аскофероза, но, как правило, ослабевают, и их способность к медосбору снижается. Поскольку пчелы обычно удаляют мертвый расплод из улья, болезнь зачастую исчезает без вмешательства пчеловода.

Разработка мер борьбы с аскоферозом идет по нескольким направлениям: изыскание лечебных препаратов и дезинфицирующих средств; разработка зоогигиенических мероприятий и селекция устойчивых к аскоферозу линий и пород пчел [1, с. с. 17-19; 4, с. 14-15].

Ряд авторов проводили эксперименты по лечению заболевших пчел с помощью лекарственных средств, но эти поиски сдерживаются тем, что многие вещества, действующие на гриб *Ascosphaera apis*, токсичны для пчел.

Целью наших исследований являлось изучить влияние поражения аскоферозом на морфометрические показатели пчел.

Исследования проводились на пасеке фермерского хозяйства «Ревякино» Кадомского района Рязанской области. Пасека насчитывает 35 пчелиных семей, медоносная база хорошая, представлена вырубками, где произрастают

малинники, иван-чай, посеvy белого донника. Среднее количество меда составляет 15 кг на пчелосемью.

Было проведено индивидуальное обследование пчелосемей и выявлено признаки аскофероза в 20 семьях. Данные приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Зоотехнические показатели пчел

Группы	Сила пчелиной семьи	Количество расплода (в сотнях ячеек)	Степень поражения аскоферозом
В начале опыта			
Здоровые	3,73±0,35	146,63±11,9	-
Больные	3,70±0,35	87,75±16,9	208,6±6,046

Степень поражения в пчелосемьях была неоднозначна и колебалась от нескольких единиц пораженных личинок трутневого расплода до нескольких десятков в пчелином расплоде. Продуктивность пчелиных семей, пораженных аскоферозом, была ниже на 28,6%, чем здоровых. Было установлено, что больные пчелиные семьи слабо развиваются, при высокой степени поражения пчелиных семей аскоферозом они чаще погибают.

Проводили оценку морфометрических изменений у пчел, пораженных аскоферозом. Данные приведены в таблице 2.

При изучении параметров передних левых и правых крыльев было установлено, что поражение аскоферозом не влияет на симметричность, однако у здоровых пчел длина передних крыльев была на 9% меньше, чем у больных пчел. При этом ширина крыльев здоровых пчел была на 3% больше.

Задние крылья были более развиты у здоровых семей: длина на 3,1%, а ширина на 4,2%.

Количество зацепок было больше у здоровых пчел в среднем на 2,8 %. Общая длина хоботка была меньше у больных пчел на 4,1%, а язычка на 5,5%. Длина третьего тергита уменьшилась на 3,6%, ширина на 6,3%, третьего стернита соответственно на 5,2% и 3,8%. Уменьшение воскового зеркала составляло в среднем 5%.

Таблица 2 – Морфометрические признаки у пчел, развивающихся в больных и здоровых семьях

Анализируемый признак	Пчелы из семей	
	Здоровые	Больные
Крыло переднее правое: Длина, мм Ширина, мм	9,14± 0,27 3,16± 0,023	9,23± 0,044 3,07± 0,016
Крыло переднее левое: Длина, мм Ширина, мм	9,13 ± 0,248 3,16 ± 0,020	9,21 ± 0,047 3,06 ± 0,016
Крыло заднее правое: Длина, мм Ширина, мм	6,63 ± 0,029 1,85 ± 0,014	6,49 ± 0,018 1,82 ± 0,014
Крыло заднее левое: Длина, мм Ширина, мм	6,63 ± 0,029 1,86 ± 0,014	6,45 ± 0,015 1,79 ± 0,014

Продолжение табл. 2

Крыло заднее правое количество зацепок, шт	21,41 ± 0,500	21,01 ± 0,401
Крыло заднее левое количество зацепок, шт	21,52 ± 0,38	21,48 ± 0,409
Третий тергит: Длина, мм	2,09 ± 0,013	2,04 ± 0,013
Ширина, мм	4,92 ± 0,030	4,65 ± 0,023
Третий стернит: Длина, мм	2,65 ± 0,023	2,54 ± 0,012
Ширина, мм	4,07 ± 0,039	3,95 ± 0,019
Восковое зеркальце: Правое, мм	2,52 ± 0,014	2,41 ± 0,024
Левое, мм	2,52 ± 0,016	2,43 ± 0,029
Хоботок, длина, мм Общая	6,74 ± 0,043	6,51 ± 0,047
Язычка	3,97 ± 0,023	3,77 ± 0,034

В результате исследований, проведенных на пасеке фермерского хозяйства, можно сделать вывод, что поражение аскосферозом влияет на изменение морфометрических размеров пчел. Статистически достоверно уменьшается длина хоботка, тергитов и стернитов, то есть частей тела, коррелирующих жизнеспособность пчел и продуктивностью пчелиных семей.

Библиографический список

1. Бобов, В.Д. Особенности клиники аскосфероза / В.Д. Бобов, В.Ф. Титов // Пчеловодство. – 1985. - №8. – С. 17-19.
2. Бобов, В.Д. Терапия аскосфероза / В.Д. Бобов, В.Ф. Титов // Пчеловодство. – 1987. - №1. – С. 17-18.
3. Бочкова, И. В. Влияние концентрации настоя плодов ирги обыкновенной на морфологические показатели крови / И. В. Бочкова, Л. Г. Каширина // Современная наука глазами молодых ученых: достижения, проблемы, перспективы: Материалы межвузовской научно-практической конференции, Рязань, 27 марта 2014 года / Том 2. – Рязань: Рязанский государственный агротехнологический университет им. П.А. Костычева, 2014. – С. 17-19.
4. Горин, А.Д. Аскосфероз – опасная болезнь. / А.Д. Горин // Пчеловодство. – 1983. - №11. – С. 14-15.
5. Гильям, М. Степень поражения и выживаемость медоносных пчел зараженных аскосферозом / М. Гильям // Пчеловодство. – 1986. - №4. – С. 14-15.
6. Деникин, С. А. Взаимосвязь гематологических и массометрических показателей в организме кроликов под влиянием наноразмерного порошка кобальта / С. А. Деникин // Научные приоритеты в АПК: инновационные достижения, проблемы, перспективы развития: Международная научно-

практическая конференция, Рязань, 15 мая 2013 года. – Рязань: Рязанский государственный агротехнологический университет им. П.А. Костычева, 2013. – С. 29-33.

7. Каширина, Л. Г. Трансаминазная активность крови кроликов при введении в рацион настоя плодов ирги обыкновенной / Л. Г. Каширина, С. А. Деникин, И. В. Бочкова // Принципы и технологии экологизации производства в сельском, лесном и рыбном хозяйстве: Материалы 68-ой международной научно-практической конференции, Рязань, 26–27 апреля 2017 года. Том Часть 3. – Рязань: Рязанский государственный агротехнологический университет им. П.А. Костычева, 2017. – С. 71-74.

8. Каширина, Л. Г. Влияние способа введения наноразмерного порошка кобальта на морфологические показатели крови у кроликов / Л. Г. Каширина, С. А. Деникин // Научные труды Южного филиала Национального университета биоресурсов и природопользования Украины "Крымский агротехнологический университет". Серия: Ветеринарные науки. – 2013. – № 151. – С. 197-200.

9. Анализ эффективности производства продукции отрасли животноводства в регионе / Д.И. Жилияков, Ю.В. Плахутина, Т.М. Рустамов, Т.О. Оласунканми // Молодежная наука – развитию агропромышленного комплекса : Материалы Всероссийской (национальной) научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых. - 2020. - С. 103-109.

10. К вопросу закармливания пчелиных семей в зиму / Д.С. Козаченко, Н.Е. Лузгин, В.В. Утолин, С.Е. Крыгин // Проблемы развития современного общества: Сборник научных статей 8-й Всероссийской национальной научно-практической конференции. В 4-х томах, Курск, 19–20 января 2023 года / Под редакцией: В.М. Кузьминой. Том 4. – Курск: Юго-Западный государственный университет, 2023. – С. 383-387.

11. Породный состав и заболеваемость пчел в южных районах Рязанской области / Е. А. Мурашова, А. Д. Мурашов, О. В. Евдокушина, М. А. Шишков // Научно-практические достижения молодых учёных как основа развития АПК : материалы Всероссийской студенческой научно-практической конференции, Рязань, 29 октября 2020 года. – Рязань: Рязанский государственный агротехнологический университет им. П.А. Костычева, 2020. – С. 192-197.

12. Наумкин, В.П. Аминокислотный состав липового меда / В.П. Наумкин // Пчеловодство. - 2011. - № 9. - С. 54-55.

13. Мишин, И. Н. Оценка положения дел на пасеке / И. Н. Мишин // Пчеловодство. – 2007. – № 8. – С. 3-5.

*Бездушнова С. А., студент 2 курса
направления подготовки 36.04.02 Зоотехния,
Майорова Ж.С., к. с.-х. н., доцент
ФГБОУ ВО РГАТУ, г. Рязань, РФ*

КАРАНТИННЫЙ ОБЪЕКТ – АМБРОЗИЯ ПОЛЫННОЛИСТНАЯ (AMBROSIA ARTEMISIIFOLIA L.): ВРЕД И МЕТОДЫ БОРЬБЫ

Адвентивные сорные растения – большая проблема для сельского хозяйства. Угнетая и постепенно вытесняя местную растительность, они занимают господствующее положение в уже сложившихся фитоценозах, образуя протяженные однородные очаги зараженности. А это может на годы блокировать сукцессионный процесс. Всемирная экспансия амброзии полыннолистной – яркий и весьма характерный пример такой разрушительной инвазии [1, с. 15-26].

Однолетнее растение амброзия полыннолистная (*Ambrosia artemisiifolia* L.) является карантинным объектом, ограниченно распространенным на территории РФ. Но с каждым годом амброзия отвоевывает себе все больше и больше новых территорий, и ее ареал произрастания постепенно расширится. На настоящий момент она встречается на территориях более 35 государств и распространена во всем мире: Южной и Северной Америке, Европе, Азии, Африке, Австралии. Есть она и в России, куда попала еще конце XIX – начале XX веков через черноморские порты.

Первые инвазии были обнаружены в Предкавказье, затем по всему югу России, а далее амброзия стала распространяться на север. Сейчас северная граница ее распространения доходит до таких областей, как Брянская, Липецкая и Тамбовская; также карантинно-фитосанитарные зоны по амброзии установлены и в более северных Тульской, Рязанской и Московской областях [2, с. 30-38].

Управление Россельхознадзора по Рязанской и Тамбовской областям предупреждает о необходимости всестороннего содействия по выявлению и уничтожению очагов амброзии полыннолистной, чтобы не допустить ее широкого распространения. Однако, если организовать борьбу с карантинным сорняком еще можно, то совершенно не представляется возможным остановить бесконтрольный завоз небольших партий семян сельскохозяйственных культур из других регионов. С семенами, привезенными людьми в своем багаже, амброзия попадает на их огороды, приусадебные участки и прекрасно приживается на новой территории.

Целью данных исследований было проанализировать вред, наносимый амброзии полыннолистной и методы борьбы с этим растением, для чего применялись методы анализа, систематизации, сравнения и обобщения.

Внешне амброзия напоминает полынь обыкновенную (рисунок 1).



Рисунок 1 – Амброзия полыннолистная (гербарий)

Это крупное растение высотой до 2 м, а иногда и до 3 м (рисунок 2), очень устойчивое к неблагоприятным условиям: переносит затопление и многократные скашивания, становясь только гуще. Корень у амброзии стержневой, проникающий на глубину до 4 м. Размножается она семенами, производя до 40 тысяч семян с прекрасной всхожестью.



Рисунок 2 – Амброзия полыннолистная (внешний вид растения)

Основной вред амброзии заключается в том, что она, очень быстро разрастаясь, угнетая другие растения (продовольственные, кормовые, медоносные культуры), нарушая фитоценозы (рисунок 3). Она иссушает почву, снижает ее плодородие, забирая минеральные элементы. На образование 1 кг собственного сухого вещества амброзия расходует воды в 2 раза больше, чем зерновые злаковые культуры и выводит из почвы 1,5 кг фосфора и 15,5 кг азота.

Амброзия содержит в своем составе много горьких эфирных масел и потому, попадая в посевы кормовых культур, значительно снижает их поедаемость животными (даже в силосе), портит качество молочной продукции, ухудшая запах и вкус. Кроме того, это растение – один из самых сильных и опасных аллергенов [3, с. 292-294; 4, с. 546-551; 5, с. 251-258].

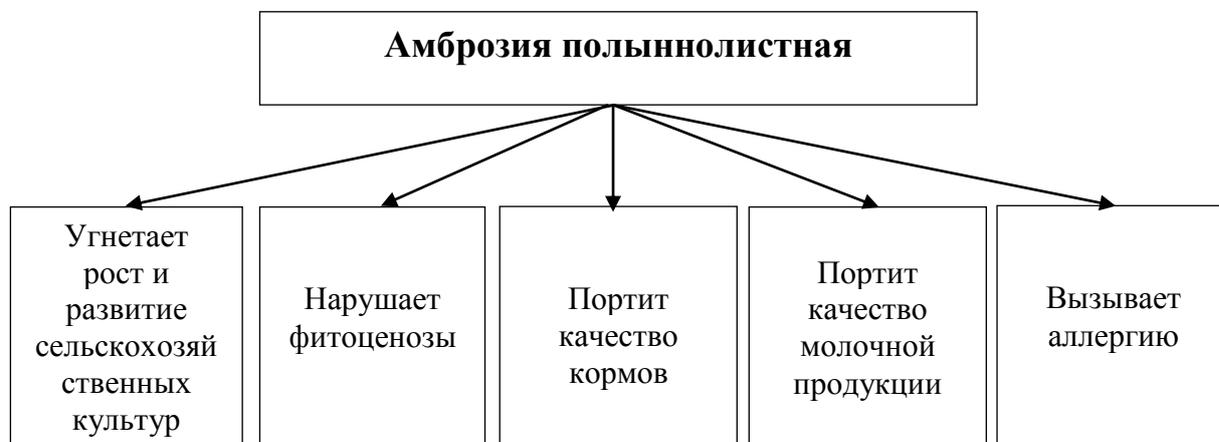


Рисунок 3 – Вред, наносимый амброзией полыннолистной

В соответствии с законодательством, ответственность за выполнение разработанных мероприятий по борьбе с амброзией как карантинным объектом, возлагается на главы муниципальных образований, руководителей сельскохозяйственных предприятий и собственников земельных участков. За нарушение правил борьбы и невыполнение рекомендаций предусмотрена административная ответственность.

С той или иной степенью эффективности, для уничтожения растений амброзии полыннолистной применяются различные агротехнические, химические и биологические приемы.

Агротехнические мероприятия включают грамотное применение севооборотов и механическое уничтожение сорных растений (рисунок 4). Наиболее эффективным является выкапывание или вырывание с корнем, менее эффективно – скашивание. Нельзя проводить скашивание амброзии в период ее активного роста, иначе это спровоцирует множественное образование новых побегов и только усугубит ситуацию. В то же время, нельзя допустить образование семян. Так что скашивание придется проводить 3-5 раз за сезон. В любом случае, агротехнические методы борьбы эффективны, но требуют усилий в течение нескольких лет и применимы только на небольших участках.

Для борьбы на больших территориях больше подходят химические средства уничтожения амброзии – гербициды. Против нее эффективны многие гербициды группы 2,4 Д и МЦПА, такие препараты, как Ланцелот 450, Пивот. Но проблема в том, что их применение категорически запрещено на территории населенных пунктов, на пастбищных угодьях, в курортных зонах и т. д.

Более перспективными в борьбе с амброзией считаются биологические методы. И здесь выделяют 3 направления: вытеснение сорняка другими

растениями (искусственное залужение), использование насекомых – естественных врагов – и применение биогербицидов.

Вытеснить амброзию можно газонной травой и многолетними растениями, такими как лисохвост, овсяница, житняк, кострец безостый, люцерна, эспарцет. Очень хорошо себя показала в борьбе с амброзией горчица сарептская.

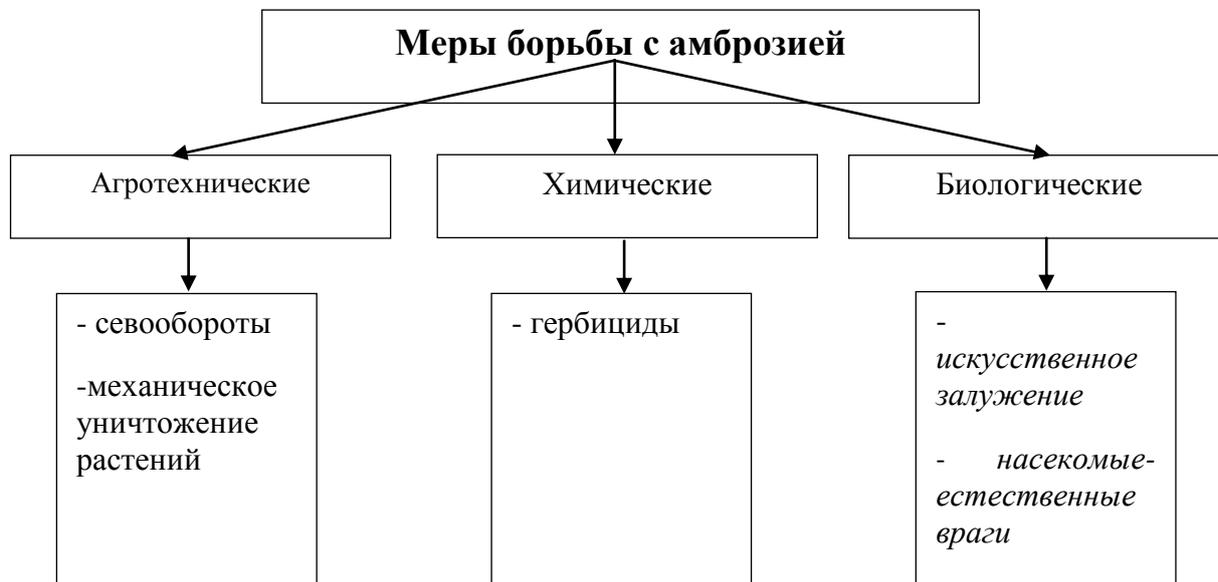


Рисунок 4 – Меры борьбы с амброзией полыннолистной

В 1978 году для борьбы с амброзией из Америки в Китай, Югославию и Австралию специально завезли амброзиевого листоеда, близкого родственника колорадского жука.

Российский же опыт применения листоеда против амброзии не удался. Ученые были уверены в его эффективности, так как насекомое является монофагом, то есть питается исключительно амброзией – и ничем больше. Но в процессе адаптации в наших климатических условиях он стал активно заселять озимую пшеницу и кукурузу, выскребая паренхиму в зеленых молодых листьях.

Проблема в том, что биологического метода борьбы с сорными растениями эффективны в стабильных биоценозах, и вероятность успешной интродукции сильно снижается при отсутствии такой стабильности. Так, севообороты не дают насекомым-фитофагам возможности накопить достаточную плотность популяции [6, с. 37-40; 7, с. 387-392].

Очень актуальны на данный момент исследования в области применения микогербицидов для борьбы с амброзией полыннолистной. Такой потенциал есть у штамма 32.85 *Stagonosporopsis heliopsisidis* (H.C.Greene) Aveskamp, возбудителя белой ржавчины *Albugo tragopogonis*; фототрофных цианобактерий из Крымской коллекции микроорганизмов ФГБУН «НИИСХ Крыма» [8, с. 206-208].

Таким образом, поиск эффективных способов борьбы с амброзией полыннолистной продолжается. На данном этапе наиболее результативным считается применение комплекса агротехнических и химических мероприятий по уничтожению очагов растения в течение нескольких лет [9, с. 56-60].

Библиографический список

1. Оценка засоренности антропогенных фитоценозов на основе данных дистанционного зондирования Земли (на примере амброзии полыннолистной) / О. Е. Архипова, Н. А. Качалина, Ю. В. Тютюнов, О. В. Ковалев // Исследование Земли из космоса. – 2014. – № 6. – С. 15-26.

2. Афолина, А. Н. Характеристика частоты встречаемости и обилия амброзии полыннолистной (*Ambrosia artemisiifolia* L.) в связи с оценкой потенциала ее распространения на европейской территории России / А. Н. Афолина, Ю. А. Федорова, Ю. С. Ли // Российский журнал биологических инвазий. – 2019. – Т. 12. – № 2. – С. 30-38.

3. Мурашова, Е. А. Улучшение кормовой базы пчеловодства в условиях ООО «Алешинское» Россельхозакадемии / Е. А. Мурашова // Инновационные направления и методы реализации научных исследований в АПК: Материалы науч.-практ. конф. – 2012. – С. 292-294.

4. Уливанова, Г. В. Комплексная экологическая оценка состояния городских парков / Г. В. Уливанова // Принципы и технологии экологизации производства в сельском, лесном и рыбном хозяйстве: Материалы 68-ой Международной науч.-практ. конф., посвященной Году экологии в России. – Рязань: РГАТУ, 2017. – С. 546-551.

5. Уливанова, Г. В. Сравнительный анализ экологического и фенологического состояния фитоценозов различных функциональных зон города Рязани / Г. В. Уливанова // Научно-инновационные технологии как фактор устойчивого развития отечественного агропромышленного комплекса: Материалы Национальной науч.-практ. конф. – Рязань: РГАТУ, 2019. – С. 251-258.

6. Мисриева, Б. У. Эффективность амброзиевого полосатого листоеда *Zygogramma suturalis* F. в ограничении численности опасного аллергена амброзии полыннолистной / Б. У. Мисриева, А. И. Шаронова // Вестник Социально-педагогического института. – 2014. – № 2 (10). – С. 37-40.

7. Методы борьбы с амброзией полыннолистной в России / Л. П. Есипенко [и др.] // Биологическая защита растений – основа стабилизации агроэкосистем: Материалы Международной науч.-практ. конф. – Краснодар: Изд-во ИП Дедкова С. А., 2018. – Т. 10. – С. 387-392.

8. Берестецкий, А. О. Фитотоксичность фототрофных и гетеротрофных микроорганизмов на *Ambrosia artemisiifolia* L. / А. О. Берестецкий, С. В. Дидович, Е. Л. Гасич // Современное состояние, проблемы и перспективы развития аграрной науки: Материалы V Международной науч.-практ. конф. – Симферополь: ООО «Издательство Типография «Ариал», 2020. – С. 206-208.

9. Гиленко, А. А. Генетические процессы в популяциях / А. А. Гиленко, В. А. Позолотина, Г. Н. Глотова // Научные приоритеты современной ветеринарной медицины, животноводства и экологии в исследованиях молодых ученых: материалы Национальной научно-практической конференции. – Рязань: РГАТУ, 2021. – С. 56-60.

10. Ступин, А.С. Биологическая регуляция численности сорняков / А.С. Ступин // Комплексный подход к научно-техническому обеспечению сельского хозяйства: материалы Международной научно-практической конференции, посвященной памяти члена-корреспондента РАСХН и НАН КР академика МАЭП и РАВН Бочкарева Я.В. . – Рязань, 2020. С. 111-115.

11. Черных, О. В. Оценка ресурсной базы сельскохозяйственных организаций / О. В. Черных, О. В. Петрушина // Россия и новые вызовы: экономика и общество : Материалы Международной научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых, Курск, 17 мая 2022 года. – Курск: Курская государственная сельскохозяйственная академия имени И.И. Иванова, 2022. – С. 205-209.

12. Мусаев, Ф.А. Сорные растения в агрофитоценозах : учебное пособие для подготовки бакалавров (магистров), обучающихся по направлению 35.03.07 "Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции" / Мусаев, Фаррух Атауллахович, Захарова, Ольга Алексеевна. - Рязань : ФГБОУ ВПО РГАТУ, 2014. - С. 174-175.

13. Федосова, О. А. Видовая структура и эколого-биологические особенности редких и исчезающих видов растений на территории Окского государственного природного биосферного заповедника / О. А. Федосова, Г. В. Уливанова, С. С. Балашова // Технологические новации как фактор устойчивого и эффективного развития современного агропромышленного комплекса : материалы Национальной научно-практической конференции, Рязань, 20 ноября 2020 года. Том Часть 1. – Рязань: Рязанского государственного агротехнологического университета, 2020. – С. 362-372.

УДК 636.736 : 636.084.5

*Бирюкова А.Д., студент 2 курса
направления подготовки 36.03.02 Зоотехния,
Рыжова В.В., студент 2 курса
направления подготовки 36.03.02 Зоотехния,
Глотова Г.Н., к.с.-х.н.
ФГБОУ ВО РГАТУ, г. Рязань, РФ*

НЕКОТОРЫЕ ВИДЫ СПОРТА И СРАВНЕНИЕ НАТУРАЛЬНОГО РАЦИОНА СПОРТИВНЫХ СОБАК

Спортивное собаководство в России с недавнего времени начало набирать популярность, стало появляться больше специальных площадок для занятия с собаками. Хозяева с азартом занимаются со своими питомцами

разными видами спорта: ОКД, ЗКС, аджилити, вейтпуллинг, скиджоринг, каникросм и многие другие, ведь главный плюс, что этим можно заниматься с собаками разных пород, главное, чтобы у животного была устойчивая психика и хорошее здоровье. Спортивное собаководство – это перспективно.

В этой статье мы рассмотрим и сравним натуральный рацион собак в различных видах спорта, таких как вейтпуллинг, аджилити и езда на нартах. Для функционирования организма собаки используются пять основных источников энергии: фосфокреатин, гликоген, глюкоза, жирные кислоты и аминокислоты. В зависимости от того, какой тип работы выполняется в данный момент, он определяет, какой источник энергии будет использоваться.

Работа на основе фосфокреатина выполняется с максимальной интенсивностью в короткие сроки. Фосфокреатин – это соединение, которое накапливает высокоэнергетические фосфаты, присутствующие в ограниченных количествах в мышечной ткани. Расщепление фосфокреатина обеспечивает максимальную энергию, но организм может использовать его только в течение очень короткого периода времени, не более 10 секунд. Этот источник энергии используется при вейтпуллинге.

Гликоген является вторым потенциальным источником энергии. Это полисахарид, который накапливается в мышечной ткани. Энергия от расщепления гликогена в два раза ниже, чем от фосфокреатина, он действует до 30 секунд при интенсивной нагрузке.

Следующим источником энергии является глюкоза, моносахарид, который проходит через кровь в мышечную ткань, где затем расщепляется. Использование глюкозы мышцами зависит от ее количества в крови и скорости попадания в мышечные клетки. Для усвоения глюкозы требуется время, поэтому количество энергии, выделяемой при ее расщеплении, меньше, чем вырабатывается гликогеном. Печень пополняет запасы глюкозы в крови быстрее, чем мышечная ткань восстанавливает запасы гликогена, поэтому глюкоза действует как основной источник энергии, когда тренировка длится от 30 секунд до нескольких минут. Этот источник энергии используется в спорте, где требуется многократный выброс энергии, например, в аджилити.

Жирные кислоты являются четвертым источником энергии, они образуются после длительного обмена веществ, всасываются в кровь через капилляры кишечного тракта и циркулируют в организме собаки. Уровень их потребления зависит от их концентрации в крови: чем ниже концентрация, тем медленнее всасывание; чем выше концентрация, тем быстрее всасывание. Попадая в клетку, жирные кислоты попадают в митохондрии, где происходит метаболический процесс расщепления жирных кислот для получения энергии. Этот вид энергии незаменим в спорте, где продолжительность нагрузки составляет несколько минут или часов, например, в ездном спорте. Большая часть энергии во время работы на выносливость расходуется собаками на жирные кислоты, но также используются глюкоза и гликоген.

Последний источник энергии – аминокислоты. Это органическое соединение, получаемое в результате гидролиза белков. Этот метод получения

энергии никогда не используется в качестве основного метода, аминокислоты используются, когда организму собаки не хватает энергии из четырех основных источников, но не более 5-10% энергии, в зависимости от выполняемой работы.

Рассмотрим некоторые виды спорта и их питание.

Какой рацион должен быть у собаки, которая занимается вейтпуллингом?

Вейтпуллинг – это вид спорта, при котором собака преодолевает определенное расстояние с грузом.

Собака в специальной шлейке, запряженная в сани с грузовик, должна в кратчайшие сроки преодолеть определенное расстояние в несколько метров.



Рисунок 1 – Вейтпуллинг

Собака весом 20 кг, занимающаяся взвешиванием, расходует примерно 1200-1300 ккал.

Примерный рацион представлен в таблице 1.

Таблица 1 – Примерный рацион для собаки весом 20 кг, которая занимается взвешиванием

Продукт	масса, г	белки	жиры	углеводы	энергия, кДж
говядина	250	50,5	50,5	-	1505
уши свиные	100	25,2	2,3	2,2	510
сердце	200	29	6,4	5,4	728
рубец	50	6,55	2,05	0,5	188
вымя	50	6,15	6,85	0,3	362
морковь	100	1,3	0,1	7	138
яйца	100	12,7	11,5	0,7	657
печень	100	18,3	3,2	5,2	431
мясо птицы	50	9,1	10,15	0	537

Согласно нормам кормления, собака, занимающаяся тяжелыми видами спорта, должна получать 5000-5100 кДж. В представленном в таблице 1 рационе собака получила 5056 кДж, в нем содержится: 250 г говядины, 100 г

ушей, 200 г сердца, 50 г рубца, 50 г вымени, 100 г моркови, 100 г яйца, 100 г печени, 50 г птицы.

Подводя итог этой диете для спортивной собаки, мы можем сделать вывод, что она сбалансирована и богата фосфокреатином, который выполняет основную функцию источника энергии при кратковременной работе.

Теперь давайте рассмотрим диету для собаки, которая занимается аджилити.

Аджилити – это вид спорта, цель которого – преодолевать полосу препятствий с собакой под руководством Хендлера на время.

Для достижения наилучшего результата необходимо общение между собакой и собакой и их взаимопонимание. При прохождении полосы препятствий учитываются как скорость, так и точность.

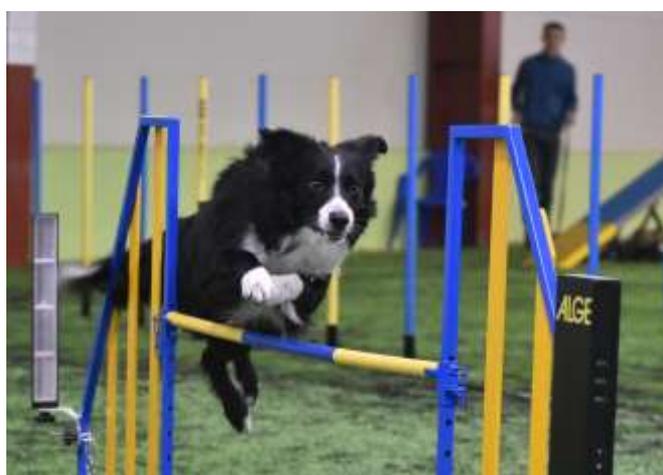


Рисунок 2 – Аджилити

Собака весом 20 кг, которая занимается аджилити, потребляет приблизительно 1300-1500 ккал. Примерный рацион представлен в таблице 2. Таблица 2 – Примерный рацион для собаки весом 20 кг, которая занимается аджилити

Продукт	масса, г	белки	жиры	углеводы	энергия, кДж
говядина	200	40,4	14	0	1204
мясо птицы	100	18,2	20,3	0	1074
печень	100	18,3	3,2	5,2	431
мясо кролика	100	20,7	12,9	0	833
рубец	100	13,1	4,1	1,0	376
утиные головы	150	27,14	18,75	1,35	1161
уши свиные	100	25,2	2,3	2,2	510
морковь	100	1,3	0,1	7,0	138
тыква	50	0,5	0	3,25	60,5

Согласно нормам кормления, собака, занимающаяся энергичным спортом, должна получать 5200-6000 кДж. В этом рационе собака получила

5787,5 кДж, в нем содержится 200 г говядины, 100 г мяса птицы, 100 г печени, 100 г мяса кролика, 100 г рубца, 150 г утиных голов, 100 г моркови, 50 г тыквы. Чтобы сделать эту диету более сбалансированной, следует добавить минеральные и витаминные добавки.

Обобщая эту диету для спортивной собаки, можно сделать вывод, что она богата различными источниками энергии, необходимыми для преодоления полосы препятствий.

Третий вид спорта – езда в нартах, в которой жирные кислоты являются основным источником энергии. Ездовой спорт включает в себя множество различных дисциплин, таких как катание на собачьих упряжках, каникросс, байк-джоринг.



Рисунок 3 – Езда в нартах



Рисунок 4 – Подготовка к тренировке

Примерный рацион представлен в таблице 3.

Таблица 3 – Примерный рацион для собаки весом 20 кг, которая занимается ездой в нартах

Продукт	масса, г	белки	жиры	углеводы	энергия, кДж
фарш	400	54,8	96,0	0	4700
рубец	100	13,1	4,1	1,0	376
рыбные головы	200	29,4	14,4	0	960
почки	100	13,0	2,4	2,5	310
язык свиной	100	13,4	15,0	2,2	786
животный жир	50	0,15	49,85	0	1876,5
морковь	100	1,3	0,1	7,0	138

Согласно нормам кормления, ездовая собака должна получать 8000-9600 кДж. В этом рационе собака получает 9146,5 кДж, в нем содержится: 400 г мясного фарша, 100 г рубца, 200 г рыбных голов, 100 г почек, 100 г языка, 50 г животного жира, 100 г моркови. В нем много калорий, так как во время интенсивной работы собака расходует много энергии, которую ей необходимо восполнить.

Сравнительный анализ содержания энергии в рационе собак, занимающихся различными видами спорта, представлен в таблице 4.

Таблица 4 – Анализ содержания энергии в рационе собак, занимающихся различными видами спорта

Вид спорта	Белки	Жиры	Углеводы	Энергия, кДж
Вейтпуллинг	149,7	93,05	38,8	5056
Аджилити	164,84	75,65	20	5787,5
Езда в упряжках	125,15	181,85	12,7	9146,5

Следовательно, мы можем сделать вывод, что собакам требуется разное количество энергии при различных физических нагрузках.

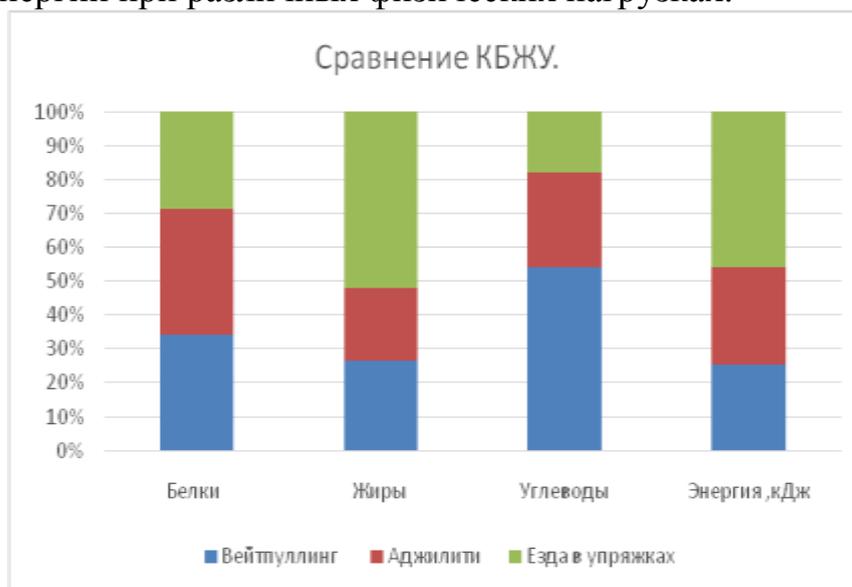


Рисунок 5 – Анализ КБЖУ при различных видах спорта

Таким образом, для каждого вида спорта (вейтпуллинг, аджилити и езда на нартах) необходимо применять конкретный рацион, подходящий именно для конкретного вида спорта.

Библиографический список

1. Семенченко, С. В. Служебное собаководство. Практикум : Учебное пособие / С.В. Семенченко, А.С. Дягьярь. - 3-е изд., стер. - СПб. : Издательство «Лань», 2019. - 100 с. - (Учебники для вузов. Специальная литература). – С. 72.

2. Кормление и болезни собак и кошек. Диетическая терапия: Справочник / Под общ. ред. проф. А. А. Стекольников. - СПб.: Издательство «Лань», 2005.- 608 с. - (Учебники для вузов. Специальная литература). - С. 12-14

3. Кинология: Учебник. - 5-е изд., стер. - СПб.: Издательство «Лань», 2019.- 376 с.: ил. - (Учебники для вузов. Специальная литература). - с. 101-102.

4. Технология собаководства: Учебное пособие - 2-е изд., перераб. - СПб. : Издательство «Лань», 2018. – С. 93-95.

5. Глотова, Г. Н. Оценка различных типов кормления служебных собак на примере кинологической группы отдела конвоирования УФСИН по Рязанской области / Г. Н. Глотова, В. И. Городков, В. В. Назарцев // Комплексный подход к научно-техническому обеспечению сельского хозяйства : материалы Международной научно-практической конференции, посвященной памяти члена-корреспондента РАСХН и НАНКС академика МАЭП и РАВН Бочкарева Я.В., Рязань, 09 декабря 2020 года. Том 1. – Рязань: Рязанский государственный агротехнологический университет им. П.А. Костычева, 2020. – С. 150-155.

6. Самсонов, В. Ю. Влияние типа кормления на рост и развитие служебных собак / В. Ю. Самсонов, О. Е. Самсонова // Сборник научных трудов, посвященный 85-летию Мичуринского государственного аграрного университета. Том IV. – Мичуринск : Мичуринский государственный аграрный университет, 2016. – С. 93-97.

7. Коняева, О. Н. Видовая структура гастритов у собак городской популяции / О. Н. Коняева, В. А. Толкачев // Молодежная наука -развитию агропромышленного комплекса : материалы III Международной научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых, Курск, 15 ноября 2022 года. Том ч.2. – Курск: Курская государственная сельскохозяйственная академия имени И.И. Иванова, 2023. – С. 153-156.

8. Торжков, Н. И. Действие стрессогенных факторов на состав крови у собак при дрессировке разными способами / Н. И. Торжков, О. А. Федосова, Д. А. Благов // Научно-инновационные технологии как фактор устойчивого развития отечественного агропромышленного комплекса : материалы Национальной научно-практической конференции, Рязань, 12 декабря 2019 года. Том Часть I. – Рязань: Рязанский государственный агротехнологический университет им. П.А. Костычева, 2019. – С. 197-202.

9. Тимофеева, О. А. Базовые потребности взрослой собаки в питательных веществах / О. А. Тимофеева, Д. А. Андреева // Перспективы научно-

технологического развития агропромышленного комплекса России : сборник материалов международной научной конференции, Смоленск, 15 октября 2019 года. Том 1. – Смоленск: Смоленская государственная сельскохозяйственная академия, 2019. – С. 356-359.

УДК 574.632:682.521.43

*Борискина А.А., студент 3 курса
направления подготовки 06.03.01 Биология,
Уливанова Г.В., к.б.н.
ФГБОУ ВО РГАТУ, г. Рязань, РФ*

АНАЛИЗ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ ВОДОЕМА И ВОЗДЕЙСТВИЯ ТЕХНОГЕННОГО ЗАГРЯЗНЕНИЯ НА ПОДСЕМЕЙСТВО РЯСКОВЫЕ

В настоящее время существует перечень вредных и опасных примесей в природных и сточных водах (тяжелые металлы, пестициды, нефтепродукты и т. п.) который достигает миллион наименований [1, с. 129-132]. В этих условиях особое значение приобретает применение биологических методов контроля, которые позволяют быстро оценивать качество окружающей среды и наличие некоторых загрязнений, не обнаруживаемых химическими методами [3, с. 6-67].

К биологическим методам относятся биоиндикация и биотестирование – определение токсичности воды для гидробионтов, основанное на регистрации реакций тест-объектов. Индикаторные растения и животные могут использоваться как для выявления отдельных видов загрязнителей, так и для оценки качественного состояния природной среды в целом [3, с. 1-67]. Химический анализ не показывает наличия токсических веществ, в то время как биологическое тестирование выявляет острую токсичность воды для гидробионтов. Обнаруженные в пробах химические соединения не вызывают гибели и нарушения жизнедеятельности тест – организмов, то есть не токсичны для них [2, с. 2-30].

Известно, что для биотестирования применяют рясковый тест, т. е. в качестве тестирующего объекта выступают водные высшие растения семейства рясковых, которые характеризуются простотой строения, быстрой скоростью размножения и высокой чувствительностью [1, с. 129-132].

Целью работы является оценка экологического состояния водоема и влияние антропогенного загрязнения на подсемейство рясковые.

Задачи:

- изучить состояние водных объектов Рязанской области и освоить методы биоиндикации и биотестирования;
- изучить морфометрические признаки ряски (*Lemna*) в разных типах экосистем и описать их состояние;
- оценить степень влияния окружающей среды на индикаторные признаки ряски.

В качестве объекта исследования, были выбраны 2 водных объекта на территории Рязанской области, г. Сасово.

Благодаря оценке состояния водного объекта методом биоиндикации удалось установить класс загрязнения воды и степень загрязненности водоемов, при помощи экспресс-оценки качества воды, а также был использован метод биоиндикации качества воды по степени сапробности.

Для определения уровня загрязненности водоемов из 2 разных зон был проведен анализ поврежденных щитков Ряски малой (*Lemna minor*) (таблица 1). Таблица 1 – Анализ поврежденных щитков Ряски малой (*Lemna minor*) для сопоставления уровня загрязненности водоемов.

№ зоны	Количество растений	Общее количество щитков	Число щитков с повреждениями	% щитков с повреждениями	Отношение щитков к особям	Класс качества воды
1	290	370	36	9,7	1,3	II
2	104	180	79	43,8	1,7	IV

При анализе Ряски малой (*Lemna minor*), собранной из 1 зоны, с улицы Советский проезд в количестве 290 растений, было обнаружено 370 щитков, из которых 36 с повреждениями в виде некроза. В процентном соотношении листецы с повреждениями составляют 9,7%. Отношение щитков к особям эквивалентно 1,3. Следуя полученным данным, таблица 1 указывает на II класс качества воды. Это свидетельствует о чистой воде в объекте. Таким образом, водоем можно характеризовать как чистый.

При анализе Ряски малой (*Lemna minor*), собранной из 2 зоны, с улицы Индустриальный проезд в количестве 104 растения, общее количество щитков составило 180, из них 79 с некрозом и хлорозом. В процентном соотношении количество щитков Ряски малой (*Lemna minor*) с повреждениями составило 43,8%. Отношение щитков к особям эквивалентно 1,7. Следуя полученным данным, таблица 1 указывает на IV класс качества воды. Это свидетельствует о загрязненной воде в данной зоне. Следовательно, водоем можно характеризовать как загрязненный.

При биоиндикации качества воды по степени сапробности был проведен сбор фитопланктона, по истечению которого в 1 зоне, характеризуемой как «условно чистая», среди животных были обнаружены моллюски (рисунок 1), поэтому по биологической индикации степени загрязнения, или степени сапробности водоем можно характеризовать как β -мезосапробную зону.

Наблюдается цветение воды. Среди животных можно наблюдать моллюсков, из цветковых появляется роголистник (*Ceratophyllum*).

При биоиндикации качества воды по степени сапробности во второй зоне, характеризуемой как загрязненная, среди животных был обнаружен водяной ослик (*Asellus aquaticus*), поэтому по степени сапробности водоем можно

характеризовать как α -мезосапробную зона. Эта зона отличается присутствием аммиака, малым содержанием кислорода, и отсутствием сероводорода и метана. Среди живых организмов присутствует водяной ослик (*Asellus aquaticus*).

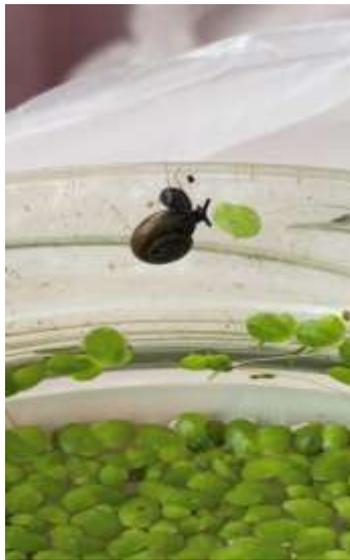


Рисунок 1 – Брюхоногий моллюск (*Gastropoda*).

Таким образом, на основании вышеуказанных данных, можно сделать вывод о том, что 1 зона, по степени сапробности Кольквица и Марссона, является β -мезосапробной, т.е. умеренно загрязненной. А 2 зона – α -мезосапробная, характеризуется как грязная.

Благодаря оценке состояния водного объекта методом биотестирования удалось установить влияние антропогенного загрязнения на Ряску малую (*Lemna minor*). Экспериментальное исследование, показало, что влияние раствора бензина, концентрацией 30 мл на 60 мл воды, вызвало гибель Ряски малой (*Lemna minor*) в обеих пробах, из 2 зон с разным уровнем загрязнения.

Первый этап исследования, проводившегося на Ряске малой (*Lemna minor*), отобранной из 1 зоны чистого водоема (улица Советский проезд) и погруженной в раствор бензина с концентрацией 30 мл, показал следующие результаты (рисунок 2): в первый день общее количество здоровых листочков растения составило – 81, с некрозом – 9, с хлорозом – 2. На вторые сутки наблюдалось незначительное побледнение листочков растения, а так же увеличение листочков с некрозом, их количество составило 22. На 3 сутки количество листочков с некрозом достигло 28, остальная часть потеряла пигмент и пожелтела, что свидетельствует о хлорозе. На 4 день количество листочков с некрозом составило 37. На 5 сутки произошла полная гибель растения.



1 день



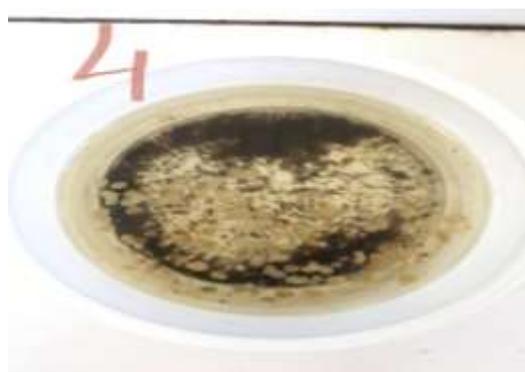
5 день

Рисунок 2 – Ряска, отобранная из 1 зоны, в растворе бензина

Вторым этапом исследования было изучение влияния раствора бензина, с концентрацией 30 мл бензина и 60 мл воды, на физиологические свойства Ряски малой (*Lemna minor*), отобранной в загрязненном водоеме вместе с пробой воды (рисунок 3).



1 день



4 день

Рисунок 3 – Ряска, отобранная из 2 зоны, в растворе бензина

Исследование показало следующие результаты: растения, собранные из 1 зоны на улице Советский проезд, полностью погибли на 5 сутки, а растение, собранные из 2 зоны, на улице Индустриальный проезд, погибли на 4 сутки. При этом наблюдались такие физиологические изменения как некрозы, хлорозы, а также разъединение листочков. У пробы из 2 зоны наблюдалось поглощение осадка растениями, что свидетельствует о его очистных свойствах.

Третьим этапом исследования было изучение влияния раствора, с отработанной батареей «Flarx», на физиологические свойства Ряски малой (*Lemna minor*), отобранной в чистом водоеме вместе с пробой воды (рисунок 4).



1 день



9 день

Рисунок 4 – Ряска, отобранная из 1 зоны, в растворе с отработанной солевой батареей

Исследование показало следующие результаты: общее количество листецов в начале эксперимента составило 89. На вторые сутки исследования наблюдаются некрозы, образовавшиеся на 14 листецах. На 4 сутки количество листецов с некрозом достигло 27. На 5 день эксперимента количество щитков с некрозом достигло 30, наблюдались листецы с краевым хлорозом в количестве 6 штук. На 6 день наблюдалось обильное обособление отдельных щитков от растения. На 7 сутки наблюдалось частичное и полное исчезновение пигмента у отдельных листецов. На 8 сутки количество щитков, потерявших пигмент, составляло 49. На 9 день эксперимента количество листецов, потерявших пигмент, составляло 53. Путем распада растения на отдельные щитки, их общее количество увеличилось и составляло 105, из них количество больных листецов начитывалось 76. Отмечалось прилипание ржавого осадка от отработанной батарейки к корешкам растения. Таким образом, токсикант не вызвал гибель Ряски, но повлек за собой изменение ряда ее физиологических свойств: некрозы, краевой хлороз, обособление листецов, прилипание к корешкам осадка.



1 день



9 день

Рисунок 5 – Ряска, отобранная из 3 зоны, в растворе с отработанной солевой батареей

Четвертым этапом исследования было изучение влияния раствора, с отработанной батареейкой «Flarx», на физиологические свойства Ряски малой (*Lemna minor*), отобранной в загрязненном водоеме вместе с пробой воды (рисунок 5).

Исследование, проводившееся на Ряске малой (*Lemna minor*), собранной из загрязненного водоема 2 зоны (улица Индустриальный проезд) и погруженной в раствор с предварительно помещенной в раствор солевой батареейкой, показало следующие результаты: общее количество листецов в начале эксперимента составило 27. В первые и вторые сутки исследования не наблюдалось видимых изменений. На 3 сутки на 7 листецах были обнаружены некрозы. В 4 день эксперимента количество щитков с некрозом достигло 9. На 5 день 14 листецов из 27 оставались здоровыми. На 6 сутки наблюдался частичный распад растений на обособленные листецы, а также потеря пигмента у 16 щитков. На 9 сутки эксперимента можно сделать вывод о том, что токсикант не вызвал гибель Ряски, но повлек за собой изменение ряда физиологических свойств, таких как появление некрозов, полное исчезновение пигмента, особенно ярко наблюдалось обособление растения на листецы. Можно заметить частичное прилипание на корешки Ряски ржавого осадка от отработанной батареейки.

Экспериментальное исследование растения, показало, что влияние раствора с отработанной солевой батареейкой «Flarx» вызвало частичную гибель Ряски малой (*Lemna minor*), но полная гибель Ряски не произошла. Однако при исследовании наблюдались физиологические изменения, такие как некрозы, краевой хлороз, обособление листецов, прилипание к корешкам ржавого осадка (рисунок 4-5).

Благодаря оценке состояния водного объекта методом биоиндикации удалось установить класс загрязнения воды и степень загрязненности водоемов, при помощи экспресс-оценки качества воды. Две исследуемые зоны показали разные результаты. При анализе Ряски малой (*Lemna minor*), собранной из 1 зоны, с улицы Советский проезд, листецы с повреждениями составили 9,7%. Отношение щитков к особям эквивалентно 1,3, что указывает на II класс качества воды. Это свидетельствует о чистой воде в объекте. Таким образом, водоем можно характеризовать как чистый. А при анализе Ряски малой (*Lemna minor*), собранной из 2 зоны, с улицы Индустриальный проезд в процентном соотношении количество щитков с повреждениями составило 43,8%. Отношение щитков к особям эквивалентно 1,7, что указывает на IV класс качества воды. Это свидетельствует о загрязненной воде в данной зоне. Следовательно, водоем можно характеризовать как загрязненный.

Благодаря оценке состояния водного объекта методом биотестирования удалось установить влияние антропогенного загрязнения на Ряску малую (*Lemna minor*). Экспериментальное исследование, показало, что влияние раствора бензина, концентрацией 30 мл на 60 мл воды, вызвало гибель Ряски малой (*Lemna minor*) в обеих пробах, из 2 зон с разным уровнем загрязнения. Растения, собранные из 1 зоны на улице Советский проезд, полностью погибли

на 5 сутки, а растение, собранные из 2 зоны, на улице Индустриальный проезд, погибли на 4 сутки. При этом наблюдались такие физиологические изменения как некрозы, хлорозы, а также разьединение листецов. У пробы из 2 зоны наблюдалось поглощение осадка растениями, что свидетельствует о его очистных свойствах.

Экспериментальное исследование растения, показало, что влияние раствора с отработанной солевой батареей «Flarx» вызвало частичную гибель Ряски малой (*Lemna minor*), но полная ее гибель не произошла. Таким образом, данные растения способные сохранять жизнеспособность после воздействия токсикантов из электрохимических источников тока. Однако при исследовании наблюдались физиологические изменения, такие как некрозы, краевой хлороз, обособление листецов, прилипание к корешкам ржавого осадка.

Библиографический список

1. Буркова, Е. А. Влияние токсикантов на физиологические свойства Ряски малой (*Lemna minor*) / Е. А. Буркова, З. А. Канарская, А. В. Канарский // Вестник Казанского Технологического Университета, 2014. – Вып. № 24. – С. 129-132.

2. Загребин, А. О. Использование методов биотестирования и биоидентификации ксенобиотиков для оценки состояния водных экосистем / А. О. Загребин, В. А. Румянцев, В. Д. Тонкопий // Общество. Среда. Развитие (Terra Humana). – 2014, Вып. №1. – С. 30.

3. Ляшенко, О. А. Биоиндикация и биотестирование в охране окружающей среды: учебное пособие / О. А. Ляшенко. – Спб: СПб ГТУРП, 2012. – 67 с.

4. Дубенок, Н. Н. Общая пористость и пористость аэрации дерново-подзолистой почвы при выращивании саженцев сливы при капельном орошении / Н. Н. Дубенок, А. В. Гемонов, А. В. Лебедев // Мелиорация и водное хозяйство. – 2020. – № 7. – С. 3-6.

5. Дубенок, Н. Н. Особенности формирования корневой системы саженцев сливы в питомнике при капельном орошении / Н. Н. Дубенок, А. В. Гемонов, А. В. Лебедев // Овощи России. – 2020. – № 2. – С. 74-77.

6. Дубенок, Н. Н. Влияние капельного орошения на рост и развитие саженцев сливы в питомнике в условиях Центрального Нечерноземья России / Н. Н. Дубенок, А. В. Гемонов, А. В. Лебедев // Мелиорация и водное хозяйство. – 2020. – № 4. – С. 6-11.

7. Дубенок, Н. Н. Научно-обоснованный режим орошения саженцев сливы при капельном поливе в условиях дерново-подзолистых почв / Н. Н. Дубенок, А. В. Гемонов, А. В. Лебедев // Российская сельскохозяйственная наука. – 2021. – № 4. – С. 13-16.

8. Dubenok, N. N. Moisture consumption by plum seedlings under drip irrigation in the Central Nonchernozem zone of Russia / N. N. Dubenok, A. V.

Gemonov, A. V. Lebedev // RUDN Journal of Agronomy and Animal Industries. – 2020. – Vol. 15, No. 2. – P. 191-199.

9. Dubenok, N. N. Effects of drip irrigation regimes on growth, quality plum seedlings, and water use efficiency in European Russia / N. N. Dubenok, A. V. Gemonov, A. V. Lebedev // Journal of Physics: Conference Series. Vol. 1679. – Institute of Physics and IOP Publishing Limited, 2020. – P. 52093.

10. Природопользование и устойчивое развитие биосферы / Д. В. Виноградов, Р. Т. Турекельдиева, А. В. Ильинский, С. Т. Дуйсенбаева. – Рязань : ИП Жуков В.Ю., 2020. – 164 с.

11. Экология: Учебник / А. В. Щур, П. Н. Балабко, Д. В. Виноградов [и др.]. – Москва; Могилев; Рязань: ИП Колупаева Е.В., 2021. – 248 с.

12. Ерофеева, Т.В. Экология: Учебное пособие / Т.В. Ерофеева, Д.В. Виноградов, Л.Ю. Макарова; Рязанский государственный агротехнологический университет имени П.А. Костычева. – Рязань: ИП Викулов К.В., 2021. – 280 с.

13. Экоотоксикологическая оценка фитотоксичности тяжелых металлов / Т. В. Хабарова, Ю. В. Однодушнова, О. А. Антошина, А. В. Тулякова // Развитие научно-ресурсного потенциала аграрного производства: приоритеты и технологии: Материалы I Национальной научно-практической конференции с международным участием, посвящённой памяти доктора технических наук, профессора Николая Владимировича Бышова, Рязань, 23 ноября 2021 года. Том Часть III. – Рязань: Рязанский государственный агротехнологический университет им. П.А. Костычева, 2021. – С. 50-54.

14. Ерофеева, Т. В. Оценка влияния сельскохозяйственного производства на окружающую среду / Т. В. Ерофеева, О. А. Антошина, С. Д. Карякина // Экология и природопользование: тенденции, модели, прогнозы, прикладные аспекты: Материалы Национальной научно-практической конференции, Рязань, 17 марта 2022 года. – Рязань: Рязанский государственный агротехнологический университет им. П.А. Костычева, 2022. – С. 38-41.

15. Однодушнова, Ю.В. Проблемы водно-болотных угодий Рязанской области / Ю.В. Однодушнова // Вклад университетской аграрной науки в инновационное развитие агропромышленного комплекса: Материалы 70-й Международной научно-практической конференции, Рязань, 23 мая 2019 года. Том Часть II. – Рязань: Рязанский государственный агротехнологический университет им. П.А. Костычева, 2019. – С. 86-92.

16. Ecological and Economic Aspects of Efficiency of the Use of Land Resources / A. Dubovitski, E. Klimentova, A. Nikitin [et al.] // E3S Web of Conferences : 8, Rostovon-Don, 19–30 августа 2020 года. – Rostovon-Don, 2020. – P. 11004.

17. Кузнецова, Н. С. Эпизоотическая ситуация по бешенству в Курской области / Н. С. Кузнецова, М. А. Паюхина // Ветеринария в современных условиях развития АПК : материалы всероссийской научно-практической конференции студентов, магистрантов, аспирантов и молодых ученых, пос. Персиановский, 10–14 июня 2019 года. – пос. Персиановский: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего

профессионального образования "Донской государственный аграрный университет", 2019. – С. 40-43.

18. Добродей, А. В. Водные и прибрежно-водные растения / А. В. Добродей, О. А. Захарова. – Рязань: Рязанский государственный агротехнологический университет им. П.А. Костычева, 2007. – 185 с.

19. Пертли, К. В. Анализ состояния водных объектов прилегающих территорий предприятия энергетической промышленности / К. В. Пертли, О. А. Федосова // Интеграция научных исследований в области современной ветеринарной медицины, животноводства и экологии : Материалы Национальной студенческой научно-практической конференции, Рязань, 02 марта 2022 года. – Рязань: Рязанский государственный агротехнологический университет им. П.А. Костычева, 2022. – С. 155-161.

20. Уливанова, Г. В. Использование индикаторных признаков растений семейства рясовых для оценки экологического состояния водоемов на примере водных объектов Скопинского района Рязанской области / Г. В. Уливанова // Аграрная наука: поиск, проблемы, решения : материалы Международной научно-практической конференции, посвященной 90-летию со дня рождения Заслуженного деятеля науки РФ, доктора сельскохозяйственных наук, профессора В.М. Куликова, Волгоград, 08–10 декабря 2015 года / главный редактор А.С. Овчинников. Том 1. – Волгоград: Волгоградский государственный аграрный университет, 2015. – С. 324-326.

21. Уливанова, Г. В. Анализ динамики изменения состава питьевой воды на Борковской ОВС г. Рязани / Г. В. Уливанова, А. А. Демидова // Знания молодых для развития ветеринарной медицины и АПК страны : материалы международной научной конференции студентов, аспирантов и молодых ученых, Санкт-Петербург, 01 января – 31 2012 года. – Санкт-Петербург: Санкт-Петербургская государственная академия ветеринарной медицины, 2012. – С. 169-170.

22. Садовая, И. И. Агрехимические и токсикологические свойства чернозема выщелоченного / И.И.Садовая, О.А.Захарова // Экология и природопользование: тенденции, модели, прогнозы, прикладные аспекты: Материалы Национальной научно-практической конференции. – 2022. – С. 122-126.

23. Heavy metals in system "atmospheric air - water - soil - crop products" / O.A. Zakharova et al // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. 4. Ser. "IV International Scientific and Practical Conference "Actual Problems of the Energy Complex: Physical Processes, Mining, Production, Transmission, Processing and Environmental Protection"" 2022. – С. 012025.

24. Богданова, А. А. Проблемы экологии и антропогенных загрязнений реки Оки в городском округе Кашира Московской области/ А. А. Богданова, В. Н. Туркин, И. В. Шинкевич // Научное сопровождение в АПК, лесном хозяйстве и сфере гостеприимства: современные проблемы и тенденции развития : материалы Национальной студенческой конференции. –

Рязань: Рязанский государственный агротехнологический университет им. П.А. Костычева, 2022. - С. 21-26.

25. Туркин, В. Н. Эколого-технологические аспекты выбора систем водоотведения и канализации для предприятий / В. Н. Туркин, Д. О. Коротаев // Инновационные подходы к развитию агропромышленного комплекса региона : материалы 67-ой Международной научно-практической конференции. - Рязань: Рязанский государственный агротехнологический университет им. П.А. Костычева, 2016. - С. 126-129.

26. Дубасова, В. А. Экологический мониторинг состояния водных ресурсов бассейна р. Днепр / В. А. Дубасова, Г. А. Потехин // Проблемы и перспективы развития АПК и сельских территорий : сборник материалов международной научной конференции, Смоленск, 28 апреля 2022 года. Том 1. – Смоленск: ФГБОУ ВО Смоленская ГСХА, 2022. – С. 60-64.

УДК 619:578

*Бочкова Е. А., студент 4 курса,
специальности 36.05.01 Ветеринария,
Мещерякова В. В., студент 5 курса,
специальности 36.05.01 Ветеринария,
Кондакова И. А., к.в.н., доцент
ФГБОУ ВО РГАТУ, г. Рязань, РФ*

МОНИТОРИНГ БЕШЕНСТВА

Бешенство – опаснейшее вирусное заболевание животных и человека, клинические признаки которого были описаны еще в I в. до н.э. Несмотря на стремительное развитие отраслей гуманитарной медицины и ветеринарии, специфического лечения клинически проявившейся инфекции нет до сих пор. Заболевание распространено повсеместно. По данным Международного эпизоотического бюро и Всемирной организации здравоохранения, ежегодно в мире регистрируется около 60 тысяч случаев бешенства у людей. Заболевания людей фиксируются более чем в 150 странах. Большому риску подвержены дети до 15 лет: на них приходится примерно 50% лечебно-профилактических мероприятий и 40% смертей. Также, по данным ВОЗ, бешенство занимает пятое место среди инфекционных болезней по степени наносимого экономического ущерба. Постэкспозиционную профилактику после укусов животных каждый год получают более 29 миллионов человек, это позволяет ежегодно предотвращать сотни тысяч случаев человеческих смертей от бешенства [1, с. 174].

Данные факты обуславливают высокую степень актуальности изучения и мониторинга бешенства для всего мира, что, к сожалению, затруднено длительностью инкубационного периода.

Целью работы является изучение и оценка эффективности мер профилактики и борьбы с бешенством в зависимости от степени

напряженности ситуации по данному заболеванию в стране и Рязанской области.

Научная работа была выполнена на кафедре эпизоотологии, микробиологии и паразитологии ФГБОУ ВО РГАТУ.

При выполнении работы были использованы статистические данные отчетов Главного управления ветеринарии Рязанской области, ГБУ РО Рязанская областная ветеринарная лаборатория, статистические данные федеральной службы по ветеринарному и фитосанитарному надзору.

Бешенство – острая зоонозная вирусная инфекция, поражающая всех теплокровных животных, в том числе человека. Характеризуется поражением центральной нервной системы и 100% летальностью. К вирусу бешенства восприимчивы все дикие и домашние животные, а также человек [2, с. 78]. Основным, наиболее значимым резервуаром инфекции являются лисы (90%), а также волки, енотовидные собаки, песцы, домашние собаки и кошки [3, с. 99]. Основным механизмом передачи возбудителя является контактный механизм посредством укуса, ослюнения поврежденных участков кожи и слизистых, а также поврежденных слизистых. Неповрежденная кожа непроницаема для вируса бешенства. Возможно аэрогенное, алиментарное, трансплацентарное заражение, заражение через донорские органы от людей, больных бешенством [4, с. 206].

Случаи бешенства зарегистрированы по всему миру, за исключением Антарктиды. Наиболее неблагополучными по заболеванию бешенством являются страны Южной Азии и Африки. В основном это связано с низким уровнем ветеринарно-санитарных и санитарно-гигиенических норм. В странах Европы бешенство реже встречается благодаря строгим карантинным мерам, мероприятиям по вакцинации или уничтожению бездомных животных. В России наименее благополучными по бешенству регионами являются Центральный и Приволжский федеральные округа: там регистрируют наибольшее количество очагов. По данным ВОЗ, бешенство занимает пятое место по степени экономического ущерба среди инфекционных заболеваний [5, с. 32].

Заражение чаще всего происходит посредством укуса, его следы обнаруживают у 91% павших от бешенства животных. При проникновении слюны больного животного через кожные покровы или слизистую вирус непродолжительное время сохраняется в месте внедрения, а затем достигает нервных синапсов, через которые проникает в периферическую нервную систему. Вирус распространяется центробежно от нервных стволов к спинному, а затем к головному мозгу. Скорость распространения вируса по нервным волокнам около 3 мм/ч. Наиболее опасными являются укусы морды и передних конечностей, что обусловлено большим количеством нервных окончаний в этих областях, а также более близкому расположению относительно головного мозга. Менее опасны укусы задних конечностей. Репродукция и накопление вируса происходит в головном мозге, в сером веществе. Наблюдается негнойный воспалительный энцефалит. Возникает

перераздражение нервной ткани, что проявляется агрессией, мышечными спазмами. Изменения гипоталамуса и продолговатого мозга ведут к повышению температуры тела, усиленной саливации и потоотделению. Далее вирус распространяется центробежно, проникая первоочередно в слюнные железы, глаза и далее в остальные органы. В результате поражения наиболее важных дыхательного и сосудодвигательного нервных центров наступает остановка дыхания и сердечной деятельности [5, с. 32].

Инкубационный период бешенства животных составляет от нескольких дней до года, но в основном около 3-6 недель. Это зависит от тяжести, локализации нанесенных укусов, видовой и индивидуальной устойчивости, возраста, количества и вирулентности внедренного вируса. Болезнь может проявляться в различных формах: наиболее часто в буйной или тихой, гораздо реже в abortивной и атипичной, возвратной. Клинические признаки разнятся в зависимости от формы течения, однако во всех случаях отражают нарушения работы центральной нервной системы. Выделение возбудителя в окружающую среду со слюной начинает происходить уже за 3 дня до проявления первых клинических признаков, что затрудняет своевременную диагностику заболевания [5, с. 32].

Бешенство собак наиболее изучено. После инкубационного периода наступает продромальный, который длится от 12 часов до 3 суток. В это время у животного проявляются сначала неспецифические признаки: отказ от еды и воды, снижение активности, угнетение, повышение температуры; в других случаях собака наоборот становится более ласковой, старается облизать хозяина, всюду следует за ним. Беспокойство и возбудимость постепенно нарастают, появляются галлюцинации, извращается аппетит. Место укуса беспокоит, зудит; собака разлизывает, чешет, грызет его.

Далее у животного усиливается слюнотечение, затрудняются акты глотания, лай хриплый. Эти признаки свидетельствуют о переходе заболевания в стадию расцвета. При буйной форме это стадия возбуждения. Животное становится крайне агрессивным, бросается на людей, стремится сбежать. Приступы возбуждения длятся несколько часов и сменяются угнетением: животное обессилено, апатично, прячется в темные места, лежит. Любое раздражение стимулирует переход снова к возбуждению. Развиваются судороги. Наступает паралитическая стадия, характеризующая сначала параличом гортанных мышц (наступает афония), отвисанием нижней челюсти, косоглазием. Затем парализуются задние конечности, туловище, передние конечности. В результате наступает смерть от паралича жизненно важных центров продолговатого мозга. Общая продолжительность заболевания при буйной форме 8-11 дней с начала проявления клинических признаков, но часто смерть происходит через 3-4 дня. При тихой (паралитической) форме возбуждение практически не выражено. Основными признаками являются слюнотечение, отвисание нижней челюсти, затрудненное глотание. Быстро развиваются параличи, и животное погибает уже через 2-4 дня. Очень редка атипичная форма бешенства. При этом не наблюдается агрессии, характерно

подострое течение с признаками гастроэнтерита и истощения или хроническое течение с развитием только истощения. Параличи наступают поздно. При возвратной форме бешенства после видимого выздоровления вновь возникают все симптомы заболевания; животное погибает. Во всем мире зарегистрированы единичные случаи abortивной формы бешенства, когда после короткого клинического проявления симптомы спонтанно исчезают, и животное выздоравливает. У плотоядных, лошадей и свиней бешенство преимущественно протекает в буйной форме, у крупного и мелкого рогатого скота – в тихой [6, с. 320, 7, с. 254].

В Российской Федерации бешенство регистрируется в 68 субъектах. Наибольшее количество очагов приходится на территориях Центрального, Приволжского и Южного Федеральных округов. В 2020 году в России получено 1517 положительных результатов по бешенству. Из них 47% случаев приходится на домашних животных (собаки, кошки), 44% - на диких, 9% - на сельскохозяйственных.

В статистике по бешенству среди людей Россия занимает промежуточное положение. Центральный НИИ эпидемиологии Роспотребнадзора сообщает, что ежегодно в Российской Федерации по поводу укусов животных обращается около 400 тысяч человек, из которых около 250 тысяч в последующем получают специфическое антирабическое лечение. За период с 2008 по 2011 гг. зафиксировано 57 летальных случаев бешенства среди людей, в 2011 г. – 14 случаев, за период с 2012 по 2017 гг. – 26. В 2020 году было зарегистрировано 7 случаев, в 2021 – 6 случаев, в 2022 – 2. Таким образом, можно отметить положительную динамику по заболеваемости за последнее десятилетие. Согласно Управлению Роспотребнадзора по Рязанской области, на территории Рязанской области ситуация по бешенству достаточно напряженная: на середину 2022 года 1563 человека получили укусы и ослюнения от животных, в том числе 457 детей до 17 лет, однако смертельных исходов не зарегистрировано с 2002 года.

Рязанская область на протяжении ряда лет является неблагополучной по бешенству среди животных. Так, за последние три года бешенство среди животных было зарегистрировано в 19 районах Рязанской области из 25. Благополучными за этот период оставались Чучковский, Шацкий, Пронский, Ухоловский, Кадомский и Пителинский районы.

В 2020 году в Рязанской области было выявлено 15 неблагополучных районов, среди которых лидировал Рязанский район (7 случаев бешенства). В 2021 году среди 12 неблагополучных районов лидерами были Рыбновский и Рязский (по 4 случая бешенства), а в 2022 году из 9 неблагополучных районов на первом месте находился Сараевский район (7 случаев бешенства животных). Суммарно в Рязанской области за 2020 год был выявлен 43 случая бешенства среди животных, в 2021 году – 21 случай, в 2022 – 17 случаев. Таким образом, 2020 год был наиболее неблагополучным за этот период.

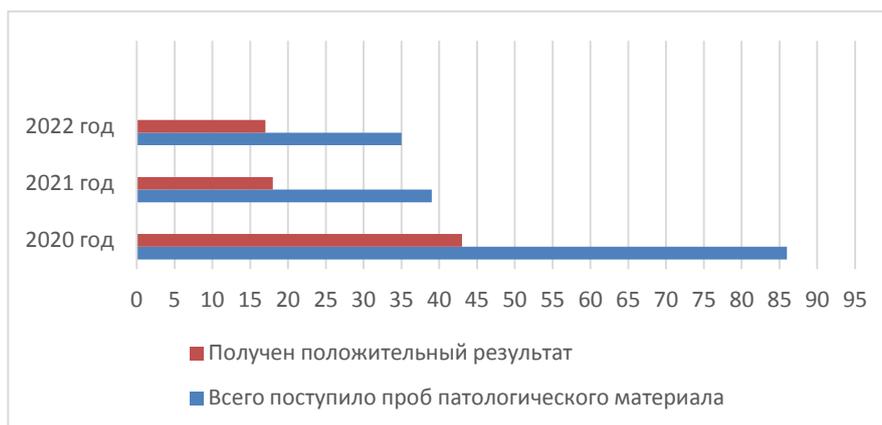


Рисунок 1 – Результаты лабораторных исследований на бешенство животных в ГБУ РО «Рязанская областная ветеринарная лаборатория»

Исходя из данных графика, за 2020 г. при исследовании на бешенство в РИФ из 86 поступивших проб патологического материала 43 положительные пробы получены от собак, кошек, коровы, козы, лисицы, енотовидной собаки, куницы, енота, ежа, летучей мыши, кролика, из них 29 у кошек и собак.

За 2021 год при исследовании на бешенство в РИФ из 39 поступивших проб патологического материала было получено 18 положительных проб от собак, кошек, хомяка, коз, лисицы, енотовидной собаки, из них 14 от кошек и собак.

За 2022 год при исследовании на бешенство в РИФ из 35 поступивших проб патологического материала от собак, кошек, овцы, козы, лисицы, КРС было получено 17 положительных проб, из них 12 от кошек и собак.

Таким образом, с 2020 по 2022 годы среди животных с зафиксированным бешенством большую часть занимают собаки и кошки. В 2020 году бешенство собак выявлено в 51% от всех случаев, бешенство кошек – в 19%. В 2021 году – 29% и 38% соответственно. В 2022 году – 41% и 18% соответственно. По данным ГБУ РО «Рязанская областная ветеринарная лаборатория», в 2020 году среди больных животных установлен контакт с людьми в 19 случаях, в 2021 году – в 10 случаях, в 2022 году – в 5 случаях.

В период с 2020 по 2022 годы наибольшее количество больных бешенством выявлено среди домашних животных – 72% случаев.

Для профилактики и борьбы с бешенством в Рязанской области разработаны такие меры, как отлов, кастрация и вакцинация бродячих животных, регуляция численности и оральная вакцинация диких животных, просветительская работа с населением, услуги бесплатной вакцинации от бешенства домашних животных в пунктах ГБУ РО «Рязанская городская ветеринарная станция», постконтактная вакцинация граждан, пострадавших от укусов подозрительных по бешенству животных.

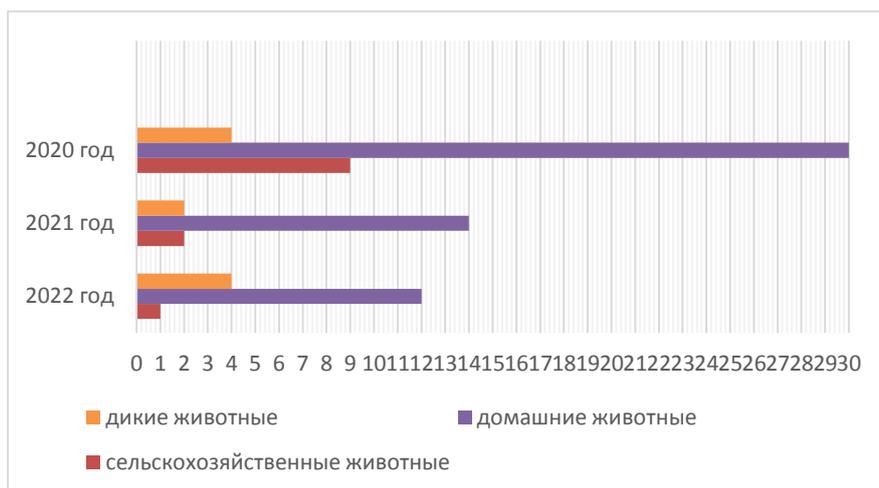


Рисунок 2 – Количество выявленных больных животных в Рязанской области за 2020-2022 годы по группам

Ежегодно большое количество домашних животных вакцинируют против бешенства. Среди вакцинированных питомцев в ГБУ РО «Рязанская городская ветеринарная станция» за период с 2020 по 2022 годы 34% (3116 особей) приходится на кошек и 66% (5900 особей) на собак; наибольшее количество домашних животных (3315) было вакцинировано в 2021 году. Для вакцинации животных в ГБУ РО «Рязанская городская ветеринарная станция» используется отечественная вакцина «Рабикан». В коммерческих ветеринарных учреждениях используются различные как отечественные, так и импортные вакцины, среди них «Рабикан», «Rabisin», «Nobivac Rabies», «Eurican DHPPI-LR», «Мультикан-8», «Quadricat». Для вакцинации диких и бродячих животных используются также оральные вакцины против бешенства, в основном отечественная вакцина «Оралрабивак».

С целью сокращения популяции бродячих животных (кошек и собак) в Рязанской области проводится их отлов и стерилизация. Кроме того, созданы муниципальный и частные приюты для бездомных животных. МБУ «Городская служба по контролю за безнадзорными животными» организована передержка животных, на которой содержится около 500 собак и 3 кота. 27 декабря 2018 года был принят Закон об ответственном обращении с животными, который поменял работу с безнадзорными животными. Главным нововведением стал переход на программу ОСВВ (отлов → стерилизация → вакцинация → возврат на прежнее место обитания). Осуществлением данной программы в Рязани также занимается МБУ «Городская служба по контролю за безнадзорными животными».

Подводя итоги проведенных исследований, можно утверждать, что бешенство в течение многих веков и по сей день является одним из наиболее опасных инфекционных заболеваний, специфическое лечение которого не разработано до сих пор. Заболевание распространено повсеместно, и ежегодно эта болезнь уносит десятки тысяч жизней людей и животных. Наибольшую опасность в распространении бешенства играют дикие и безнадзорные

животные, преимущественно собаки и кошки. В России эпизоотическая ситуация по бешенству занимает промежуточное положение среди других стран мира и находится под контролем. В Рязанской области ситуация по бешенству животных довольно напряженная: за 2020-2022 годы заболевание затронуло большинство районов области, однако в целом за прошедшие три года наблюдается положительная динамика по заболеваемости животных. Снижение случаев заболеваемости напрямую связано с профилактическими мероприятиями, которые проводятся в нашем регионе. Таким образом, правительство регулярно выделяет средства на осуществление программы по сокращению популяции безнадзорных животных, закупку вакцин и проведение вакцинаций. Необходимо также продолжать повышать осведомленность и ответственность населения по вопросам заболевания бешенством.

Библиографический список

1. Вологжанина, Е. А. Методы лабораторной диагностики вируса бешенства на территории Рязанской области / Е. А. Вологжанина // Научно-инновационные аспекты аграрного производства: перспективы развития: Материалы II Национальной научно-практической конференции с международным участием, посвящённой памяти доктора технических наук, профессора Николая Владимировича Бышова. –2022. – С. 174-181.

2. Гришин, В. С. Испанка / В. С. Гришин, Е. А. Вологжанина // Научно-практические достижения молодых учёных как основа развития АПК: Материалы Всероссийской студенческой научно-практической конференции, Рязань, 29 октября 2020 года. –2020. – С. 78-82.

3. Игнатова, В. А. Эпизоотическая ситуация по болезням птиц / В. А. Игнатова, Ю. В. Ломова // Научные приоритеты современной ветеринарной медицины, животноводства и экологии в исследованиях молодых ученых: Материалы Национальной научно-практической конференции. – 2021. – С. 99-103.

4. Кондакова, И. А. Тестовые и ситуационные задания по эпизоотологии и инфекционным болезням (учебно-методическое пособие) / И. А. Кондакова, Ю. В. Ломова // Международный журнал экспериментального образования. – 2015. – № 3-3. – С. 206-208.

5. Абрамова, С. Идеальное оружие / С. Абрамова, И. А. Кондакова // Сборник научных работ студентов Рязанского государственного агротехнологического университета имени П.А. Костычева: Материалы научно-практической конференции 2011 года, Рязань, 01 января – 31 2011 года / Министерство сельского хозяйства Российской Федерации, ФГБОУ ВПО "Рязанский государственный агротехнологический университет имени П.А. Костычева". Том 1. – 2011. – С. 32-34.

6. Шемякин, В. Б. Воздушная среда – фактор риска болезней органов дыхания / В. Б. Шемякин, В. Ю. Гречникова // Актуальные проблемы и приоритетные направления современной ветеринарной медицины,

животноводства и экологии в исследованиях молодых ученых: Материалы Всероссийской научно-практической конференции, Рязань, 21 ноября 2021 года / Министерство сельского хозяйства Российской Федерации Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Рязанский государственный агротехнологический университет имени П.А. Костычева» факультет ветеринарной медицины и биотехнологии. – 2021. – С. 320-325.

7. Крючкова, Н. Н. Эпизоотология смешанных инвазий свиней в хозяйствах Рязанской области / Н. Н. Крючкова // Развитие научно-ресурсного потенциала аграрного производства: приоритеты и технологии: Материалы I Национальной научно-практической конференции с международным участием, посвященной памяти доктора технических наук, профессора Николая Владимировича Бышова. – 2021. – С. 254-259.

УДК 619:618.56-039.12:636.2

*Бубенок Е.П., студент 4 курса
специальности 36.05.01 Ветеринария,
Герцева К.А., к.б.н.,
Британ М.Н, к.в.н.
ФГБОУ ВО РГАТУ, г. Рязань, РФ*

РАЦИОНАЛЬНЫЕ МЕТОДЫ ЛЕЧЕНИЯ ЗАДЕРЖАНИЯ ПОСЛЕДА У КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА В УСЛОВИЯХ ЛИЧНЫХ ПОДСОБНЫХ ХОЗЯЙСТВ (ЛПХ)

В последние годы роль фермерского сектора в АПК Рязанской области неуклонно возрастает, что находит свое отражение в удельном весе КФХ в объемах производства сельскохозяйственной продукции. Крестьянским (фермерским) хозяйствам принадлежит важная роль в обеспечении необходимого регионального уровня продовольственной безопасности, которая в перспективе будет только расти. КФХ и ЛФХ способны оперативно адаптироваться на изменения рыночной конъюнктуры, изменять ассортимент производимой продукции в целях максимального удовлетворения платежеспособного спроса, обеспечить население области экологически чистыми продуктами питания. В настоящее время наблюдается негативная динамика по производству животноводческой продукции среди ЛФХ и КФХ в отличие от крупных сельхозпредприятий Рязанской области [1, с.54]. К основным трудностям развития КФХ и ЛФХ в регионе относятся не всегда приемлемые льготные условия регистрации и налогообложения, малодоступные специальные программы государственной поддержки. Низкая рентабельность производства животноводческой продукции в условиях ЛФХ и КФХ также связана с большими затратами средств на кормление, содержание и лечение животных. К наиболее часто встречаемым незаразным патологиям среди коров частного сектора относится акушерско-гинекологическая

патология, в частности задержание последа и послеродовой эндометрит [2, с. 157; 3, с. 218; 4, с. 14]. Согласно литературным данным, процесс родов делится на три стадии: подготовительная, стадия выведения плода (родовая), стадия выведения плодных оболочек. Задержание последа (плаценты) – это одна из патологий послеродовой стадии родов. В норме плацента отделяется в течение 8-12 часов. Если же по истечении этого времени отделения не произошло, то речь идет о задержании последа [5, с. 343].

Своевременно проведенная эффективная терапия задержания последа позволит продлить продуктивное долголетие самой коровы и сохранить получаемый молодняк, что особенно важно в условиях небольшой численности поголовья частного сектора. Поэтому разработка эффективных схем лечения задержания последа у крупного рогатого скота является актуальной задачей для ветеринарии частного сектора сельского хозяйства.

Цель: разработать эффективную схему лечения задержки последа у крупного рогатого скота в условиях личных подсобных хозяйств.

Научно-исследовательская работа была проведена на кафедре ветеринарно-санитарной экспертизы, хирургии, акушерства и внутренних незаразных болезней ФГБОУ ВО РГАТУ. Экспериментальная часть работы была выполнена в условиях нескольких личных фермерских хозяйств (ЛФХ) Рязанской области. Объектом исследования являлись коровы различных пород (черно-пестрая голштинизированная, швицкая и др.) с задержанием последа. Было проведено клиническое исследование коров и испытано несколько схем лечения изучаемой патологии. Клиническое исследование коров проводилось по общепринятой в ветеринарии методике. За период опыта всего происследовано 74 головы крупного рогатого скота с полным и неполным задержанием последа. Диагноз задержание последа ставился на основании клинических признаков.

Согласно последним данным литературы [6, с. 255], большинство российских и зарубежных ветеринарных врачей пользуются исключительно консервативными методами лечения задержания последа в целях снижения риска заноса инфекции и травматизации эндометрия. Для изучения эффективности лечебных мероприятий было сформировано три группы коров с задержанием последа (первая, вторая опытная и контрольная) каждой по 8 голов (таблица 1). Коровы не являлись аналогами, т.к. имели разный возраст, породу, продуктивность, условия содержания и рацион кормления. В первой опытной группе в качестве лечения были предложены следующие препараты. Утеройод (таблетки пенообразующие внутриматочные, оказывают бактерицидное, антисептическое, противогрибковое действие; в одной таблетке содержится: 1,6 г повидон-йода (0,16 г активного йода)). Метритон (в 1 мл содержится 10 мг пропранолола гидрохлорида; раствор для инъекций, оказывающий блокирующее действие на бета-адренорецепторы миометрия, что способствует проявлению активности окситоцина, вследствие чего усиливаются сокращения гладкой мускулатуры матки и молочной железы). Кальфотон (в 1 мл содержится: кальция глюконат – 0,33 г, кальция

глицерофосфат – 0,082 г, магния хлорид – 0,042 г) инъекционный раствор; применяется для инъекций; назначают при нарушениях обмена веществ, для профилактики бесплодия, как тонизирующее средство во время родов, при парезах и т.д.). Летозал (инъекционный препарат; в 1 мл содержится 100 мг бутафосфан, 0,05 мг витамина В₁₂).

Во второй опытной группе применялись следующие препараты: утеровет (таблетки пенообразующие внутриматочные, оказывают бактерицидное, антисептическое, противогрибковое действие; применяют при послеродовых осложнениях, при острых эндометритах и т.д.); метритон, кальфотон, летозал.

В контрольной группе применялись: утеротон (негормональный инъекционный препарат, относится к группе неселективных бета-адреноблокаторов; в 1 мл содержится 5 мг пропранолола гидрохлорида), йодопен (суппозитории для внутриматочного введения; действующее вещество 1,5 г йодповидона; оказывает антимикробное, обезболивающее и противовоспалительное действие, применяется при послеродовых осложнениях, при бактериальных воспалительных заболеваниях матки и т.д.), кетоджект, цефтонит.

Таблица № 1 – Схема опыта

Группа	Назначение
первая опытная (n=8)	1. Утеройод, внутриматочно, по 2 таб. (в одной таблетке 1,6 мг йодповидона на одно введение) на 1, 3, 5-ый день после отела. 2. Метритон, в/м по 5 мл/гол в течение 3 дней. 3. Кальфотон, в/м дозе 20 мл/100 кг на 1, 3, 5-ый день после отела. 4. Летозал, в/м по 20 мл/гол в течение 5 дней. Ограничения по молоку 24 часа после последнего введения препаратов.
вторая опытная (n=8)	1. Утеровет, внутриматочно по 2 таб. (в одной таб. содержится 750 мг доксициклина гидрохлорида, 800 мг тилозина тартрата, 200 мг клотримазола, 100 мг пропранолола гидрохлорида, а также вспомогательные вещества до 15г на одно введение) на 1, 3, 5-ый день после отела. 2. Метритон, в/м по 5 мл в течение 3 дней. 3. Кальфотон, в/м дозе 20 мл/100 кг на 1, 3, 5-ый день после отела. 4. Летозал, в/м по 20 мл/гол в течение 5 дней. Ограничения по молоку 72 часа после последнего введения препаратов.
контрольная (n=8)	1. Утеротон, п/к 10 мл/ гол. сначала после отела каждые 12 ч 3 раза, затем каждый день 1 раз до отделения последа. 2. Йодопен, внутриматочно по 3 таб. (10 мг в одном суппозитории) на 1, 3, 5-ый день после отела. 3. Кетоджект, в/м 3 мл/100 кг в течение 5 дней. 4. Цефтонит, в/м 1 мл/50 кг в течение 5 дней. Ограничений по молоку нет.

По окончании лечения (5 дней) было установлено количество выздоровевших коров, время выздоровления, выявлены осложнения.

В результате проведенных исследований согласно данным анамнеза, установлено, что распространение задержания последа среди акушерско-гинекологических патологий воспроизводства в условиях частного сектора составляет от 10,8-13,9%. Наиболее часто патология фиксируется в зимне-

весенний период (27,0% (20 гол)), реже в летний период (4,0% (3 гол)). Такие резкие изменения по частоте встречаемости связаны со сменой кормления коров и наличием пастбищного содержания в летний период в условиях частного сектора. Наиболее часто задержание последа встречается у первотелок (в 18,9% (14 гол)), реже у коров 3 лактации (12,2% (9 гол)). У коров с оптимальной кондицией в сухостойный период задержание последа встречалось в 1,5 раза реже, чем у высоко упитанных коров.

Анализируя условия содержания и кормления коров в условиях частного сектора, предположительно можно сказать, что причинами возникновения задержания последа являлись: отсутствие моциона в зимне-стойловый период, крупноплодная беременность, несбалансированный частично смешанный рацион (предположительно по протеину, кальциево-фосфорному соотношению и др.), дефицит инсоляции и аэрации. Детального анализа рациона и условий микроклимата у исследуемых коров проведено не было. После постановки диагноза было исследованы три схемы консервативного лечения задержания последа. В результате проведенного лечения, выявлено, что во всех группах терапевтическая эффективность составила 100%. Полное выздоровление (без осложнений) в первой и во второй опытных группах составило 87,5%, неполное выздоровление 12,5%.

Таблица 2 – Эффективность лечебных мероприятий при консервативном отделении последа

Показатели	Группа		
	первая опытная (n=8)	вторая опытная (n=8)	контрольная (n=8)
Терапевтическая эффективность, %/гол	100	100	100
Полное выздоровление, %/гол	87,5 (7)	87,5 (7)	75 (6)
Неполное выздоровление, %/гол	12,5 (1)	12,5 (1)	25 (2)
Продолжительность лечения, сут.	4,36±0,68	3,86±0,28	4,65±0,34

Неполное выздоровление, связанное с появлением острого послеродового эндометрита, было зафиксировано в первой, второй и контрольной группах в 12,5%, 12,5% и 25,0% случаев соответственно. Наименьшая продолжительность лечения была зафиксирована во второй опытной группе и составила 3,86 сут., наибольшая – в контрольной группе и составила 4,65 сут. (данные недостоверны, но имеется тенденция ($p < 0,1$) (по Манна-Уитни)). Мы предполагаем, что у коров с наибольшей продолжительностью отделения последа в контрольной группе повысились риски по развитию послеродового эндометрита. Таким образом, наилучший результат показала схема во второй опытной группе. Мы предполагаем, что при задержке последа противомикробные препараты эффективнее вводить внутрь матки, а не системно, как в контроле. В новотельный период важным является включение в схему лечения препаратов, стимулирующих иммунный ответ: летозал, кальфотон.

По наблюдениям, послед отделялся в несколько этапов показанных на рисунке 1. В период отделения последа ежедневно проводился туалет наружных половых органов. В первые 2-3 дня из наружных половых органов коров были видны лишь небольшие части плодных оболочек, темно-красного, бордового цвета. Клиническое состояние коров было стабильным, в пределах референсных значений. В период лечения свисающую часть последа немного подтягивали во время мочеиспускания животного. При этом наблюдали за цветом и запахом выделений. Последующие дни плацента постепенно выходила, ее подвязывали в естественные узелки, цвет при этом ее уже был бледно-розовым. На 3-5 день с начала лечения последы у коров выходили сами.



Рисунок 1 – Динамика отделения последа во время лечения

Полное отделение последа контролировали по результатам ректальной диагностики и визуальной оценке выпавшего последа (рисунок 2).



Рисунок 2 – Визуальная оценка отделившегося последа

В отделившемся последе мы видели карункулы и часть плодных оболочек, их цвет при этом был уже не ярко-красный, а бледно-розовый или бледно-серый из-за того, что прекратилось кровоснабжение самой плаценты и начались процессы разложения.

По завершении лечения владельцам частных хозяйств были даны общие рекомендации по профилактике задержания последа: 1) обеспечивать животных регулярным пассивным или активным моционом; 2) проводить коррекцию рациона по основным питательным элементам и витаминно-минеральному составу; 3) выпаивать околоплодные воды во время отела; 4)

выпаивать энергетический коктейль после отела в количестве не менее 30 л; 5) предотвращать скученность содержания животных для исключения травматизма.

Для эффективного лечения задержания последа у крупного рогатого скота рекомендовано использовать комплексную схему с применением следующих препаратов: утеровет внутриматочно по 2 таб. на 1, 3, 5-ый день после отела; метритон, в/м по 5 мл в течение 3 дней; кальфотон в/м дозе 20 мл/100 кг на 1, 3, 5-ый день после отела; летозал в/м по 20 мл/гол в течение 5 дней. Ограничения по молоку при этом способе лечения составляет 72 часа после последнего введения препаратов. При применении предложенного лечения отделение последа происходит в 100% случаев, полное выздоровление в 87,5%, сроки лечения составляет 3,86 суток.

Библиографический список

1. Лактюшина, Е. В. Оценка роли и значения крестьянских (фермерских) хозяйств в продовольственном обеспечении населения Рязанской области / Е.В. Лактюшина // Вестник Московского университета имени С. Ю. Витте. Серия 1: Экономика и управление. 2019. №1 (28). – С.54-60 – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/otsenka-rol-i-znacheniya-krestyanskih-fermerskih-hozyaystv-v-prodovolstvennom-obespechenii-naseleniya-ryazanskoj-oblasti>

2. Оценка эффективности патогенетической терапии послеродового эндометрита у коров / А. В. Ситчихина, К. А. Герцева, Е. В. Киселева, В. В. Кулаков // От инерции к развитию: научно-инновационное обеспечение и актуальные проблемы ветеринарной медицины: Сб. мат. международ.науч.-практ. конф. "От инерции к развитию: научно-инновационное обеспечение АПК", Екатеринбург, 18–19.02.2020 г. – Екатеринбург: Уральский ГАУ, 2020. – С. 157-159.

3. Опыт лечения послеродового эндометрита / Е. В. Киселева, К. А. Герцева, О. Пучкова, А. А. Абдуллаев // Комплексный подход к научно-техническому обеспечению сельского хозяйства: Мат. Международ. научн.-практ. конф., посвящ. памяти члена-корреспондента РАСХН и НАН КР академика МАЭП и РАВН Бочкарева Я.В., Рязань, 09.12.2020 года. Том 1. – Рязань: РГАТУ, 2020. – С. 218-223.

4. Баковецкая, О. В. Новый метод оценки функционального состояния репродуктивной системы коров / О. В. Баковецкая, Л. В. Никулова, М. Д. Приходько // Научные приоритеты в АПК: инновационные достижения, проблемы, перспективы развития: Международ. научн.-практ. конф., Рязань, 15.05.2013 г. – Рязань: РГАТУ, 2013. – С. 14-15.

5. Киселева, Е. В. Проблемы послеродовых осложнений у коров при ведении молочного скотоводства / Е. В. Киселева, Т. К. Лизунова // Инновационное развитие современного АПК России: Мат. Национ. научн.-практ. конф., Рязань, 12.12.2016 г. Том Часть 1. – Рязань: РГАТУ, 2016. – С. 343-347.

6. Опыт использования схемы профилактики послеродового эндометрита / Е. В. Киселева, О. Ю. Рункина, О. Пучкова, А. А. Абдуллаев // Технологические новации как фактор устойчивого и эффективного развития современного АПК: Мат. Национ. научн.-практ. конф., Рязань, 20.11.2020 г. / Том Часть 1. – Рязань: РГАТУ, 2020. – С. 255-260.

7. Самсонова, О. Е. Динамика продуктивных показателей коров симментальской породы в племзаводе / О. Е. Самсонова // Аграрная наука и образование на современном этапе развития: опыт, проблемы и пути их решения : Материалы XII Международной научно-практической конференции, посвященной 160-летию со дня рождения П.А. Столыпина, Ульяновск, 14–15 апреля 2022 года. Том 2022. – Ульяновск: Ульяновский государственный аграрный университет им. П.А. Столыпина, 2022. – С. 378-382.

8. Оценка общеклинических, биохимических и коагуляционных показателей крови коров с учетом продуктивности / В. В. Кулаков, Э. О. Сайтханов, О. А. Федосова [и др.] // . – 2021. – Т. 13, № 4. – С. 73-82. – DOI 10.36508/RSATU.2021.38.65.009. – EDN IFEYBY.

9. Киселева, Е.В. Научное сопровождение эффективного ведения воспроизводства крупного рогатого скота / Е. В. Киселева, В.А. Захаров, О.В. Баковецкая // АПК Достижения науки и техники, 2015. – №3. – С.51-54.

10. Пронская О.Н. Перспективы развития личных подсобных хозяйств и иных малых форм хозяйствования на селе / О.Н. Пронская, О.С. Фомин, Д.И. Жилияков // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2020. – № 5. – С. 230-239.

11. Коровушкин, А. А. Связь плодовитости коров с рядом болезней / А. А. Коровушкин // Зоотехния. – 2004. – № 6. – С. 25-27.

УДК 619: 616.62-002:636.8

*Бубчикова А.Н., студент 4 курса
направления подготовки 36.03.01
Ветеринарно-санитарная экспертиза,
Шевцова А. А., студент 4 курса
направления подготовки 36.03.01
Ветеринарно-санитарная экспертиза,
Романов К.И., к.б.н.*

ЛЕЧЕНИЕ ИДИОПАТИЧЕСКОГО ЦИСТИТА У КОШЕК

Кошки – одни из самых распространенных домашних животных. Чаще всего их владельцы обращаются в ветеринарные клиники с различными заболеваниями почек и мочевыводящих путей, возникающих у питомцев, что в основном связано с недостаточной физической активностью в квартирных условиях [1, С. 31]. По ветеринарной статистике среди заболеваний мочевыделительной системы кошек, мочекаменная болезнь составляет 15,8%, бактериальный цистит – 17,4%, пробки уретры – 14,2%, идиопатический цистит

– 52,6% [3, с. 42]. Циститом болеют кошки разных пород, независимо от их возраста и пола.

Поиск эффективных методов лечения идиопатического цистита является одной из насущных задач фармакологии, экспериментальной биологии, токсикологии и других отраслей ветеринарии мелких домашних животных [2, с. 216].

Целью наших исследований являлось определение наиболее эффективной схемы лечения идиопатического цистита, а также выявить наиболее эффективные методы профилактики.

Идиопатический цистит – это воспаление мочевого пузыря неинфекционной природы [6, с. 58]. В настоящее время известно, что идиопатический цистит кошек – это многофакторное заболевание, которое возникает в результате изменений нервной и эндокринной систем кошек и самого мочевого пузыря и вызывается стрессовыми факторами (физическими, эмоциональными) окружающей среды. Кошки с идиопатическим циститом лучше реагируют на стрессовые раздражители и изменения окружающей среды, что может быть предпосылкой для развития заболевания [3, с. 49]. Основные симптомы показаны на рисунке 1.

Выделяют 5 эпизодов течения заболевания. Эпизод острого и самоограничивающегося цистита; часто повторяющиеся эпизоды цистита; хроническая форма (стойкие симптомы) и идиопатический обструктивный цистит (задержка мочи) [5, с. 41].



Рисунок 1 – Основные симптомы при идиопатическом цистите [4, с. 45]

С целью разработки наиболее эффективного метода лечения и профилактики идиопатического цистита у кошек в условиях ветеринарной клиники «Доктор Вет» по принципу пар аналогов были сформированы 2 группы животных, по 2 кошки в каждой: Опытная и Контрольная.

Снежана и Кассандра были включены в опытную группу, а в контрольную – Белянка и Маса. Для лечения и профилактики в обеих группах было рекомендовано свести к минимуму воздействие стресса на животных.

На момент начала исследования общее состояние животных подавленное, аппетит снижен. Температура тела составила $38,8 \pm 0,3$ °С, пульс 150 ± 10 ударов в минуту, частота дыхательных движений 27 ± 5 дд/мин. У всех животных наблюдались поллакиурия, беспокойство при пальпации брюшной стенки в области мочевого пузыря, дизурия по клиническим причинам. По клиническому анализу мочи у Снежаны и Масы отмечалась выраженная протеинурия. В общем анализе мочи Кассандры было выявлено незначительное количество эритроцитов, гематурия. У Белянки выявлено присутствие в моче эритроцитов, что говорит о незначительном повреждении стенки мочевого пузыря.

Для лечения животных из контрольной группы использовалась схема лечения, применяемая в ветеринарной клинике «Доктор Вет».

Схема лечения включает в себя следующие препараты:

1. Спазмолитик – Но-шпа. Но-шпа – это торговое название химического соединения дротаверин, оно относится к мощным спазмолитикам.

2. Котэврин – это фитопрепарат для профилактики и лечения заболеваний мочевыводящих путей у кошек: урологического кошачьего синдрома, мочекаменной болезни, цистита.

3. Синулукс: назначается собакам и кошкам для лечения инфекций бактериальной этиологии: заболеваний кожи и мягких тканей (абсцессы, пиодермия, воспаление придаточных желез, гингивит, стоматит и т.д.), респираторных заболеваний, заболеваний мочеполовой системы и энтерита.

Дозы препаратов, применяемых для лечения контрольной группы, представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Дозы препаратов, применяемые для лечения контрольной группы

Наименование	Снежана (3,8 кг)	Кассандра (3,1 кг)
Но-шпа	0,3 мл в/м 2 раза в день курсом 3 дня	0,3 мл в/м 2 раза в день курсом 3 дня
Котэврин	4 мл внутрь 2 раза в день курс 14 дней	3 мл внутрь 2 раза в день курс 14 дней
Синулукс	1 таблетка 2 раза в день курсом 5 дней	1 таблетка 2 раза в день курсом 5 дней

Для лечения кошек опытной группы была использована следующая схема лечения:

1. Корнам – действующее вещество лекарственного средства теразозин относится к группе альфа1-аденоблокаторов.

2. Петкам – мелоксикам, входящий в состав препарата, относится к нестероидным противовоспалительным средствам класса оксикамов, обладает выраженным противовоспалительным, анальгетическим и жаропонижающим действием.

3. Габапентин – лекарственное средство, обладающее анальгезирующим и противосудорожным действиями, содержит одноименное активное вещество, схожее с гамма-аминомасляной кислотой.

Для увеличения эффективности лечения животных перевели на специальный корм «Royal Canin Urinary S/O Feline». Хозяевам были даны инструкции по увеличению объема потребляемой воды, для чего рекомендовалось расставить несколько мисок с водой по квартире, особенно в местах, где животное любит проводить время. Также было рекомендовано увеличение физической активности.

Дозы препаратов для опытной группы представлены в таблице 2

Таблица 2 – Дозы препаратов для опытной группы

Наименование	Белянка (3,7 кг)	Мася (3,3 кг)
Корнам	1/4 таблетки 2 раза в день курсом 14 дней	1/4 таблетки 2 раза в день курсом 14 дней
Петкам 0,5 мг	1/2 таблетки 1 раз в день курсом 3 дня	1/2 таблетки 1 раз в день курсом 4 дня
Габапентин 300 мг	1/7 капсулы 2 раза в день курсом 14 дней	1/7 капсулы 2 раза в день курсом 14 дней

Полное клиническое выздоровление опытной группы наступило на 5-6-й день лечения, контрольной группы – на 10-й день.

При первом ультразвуковом исследовании у животных при умеренно заполненном мочевом пузыре наблюдалось утолщение его стенки на $2,3 \pm 0,21$ мм (норма $1,6 \pm 0,29$ мм), во время контрольной ультразвуковой диагностики на 7-е сутки после лечения толщина стенок составила $1,7 \pm 0,31$. Мочевой пузырь был умеренно заполнен, что свидетельствует о снижении воспалительного процесса. Кроме того, слой слизистой оболочки стал менее рыхлым.

В контрольной группе на 6-й день лечения при УЗИ исследование результаты были хуже, стенка мочевого пузыря была более рыхлой, толщина составляла $1,8 \pm 0,29$ мм. На 10-й день лечения толщина стенки мочевого пузыря составила $1,7 \pm 0,29$ мм, она стала более плотной.

Кошки в опытной и контрольной группах имели выраженную протеинурию, гематурию и гемоглобинурию до исследования, которые отсутствовали в опытной группе на 7-й день лечения и в контрольной группе на 7-й день лечения значительно уменьшен и отсутствует до 10-го дня.

Клинические симптомы (частое сидение, поллакиурия, дизурия, вокализация, беспокойство при мочеиспускании, боль при пальпации брюшной стенки в области мочевого пузыря) больше не проявлялись у кошек экспериментальной группы на 2-й день лечения или у кошек контрольной группы до 4-го дня лечения.

Следовательно, предложенная нами схема лечения была более эффективной, чем лечение, применяемое в ветеринарной клинике, поскольку полное клиническое выздоровление в опытной группе наступало на 6-7-й день, в контрольной группе на 10-й день.

Библиографический список

1. Бобков, Д. И. Условия содержания как этиологических фактор развития конъюнктивита у мелких домашних животных / Д. И. Бобков, А. Н. Бубчикова, К. И. Романов // Научные приоритеты современной ветеринарной медицины, животноводства и экологии в исследованиях молодых ученых : Материалы Национальной научно-практической конференции, Рязань, 18 марта 2021 года. – Рязань: Рязанский государственный агротехнологический университет им. П.А. Костычева, 2021. – С. 31-35.

2. Иванищев, К. А. Сравнительная характеристика эффективности инъекционного препарата «аверсект к&с 0,5%» и капель «Рольф клуб 3D» / К. А. Иванищев, К. И. Романов // Научно-инновационные аспекты аграрного производства: перспективы развития : Материалы II Национальной научно-практической конференции с международным участием, посвященной памяти доктора технических наук, профессора Николая Владимировича Бышова, Рязань, 24 ноября 2022 года. Том Часть I. – Рязань: Рязанский государственный агротехнологический университет им. П.А. Костычева, 2022. – С. 215-222.

3. Мельникова, Н. В. Диагностика и лечение идиопатического цистита кошек / Н. В. Мельникова, А. А. Чернышова // Вестник ОрелГАУ. – 2022. – № 5 (98). – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/diagnostika-i-lechenie-idiopaticheskogo-tsistita-koshek>.

2. Пискунова, О. Г. Актуальные вопросы терапии идиопатического цистита кошек / О. Г. Пискунова // Вестник ОрелГАУ. – 2021. – № 6 (93). – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/aktualnye-voprosy-terapii-idiopaticheskogo-tsistita-koshek>.

3. Соболев, В. Е. Нефрология и урология домашней кошки [Текст] / В. Е. Соболев // Российский ветеринарный журнал. Мелкие домашние и дикие животные. – 2011. – № 1. – С. 40-42.

4. Цветкова К. Н. Результаты терапии идиопатического цистита кошек / К. Н. Цветкова, Т. Д. Чабрикова // Известия Великолукской государственной сельскохозяйственной академии. 2022. №1 (38). – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/rezultaty-terapii-idiopaticheskogo-tsistita-koshek>.

5. Современные аспекты диагностики и лечения интестициального цистита у кошек / Т. К. Кильмаева, И. О. Кирюхина, М. И. Лозовану, К. А. Герцева // Молодые исследователи – новые решения для АПК : Материалы Межрегиональной студенческой научно-практической конференции, Рязань, 14 марта 2018 года. – Рязань: Рязанский государственный агротехнологический университет им. П.А. Костычева, 2018. – С. 48-51. – EDN XRFJJR.

6. Бледнова, А.В. Применение иммуномодуляторов при лечении цистита у кошек / А.В. Бледнова, А.И. Бледнов, С.Ю. Стебловская // Инновации в научно-техническом обеспечении агропромышленного комплекса России: материалы Всероссийской (национальной) научно-практической конференции. – Курск, 2020. – С. 307-312.

*Бышова Д.Н., студент 4 курса
специальности 36.05.01 Ветеринария,
Шелковникова А.Д., студент 1 курса
специальности 36.05.01 Ветеринария,
Нешумова О.В., студент 1 курса
специальности 36.05.01 Ветеринария,
Танюшкин М.А., студент 1 курса
специальности 36.05.01 Ветеринария,
Федосова О.А., к.б.н.
ФГБОУ ВО РГАТУ, г. Рязань, РФ.*

АНАЛИЗ ДИНАМИКИ ЭКОЛОГИЧЕСКИ ОБУСЛОВЛЕННЫХ ЗАБОЛЕВАНИЙ НАСЕЛЕНИЯ УРБАНИЗИРОВАННОЙ ТЕРРИТОРИИ В УСЛОВИЯХ ТЕХНОГЕННОГО ПРЕССА

Проблема взаимодействия общества и окружающей среды является одной из основных в биологии и медицине. В настоящее время накоплено много информации, подтверждающей негативное влияние на организм человека ряда антропогенных экологических факторов, которые вызывают экологически зависимые заболевания.

По данным О. А. Бывалец, известно, что до 60% патологий человека возникают, как правило, под воздействием экзогенных факторов антропогенной среды [1, с. 33-37].

Наибольшую роль в жизни человека играет загрязнение населенных пунктов в результате попадания в воздух, воду и почву биологических, физических и химических агентов, которые отрицательно влияют на изменение характеристик окружающей среды. Основными источниками загрязнения урбанизированных территорий являются теплоэнергетика, химическая и металлургическая промышленность, транспорт [2, с. 10-17, 27-44].

Техногенное загрязнение приводит к деградации экологических систем, глобальным климатическим и геохимическим изменениям, региональным и локальным экологическим катастрофам, ущербу для здоровья.

Загрязнение окружающей среды таит в себе угрозу здоровья населения. В России экологический вопрос стоит особенно остро. С каждым годом из-за загрязнения окружающей среды здоровье россиян значительно ухудшается, поэтому изучение экологически зависимых заболеваний, их лечение и профилактика жизненно важны для сохранения здоровья каждого человека [3, с. 108-113; 4, с. 104-111].

В связи с этим цель исследований – изучение динамики экологически обусловленных заболеваний населения урбоэкосистемы на примере Сасовского района Рязанской области.

Исследование проводилось на базе клинико-диагностической лаборатории ГБУ РО «Сасовский ММЦ» и включало анализ динамики

экологически обусловленных заболеваний населения Сасовского района на основании отчетной документации.

В качестве материалов исследования использовались архивные данные («Пояснительная записка по лабораторной службе ГБУ РО «Сасовский ММЦ») по клинической диагностике за 2014-2019 года. Были изучены вид исследований, а также их общее количество за каждый год. Данные результаты классифицировали на категории, такие как пол, возраст, вид анализа, заболевание пациента. В своих исследованиях изучали данные по стационарным больным из отделений: терапия, кардиология, онкологическое и сосудистое, а также виды анализов, которые были ими сданы, а именно – биохимические, гематологические, цитологические и иммунологические.

Изучение архивных данных 2014 года позволило установить, что в отделениях лечебных учреждений Сасовского района наблюдалось 2636 пациентов с общим числом анализов крови 25 262 (рисунок 1).

Исходя из полученных данных, выявлено, что категория пациентов в возрасте от 18 лет и до 55 лет у женщин и 60 лет у мужчин имела следующие показатели численности по экологически обусловленным заболеваниям: болезни связанные с заболеванием крови у 113 человек; заболевания органов дыхания – 134 пациента; пациенты с заболеваниями кожи – 108 человек; эндокринные заболевания – 104 человека; количество случаев онкологии у 310 человек; случаи инфаркта – 326 человек; инсульт у 295 пациентов.

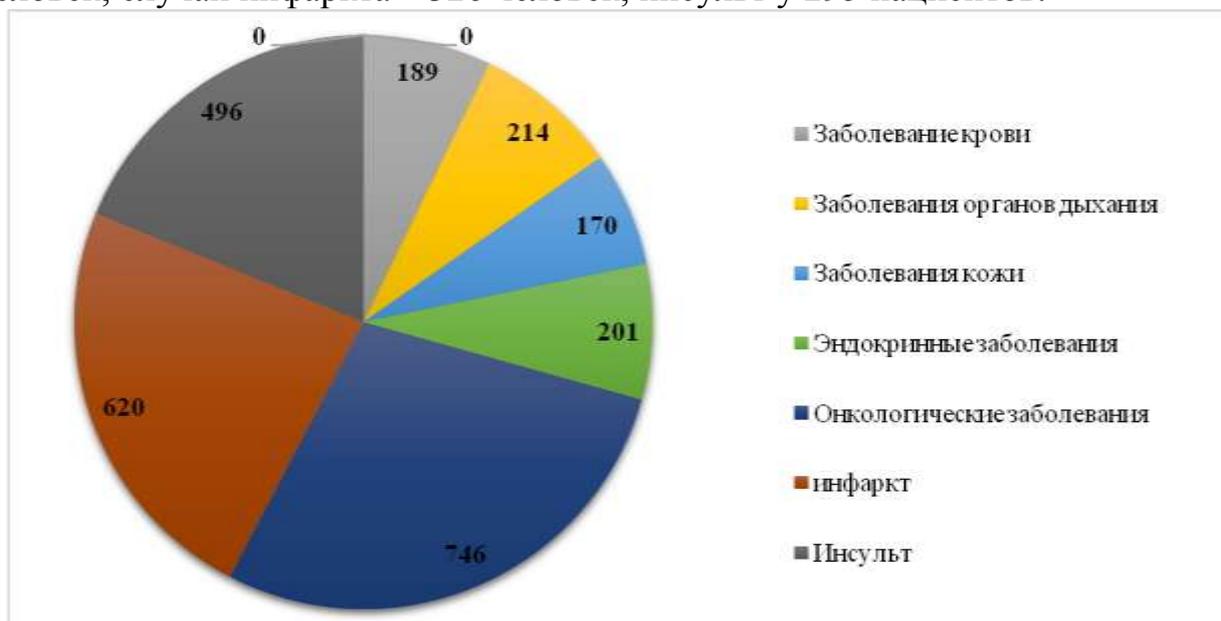


Рисунок 1 – Экологически обусловленные заболевания населения Сасовского района в 2014 году

Анализ результатов исследований показал, что пациенты в возрасте старше 55 лет у женщин и 60 лет у мужчин характеризуются наличием следующих экологически обусловленных заболеваний: заболевания крови у 76 человек; заболевания органов дыхания – 80 человек; пациенты с заболеваниями кожи – 60 человек; случаи эндокринных заболеваний – 97 пациентов; случаи онкологии у 436 человек; инфаркт у 294 пациентов; инсульт у 201 пациентов.

По архивным данным 2015 года было выявлено, что в отделениях терапия, кардиология, онкология, сосудистое наблюдались 2018 пациентов. По данным исследования пациентами в возрасте от 18 лет и до 55 лет у женщин и до 60 лет у мужчин было сдано 11 058 анализов, а в возрасте старше 55 лет у женщин и 60 лет у мужчин 8468 пациентов. Как мы видим, произошел небольшой спад заболеваемости по сравнению с 2014 годом в 0,77%.

В результате изученных данных 2016 года было установлено, что за данный период в лечебных учреждениях находилось 1855 пациентов (рисунок 2). Общее количество исследований составило 17 301.

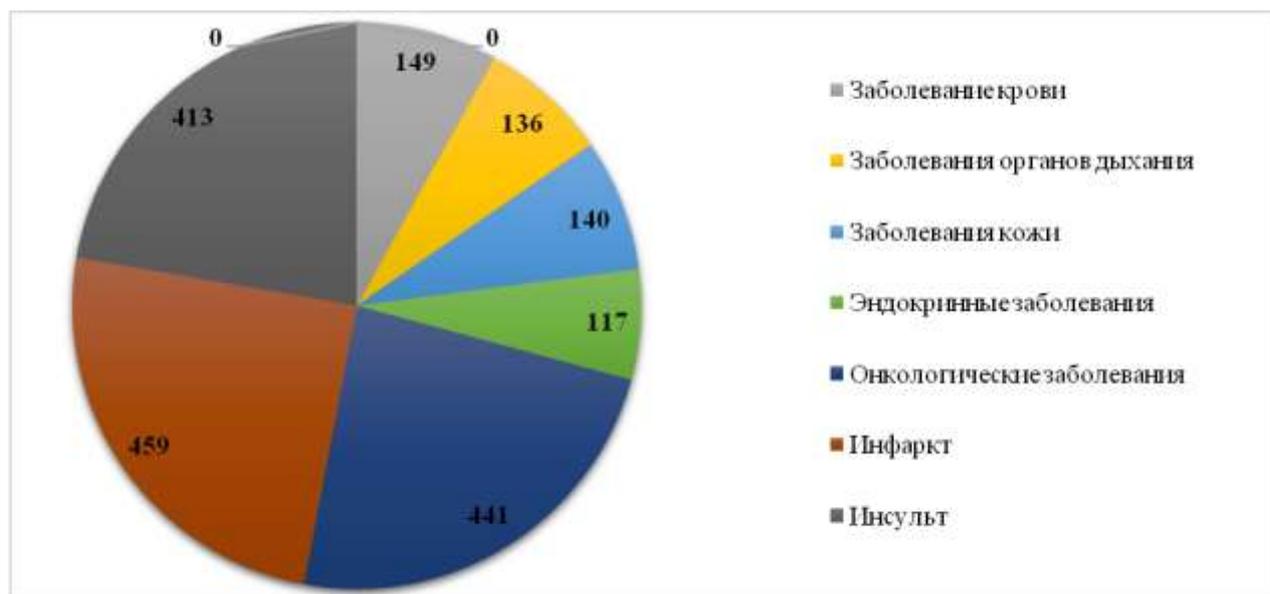


Рисунок 2 – Экологически обусловленные заболевания у населения Сасовского района в 2016 году

Исходя из данных архивов выявлено, что категория пациентов в возрасте от 18 лет и до 55 лет у женщин и 60 лет у мужчин имела следующие показатели по заболеваниям: заболевания крови у 82 человек; заболевания органов дыхания у 85 человек; пациенты с заболеваниями кожи – 91 пациент; эндокринные заболевания – 72 человека; случаи онкологии у 202 человек; случаи инфаркта у 258 человек; инсульт у 188 пациентов.

По данным архива, пациенты в возрасте старше 55 лет у женщин и 60 лет у мужчин имели следующие данные по экологически обусловленным заболеваниям: заболевания крови у 67 человек; заболевания органов дыхания – 51 человек; пациенты с заболеваниями кожи – 49 человек; эндокринные заболевания – 45 пациентов; случаи онкологии у 239 человек; инфаркт у 201 пациента; инсульт у 225 пациентов.

Изучая архивы 2017 года, было установлено, что в четырех отделениях «Сасовского ММЦ», а именно: терапия, кардиология, онкология, сосудистое наблюдалось 1653 человека (общее количество исследований 15 155).

Для 2016 и 2017 годов характерно снижение уровня заболеваний крови, органов дыхания, кожи и эндокринной системы, в отличие от инфаркта,

инсульта и онкологических новообразований, которые начали постепенно возрастать.

По архивным данным «Сасовского ММЦ» за 2018 год было выявлено, что в отделениях кардиологии, терапии, онкологии и сосудистом под наблюдением находились 1889 пациентов, которые сдавали 15 883 анализа (рисунок 3).

По данным архива пациенты в возрасте от 18 лет и до 55 лет у женщин и до 60 лет у мужчин сдали 9569 анализов, а пациенты в возрасте старше 55 лет у женщин и 60 лет у мужчин – 6292 анализа.

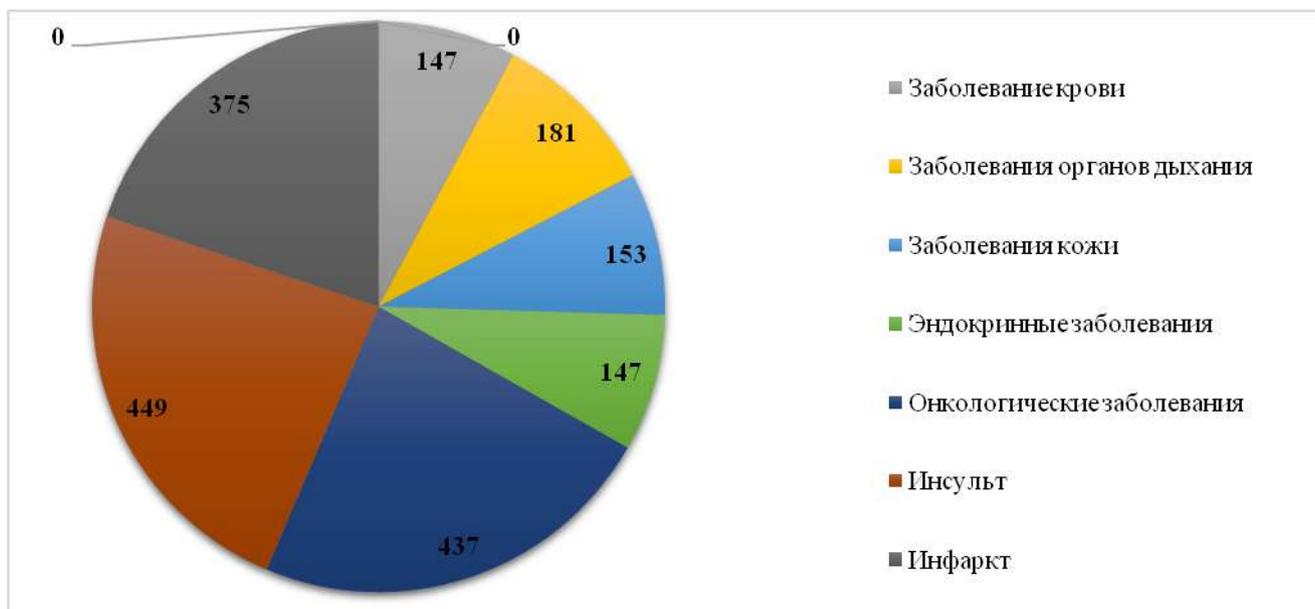


Рисунок 3 – Экологически обусловленные заболевания у населения Сасовского района в 2018 году

Категория пациентов в возрасте от 18 лет и до 55 лет у женщин и 60 лет у мужчин насчитывала 932 человека, а в возрасте старше 55 лет у женщин и 60 лет у мужчин 957 человек.

Анализ архивных данных за 2019 показал, что под наблюдением находилось 2078 пациентов, которыми было сдано 21 148 анализов. При этом наблюдался максимум, как и 2014 году, по таким видам заболеваний, как сердечно-сосудистые и онкологические новообразования.

По статистическим данным «Сасовского ММЦ» за период с 2014 года по 2019 год в отделениях: кардиология, сосудистое, терапия и онкологическом наблюдалось 12 129 человек. В возрастной категории от 18 лет до 55 лет у женщин и 60 лет у мужчин в больницу обратилось 6514 человек (54% от общего количества пациентов), а категория пациентов в возрасте старше 55 лет у женщин и 60 лет у мужчин – 5615 человек (46% от общего количества пациентов).

Анализ отчетной документации за период с 2014 года по 2019 год показал, что максимальное число заболеваний наблюдалось в 2014 году, особенно часто встречались онкологические заболевания и инфаркт (рисунок

4). Спад заболеваемости отмечался в 2017 году, и минимальное число приходится на заболевания крови и органов дыхания.

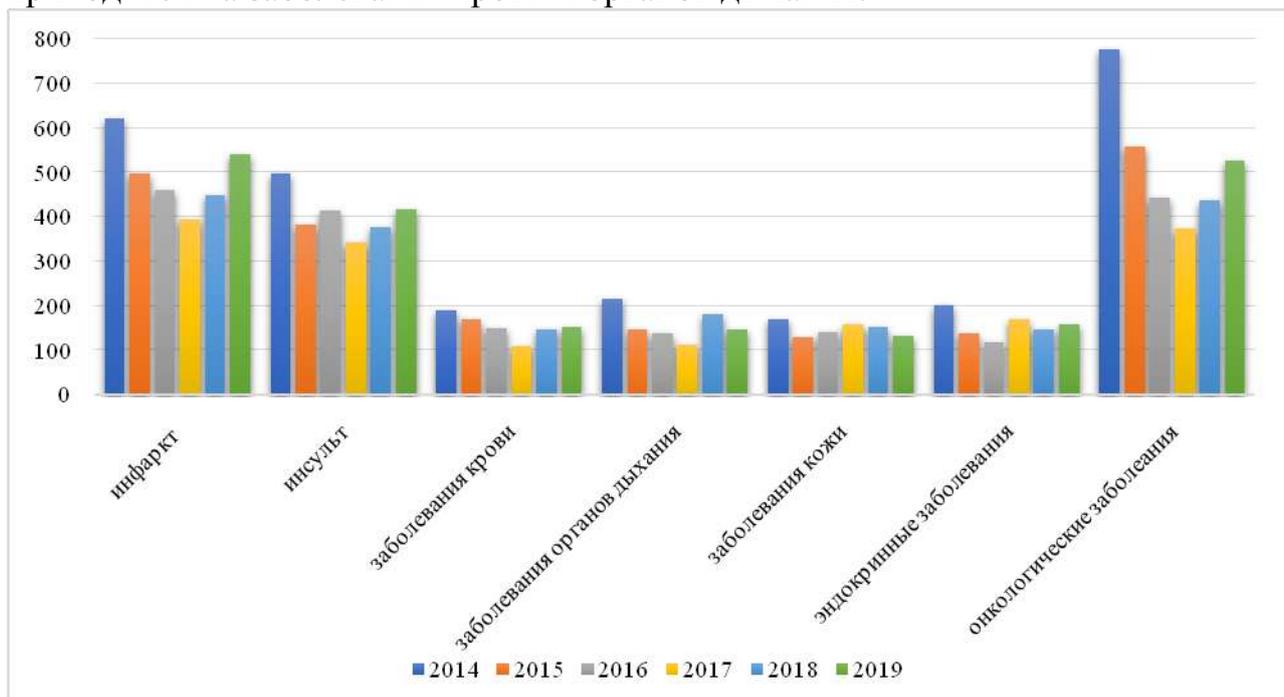


Рисунок 4 – Статистические данные уровня заболеваемости за 2014-2019 года

Сердечно-сосудистые заболевания держались на постоянно высоком уровне, максимум наблюдался в 2014 и 2019 годах.

Наибольшее количество онкологических заболеваний наблюдалось в 2014 году, с 2015 по 2017 год произошел спад заболеваемости, где минимальным по числу являлся 2017 год.

По данным динамики заболеваний в различных возрастных категориях видно, что в большей степени восприимчива к заболеваемости категория пациентов от 18 лет до 55 лет у женщин и 60 лет у мужчин (54 % пациентов). Самое большое количество больных данной категории приходилось на 2014, 2015 и 2019 года (рисунок 5).

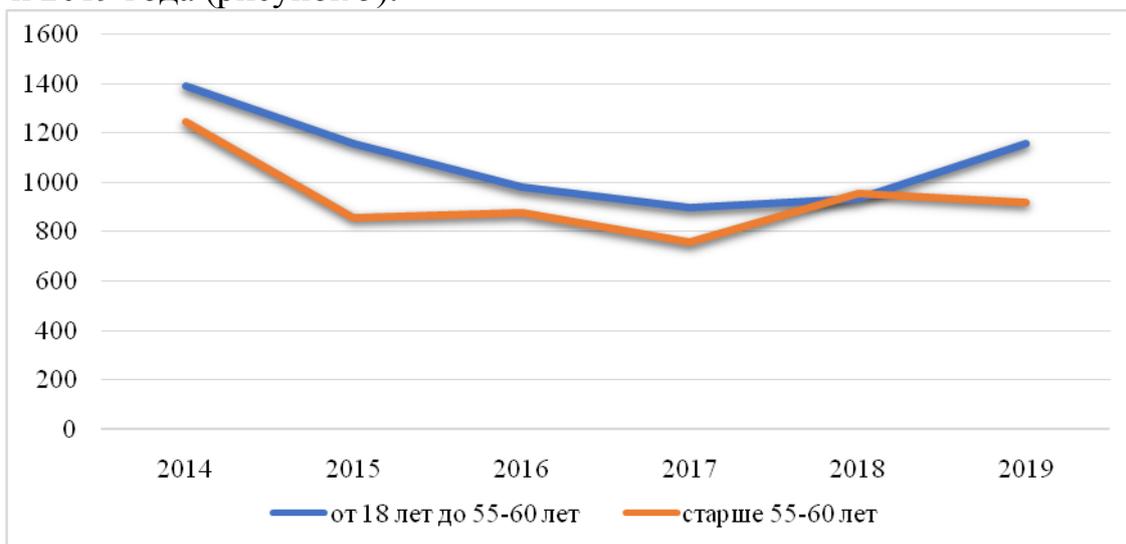


Рисунок 5 – Динамика заболеваний по возрастной категории

Пациенты возрастной категории старше 55 лет у женщин и 60 лет у мужчин (46% пациентов) имели большую заболеваемость в 2014 и 2018 годах.

Библиографический список

1. Бывалец, О. А. К вопросу о влиянии загрязнения окружающей среды на здоровье человека / О. А. Бывалец // Вестник Челябинского государственного университета. – 2014. – №4 (333). – Вып. 3. – С. 33-37.

2. Гичев, Ю. П. Экологическая обусловленность основных заболеваний и сокращения продолжительности жизни: монография / Ю. П. Гичев. – Новосибирск: изд-во СО РАМН, 2000. – 90 с.

3. Казанская, Е. С. Оценка проявления экологически обусловленных заболеваний у населения Сасовского района Рязанской области / Е. С. Казанская, О. А. Федосова // Научные приоритеты современной ветеринарной медицины, животноводства и экологии в исследованиях молодых ученых: материалы Национальной научно-практической конференции, Рязань, 18 марта 2021 года. – Рязань: Рязанский государственный агротехнологический университет им. П.А. Костычева, 2021. – С. 108-113.

4. Ефимова, В. В. Алгоритм и критерии идентификации экологически обусловленных нарушений здоровья / В. В. Ефимова // Бюллетень ВСНЦ СО РАМН. – 2005. – № 2. – С.104-111.

5. Тяжелые металлы в агроландшафтах Самарской области / Н. М. Троц, Н. В. Прохорова, В. Б. Троц [и др.]. – Кинель : Самарская государственная сельскохозяйственная академия, 2018. – 220 с.

6. Ложкина, О.Н. О способах снижения влияния негативных экологических факторов на здоровье человека / О. Н. Ложкина, С. В. Никитов, Т. В. Хабарова // Научное сопровождение в АПК, лесном хозяйстве и сфере гостеприимства: современные проблемы и тенденции развития: Материалы Национальной студенческой конференции, Рязань, 25 февраля 2022 года. – Рязань: Рязанский государственный агротехнологический университет им. П.А. Костычева, 2022. – С. 88-93.

7. Rural unemployment in Russia: reasons and regulation mechanism / V. Babushkin, A. Dubovitski, E. Klimentova [et al.] // Revista Turismo Estudos & Práticas. – 2021. – No. S1. – P. 32.

8. Черных, О. В. Оценка ресурсной базы сельскохозяйственных организаций / О. В. Черных, О. В. Петрушина // Россия и новые вызовы: экономика и общество : Материалы Международной научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых, Курск, 17 мая 2022 года. – Курск: Курская государственная сельскохозяйственная академия имени И.И. Иванова, 2022. – С. 205-209.

9. Морозова, Н.И. Качество жизни населения и потребление сельскохозяйственной продукции : монография / Н.И.Морозова, Ф.А.Мусаев, О.А. Захарова. - Рязань : РГАТУ, 2010. - 216 с.

10. Пикушина, М. Ю. Экологические индикаторы устойчивого развития региона / М. Ю. Пикушина, А. В. Кривова // Комплексный подход к научно-техническому обеспечению сельского хозяйства : Материалы Международной научно-практической конференции. – Рязань: Рязанский государственный агротехнологический университет им. П.А. Костычева, 2019. – С. 668-672
11. Мурашова, Е. А. Пчелы в мониторинге экологической чистоты окружающей среды в условиях Рязанской области / Е. А. Мурашова // Инновационные подходы к развитию агропромышленного комплекса региона : Материалы 67-ой Международной научно-практической конференции, Рязань, 18 мая 2016 года. Том Часть 1. – Рязань: Рязанский государственный агротехнологический университет им. П.А. Костычева, 2016. – С. 116-118.
12. Уливанова, Г. В. Использование индикаторных признаков растений семейства рясковых для оценки экологического состояния водоемов на примере водных объектов Скопинского района Рязанской области / Г. В. Уливанова // Аграрная наука: поиск, проблемы, решения : материалы Международной научно-практической конференции, посвященной 90-летию со дня рождения Заслуженного деятеля науки РФ, доктора сельскохозяйственных наук, профессора В.М. Куликова, Волгоград, 08–10 декабря 2015 года / главный редактор А.С. Овчинников. Том 1. – Волгоград: Волгоградский государственный аграрный университет, 2015. – С. 324-326.
13. Богданова, А. А. Проблемы экологии и антропогенных загрязнений реки Оки в городском округе Кашира Московской области/ А. А. Богданова, В. Н. Туркин, И. В. Шинкевич // Научное сопровождение в АПК, лесном хозяйстве и сфере гостеприимства: современные проблемы и тенденции развития : материалы Национальной студенческой конференции. – Рязань: Рязанский государственный агротехнологический университет им. П.А. Костычева, 2022. - С. 21-26.

*Воронин А.Ю., студент 1 курса
направления подготовки 36.04.02 Зоотехния,
Колягина А.И., студент 1 курса
направления подготовки 36.04.02 Зоотехния,
Карелин А.С., студент 1 курса
направления подготовки
13.03.02 Электроэнергетика и электротехника,
Хуторская А.И., студент 4 курса
направления подготовки 36.03.02 Зоотехния,
Мурашова Е.А., к.с.-х.н.
ФГБОУ ВО РГАТУ, г. Рязань, РФ*

АНАЛИЗ КАЧЕСТВА СПЕРМЫ ЖЕРЕБЦОВ-ПРОИЗВОДИТЕЛЕЙ С ВЫСОКОЙ И НИЗКОЙ АКТИВНОСТЬЮ СПЕРМИЕВ

Без прогрессивных технологий не возможна интенсификация производства в современных условиях. С их помощью появляется возможность в разы увеличить объемы производства животноводческой продукции без увеличения поголовья [1, с. 167; 2, с. 99], а также облегчить труд производителей сельхозпродукции [3, с. 164].

Современная селекция уже не представляется без применения биотехнологических приёмов и методов. Возможности биотехнология для селекции практически безграничны: микробиологический синтез, генная и клеточная инженерия [4, с. 116].

Биотехнология маркерной селекции в скотоводстве, свиноводстве и коневодстве основана на новейших геномных подходах [5, с. 96].

Народно-хозяйственное значение коневодства заключается в том, что отрасль обеспечивает население страны пользовательными, продуктивными, племенными и спортивными лошадьми, а также в поставке их на экспорт [6, с. 11; 7, с. 98].

Выведение новых пород, а также совершенствование уже существующих, требуют глубокого понимания законов биологии, использование новейших достижений генетики, разведения, трансплантации эмбрионов, искусственного осеменения [8, с. 46; 9, с. 16].

«Стратегия развития коневодства Российской Федерации на период до 2025 года» позволит не только поднять престиж отрасли, но и выявить резервы ее развития для улучшения эффективности, чтобы коневодство стало рентабельным направлением животноводства.

При сохранении генетического потенциала животных большое значение отводится такому приему как криоконсервация спермы, что особенно актуально для малочисленных пород лошадей.

Не всегда хорошее качество семени после получения является гарантией его хорошего состояния после замораживания и последующего оттаивания. Как

правило, большой процент спермодоз приходится выбраковывать из-за низкой подвижности или плохой выживаемости спермиев после размораживания. Только около 50% замороженного материала остается для хранения и использования.

После криоконсервирования сперму оттаивают, и в оттаянной сперме определяют активность и выживаемость сперматозоидов [10, с. 21].

Цель работы – анализ качества спермы жеребцов-производителей с разной прогрессивной подвижностью спермиев. Для решения поставленной цели были сформулированы задачи:

- сравнить показатели спермы производителей с разной активностью спермиев;
- проанализировать гематологические показатели крови жеребцов с разной активностью спермиев;
- рассчитать коэффициент корреляции между активностью спермы и рядом показателей.

Исследования проводились на базе лаборатории криобиологии ВНИИ коневодства, совместно с ведущими специалистами института. Жеребцы содержались на экспериментальной конюшне института в одинаковых условиях. Кормление осуществлялось в соответствии с установленными нормам. При работе опирались на «Инструкцию по организации и технологии работы станций и предприятий по искусственному осеменению сельскохозяйственных животных» (1981), «Инструкцию по искусственному осеменению и трансплантации эмбрионов лошадей» (2012). Оценку спермы производили с учетом требований ГОСТов: ГОСТ-23681-79 «Сперма жеребцов неразбавленная свежеполученная», ГОСТ-24168-80 «Сперма жеребцов замороженная».

Были сформированы две группы производителей: с высокой активностью и с низкой активностью спермиев (рисунок 1).

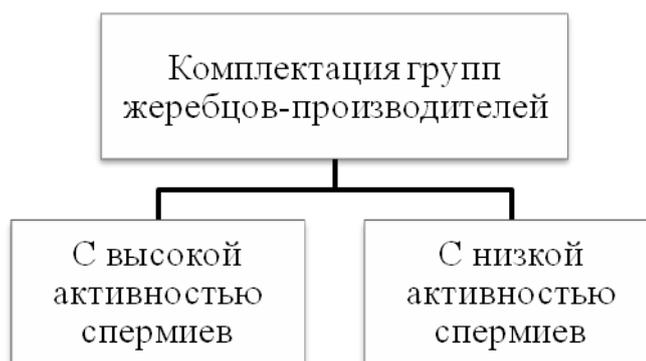


Рисунок 1 – Комплектация групп

При макроскопической оценке показателей качества свежей спермы определили, что по цвету, запаху и объему сперма соответствовала всем требованиям.

Оценка качества спермы жеребцов по активности и выживаемости спермиев до и после заморозки показана в таблице 1 и на рисунке 2.

Таблица 1 – Оценка качества спермы жеребцов с разной активностью спермиев

Группа	Показатель			
	А, баллов	30 А, баллов	выживаемость, час	30 выживаемость, час
С высокой активностью спермиев	4,69±0,81	2,20±0,21	129,70±7,87	74,33±6,65
С низкой активностью спермиев	3,64±0,18*	1,53±0,21**	107,10±13,37	53,07±10,11

*** P≥0,999; ** P≥0,99; * P≥0,95

Исходя из показателей таблицы 1, статистически значимые результаты получены по активности спермиев свежеполученной спермы, и по активности спермиев – для замороженно-оттаянной спермы. Статистически недостоверными были результаты по выживаемости спермиев как до, так и после заморозки спермы.

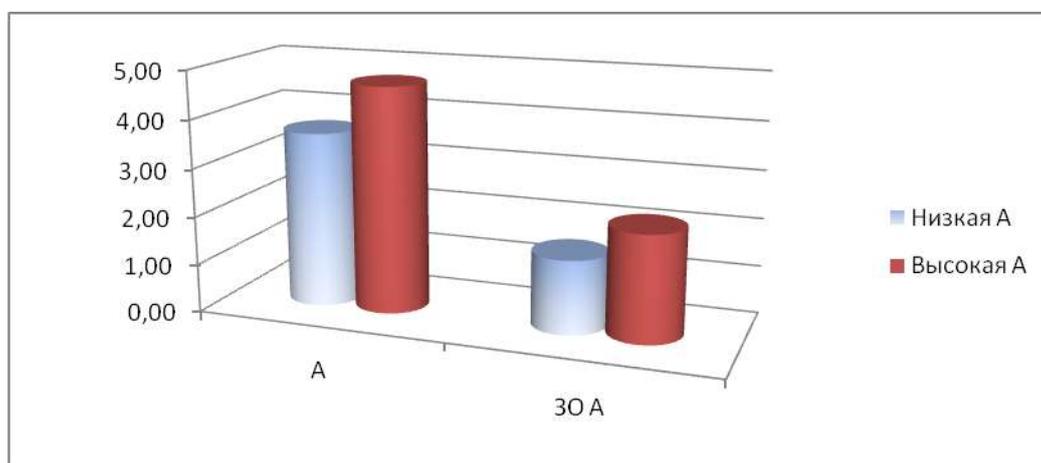


Рисунок 2 – Активность спермиев жеребцов-производителей

Нами было установлено, что устойчивость спермиев к криоконсервации можно оценить еще до заморозки спермы, исходя из активности спермиев нативной спермы.

Любой организм даже при наличии экстремальных условий способен сохранять постоянство состава и свойств крови, поэтому гематологические, и биохимические показатели отличаются достаточной стабильностью. Изменение этих показателей оказывает существенное влияние на физиологическое состояние животного.

Гематологические исследования крови жеребцов-производителей показаны в таблицах 2-3.

Клинический анализ крови (таблица 2-3) показал, что основные показатели крови у производителей варьировали в пределах нормы. Различия по показателям при сравнительном анализе жеребцов двух групп были

минимальны и статистически недостоверны. Связь между показателями крови и качеством спермы жеребцов с разной активностью спермиев не выявлена.

Таблица 2 – Количество гемоглобина и форменных элементов в крови жеребцов

Группа	Показатель			
	гемоглобин, г/л	эритроциты, млн./мкл; $10^{12}/л$	лейкоциты, тыс./мкл; $10^9/л$	тромбоциты, тыс./мкл; $10^9/л$
Норма	100-160	6-11	6-12	120-360
С высокой активностью спермиев	150,66±6,54	7,24±0,51	7,7±0,61	287,01±18,22
С низкой активностью спермиев	139,09±10,90	7,39±0,69	6,36±0,29	261,44±21,13

Таблица 3 – Показатели лейкограммы крови жеребцов, %

Группа	Показатель						
	базофилы	эозинофилы	нейтрофилы			лимфоциты	моноциты
			юные	палочко-ядерные	сегментоядерные		
Норма	0-1	2-6	0-1	3-6	45-62	25-60	2-4
С высокой активностью спермиев	0	1,56±0,44	0	1,11±0,89	49,56±5,16	45,78±3,54	2±1,64
С низкой активностью спермиев	0,11±0,11	1,67±0,65	0	3,11±1,37	50,33±4,4	42,67±2,57	2,11±1,31

Нами были рассчитаны и проанализированы коэффициенты корреляции между активностью спермы и рядом показателей.

Результаты анализа показали, что установлена заметная прямая связь между активностью свежеполученной спермы и рядом показателей: активностью криоконсервированной спермы (+0,799272), выживаемостью сперматозоидов как до, так и после заморозки (+0,610535 и +0,595104). С остальными признаками прослеживалась слабая прямая и обратная связи, а с количеством лейкоцитов – умеренная обратная связь. Такая же тенденция наблюдалась между активностью криоконсервированной спермы и этими же показателями.

По итогам работы установлено:

1. Различия по активности свежеполученной спермы и по активности замороженно-оттаянной спермы между группами жеребцов статистически значимы.
2. В наших исследованиях взаимосвязи гематологических показателей крови с качеством спермы не выявлено, так как различия по средним значениям основных показателей крови у жеребцов с разной активностью спермиев минимальны и статистически не значимы.
3. Установлена заметная прямая связь между активностью свежеполученной спермы и рядом показателей: активностью криоконсервированной спермы, выживаемостью сперматозоидов как до, так и после заморозки. Такая же

тенденция наблюдалась при изучении взаимосвязей по криоконсервированной сперме.

Библиографический список

1. Лёвин, Я. А. Анализ молочного скотоводства в ООО «Авангард» на современном этапе / Я. А. Лёвин, А. А. Чугреева, О. А. Карелина // Научные приоритеты современного животноводства в исследованиях молодых ученых: материалы Всероссийской студенческой научно-практической конференции, Рязань: 05 марта 2020 года. Часть 1. – Рязань: Рязанский государственный агротехнологический университет имени П.А. Костычева, 2020. – С. 167-173.

2. Синхронизация полового цикла коров джерсейской породы в ООО «Авангард» Рязанской области Рязанского района / А. Д. Погодаева, М. Ю. Мелешонкова, М. А. Петрушина [и др.] // Вестник Совета молодых ученых Рязанского государственного агротехнологического университета имени П.А. Костычева. – 2015. – № 1. – С. 99-103.

3. Майорова, Ж. С. Роль базовых кафедр в подготовке кадров для отрасли животноводства / Ж. С. Майорова, О. А. Карелина // Совершенствование системы подготовки и дополнительного профессионального образования кадров для агропромышленного комплекса: материалы Национальной научно-практической конференции, Рязань, 14 декабря 2017 года. Часть 1. – Рязань: Рязанский государственный агротехнологический университет имени П.А. Костычева, 2017. – С. 164-168.

4. Развитие биотехнологии в сельском хозяйстве / А. Л. Зверева, Ю. С. Юдина, А. В. Кондрашова, О. А. Карелина // Научно-практические достижения молодых ученых как основа развития АПК: материалы Всероссийской студенческой научно-практической конференции, Рязань, 29 октября 2020 года. – Рязань: Рязанский государственный агротехнологический университет имени П.А. Костычева, 2020. – С. 116-121.

5. Харламова, Е. Ю. Генетическая структура чистокровной верховой породы лошадей по полиморфным системам белков крови / Е. Ю. Харламова, С. Д. Горин, О. А. Карелина // Вестник Совета молодых ученых Рязанского государственного агротехнологического университета имени П.А. Костычева. – 2015. – № 1. – С. 96-99.

6. Захаров, В. А. К вопросу использования лошадей в досуговом коневодстве / В. А. Захаров, О. А. Карелина // Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета имени П.А. Костычева. – 2012. – № 2(14). – С. 11-13.

7. Карелина, О. А. Результаты использования лошадей тракененской породы в классических видах конного спорта / О.А. Карелина // Научное сопровождение инновационного развития агропромышленного комплекса: теория, практика, перспективы: материалы 65-й Международной научно-практической конференции, Рязань, 20-21 мая 2014 года. – Рязань: Рязанский

государственный агротехнологический университет имени П.А. Костычева, 2014. – С. 98-102.

8. Калашников, В. В. Селекционно-генетические методы в коннозаводстве / В. В. Калашников // Достижения науки и техники АПК. – 2009. – № 7. – С. 46-49.

9. Карелина, О. А. Выдающиеся спортивные линии тракененской породы / О. А. Карелина // Коневодство и конный спорт. – 2014. – № 2. – С. 16-18.

10. Атрощенко, М. М. Влияние криоконсервации на морфологические и ультраструктурные показатели спермы жеребцов / М. М. Атрощенко, Е. Е. Брагина // Коневодство и конный спорт. – 2011. – № 1. С. – 21-23.

11. Самсонова, О. Е. Оценка хряков крупной белой породы, ландрас и дюрок по качеству спермы и воспроизводительной способности / О. Е. Самсонова, А. А. Мещерякова // Наука и Образование. – 2022. – Т. 5, № 1.

12. Активность ферментов спермоплазмы жеребцов / М. М. Атрощенко, А. М. Зайцев, В. В. Кулаков, Э. О. Сайтханов // Коневодство и конный спорт. – 2016. – № 5. – С. 12-14. – EDN WNDGHD.

13. Изменение показателей спермы жеребцов разных породных и возрастных групп после криоконсервации / А. Ю. Воронин, А. И. Хуторская, А. С. Карелин, Е. А. Мурашова // Актуальные проблемы и перспективные направления ветеринарной медицины, животноводства и экологии в исследованиях молодых ученых : материалы Всероссийской научно-практической конференции, Рязань, 09 ноября 2023 года. – Рязань: Рязанский государственный агротехнологический университет им. П.А. Костычева, 2022. – С. 44-49.

14. Изменения внешней морфологии спермиев в процессе криоконсервации спермы жеребцов в зависимости от ряда факторов / О. А. Карелина, Г. В. Уливанова, О. А. Федосова [и др.] // Вестник Мичуринского государственного аграрного университета. – 2022. – № 2(69). – С. 136-142.

15. Федосова, О. А. Морфологические показатели спермы жеребцов под влиянием ультрадисперсной металлополимерной композиции МПК-3К / О. А. Федосова // Современные аспекты ветеринарии и зоотехнии. Творческое наследие В.К. Бириха (к 115-летию со дня рождения) : материалы Всероссийской научно-практической конференции, Пермь, 25 апреля 2018 года / Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Пермский государственный аграрно-технологический университет имени академика Д.Н. Прянишникова». – Пермь: ИПЦ Прокрость, 2018. – С. 82-84.

АНАЛИЗ БИОМЕТРИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ САЖЕНЦЕВ ВИШНИ, ВЫРАЩИВАЕМЫХ В ПИТОМНИКЕ ПРИ КАПЕЛЬНОМ ОРОШЕНИИ

Выращивание продуктивного посадочного материала является одной из ключевых задач плодового сектора РФ [1, с. 53-56; 2, с. 226-230]. В сельском и лесном хозяйстве затраты на полив растений играют одну из ключевых ролей в экономической составляющей питомников. В настоящее время повысился интерес к использованию ресурсосберегающих технологий полива, к таким системам можно отнести и капельный полив. Использование таких систем позволяет получать высокую продуктивность питомников при минимальных затратах. Одной из перспективных пород для выращивания в Нечерноземной зоне является вишня [3, с. 3-6; 4, с. 74-77; 5, с. 6-11].

В исследовании использовались сорта вишни: Память Еникеева, Молодежная и Волочаевка. Отличительной особенностью данных сортов является их достаточно высокая устойчивость к неблагоприятным факторам окружающей среды и болезням, а также невысокую стоимость посадочного материала и дальнейшую возможность использовать данные саженцы при создании защитных лесонасаждений.

В исследовании использовались сорта вишни: Память Еникеева, Молодежная и Волочаевка. Отличительной особенностью данных сортов является их достаточно высокая устойчивость к неблагоприятным факторам окружающей среды и болезням, а также невысокую стоимость посадочного материала. Опыт был заложен в трех проворностях с рандомизированным расположением делянок. Полевой опыт является двухфакторным. В качестве первого фактора выступает режим увлажнения почвы при капельном орошении, в качестве второго фактора выступает сорт саженцев вишни.

Режим увлажнения почвы при капельном орошении включал варианты с поддержанием влажности почвы в диапазоне: 1) 60% наименьшей влагоемкости (НВ); 2) 70% НВ; 3) 80% НВ; 4) контроль (без орошения). Влажность почвы контролировалась с помощью тензиометров, градуированных на основании данных термостатно-весового метода. Также для контроля влажности почвы была установлена агрометеорологическая станция Meteobot-pro с датчиками влажности почвы на глубине 10 см, 20 см, 30 см.

Поливные нормы подбирались таким образом, чтобы увеличивать влажность почвы на 20% [6, с. 13-16; 7, с. 191-199; 8, с. 52093]. Среди биометрических показателей учитывали диаметр у основания саженцев, высоту, приживаемость, прирост за вегетационный период. Данные показатели

характеризуют силу роста саженцев и их продуктивность в зависимости от внешних факторов.

На основании полученных данных по основным биометрическим параметрам саженцев вишни при различных режимах орошения проводилось определение оптимального режима орошения, при котором формируются наиболее крупные и продуктивные саженцы. В качестве биометрических параметров оценивались: диаметр саженцев у корневой шейки, высота саженцев, средний ежемесячный прирост.

В июне наибольшее значение по диаметру составило 20 мм (сорт Молодежная, режим орошения 70-90% НВ), минимальное значение 2 мм встречается у саженцев сортов Волочаевка и Молодежная. Во всех вариантах доверительный интервал для среднего близок к $\pm 0,5$, распределение данных близко к нормальному, количество наблюдений во всех вариантах опыта 89шт \pm 2шт. При проведении дисперсионного анализа не было выявлено существенного влияния сортовых особенностей на диаметры саженцев. Так как F-статистики (28,57) для фактора «Режим орошения» больше критического уровня F-распределения (4,75) данный фактор имеет влияние на диаметры саженцев. При оценке эффективности различных режимов орошения, полученные результаты сравнивались с контрольным вариантом без орошения, во всех вариантах опыта средний диаметр саженцев оказался выше контрольного варианта. При режиме орошения 60-80% НВ средний диаметр, в среднем по сортам, увеличился на 2% по сравнению с контрольным вариантом. При режиме орошения 70-90% НВ средний диаметр, в среднем по сортам, увеличился на 14% по сравнению с контрольным вариантом. При режиме орошения 80-100% НВ средний диаметр, в среднем по сортам, увеличился на 6% по сравнению с контрольным вариантом. В варианте опыта при режиме орошения 70-90% НВ были получены лучшие результаты, наибольший диаметр наблюдался у сорта Память Еникеева, средний диаметр оказался на 17% больше, чем в контрольном варианте.

В июле наибольшее значение по диаметру составило 22 мм (сорт Молодежная, режим орошения 70-90% НВ), минимальное значение 2 мм., встречается у саженцев сортов Волочаевка и Молодежная. Во всех вариантах доверительный интервал для среднего близок к $\pm 0,65$, распределение данных близко к нормальному, количество наблюдений колеблется по вариантам опыта от 35 до 74 в зависимости от вариантов опыта, в связи с естественным отпадом саженцев. При проведении дисперсионного анализа не было выявлено существенного влияния сортовых особенностей на диаметры саженцев. Так как F-статистики (11,96) для фактора «Режим орошения» больше критического уровня F-распределения (4,75) данный фактор имеет влияние на диаметры саженцев. При оценке эффективности различных режимов орошения, полученные результаты сравнивались с контрольным вариантом без орошения, сорт Волочаевка на контрольном варианте и при режиме орошения 80-100% НВ показали близкий средний диаметр, также средний диаметр у сорта Волочаевка при режиме орошения 60-80% НВ оказался на 3% ниже по сравнению с

контролем. В остальных вариантах опыта средний диаметр оказался выше, чем на контроле. При режиме орошения 60-80 % НВ средний диаметр, в среднем по сортам, увеличился на 5% по сравнению с контрольным вариантом. При режиме орошения 70-90% НВ средний диаметр, в среднем по сортам, увеличился на 17% по сравнению с контрольным вариантом. При режиме орошения 80-100% НВ средний диаметр, в среднем по сортам, увеличился на 7% по сравнению с контрольным вариантом. В варианте опыта при режиме орошения 70-90% НВ были получены лучшие результаты; наибольший диаметр наблюдался у сорта Память Еникеева, средний диаметр оказался на 24% больше, чем в контрольном варианте.

В августе наибольшее значение по диаметру составило 24 мм (сорт Молодежная, режим орошения 70-90 % НВ), минимальное значение 5 мм, встречается у саженцев сортов Волочаевка и Молодежная на контрольных вариантах. Во всех вариантах доверительный интервал для среднего близок к $\pm 0,82$, распределение данных близко к нормальному, количество наблюдений колеблется по вариантам опыта от 32 до 59 в зависимости от вариантов опыта.

В целом по результатам анализа средних диаметров нами рекомендуется для саженцев вишни сортов Волочаевка, Молодежная, Память Еникеева использовать режим орошения 70-90% НВ, лучший отклик характерен для сорта Память Еникеева.

В июне наибольшее значение по высотам составило 130 см (сорт Волочаевка, режим орошения 80-100% НВ), минимальное значение 12 см (сорт молодежная режим орошения 80-100% НВ). При проведении дисперсионного анализа не было выявлено существенного влияния сортовых особенностей на высоту саженцев. Так как F-статистики (6,29) для фактора «Режим орошения» больше критического уровня F-распределения (4,75) данный фактор имеет влияние на высоту саженцев. При оценке эффективности различных режимов орошения, полученные результаты сравнивались с контрольным вариантом без орошения, во всех вариантах опыта средняя высота саженцев оказалась выше контрольного варианта. При режиме орошения 60-80% НВ средняя высота саженцев, в среднем по сортам, увеличилась на 2% по сравнению с контрольным вариантом, при режиме орошения 70-90% НВ средняя высота саженцев, в среднем по сортам, увеличилась на 9,6% по сравнению с контрольным вариантом, при режиме орошения 80-100% НВ средняя высота саженцев, в среднем по сортам, увеличилась на 8% по сравнению с контрольным вариантом. В варианте опыта при режиме орошения 70-90% НВ были получены лучшие результаты, наибольшая средняя высота наблюдался у сорта Память Еникеева, средняя высота оказалась на 17% выше, чем в контрольном варианте.

В июле также во всех вариантах опыта при различных режимах орошения средняя высота саженцев оказалась выше контрольного варианта без орошения, важно отметить, что при режиме орошения 60-80 % НВ на сортах Молодежная и Память Еникеева средняя высота саженцев отличается не значительно (1 %) и перекрывается стандартным отклонением для среднего. При режиме орошения

60-80% НВ средняя высота саженцев, в среднем по сортам, увеличилась на 3% по сравнению с контрольным вариантом, при режиме орошения 70-90% НВ средняя высота саженцев, в среднем по сортам, увеличилась на 15% по сравнению с контрольным вариантом, при режиме орошения 80-100% НВ средняя высота саженцев, в среднем по сортам, увеличилась на 8,6% по сравнению с контрольным вариантом. В варианте опыта при режиме орошения 70-90% НВ для сорта Память Еникеева были получены лучшие результаты.

В августе также во всех вариантах опыта при различных режимах орошения средняя высота саженцев оказалась выше контрольного варианта без орошения. При режиме орошения 60-80% НВ средняя высота саженцев, в среднем по сортам, увеличилась на 4% по сравнению с контрольным вариантом, при режиме орошения 70-90% НВ средняя высота саженцев, в среднем по сортам, увеличилась на 17% по сравнению с контрольным вариантом, при режиме орошения 80-100% НВ средняя высота саженцев, в среднем по сортам, увеличилась на 9,6% по сравнению с контрольным вариантом. В варианте опыта при режиме орошения 70-90% НВ для сорта Память Еникеева были получены лучшие результаты. При проведении дисперсионного анализа не было выявлено существенного влияния сортовых особенностей на высоту саженцев. Так как F-статистики (8,79) для фактора «Режим орошения» больше критического уровня F-распределения (4,75) данный фактор имеет влияние на высоту саженцев.

Наибольший средний ежемесячный прирост по диаметру наблюдается при режиме орошения 70-90% НВ. У сорта Волочаевка средний ежемесячный прирост по диаметру составляет 1,65 мм, для сорта Молодежная средний ежемесячный прирост по диаметру составляет 1,6 мм. По высотам наибольший средний ежемесячный прирост наблюдается при режиме орошения 70-90 % НВ у сорта Память Еникеева, 78,5 мм.

Изучаемые биометрические показатели (диаметр штамба, высота, средний ежемесячный прирост по диаметру и высоте) саженцев вишни показывают, что наиболее благоприятным режимом орошения является 70-90% НВ, при таком режиме осуществляется равномерное увлажнение почвы, что позволяет избежать критических периодов (как засушливых, так и избыточного увлажнения). В среднем при режиме орошения 70-90% НВ биометрические показатели саженцев, такие как диаметр, высота и средний ежемесячный прирост, больше контрольного варианта в среднем на 10-20%.

Библиографический список

1. Дубенок, Н. Н. Особенности водопотребления саженцев сливы, выращиваемых в питомнике при капельном орошении / Н. Н. Дубенок, А. В. Гемонов, А. В. Лебедев // Плодородие. – 2020. – № 4(115). – С. 53-56.
2. Курапина, Н. В. Влияние капельного орошения и удобрений на приживаемость и биометрические показатели саженцев черешни / Н. В.

Курапина, О. А. Никольская // Плодоводство и ягодоводство России. – 2018. – Т. 55. – С. 226-230. – DOI 10.31676/2073-4948-2018-55-226-230.

3. Дубенок, Н. Н. Общая пористость и пористость аэрации дерново-подзолистой почвы при выращивании саженцев сливы при капельном орошении / Н. Н. Дубенок, А. В. Гемонов, А. В. Лебедев // Мелиорация и водное хозяйство. – 2020. – № 7. – С. 3-6.

4. Лупова, Е.И. Методические указания к выполнению лабораторных работ по плодоводству для студентов по направлению подготовки 35.03.04 Агрономия / Е.И. Лупова. – Рязань, 2019.

5. Коротаева, Д. С. Современные методы в питомниководстве / Д. С. Коротаева, А. А. Назарова // Теоретический и практический потенциал в АПК, лесном хозяйстве и сфере гостеприимства: Материалы Национальной научно-практической конференции студентов, магистрантов, аспирантов и молодых ученых, Рязань, 04 марта 2021 года. – Рязань: Рязанский государственный агротехнологический университет им. П.А. Костычева, 2021. – С. 72-75.

6. Шестакова, Е. А. Биотехнологические методы в садоводстве / Е. А. Шестакова, А. А. Назарова // Теоретический и практический потенциал в АПК, лесном хозяйстве и сфере гостеприимства: Материалы Национальной научно-практической конференции студентов, магистрантов, аспирантов и молодых ученых, Рязань, 04 марта 2021 года. – Рязань: Рязанский государственный агротехнологический университет им. П.А. Костычева, 2021. – С. 141-144.

7. Самсонова, О. Е. Практикум по дисциплине "Математические методы в биологии" / О. Е. Самсонова, А. Е. Антипов. – Мичуринск : Мичуринский государственный аграрный университет, 2023. – 91 с.

8. Проблемы развития отраслей растениеводства Курской области в контексте государственной аграрной политики / Ю.В. Плахутина [и др.] // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2021. – № 4. – С. 95-104

9. Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ № 2022662408 РФ, Программа оценки эффективности дезинфекции теплиц в вопросах грибной и оомицетной колонизации растений / Н. И. Будынков, С. Н. Михалева, А. О. Терентьев, М.А. Кузнецова, Е.И. Гаврикова [и др.] (РФ). - № 2022660978: заявлено 16.06.2022; опублик. 04.07.2022, - Бюл. № 7. – 1 с.

ВЕТЕРИНАРНО-САНИТАРНАЯ ЭКСПЕРТИЗА МЕДА, ПРОИЗВЕДЕННОГО В УСЛОВИЯХ ЛИЧНЫХ ПОДСОБНЫХ ХОЗЯЙСТВ РЯЗАНСКОЙ ОБЛАСТИ

Мед – это продукт, который получается благодаря переработке медоносными пчелами нектара и пади, происходит сложный биохимический процесс – уменьшается содержание воды на 40-70%, нектар обогащается ферментами пчел, сложные углеводы расщепляются на простые. Зрелый мед – это мед, сложенный в ячейки и запечатанный пчелиным воском [4, с. 205].

Мед по происхождению располагают по следующим видам: цветочный, падевый, смешанный. Цветочный мед подразделяют на монофлорный и полифлорный [6, с. 45].

Упаковка меда должна обеспечивать сохранность качества меда и его безопасность при хранении, транспортировке и реализации [5, с. 20].

Материалы, которые используют при упаковке меда должны быть допущены органами Роспотребнадзора для контакта с пищевыми продуктами и соответствовать требованиям ТР ТС 005/2011 «О безопасности упаковки». Бутылки из полимерных материалов должны быть герметично укупорены колпачками на резьбе или заварены в соответствии с ГОСТ 32626. Банки и бутылки могут быть упакованы в художественно оформленные сувениры и коробки [1, с. 10].

Транспортная маркировка осуществляется по ГОСТ 14192, ГОСТ Р 51474 и содержит: наименование и местонахождение производителя, товарный знак производителя, наименование продукции, массу нетто, кг; количество упаковочных единиц в транспортной таре, шт.; массу нетто упаковочной единицы в г или кг, номер партии, дату изготовления, дату упаковки, срок годности, единый знак обращения на рынке стран – членов Таможенного союза [2, с. 3-4].

Мед должен соответствовать требованиям настоящего стандарта и вырабатываться с соблюдением ветеринарных и санитарных правил, действующих на территории государства, принявшего стандарт.

Для оценки меда проводят ветеринарно-санитарную экспертизу в соответствии с правилами. Мед необходимо доставлять в чистой таре, из материала, который допущен органами Роспотребнадзора. Если тара, в которой был доставлен мед, загрязнена или не соответствует необходимым требованиям, то такая продукция к экспертизе не подлежит. При экспертизе сотового меда определяют органолептические показатели, соотношение

открытых и запечатанных сот, наличие сахарного сиропа, признаков брожения, присутствие в сотах расплода.

На тару с медом, прошедшим ветеринарно-санитарную экспертизу, наклеивают этикетки двух цветов: зеленого для натурального меда и желтого для падевого [3, с. 10].

Цель исследования: провести ветеринарно-санитарную экспертизу меда различных производителей Рязанской области.

Материалы и методы исследования: исследования были проведены в период с 10.02.2023 по 27.02.2023 в лаборатории ветеринарно-санитарной экспертизы № 1 ГБУ РО «Рязанская городская ветеринарная станция».

В качестве материала для исследования были использованы четыре пробы меда, полученные из хозяйств Рязанской области. Проба № 1 – ЛПХ Соколов В.Н. (Рязанская область, Рыбновский район, г. Рыбное) гречишный мед; проба № 2 – ЛПХ Соколов В.Н. (Рязанская область, Рыбновский район, г. Рыбное) подсолнечниковый мед; проба № 3 – ЛПХ Синицин С. А. (Рязанская область, Михайловский район, с. Помозово) липовый мед; проба № 4 – ЛПХ Синицин С. А. (Рязанская область, Михайловский район, с. Помозово) цветочный мед.

Проведение ветеринарно-санитарной экспертиз заключалось в следующем: анализ сопроводительной документации, органолептические исследования, физико-химические исследования, исследования меда для определения фальсификации.

При органолептической оценке исследовали цвет меда, аромат, вкус, консистенцию, кристаллизацию.

Аромат определяли при вдыхании ароматических летучих веществ. Его аромат зависит от наличия эфирных масел в составе. Аромат определяли дважды: первый раз до определения вкуса, второй после.

Консистенцию меда определяли с помощью шпателя, погружая его в мед, при этом температура меда должна быть 20 С. После извлечения шпателя и оценивали характер стекания меда. Консистенция меда может быть следующая: жидкая, вязкая, очень вязкая, плотная.

В качестве физико-химических методов исследования применяли следующие методы: определение натуральности меда с помощью микроскопии, определение массовой доли воды, определение диастазной активности, определение цветочной пыльцы, определение общей кислотности, определение оксметилфурфурола, редуцирующих сахаров, механических примесей.

Результаты исследований: при проведении органолептической оценке меда было выявлено, что проба № 2 и проба № 3 соответствуют требованиям ГОСТ 31766-2012 «Меды монофлорные. Технические условия». Органолептические исследования пробы № 1 показало, что данная проба меда имела признаки брожения, а проба № 4 признаки фальсификации (таблица 1).

При проведении физико-химических исследований меда, показатели проб меда № 2 (подсолнечниковый) и № 3 (липовый) соответствовали ГОСТу 31766-2012 «Меды монофлорные. Технические условия».

Таблица 1 – Органолептическое исследование меда

Показатели	Исследуемые пробы меда			
	№ 1 (гречишный)	№ 2 (подсолнечниковый)	№ 3 (липовый)	№ 4 (цветочный)
Цвет	Светло-коричневый	светло-коричневый	светло-желтый	желтый
Аромат	пряный, слабокислый	приятный, без постороннего запаха	приятный, без постороннего запаха	запах карамели
Вкус	терпкий с кислым привкусом	насыщенный, терпкий, сладкий	сладкий, терпкий	сладкий, присутствует привкус карамели
Консистенция	вязкая, медб расслоенный, поверхность вспенена	плотная	вязкая	вязкая
Кристаллизация	мелкозернистая	крупнозернистая	мелкозернистая	салообразная

Исследования пробы меда № 1 (гречишный) показало повышенное количество массовой доли воды, сниженную активность диастазы и массу редуцирующих сахаров, а также повышенную общую кислотность.

Исследования проб меда № 4 (цветочный) было выявлено повышенное содержание массовой доли воды, сниженную активность диастазы, значительно снижена общая кислотность, отсутствие редуцирующих сахаров (таблица 2).

При микроскопическом исследовании мазков меда было установлено следующее: мазок пробы № 1 (гречишный), № 2 (подсолнечниковый), № 3 (липовый) – кристаллы в виде нитей игольчатой формы – это кристаллы натурального меда, а мазок пробы № 4 (цветочный) – кристаллы прямоугольной формы – это кристаллы сахара.

Таблица 2 – Результаты физико-химических исследований

Физико-химические показатели	Исследуемые пробы меда							
	№ 1	ПДУ	№ 2	ПДУ	№ 3	ПДУ	№ 4	ПДУ
массовая доля воды, %	22,5	не более 19	13,7	не более 18	14	не более 20	21,5	не более 20
Диастазная активность, ед. Гт	3	не менее 18	16	не менее 15	11	11	5	не менее 8
Кислотность, Г	7	1-4	2,5	1-3	1,5	0,5-0,25	1	1-4
Оксиметилфурол	отрицательно	не допускается	отрицательно	не допускается	отрицательно	не допускается	отрицательно	не допускается
Редуцирующие сахара, %	68	не менее 82	89	не менее 87	83	не менее 80	0	не менее 65

При микроскопическом исследовании меда на пыльцевой состав пробы № 1, пробы № 2, пробы № 3 – липа, клевер, акация, гречиха, рапс, фацелия, подсолнечник, донник, горчица, одуванчик, ива, василек, колокольчик, тополь. При исследовании пробы № 4 – пыльцевых зерен не обнаружено.

Микроскопическое исследование меда на натуральность и пыльцевой состав показало, что пробы № 1, №2, № 3 – это натуральны мед, а проба № 4 – фальсификат.

Для определения фальсификации мы использовали такие реакции как: реакция на наличие пади, на наличие свекловичной патоки, на крахмал или муку, на желатин.

В результате проведенных исследований было выявлено, что пробы № 1, № 2 и № 3 натуральны, без добавления фальсифицирующих компонентов (таблица 3).

Таблица 3 – Результаты реакций для определения фальсификации

Показатели	Исследуемые пробы меда			
	№ 1	№ 2	№ 3	№ 4
Падь	отрицательно	отрицательно	отрицательно	отрицательно
Патока	отрицательно	отрицательно	отрицательно	положительно
Крахмал, мука	отрицательно	отрицательно	отрицательно	отрицательно
Желатин	отрицательно	отрицательно	отрицательно	положительно

По результатам исследований выявлено, что в пробе меда № 4 присутствовали свекловичная патока и желатин.

В результате проведенных исследований, мы установили, что весь предоставленный мед был произведен в районах, благополучных по инфекционным заболеваниям. Установлено, что пробы меда № 2 и № 3 безопасны и доброкачественны, так как соответствуют требованиям ГОСТа 19792-2017 «Мед натуральный. Технические условия» и ГОСТа 31766-2012 «Меды монофлорные. Технические условия» и могут быть допущены в свободную реализацию.

Пробы меда № 1 и № 4 не соответствуют требованиям межгосударственного стандарта по органолептическим показателям и по физико-химическим показателям, из этого следует, что эти пробы не допускаются к свободной реализации и должны быть направлены на денатурацию.

Был установлен экономический ущерб, который понесли производители проб меда № 1 (гречишный) и № 4 (цветочный) вследствие вынужденной денатурации продукции. Зная количество продукции пониженного качества, среднюю цену продукции, цену продукции пониженного качества и вместимость товарной фляги, мы выяснили, что производители данных проб понесли ущерб в размере 17500 руб. с одной фляги меда вместимостью 50 кг.

Библиографический список

1. ГОСТ 8.579-2019 Государственная система обеспечения единства измерений. Требования к количеству фасованных товаров при их производстве, фасовании, продаже и импорте. – Введ.01.07.2020 [Текст] М.: Стандартиформ, 2020. – 14 с.
2. ГОСТ 31774-2012 Мед. Рефрактометрический метод определения воды. – Введ. 01.07.2013 [Текст] М.: Стандартиформ, 2018 – 5 с.
3. ГОСТ 19792-2017 Мед натуральный. Технические условия. – Введ. 01.01.2019 [Текст] М.: Стандартиформ, 2017 – 12 с.
4. Сакаев, В. А. Анализ некоторых ветеринарно-санитарных показателей качества меда гречишного / В. А. Сакаев, Л. В. Никулова // Интеграция научных исследований в области современной ветеринарной медицины, животноводства и экологии : Материалы Национальной студенческой научно-практической конференции, Рязань, 02 марта 2022 года / Мин. с/х РФ, РГАТУ им. П.А. Костычева, 2022. – С. 201-208.
5. Герцева, К. А. Изменение ветеринарно-санитарных показателей мёда при хранении / К. А. Герцева, Л. В. Никулова, М. С. Березина // Вестник Совета молодых ученых РГАТУ им. П.А. Костычева. – 2022. – № 3(16). – С. 19-24.
6. Дубов, Д. В. Анализ ряда показателей качества меда, приобретенного в специализированном магазине и на центральном рынке г. Рязани / Д. В. Дубов, Л. В. Никулова, К. А. Герцева // Перспективные технологии в современном АПК России: традиции и инновации : Материалы 72-й Международной научно-практической конференции. Том Часть 1. – Рязань: РГАТУ, 2021. – С. 44-49.
7. Экологическое ресурсоведение / Е. С. Иванов, В. В. Черная, Д. В. Виноградов [и др.]. – Рязань : ИП Жуков В.Ю., 2018. – 514 с.
8. Ветеринарно-санитарная экспертиза : Лабораторный практикум. Учебно-методическое пособие для студентов по направлению подготовки 36.03.01 Ветеринарно-санитарная экспертиза и специальности 36.05.01 Ветеринария / Э. О. Сайтханов [и др.]. – Рязань : Рязанский государственный агротехнологический университет им. П.А. Костычева, 2021. – 109 с.
9. Никулова, Л. В. Актуальные вопросы оценки доброкачественности меда цветочного г. Рыбное Рязанской области / Л. В. Никулова // Развитие научно-ресурсного потенциала аграрного производства: приоритеты и технологии : Материалы I Национальной научно-практической конференции с международным участием, посвященной памяти доктора технических наук, профессора Николая Владимировича Бышова, Рязань, 23 ноября 2021 года. Том Часть II. – Рязань: Рязанский государственный агротехнологический университет им. П.А. Костычева, 2021. – С. 327-332. – EDN WBMLGP
10. Пронская О.Н. Перспективы развития личных подсобных хозяйств и иных малых форм хозяйствования на селе / О.Н. Пронская, О.С. Фомин, Д.И. Жилияков // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. 2020. – № 5. – С. 230-239.

11. Мусаев, Ф. А. Медоносные растения и биологическое значение мёда : учебное пособие / Ф. А. Мусаев, О. А. Захарова. - Рязань : ФГБОУ ВО РГАТУ, 2015. - 197 с.

12. К вопросу обработки меда после откачки / Д.С. Поляков, Е.А. Мурашова, Н.Е. Лузгин, В.В. Утолин // Вестник Совета молодых ученых Рязанского государственного агротехнологического университета имени П.А. Костычева. – 2022. – № 3(16). – С. 111-117.

13. Савина, М.В. Способы роспуска меда / М.В. Савина, Н.С. Канунников, Н.Е. Лузгин // Перспективные технологии в современном АПК России: традиции и инновации: Материалы 72-й международной научно-практической конференции, Рязань, 20 апреля 2021 года. Том Часть II. – Рязань: Рязанский государственный агротехнологический университет им. П.А. Костычева, 2021. – С. 358-362.

14. Способы получения крем-меда / В.В. Утолин, Н.Е. Лузгин, К.А. Власов, Н.С. Канунников // Технологические новации как фактор устойчивого и эффективного развития современного агропромышленного комплекса: Материалы Национальной научно-практической конференции, Рязань, 20 ноября 2020 года. Том Часть II. – Рязань: Рязанский государственный агротехнологический университет им. П.А. Костычева, 2020. – С. 268-272.

15. Мурашова, Е. А. Воздействие технологических факторов меда на его дополнительные качественные показатели / Е. А. Мурашова, О. А. Федосова, О. В. Серебрякова // Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета им. П.А. Костычева. – 2021. – Т. 13, № 2. – С. 42-50.

16. Влияние некоторых температурных режимов и периодов хранения на показатели инвертазной активности мёда / Г. М. Туников, Е. А. Мурашова, О. В. Серебрякова, Л. А. Бурмистрова // Приоритетные направления научно-технологического развития агропромышленного комплекса России : материалы Национальной научно-практической конференции, Рязань, 22 ноября 2018 года. Том Часть 2. – Рязань: Рязанский государственный агротехнологический университет им. П.А. Костычева, 2019. – С. 287-291.

17. Мурашова, Е. А. Контроль качества продуктов пчеловодства / Е. А. Мурашова // Сборник научных трудов профессорско-преподавательского состава и молодых ученых Рязанского государственного агротехнологического университета им. П.А. Костычева : материалы научно-практической конференции 2009 г., Рязань, 01 января – 31 2009 года. Том 1. – Рязань, 2009. – С. 290-292.

18. Наумкин, В.П. Тяжелые металлы в гречишном меде / В.П. Наумкин // Пчеловодство. - 2019. - № 6. - С. 10-11.

19. Мишин, И. Н. Развитие пчеловодства на Смоленщине в решении задач продовольственной безопасности / И. Н. Мишин // Продовольственная безопасность: от зависимости к самостоятельности : Материалы международной научно-практической конференции, Смоленск, 12–13 декабря 2017 года. – Смоленск: Смоленская государственная сельскохозяйственная академия, 2017. – С. 243-249.

20. Приготовление крем-меда / В.В. Утолин, Н.Е. Лузгин, К.А. Власов, Н.С. Канунников // Технологические новации как фактор устойчивого и эффективного развития современного агропромышленного комплекса: Материалы Национальной научно-практической конференции, Рязань, 20 ноября 2020 года. Том Часть II. – Рязань: Рязанский государственный агротехнологический университет им. П.А. Костычева, 2020. – С. 272-276.

УДК 619:616.62-002:636.8

*Густова П.М., студент 2 курса
специальности 36.05.01 Ветеринария,
Степанова Ю.В., студент 2 курса
специальности 36.05.01 Ветеринария,
Васильева А.А., студент 2 курса
специальности 36.05.01 Ветеринария,
Иванищев С.А., студент 3 курса
направления подготовки 36.03.02 Зоотехния
Иванищев К.А. к.в.н., доцент
ФГБОУ ВО РГАТУ, г. Рязань, РФ*

ЦИСТИТ КОШЕК В УСЛОВИЯХ ВЕТЕРИНАРНОЙ КЛИНИКИ ООО «ВЕТМАСТЕР» РАМЕНСКОГО РАЙОНА МОСКОВСКОЙ ОБЛАСТИ

В настоящее время одними из самых часто встречающихся отклонений являются заболевания мочевыделительной системы. На долю кошек приходится порядка 30-35%.

Самыми часто встречающимися патологиями являются цистит; нефрит; МКБ как острая, так и хроническая почечные недостаточности; различные образования и др.

Патология, характеризующаяся воспалением слизистой оболочки мочевого пузыря, называется циститом. Самая частая причина развития цистита - бактериальная инфекция, реже - механические повреждения. Данное заболевание может развиваться на фоне течения других болезней мочеполовой системы (уретрит, эндометрит и др.); гипотермия также способствует возникновению циститах [1, с.52].

Данная патология является хорошо изученной, однако ветеринарные врачи все еще обращают на нее внимание в связи с потребностью улучшить профилактику, диагностику и лечение цистита [2, с. 120, 3, с. 500].

Для диагностики данного заболевания проводятся исследования мочи и крови. При анализе крови стоит обращать достаточное количество внимания на показатели лейкоцитов, нейтрофилов и скорость оседания эритроцитов.

При анализе мочи ее помещают в стерильную одноразовую баночку; в случае, когда владельцы не могут самостоятельно осуществить сбор мочи, животное привозят в клинику и собирают ее с помощью одноразового катетера, цистоцентеза, или же массируя мочевого пузырь. Важными показателями при

анализе являются цвет, прозрачность и консистенция жидкости; тест-полосками производят измерение кислотно-щелочного баланса, плотности и содержания белка; после центрифугирования проводят осмотр осадка с помощью микроскопа, особенно важно отметить наличие клеток эпителия, эритроцитов, лейкоцитов.

Для проведения лечения и исследования были выбраны кошки в возрасте от одного до семи лет, разделенные на две группы (опытную и контрольную), состоящие из одной самки и трех самцов.

Таблица 1 – Терапия по группам

№	Группа	Лечение	Итог
1	Опытная	«Синулокс» (0,05 мл/кг) п/к 1 раз в день 7 дней; «КотЭрвин» внутрь 5мл 2 раза в день 10 дней; «Папаверин» п/к 2 раза в день 5 дней.	Мочеиспускание нормализовалось на 7 сутки, болезненность снизилась к 8 суткам. Кровь исчезла на 5 сутки.
2	Контрольная	«Байтрил 5%» (0,1 мл/кг) п/к 1 раз в день 7 дней; «КотЭрвин» внутрь 5мл 2 раза в день 10 дней; «Папаверин» п/к 2 раза в день 5 дней.	Мочеиспускание и снижение боли на 9 сутки после начала лечения; кровь исчезла на 8 сутки.

Исследования показали, что данное заболевание может проявить себя в любом возрасте. Наибольшее количество заболевших циститом животных находится в возрастном диапазоне от 1 года до 5 лет, на их долю приходится до 57%, реже он встречается у молодых животных в возрасте до 1 года - около 7%. Самцы болеют гораздо чаще самок – в 59-60% случаев заболевшее животное будет именно самцом. Также стоит отметить, что цистит в наибольших количествах регистрируется весной 38% и осенью – 35%. Если говорить о породной предрасположенности к данному заболеванию, то наибольший процент заболевших наблюдается у беспородных кошек – 49%, котов персидской породы – 28% и у котов сиамской породы – 19%. Среди остальных пород цистит встречается в отдельных случаях.

При анализе анамнеза стоит отметить, что все животные содержались в квартирах. Рацион представлен сухими кормами в сочетании с домашней едой (молочные продукты, курица, различная рыба). Возникновение цистита у большей части животных могло быть связано именно с ошибками в рационе, его несбалансированностью по органическим и минеральным компонентам, витаминам, а также с нехваткой воды, приводящей к метаболическим нарушениям и сильной нагрузке на почки. В результате происходит образование слизи и различных осадков, что является благоприятной средой для появления и размножения различных микроорганизмов [4, с. 80].

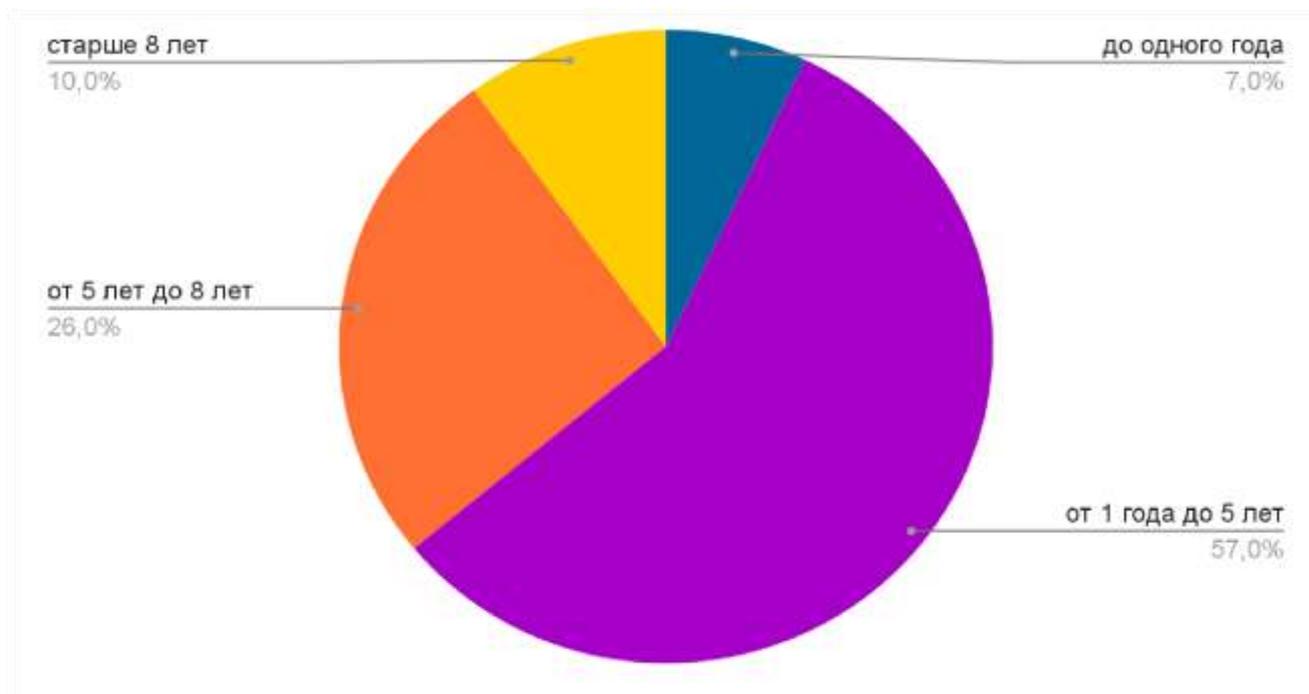


Рисунок 1 – Частота заболеваемости циститом в различных возрастных группах животных

У животных наблюдались характерные признаки заболевания: смена привычного места мочеиспускания или мочеиспускание не в лоток; снижение аппетита или полный отказ от корма; многократное мочеиспускание. При первичном осмотре специалистом были выявлены повышенная температура тела, тахикардия, увеличение частоты дыхательных движений, болезненность при пальпации брюшной стенки, наполненность мочевого пузыря.

При сборе анализа мочи была выявлена мутность с примесью крови; по результатам анализов отмечены кислая реакция и повышенное содержание белка. В осадке были обнаружены эритроциты, лейкоциты и некоторое количество эпителия.

Таблица 2 – Состояние животных в первые сутки.

Признак	Норма	Группа №1	Группа №2
Температура, °С	38,0-39,5	40,1±0,3	39,9±0,4
Пульс, уд/мин	110,0-130,0	139,0±7,0	137,0±4,0
ЧДД, движ./мин	20,0-30,0	33,0±5,0	37,0±3,0

По результатам анализа крови животных опытной и контрольной группы отмечено низкое содержание эритроцитов и гемоглобина на уровне нижней границы нормы. СОЭ высокая; содержание лейкоцитов в пределах нормы, но выше средних ее значений; наблюдается увеличение числа палочкоядерных и юных нейтрофилов, эозинофилов, что свидетельствует о наличии воспаления.

Удельный вес мочи, содержание креатинина, мочевины и общего белка в крови находятся в норме, что позволяет сделать вывод об отсутствии каких-либо патологических процессов в почках.

Для лечения животных были выбраны антимикробные препараты «Синулокс», применяемый в первой группе и «Байтрил 5%», применяемый во

второй группе. Данные лекарственные средства направлены на подавление развития инфекции. Дополнительно в обеих группах использовались препараты «КотЭрвин» - растительный препарат для профилактики и лечения заболеваний мочевыводящих путей, а также для увеличения диуреза; и «Папаверин» - спазмолитический препарат, используемый для снижения тонуса гладкой мускулатуры. Дозировки и длительность применения рассчитывались под каждое животное индивидуально. В ходе лечения выздоровление животных в опытной группе наступило на седьмые сутки после начала лечения; в контрольной – на девятые сутки.

Для профилактики возникновения цистита важно обращать внимание на состав сухого корма, который употребляет животное или обратиться к грамотному специалисту для составления правильного рациона из натуральных продуктов, поддерживать активный образ жизни питомца, следить за свежестью воды и обеспечивать постоянный доступ к достаточному ее количеству [5, с. 225].

Библиографический список

1. Патоморфологическая диагностика болезней животных / Б. Белкин и др. – М.: Аквариум-Принт, 2013. – 92с.
2. Братюха, С.И. Болезни собак и кошек / С.И. Братюха, И.С. Нагорный. – М.: Книга по требованию, 2012. – 158 с.
3. Гертман, А.М. Болезни почек и органов мочевыделительной системы животных [Электронный ресурс] / А.М. Гертман, Т.С. Самсонова. – Электрон. Дан. – СПб.: Лань, 2016г. – 388 с.
4. Деникин, С.А. Физиологическое обоснование использования сухих кормов в служебном собаководстве/ С.А. Деникин, В.В. Яшина // Научно-инновационные технологии как фактор устойчивого развития отечественного агропромышленного комплекса: Материалы Национальной научно-практической конференции. - Рязань: РГАТУ, 2020. - Часть I. - 264 с.
5. Иванищев, К.А. Сравнение схем лечения мочекаменной болезни у кошек в ветеринарной клинике «Анима» города Рязани/ А.В. Родина, К.А. Иванищев // Научные приоритеты современной ветеринарной медицины, животноводства и экологии в исследованиях молодых ученых: Материалы Национальной научно-практической конференции. - Рязань: РГАТУ, 2021. – С. 224-227.
6. Боженко, А. Н. Заболеваемость котов городской популяции уролителиазом в возрастном и породном аспектах / А. Н. Боженко, В. А. Толкачев // Инновационные технологии, экономика и менеджмент в промышленности : Сборник научных статей X международной научной конференции, Волгоград, 21–22 октября 2021 года. – Волгоград: Общество с ограниченной ответственностью "КОНВЕРТ", 2021. – С. 30-32.

*Густова П.М., студент 2 курса
специальности 36.05.01 Ветеринария,
Степанова Ю.В., студент 2 курса
специальности 36.05.01 Ветеринария,
Васильева А.А., студент 2 курса
специальности 36.05.01 Ветеринария,
Иванищев С.А., студент 3 курса
Направления подготовки 36.03.02 Зоотехния
Иванищев К.А., к.в.н.
ФГБОУ ВО РГАТУ, г. Рязань, РФ*

ПИРОПЛАЗМОЗ: ЛЕЧЕНИЕ И ПРОФИЛАКТИКА В УСЛОВИЯХ ГБУ РО «ПРОНСКАЯ РАЙВЕТСТАНЦИЯ»

В России стали появляться учащенные случаи регистрации заболевания пироплазмоз, вызываемый *Babesia canis*. Его частота встречаемости стала высокой и объясняется благоприятными условиями среды обитания для развития иксодовых клещей.

В последнее время пироплазмоз у собак получает массовый характер и наносит достаточно весомый вред, как для животного, так и для человека. Уровень заболеваемости связан с увеличением численности собак в городах, с активной миграцией иксодовых клещей и с отсутствием просвещенности людей в профилактических вопросах данной болезни [4, с. 674-681].

Пироплазмоз – это сезонная и довольно опасная болезнь, вызывающая разрушение эритроцитов мелким одноклеточным паразитом рода *Babesia* и сильную интоксикацию организма. Возбудитель болезни пироплазмоз попадает в организм собаки через укус зараженного клеща. Сам паразит, как микроорганизм, имеет большие размеры, округлую или грушевидную форму и располагается одиночно или попарно, заполняя весь эритроцит. Чтобы определить наличие бабезии в теле пациента, нужно взять у него мазок крови с уха и посмотреть под микроскопом. Обычно в эритроците обнаруживают одного или двух паразитов, в редких случаях могут попасться по 16 [3, с.350].

Первые симптомы у собак появляются тогда, когда численность паразитов рода *Babesia* достигает определённого уровня, поэтому инкубационный период сильно варьируется. В среднем он составляет от четырёх до двадцати одного дня. Так же этот период будет зависеть от возраста и общего состояния животного.

В пироплазмозе выделяют следующие формы: острую и хроническую.

При остром течении болезни появляются такие симптомы, как: гипертермия, общая слабость, вялость, угнетение, тахипноэ, тахикардия.

Хроническое заболевание может проявиться, как у ранее переболевших пироплазмозом собак, так и у животных с естественно повышенной

резистентностью организма. Данную форму болезни характеризуют развитием анемии, истощением организма и мышечной слабостью [1, с. 16-19].

Лечение пироплазмоза проблематично, так как сложно подобрать препарат, который не будет отрицательно влиять на другие органы и ткани. Изначально были использованы различные виды препаратов: «Азидин», «Беринил», «Имизол» и др. Но, к сожалению, не все эти лекарства помогают избавиться от возбудителей *Babesia* без вреда для организма [5, с. 51-56]. Например, вводя «Беринила» у собак наблюдается токсикоз и нарушение сердечно – сосудистой системы. Или другой пример: при введении большого количества зарубежного препарата «Имидокарб» в организм дозой, превышающей терапевтическую, наблюдается смерть пациента спустя день от некроза печени [2, с. 232].

На сегодняшний день рынок ветеринарных препаратов представлен огромным количеством акарицидов, специализированных на борьбу и предотвращения нападения иксодовых клещей на собак:

- 1.Твёрдая форма инсектоакарицидов – ленточные ошейники;
- 2.Инсектоакарицидные препараты в форме капель пользуются наибольшей популярностью у хозяев животных;
- 3.Инсектоакарицидные препараты в форме аэрозолей;
- 4.Инсектоакарицидные препараты для перорального применения.

Научно-исследовательская работа выполнялась на базе Пронской районной ветеринарной станции. Для выполнения научно-исследовательской работы было обследовано около 12 собак с заболеванием пироплазмоз. У них тщательно исследовали анамнез, общее количество клещей и общее состояние здоровья животных. Данный осмотр проводился по общепринятой методике.

Поводя итоги результатов исследований, была выстроена диаграмма по частоте регистрации случаев пироплазмоза у собак (рисунок 1.).

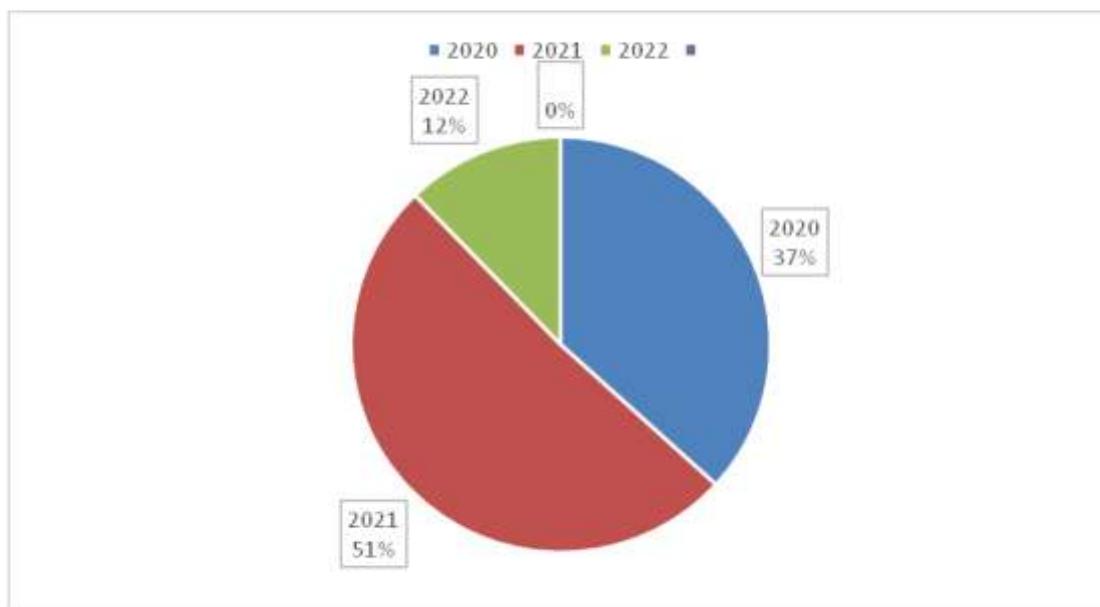


Рисунок 1 – Частота регистрации случаев пироплазмоза

Так, большое количество зарегистрированных случаев выпало на 2021 год, что составило 35.5% от всех обращений.

Для оценки эффективности методов лечения были сформированы 2 группы собак по 6 особей в каждой (таблица 1). Для определения наличия болезни были взяты маски крови, в которых после окрашивания были найдены грушевидные тельца бабезии. В дальнейшем были проведены лечебные манипуляции.

Что касается симптомов наших пациентов, у всех они были одинаковые: вялость, отказ от корма, апатия, гематурия и гипертермия. Только у двух собак из групп наблюдалась иктеричность (желтушность) слизистых оболочек.

Для лечения больных животных были разработаны специально две схемы для двух групп.

Таблица 1 – Схема лечения

Номер группы	Лечение
Группа №1	Применение растворов внутривенно, препарат «Пиро - Стоп», «Ферранимал»
Группа №2	«Фортикарб», витамин цианокобаламин

После формирования двух групп собак и подтверждения диагноза, каждой собаке был введен основной антипротозойный препарат. Доза препарата была строго рассчитана по весу животных, потому что препарат достаточно токсичен. Собакам первой группы были установлены внутривенные катетеры. Для этого выбривали область проекции лучевой вены, обрабатывали марлей, смоченной раствором 70 % спирта. Далее устанавливали катетер подходящего диаметра. Для восполнения водного баланса вводили растворы 0,9% натрия хлорида из расчета 15 миллилитров на 1 килограмм массы тела животного и раствор Рингера-Локка также из расчета 15 миллилитров на килограмм. Вводили препараты капельно с кратностью 1 капля в секунду. После того, как первая половина растворов была введена, делали однократные инъекции «Пиро-стопа» и «Ферранимала». Собакам второй группы сразу делали препарат «Фортикарб». Через 15 минут вводили «Цианокобаламин». Витамины делали дважды в день в течение 3 дней.

Спустя время были исследованы основные показатели у животных и выявлено, что у большинства собак было отклонение от норм из-за заболевания. Почти у всех наблюдалось угнетение и вялость.

Таблица 2 – Основные показатели крови 1 и 2 группы собак на 1 день лечения

Показатели	Значения	
	1 группа	2 группа
Эритроциты	$4 \cdot 10^{12} / \text{л}$	$4.4 \cdot 10^{12} / \text{л}$
Лейкоциты	$5 \cdot 10^9 / \text{л}$	$5.4 \cdot 10^{12} / \text{л}$
Гемоглобин	96 г/л	93 г/л
Тромбоциты	$69 \cdot 10^{12} / \text{л}$	$78 \cdot 10^{12} / \text{л}$
Гематокрит	34%	33%
Средний объем эритроцита	67	68
Среднее содержание гемоглобина в эритроците	24	26

В первый же день, после начала лечения, все показатели оставались за пределами физиологических норм (таблица 2). К этим нормам относится гематологический показатель. Исходя из табличных значений, мы видим понижение эритроцитов. Это свидетельствует об активном разрушении красных телец крови гемопаразитами. Также снизился уровень лейкоцитов и гематокрита. У собак наблюдалось повешение температуры, тошнота, рвота, вялость, угнетение сознания.

На второй день средняя температура собак из двух групп снизилась, но физиологические нормы остались на высоком уровне. Так как собакам из первой группы установили внутривенные катетеры, то их показатели гораздо быстрее возвращались в форму, чем у второй группы. Кроме того, владельцы первой группы заметили, что их питомцы уже на второй день начали по немного кушать. У собак второй группы по-прежнему наблюдалась тошнота и вялость, они стали проявлять интерес к корму только на 4 день лечения.

Таблица 3 – Основные показатели крови 1 и 2 группы собак на 6 день лечения

Показатели	Значения	
	1 группа	2 группа
Эритроциты	$5.5 \cdot 10^{12} / \text{л}$	$5,4 \cdot 10^{12} / \text{л}$
Лейкоциты	$8 \cdot 10^{12} / \text{л}$	$12 \cdot 10^{12} / \text{л}$
Гемоглобин	110 г/л	100 г/л
Тромбоциты	$258 \cdot 10^{12} / \text{л}$	$249 \cdot 10^{12} / \text{л}$
Гематокрит	38%	36%
Средний объем эритроцита	67	68
Среднее содержание гемоглобина в эритроците	24	26

На 6 день, исходя из данных таблицы 3, мы видим, что физиологические нормы у наших пациентов значительно лучше, чем в первый день лечения. Возросли показатели эритроцитов, лейкоцитов, гематокрита и др. Общее состояние собак улучшилось, они проявляли интерес к еде, стали активными.

На основании данных можно сделать вывод, что собакам, к которым применяли растворы внутривенно, препарат «Пиро-Стоп», «Ферранимал», физиологические показатели приходили в норму быстрее, чем у тех, которые справлялись с заболеванием лишь при помощи «Фортикарба» и витамина цианокобаламина.

В наши дни существуют прививки против бабезиоза у собак. Но среди наших испытуемых всего две собаки были привиты. Но несмотря на это, они все равно повторно заболели. Отсюда следует, что прививки против бабезиоза не такие эффективные.

В наше время болезнь пироплазмоз представляет собой существенную угрозу для жизни наших питомцев. Ветеринарный рынок предлагает широкий спектр средств против заболевания, которые имеют достаточно высокую эффективность.

Было выяснено, что развитие болезни полностью будет зависеть от возраста животного, молодые собаки переносят пироплазмоз тяжелее, а лечение будет сложнее.

Кроме того, такие препараты как «Пиро-Стоп» и «Форикарб» оказались эффективными в равной степени. Все две группы собак вылечились и выздоровели, но схема, предполагающая инфузионную терапию, показала наиболее успешные результаты.

Для профилактики возникновения пироплазмоза собак необходимо регулярно осматривать после прогулки. Также предотвратить заболевание могут ошейник (защита на 7 месяцев), спрей и капли не могут дать защиту на такое продолжительное время, они защищают от паразитов на 1 месяц. Ветеринары рекомендуют для профилактики использовать сразу несколько средств – ошейник и капли. Пси совместном применении можно минимизировать процент заболеваемости животного пироплазмозом.

Также в период большого количества паразитов рекомендуется выгул собак в специализированной одежде.

Библиографический список

1. Халимова, И.М. Изменение биохимических показателей крови при пироплазмозе собак / И.М. Халимова // Молодежный научный форум: электр. сб. ст. по мат. III междунар. студ. науч.-практ. конф. № 2(3).

2. Пироплазмоз собак в г. Рязани (распространение, эффективность препарата бабезан) / О.Ю. Мазитова, М.Д. Новак, С.В.Енгашев, Э.Х. Даугалиева // Теория и практика паразитарных болезней животных. - Москва, 2012. - С. 231 - 233.

3. Акбаев, М.Ш. Паразитология и инвазионные болезни животных/ Ф.И Васильевич, Р.М. Акбаев, А.А Водянов. – Москва: Колос, 2008. – 776с.

4. Сравнительная эффективность схем комплексного лечения бабезиоза у собак / Ф. Г. Гизатуллина, Ж. С. Рыбьянова, С. В. Сиренко, Ш. Т. Зулфонов // АПК России. - 2020. - Т. 27. - № 4. - С. 674-681.

5. Сравнительная токсикологическая характеристика лекарственных препаратов для ветеринарного применения дектомакс и дектопро на лабораторных животных / Э.О. Сайтханов, М.Н. Британ, Н.А Капай, Л. Куррейя // Приоритетные направления научно-технологического развития агропромышленного комплекса России: Материалы Национальной научно-практической конференции. - 2019. - С. 51-56.

6. Суворова, В. Н. Опыт профилактики и лечения пироплазмидоза у собак в г. Курск / В. Н. Суворова, М. А. Паюхина // Роль аграрной науки в устойчивом развитии АПК : материалы II Международной научно-практической конференции, Курск, 26 мая 2022 года. Том Часть 3. – Курск: Курская государственная сельскохозяйственная академия имени И.И. Иванова, 2022. – С. 217-222.

*Дорохина Д. А., студент 4 курса
специальности 36.05.01 Ветеринария,
Вологжанина Е. А., к.в.н.
ФГБОУ ВО РГАТУ, г. Рязань, РФ*

ТОКСОПЛАЗМА – ПАРАЗИТ, УПРАВЛЯЮЩИЙ СОЗНАНИЕМ СВОЕГО ХОЗЯИНА

Наверное, многие уже знают, что «вирусы зомби» – грозные патогены, полностью подчиняющие себе хозяина и заставляющие последнего служить своему размножению – и это не только занятный культурный мотив. Паразиты-манипуляторы действительно существуют – и они очень разнообразны.

Гриб кордицепс однобокий (*Ophiocordyceps unilateralis*) проявляет адаптивную манипуляцию, заставляя зараженных умирающих муравьев вскарабкаться как можно выше на верхушку травинки и в буквальном смысле ухватиться за нее мертвой хваткой, обеспечивая себе наилучшее положение для распространения спор.

Вирус бешенства убивает любого заразившегося, перед смертью делая его агрессивным и заставляя заражать других через укус, – чем не вирус зомби?

Подобные примеры воспринимаются как нечто неактуальное – паразитические грибы поражают муравьев, а не нас. Бешенство – довольно редкое по сравнению с другими вирусными инфекциями для человека заболевание, фатальный характер которого отчасти нивелируется доступностью и эффективностью вакцин. Но есть один паразит-манипулятор, который может тайно управлять нами прямо сейчас, пока мы ничего не подозреваем.

Toxoplasma gondii – паразитическое простейшее, возбудитель зоонозного заболевания, поражающего как животных, так и человека. Данный паразит является одноклеточным организмом, распространенным повсеместно на территории планеты [1, с. 79]. Свой цикл развития он осуществляет минимум в двух хозяевах, одним из которых обязательно выступает кошка или представители семейства кошачьих. Восприимчивы многие виды домашних и диких животных, птицы. Учитывая сложное влияние паразита организм хозяина и то, от какого животного они выделены, токсоплазмы подразделяют на штаммы – вирулентные и слабовирулентные.

На территории Российской Федерации токсоплазмозом заражен каждый третий человек. Как правило, клинически болезнь никак себя не проявляет и зараженные токсоплазмозом люди не подозревают о заражении этим паразитом. Среди кошек заболевание широко распространено и протекает в легкой форме, что нужно учитывать при разработке комплекса профилактических мероприятий [2, с. 233]. У кошек клинические признаки токсоплазмоза неспецифичны или вообще могут отсутствовать. Как правило, понос чередуется с нормальным актом дефекации. Кошки выделяют ооцисты в окружающую среду с фекалиями непостоянно: в течение 3-10 дней (до 3

недель) после инвазирования токсоплазмами. За сутки зараженная кошка может выделить около 10 млн. ооцист. После указанного срока фекалии кошки незаразны.

Не нужно думать, что токсоплазмозом человек способен заразиться лишь при контакте с домашними любимцами – кошками. Намного чаще заражение может произойти при употреблении в пищу сырого термически не обезвреженного мяса, содержащего цисты и трофозоиты паразита. Причиной возникновения болезни может служить вода, загрязненная ооцистами токсоплазм; употребление немытых овощей и фруктов, обсемененных ооцистами; контакт с зараженной землей (песочницы); поздняя уборка кошачьего лотка, когда фекалии находятся в окружающей среде 2-4 дня и происходит споруляция; внутриутробное заражение (плацентарный барьер) [3, с. 270].

Паразит существует в разных формах. У промежуточного хозяина это трофозоиты полулунной формы и цисты (псевдоцисты содержат тахизоиты, истинные цисты – брадизоиты), сохраняющиеся в основном в тканях мозга, мышечной ткани и сердечной мышце годами. У definitive хозяина это ооцисты, выделяющиеся в окружающую среду неспорулированными с фекалиями в большом количестве в определенное время и подвергающиеся споруляции при благоприятных условиях внешней среды, в результате чего они приобретают инвазионность и представляют опасность для промежуточных хозяев.

Таким образом, гаметогонию (половое размножение) паразит осуществляет в эпителиальных клетках кишечника кошки (представители семейства кошачьих) – definitive (окончательного) хозяина. Промежуточным хозяином может стать практически любое существо, которое будет иметь неосторожность случайно проглотить спорулированные (инвазионные) ооцисты токсоплазмы, вышедшие из кишечника кошки вместе с испражнениями.

Довольно часто в качестве промежуточного хозяина выступает мышь – желаемая добыча домашней кошки!

Пробравшись в организм промежуточного хозяина, в данном примере – в организм мыши, паразит запускает адаптивную манипуляцию, как бы сводя к минимуму врожденный страх мыши, меняя ее поведение. В обычных условиях мыши избегают контакта с кошками и стараются находиться на некотором расстоянии от места обитания последних, испытывают страх при появлении запаха кошачьей мочи, однако зараженные токсоплазмозом грызуны наоборот, как бы проявляют влечение у запаху кошачьей урины, а значит выходят на поверхность, где и становятся легкой добычей ловких охотниц. А паразиту только это и нужно, ибо из промежуточного хозяина самостоятельно он никуда деться не может, для того чтобы цикл замкнулся паразит непременно должен попасть в организм кошки – definitive хозяина. При поедании кошкой больной мыши токсоплазма снова высвобождается у нее в кишечнике – и цикл замкнется!

Мышами этот эффект не ограничивается – он в точности воспроизводится на шимпанзе и леопардах на территории Габона. Зараженные токсоплазмой обезьяны утрачивают врожденную реакцию избегания мочи леопарда – на радость леопарду и токсоплазме.

Это еще не самое странное: в конце концов, преимущественно растительноядные шимпанзе и хищные леопарды занимают разные уровни пищевой цепи, как мыши и кошки. Если промежуточный и окончательный хозяева находятся на одном уровне пищевой цепочки и являются конкурентами – для паразита это ничего не меняет. Зараженные токсоплазмозом щенки гиен склонны приближаться ко львам ближе, что увеличивает их шансы подвергнуться нападению последних и заразить токсоплазмой, к сожалению, ценой собственной жизни. Подобный эффект был прослежен на волках Йеллоустонского национального парка – зараженные токсоплазмозом волки чаще заходят на территории пум (или кугуаров).

Таким образом, растительноядные или хищники – токсоплазма будет стараться направить их на съедение ближайшему коту. Даже не важно, какого биологического вида кот.

Очевидно, на головной мозг человека паразит может оказывать существенное влияние. В чем же оно проявляется?

Схематично воздействие токсоплазм на головной мозг человека можно расписать следующим образом. Первоначально паразит получает доступ к головному мозгу, умело маскируясь и проникая через гематоэнцефалический барьер. Токсоплазма атакует клетки мозга: нейроны, астроциты, микроглию. Паразит внутри организма находится в инцистированном состоянии (истинные цисты - бразидиозиты). Таким образом, с одной стороны он защищается от действия иммунной системы, так как антитела не проходят сквозь стенки цист, с другой стороны организм локализует патологический процесс и тем самым способствует длительному нахождению паразита в организме (внутри цист паразит сохраняет годами). При адекватной иммунной системе паразит покоится внутри организма и не наносит ему никакого вреда. Однако при сильном снижении резистентности иммунокомпетентные клетки провоцируют выработку противовоспалительных цитокинов, в результате чего возможно развитие токсоплазменного энцефалита разной степени тяжести.

При проникновении в ткани мозга, мышечную ткань паразит оказывает непосредственное механическое воздействие, сдавливая ткани своей массой при инцистировании. Иммунная система, реагируя на это внедрение, способствует развитию иммунного ответа, в том числе в виде увеличения уровня дофамина – нейромодулятора, оказывающего влияние на эмоциональный настрой.

Отмечено, что у крыс, зараженных токсоплазмой, уровень дофамина выше, чем у здоровых крыс. Если же зараженным крысам ввести антагонисты дофамина или специфические препараты против паразита, их поведение нормализуется – появляется чувство страха перед кошками, они становятся осторожными.

При употреблении амфетаминов у человека возникает избыток дофамина, который приводит к нервным расстройствам, психозам, может способствовать развитию шизофрении либо при наличии латентной формы последней переводить ее в клинически выраженную. Определенная взаимосвязь была обнаружена между наличием в организме токсоплазм и повышенными рисками самоубийства и мыслями о самоубийстве, обсессивно-компульсивными расстройствами, снижением когнитивных функций (в частности памяти), увеличением нейродегенеративных заболеваний (болезнь Альцгеймера).

Таким образом, можно предположить, что влияние токсоплазм на зараженный ими человеческий организм может быть обусловлено и реакцией нашей иммунной системы на паразита, локализующегося внутри нас (повышенный уровень дофамина).

Отмечен еще один интересный факт, у зараженного токсоплазмами человека повышенное чувство вины, неуверенности и беспокойство. В такой неустойчивой эмоциональной обстановке человек не может рационально думать, принимать решения, теряет способность логического мышления, становится более уязвимым.

Учеными из Калифорнийского университета была выдвинута гипотеза, согласно которой существует определенная связь между эмоциональным состоянием человека (невротизм) и его зараженностью токсоплазмозом. Чем больше процент зараженных паразитом людей, тем выше показатели невротизма (чувство вины, беспокойство, страдание от долгого и глубокого переживания негативных эмоций и стрессовых ситуаций). Таким образом, если поверить в эту гипотезу, то поведение человека может быть продиктовано не чувствами или принципами, а деятельностью (нахождением в организме) паразита!

Данное предположение – это всего лишь одна из теорий, и возможно она ошибочна и причинно-следственной связи между эмоциональным настроением и наличием в организме паразита нет. Возможно, пытаясь справиться с высоким напряженным в эмоциональном плане фоном, люди обращаются к животным, в том числе к кошкам, отсюда и повышенное количество зараженных токсоплазмозом людей. А причина повышенного невротизма – как вариант генетически высокого уровня дофамина в головном мозге.

Однако нельзя полностью исключать возможность влияния паразитов на организм хозяина. На нашу культуру оказывают влияние и растения, и животные. Так что нам пора отдавать себе отчет в том, что доброй половиной наших негативных эмоций мы, возможно, обязаны паразитам, в частности *Toxoplasma gondii*, рассчитывающему на то, что, пока мы будем злиться, притаившийся в ближайшем зоопарке тигр сможет нас съесть.

Библиографический список

1. Крючкова Н.Н. Экономический ущерб от снижения молочной продуктивности крупного рогатого скота молочного направления по причине гельминтозов / Н.Н. Крючкова // Современные вызовы для АПК и инновационные пути их решения: Материалы 71-й Международной науч.-практ. конф. – 2020. – С. 78-83.
2. Ломова, Ю.В. Ветеринарно-санитарные мероприятия - важное звено в профилактике зоонозных инфекций / Ю.В. Ломова, Е.А. Вологжанина // Комплексный подход к научно-техническому обеспечению сельского хозяйства: Материалы Международной научно-практической конференции, посвященной памяти члена-корреспондента РАСХН и НАНКСР академика МАЭП и РАВН Бочкарева Я.В., Рязань: Рязанский государственный агротехнологический университет им. П.А. Костычева, 2020. - С. 232-235.
3. Семенова, А.С. Перспективы применения УФ-излучения для дезинфекции помещений / А.С. Семенова, В.Ю. Гречникова, И.А. Кондакова // Научно-практические достижения молодых ученых как основа развития АПК: Материалы Всероссийской студенческой науч.-практ. конф. –2020. –С. 269-274.

УДК 619:615. 9

*Еремина Ю.О., студент 3 курса
направления подготовки 36.03.01 Ветеринарно-санитарная экспертиза,
Никитушкина Т.И., студент 3 курса
направления подготовки 36.03.01 Ветеринарно-санитарная экспертиза,
Никулова Л.В, к.б.н.
ФГБОУ ВО РГАТУ, г. Рязань, РФ*

ОПРЕДЕЛЕНИЕ НИТРАТОВ И НИТРИТОВ В ПЛОДАХ ЦИТРУСОВОЙ КУЛЬТУРЫ ЛИМОН (CITRUS LIMON)

Овощи и фрукты являются источниками жизненно необходимых витаминов, минеральных солей, сахаров, клетчатки и других немаловажных питательных веществ. Лимоны – это цитрусовые фрукты, которые часто употребляют в пищу. Лимоном также называется плод этого растения. Но, как и многие фрукты, лимоны содержат некоторое количество нитратов. Нитраты – это соединения, содержащие ион NO_3 , которые широко используются в сельском хозяйстве в качестве удобрений для улучшения плодородия почв и повышения урожайности угодий, но еще эти вещества могут образовываться при загрязнении окружающей среды. Применяют разнообразные удобрения, в том числе и азотные (кальциевая селитра, карбамид, аммоний хлористый) [1, с.1]. Нитраты, входящие в состав этих удобрений, относятся к веществам средней токсичности, и их летальная доза составляет 750 мг/кг. Но более опасен переход нитратов в нитриты, так как летальная доза последних составляет 150 мг/кг. Важно понимать, что в организме человека, животных,

растений присутствует небольшое количество нитратов, и они не воздействуют губительно. Но при поступлении повышенных доз этих веществ в организм, они вызывают отравления, функциональные расстройства организма, вплоть до летального исхода. Также нитраты снижают биологическую ценность и качество реализуемой продукции [2, с.17; 3, с. 98]. Однако следует отметить, что содержание нитратов в лимонах может колебаться в зависимости от различных факторов, таких как тип местности и использования пищевых продуктов. Поэтому регулярный мониторинг содержания нитратов и нитритов в лимонах необходим для обеспечения безопасности потребления продуктов.

Цель работы. В своей работе мы решили уделить особое внимание органолептическим показателям и содержанию нитратов и нитритов в свежих плодах лимонах цитрусовой культуры.

Объекты исследования были приобретены в разных торговых точках Рязанской области. Для измерения мы воспользовались прибором, который называется Нитратомер (рисунок 1). Нитрат-тестер «Со-экс» – это специализированный измерительный прибор, благодаря которому можно в считанные секунды определить содержание нитратов в овощах и фруктах и, таким образом, отличить опасные продукты от полезных. Показания прибора могут быть выражены в различных единицах измерений, в зависимости от его настроек и техники измерения.

Немаловажным является и то, что нитратомер обладает высокой точностью результатов, и с его помощью можно проводить анализ большого количества образцов за короткое время (рисунок 2). Для анализа нам потребовались свежие лимоны, и в первую очередь мы оценили лимоны по органолептическим показателям, результаты которых представили в таблице 1.



Рисунок 1 – Нитратомер



Рисунок 2 – Подготовка к ветеринарно-санитарному и токсикологическому исследованию

Таблица 1 – Органолептические свойства цитрусовой культуры лимон по ГОСТ34307-2017.

Наименование показателя/ образец №	<i>Citrus limon</i>			
	Образец №1	Образец №2	Образец №3	ГОСТ34307-2017
Внешний вид	Незначительные. поверхностные. дефекты, не затрагивающие мякоть плода	Соответствует	Незначительные. поверхностные. дефекты, не затрагивающие мякоть плода	Плоды свежие, чистые, без повреждений, без повреждений
	Отпавшая, но не вырванная плодоножка	Отпавшая, но не вырванная плодоножка	Не обнаружено	Допускаются плоды с отпавшей, но не вырванной плодоножкой
Запах и вкус	Соответствует	Соответствует	Соответствует	Цитрусовый, характерный для данного плода, без посторонних примесей
Окраска	Желтая	Желтая	Желтая	От светло-зеленой до желтой или оранжевой
Размер плода по наибольшему поперечному диаметру, мм, не менее	36	36	40	43

Продолжение табл. 1

Допускаемые отклонения:				
Нажимы от упаковки, зарубцевавшиеся в период роста повреждения (проколы, градобоины, царапины, сетка, пробковые образования)	Нажимы от упаковки	Отсутствует	Нажимы от упаковки	1/4
Плоды зеленые, подмороженные и загнившие	Не обнаружено	Не обнаружено	Не обнаружено	Не допускаются

По результатам таблицы 1 можно сделать вывод, что плоды цитрусовых культур – *Citrus limon* соответствуют ГОСТ34307-2017 и могут быть допущены к реализации без ограничений. Далее мы измерили содержание нитратов и нитритов в образцах цитрусовых культур с помощью прибора. Для исследования нам необходимо было помыть опытные образцы под проточной водой без использования моющих средств и вытереть их насухо. Далее выбрать на приборе нужный продукт. Перед анализом и после извлечения каждого плода требуется протереть зонд прибора чистой салфеткой. Дожидаемся подготовки прибора к измерению. На этом этапе нитратомер осуществляет самокалибровку. Затем нужно воткнуть зонд в опытные образцы, удерживая прибор в неподвижном состоянии (рисунок 3-5).



Рисунок 3 – Измерение образца № 1



Рисунок 4 – Измерение образца № 2 (продольный разрез)



Рисунок 5 – Измерение образца №
3

Дожидаемся результатов измерения и извлекаем зонд из проверяемого продукта. Результаты измерений приведены в таблице 2.

Таблица 2 – Результаты определения нитратов и нитритов в плодах цитрусовой культуры лимон *Citrus limon*

Наименование показателя/образец №	Норма ПДК	Опытный результат
Образец №1	300	137
Образец №2		107
Образец №3		110

Таким образом, мы установили, что содержание нитратов и нитритов в образцах цитрусовой культуры лимон, приобретенных в Рязанской области, не превышает установленную ПДК и соответствует ГОСТ34307-2017 «Плоды цитрусовых культур». Все образцы могут быть допущены к реализации потребителю.

Библиографический список

1. ГОСТ 34307-2017 Плоды цитрусовых культур. Технические условия. – Режим доступа: <https://internet-law.ru/gosts/gost/66136>
2. Никулова, Л.В. Токсикологическая оценка содержания нитратов в растительной продукции / Л.В. Никулова // Современные вызовы для АПК и инновационные пути их решения: материалы 71-ой Международной научно-практической конференции. – Рязань : Рязанский государственный агротехнологический университет им. П.А. Костычева – 2020. – С. 17-20.
3. Ветеринарно-санитарная экспертиза: Лабораторный практикум. Учебно-методическое пособие для студентов по направлению подготовки 36.03.01 Ветеринарно-санитарная экспертиза и специальности 36.05.01 Ветеринария / Э. О. Сайтханов [и др.]. – Рязань: Рязанский государственный агротехнологический университет им. П.А. Костычева, 2021. – 109 с.
4. Cd и Pb в продукции растениеводства и животноводства / О. А. Захарова, Н. И. Морозова, Д. В. Виноградов, Ф. А. Мусаев. – Рязань, 2010. – 84 с.
5. Назарова, А. А. Физико-химические методы анализа в садоводстве / А.А. Назарова // Развитие научно-ресурсного потенциала аграрного производства: приоритеты и технологии: Материалы I Национальной Научно-Практической конференции с международным участием, посвящённой памяти доктора технических наук, профессора Николая Владимировича Бышова, Рязань, 23 ноября 2021 года. Том Часть III. – Рязань: Рязанский государственный агротехнологический университет им. П.А. Костычева, 2021. – С. 91-94.
6. Клинические случаи отравления собаки виноградом / К. А. Герцева, В. В. Кулакова, Е. В. Киселева, М. В. Беглова // Технологические новации как фактор устойчивого и эффективного развития современного агропромышленного комплекса : Материалы Национальной научно-практической конференции, Рязань, 20 ноября 2020 года. Том Часть 1. – Рязань:

Рязанского государственного агротехнологического университета, 2020. – С. 205-212. – EDN YHWWUQ.

7. Петрушина, О. В. Тенденции развития растениеводства в России в условиях санкций / О. В. Петрушина, А. Абилов // Актуальные проблемы современных технологий производства, хранения и переработки сельскохозяйственной продукции : Материалы Всероссийской (национальной) научно-практической конференции, посвященной 30-летию подготовки специалистов-технологов, Курск, 08 февраля 2022 года. – Курск: Курская государственная сельскохозяйственная академия имени И.И. Иванова, 2022. – С. 342-346.

8. Уливанова, Г. В. Содержание нитратов в плодоовощной продукции и влияние их на организм человека / Г. В. Уливанова, Е. А. Рыданова // Инновационные подходы к развитию агропромышленного комплекса региона : материалы 67-ой Международной научно-практической конференции, Рязань, 18 мая 2016 года. Том Часть 1. – Рязань: Рязанский государственный агротехнологический университет им. П.А. Костычева, 2016. – С. 129-134.

УДК 619:637.07:637.05:637.5.04/.07

*Ермушева Т.С., студент 4 курса направления
подготовки 36.03.01 Ветеринарно-
санитарная экспертиза,*

Черепанова Н.Г.

ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, г. Москва, РФ

ИЗМЕНЕНИЕ ВЕТЕРИНАРНО-САНИТАРНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ЛОСЯТИНЫ ПРИ ДЛИТЕЛЬНОМ ХРАНЕНИИ

Дикие животные, такие как лось, кабан, медведь, представляют собой предмет спортивной охоты и кроме этого являются важным элементом увеличения обеспеченности населения мясом [1, с. 166-171]. Отсутствие затрат на содержание и кормление этих животных делает себестоимость такого мяса очень низкой, что открывает широкие перспективы для использования его в пищевых целях. Мясо диких животных не уступает по качеству мясу домашних животных, а по некоторым показателям значительно превосходит его. Оно обладает отличным вкусом и достаточно высокой питательной ценностью. Такое мясо справедливо относят к деликатесным продуктам.

Но в условиях охоты сложно соблюдать все необходимые правила убоя, что может повлиять на безопасность мяса для потребителя. Поэтому необходим строгий ветеринарно-санитарный контроль на всех этапах получения этого продукта. Он должен начинаться процессом добычи животного и проводится вплоть до потребителя. В последнее время происходят изменения в системе контроля качества продукции, эти изменения затрагивают техническую документацию, появляются электронные системы контроля [2, с. 2-3]. К исследованиям мяса диких животных применяют стандартные методы

ветеринарно-санитарной экспертизы, но они требуют адаптации с учетом особенностей такого мяса и особенности его получения. Требуются простые и надежные методы лабораторного контроля качества и безопасности мяса животных, добытых в результате охоты [3, с. 305-307]. Существующие методы ветеринарно-санитарной экспертизы обеспечивают безопасность мясной продукции, получаемой от сельскохозяйственных животных [4, с. 320-322], но не всегда адекватно отражают реальное качество и безопасность мяса диких животных [5, с. 78-84; 6, с. 36-38].

Мясо лосей отличается от говядины более насыщенным темно-красным цветом. Грубоволокнистые мышцы покрыты развитыми фасциями. Прослойка жира не наблюдается. Лосятина характеризуется низкой калорийностью в связи с минимальным содержанием углеводов. Также мясо имеет низкий уровень натрия, большое содержание белка, низкое содержание жиров, насыщенно множеством витаминов и минералов. Калорийность 100 грамм - 110 ккал или 460 кДж. [7, с. 26-29; 8, с. 34-36].

Недостаточность информации об изменениях качества лосятины при хранении в условиях заморозки до -18°C в течение длительного времени определяет актуальность данной работы. Данные, полученные в результате исследования, могут быть использованы для определения оптимального режима хранения и выбора технологии заморозки.

В связи с актуальностью исследования нами была поставлена цель изучить некоторые ветеринарно-санитарные показатели лосятины при длительной заморозке.

Материал и методы. Для исследования были взяты образцы мяса двух туш диких лосей, добытых в Московской области. Оба лося были добыты в разрешенное для охоты время и с соблюдением всех правил. Оба лося были самцами в возрасте 4-5 лет. Проводилось исследование образцов свежего мяса, остальные образцы замораживали. Заморозка проводилась медленно, при температуре в морозильной камере -18°C . Хранение замороженного мяса производилось в бытовом холодильнике при температуре -18°C и относительной влажностью 85-95% в полиэтиленовом пакете. Отбор проб проводился через 1 месяц, 3 месяца и 6 месяцев хранения. Изучение органолептических показателей проводилось согласно ГОСТ 7269-2015. Массовую долю влаги рассчитывали по ГОСТ 33319-2015, белка по ГОСТ 25011-2017, жира по ГОСТ 23042-2015, сырой золы по ГОСТ 31727-2012. Также была проведена реакция с серноокислой медью по ГОСТ 23392-2016. Микробиологические посева проводились согласно ГОСТ 10444.15-94, ГОСТ 31747-2012, ГОСТ 31659-2012, ГОСТ 32031-2012.

Результаты собственных исследований. Результаты исследований мяса лося № 1 представлены в таблице 1, лося № 2 – в таблице 2. Исследования органолептических показателей, представленные в таблицах 1 и 2, показывают, что в течение первых 3 месяцев хранения мясо изменяется незначительно. К 6-му месяцу хранения незначительно изменяется внешний вид, происходит потемнение проб мяса, что обусловлено деструктивными изменениями белков

и уменьшением содержания влаги. В шесть месяцев хранения мяса лося в морозильной камере при температуре -18°C появляются такие изменения, как цвет мяса, изменяется запах бульона и его прозрачность.

Физико-химические исследования лосятины показали, что при хранении мяса в морозильной камере наиболее значимые изменения химического состава наблюдаются в массовой доле влаги. При этом разница между свежим мясом и хранившимся в замороженном виде в 6 месяцев составила у первого лося 4,4%, а у второго – 15,9%. Сильная потеря массовой доли влаги в образцах мяса происходит в период 1-3 месяца заморозки, с 3-го по 6-ой месяц количество влаги фактически не поменялось. Большая разница в потере влаги между двумя пробами объясняется состоянием здоровья или стрессом, которое получило животное в процессе добычи.

Существенных отклонений в таких показателях, как содержание белка, жира и зольных элементов, не обнаружено, данные показатели в процессе хранения изменялись незначительно.

Таблица 1 – Результаты исследования образца мяса дикого лося № 1

Исследования	Мясо свежее	1 месяц заморозки	3 месяца заморозки	6 месяцев заморозки
Органолептические показатели	9	8,5	8,3	7,5
Массовая доля влаги, %	73,4	72,7	68,4	69,0
Массовая доля сырой золы, %	1,43	1,4	1,25	1,23
Массовая доля жира, %	2,91	2,9	2,7	2,5
Массовая доля белка, %	26,1	26,03	26,0	25,79
pH	6,33	6,40	6,43	6,47
Реакция на пероксидазу	положительная	положительная	положительная	сомнительная
Реакция с сернокислой медью	отрицательная	отрицательная	отрицательная	сомнительная
Listeria monocytogenes	-	-	-	-
Salmonella	-	-	-	-
КМАФАнМ	$1,02 \times 10^3$	$1,06 \times 10^3$	$1,1 \times 10^3$	$1,0 \times 10^3$
БГКП	-	-	-	-

Таблица 2 – Результаты исследования образца мяса дикого лося № 2

Исследования	Свежее мясо	1 месяц заморозки	3 месяца заморозки	6 месяцев заморозки
Органолептические показатели	9	8,5	8,3	7,8
Массовая доля влаги, %	75,3	74,0	58,8	59,4
Массовая доля сырой золы, %	1,52	1,51	1,49	1,46
Массовая доля жира, %	1,42	1,3	1,2	1,0
Массовая доля белка, %	28,42	28,37	28,3	28,0
pH	5,41	5,58	5,64	5,72
Реакция на пероксидазу	положительная	положительная	положительная	сомнительная
Реакция с сернокислой медью	отрицательная	отрицательная	отрицательная	сомнительная
<i>Listeria monocytogenes</i>	-	-	-	-
<i>Salmonella</i>	-	-	-	-
КМАФАнМ	1×10^4	$1,02 \times 10^4$	$1,09 \times 10^4$	$1,5 \times 10^4$
БГКП	-	-	-	-

Одними из основных исследований по определению свежести мяса являются реакция с сернокислой медью, реакция на пероксидазу и определение уровня pH. Уровень pH во всех образцах находился в пределах нормы. Однако следует отметить, что с увеличением срока хранения этот показатель увеличивался примерно на 0,2 единицы. Реакция всех проб лосятины с сернокислой медью и реакция на пероксидазу показали, что при хранении мяса до трех месяцев оно полностью сохраняет необходимые показатели свежести. Реакция на пероксидазу мяса шести месяцев заморозки показало сомнительную свежесть. Так же сомнительную свежесть у мяса, хранившегося 6 месяцев, показала реакция с сернокислой медью.

По данным нашего исследования можно сказать, что мясо, хранившееся в морозильной камере один месяц и три месяца по всем показателям, кроме массовой доли влаги, не изменялось, было в пределах нормативных данных и было свежим. Мясо, хранившееся 6 месяцев, уже отличалось по многим показателям и было сомнительной свежести. Подобные выводы были получены и другими исследователями [9, с. 58-62]. Таким образом срок хранения

замороженного мяса лося при температуре -18°C составляет не более шести месяцев.

Кроме того, проводился ветеринарно-санитарный контроль безопасности мяса с учетом эпидемиологической обстановки в районе добычи лосей, так как это является важным звеном в профилактике инфекций [10, с. 232-235]. Несмотря на то, что лоси травоядные животные, была проведена компрессионная трихинеллоскопия, которая показала отрицательный результат. Такой показатель, как КМАФАнМ, во всех пробах был в пределах нормы, а БГКП, *Salmonella* и *Listeria monocytogenes* на протяжении всего хранения не были обнаружены, что говорит о микробиологической безопасности мяса для потребителя.

На основе полученных результатов можно сделать выводы:

1. Максимальная потеря влаги при хранении наблюдается в первые три месяца заморозки. 2. Значительная разница в падении уровня влаги в образцах двух лосей в 3 месяца хранения может быть обусловлена как внешними факторами, например, стресс, так и внутренними, например, состояние здоровья. 3. По всем изучаемым показателям, при соблюдении всех условий хранения при температуре -18°C до шести месяцев, лосиное мясо является безопасным для потребителя.

Библиографический список

1. Характеристика традиционного ассортимента мясных товаров и пути его совершенствования / В. А. Позолотина, Г. Н. Глотова, И. М. Семенова, М. А. Горбачева // Интеграция научных исследований в области современной ветеринарной медицины, животноводства и экологии : Материалы Национальной студенческой научно-практической конференции, Рязань, 02 марта 2022 года / Министерство сельского хозяйства РФ, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Рязанский государственный агротехнологический университет имени П. А. Костычева», Факультет ветеринарной медицины и биотехнологии. – Рязань: Рязанский государственный агротехнологический университет им. П.А. Костычева, 2022. – С. 166-171.

2. Система безопасности продуктов питания на основе принципов НАССР / В.М. Кантере, В.А. Матисон, М.А. Хангажеева, Ю.С. Сазонов. - М.: Типография РАСХН, 2004 – 462с.

3. Мучипова, К. Р. Основные микробиологические показатели тушек пернатой промысловой дичи / К. Р. Мучипова, А. Э. Семак // Неделя студенческой науки: Материалы Всероссийской студенческой научно-практической конференции, Москва, 20 апреля 2022 года. – Москва: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Московская государственная академия ветеринарной медицины и биотехнологии - МВА имени К.И. Скрябина», 2022. – С. 305-307.

4. Акимова, Ю. В. Ветеринарно-санитарная оценка куриного мяса, произведенного в условиях различных хозяйств / Ю. В. Акимова, Н. Г. Черепанова // Неделя студенческой науки: Материалы Всероссийской студенческой научно-практической конференции, Москва, 20 апреля 2022 года. – Москва: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Московская государственная академия ветеринарной медицины и биотехнологии - МВА имени К.И. Скрябина», 2022. – С. 320-322.
5. Improving the Quality of Evaluation of Meat Products / A. E. Semak, E. V. Kazakova, N. G. Cherepanova [et al.] // Entomology and Applied Science Letters. – 2021. – Vol. 8, No. 2. – P. 78-84. – DOI 10.51847/CUMJASGUH
6. Каширина, Л.Г. Ветеринарно-санитарная оценка качества продуктов убоя свиней при введении в рацион наноразмерного порошка железа/ Л.Г. Каширина, В.В. Кулаков // Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета им. П.А. Костычева. – 2012. – № 4 (16). – С. 36-38.
7. Шалимова, О. А. Исследование функциональных свойств мяса диких животных и разработка режимов заморозки натуральных замороженных полуфабрикатов / О. А. Шалимова, С. С. Цикин // Технология и товароведение инновационных пищевых продуктов. – 2012. – № 1(12). – С. 26-29.
8. Боровков М. Ф. Ветеринарно-санитарная экспертиза с основами технологии и стандартизации продуктов животноводства: учебник / М. Ф. Боровков, В. П. Фролов, С. А. Серко; под ред. М. Ф. Боровкова. – СПб.: Изд-во «Лань», 2013. – 480с.
9. Забиякин, В. А. Качество мяса цесарки (*Numida meleagris* L., 1766) и его изменение при холодильном хранении / В. А. Забиякин, Т. В. Забиякина, А. Л. Кропотова // Аграрная наука Евро-Северо-Востока. – 2014. – № 6(43). – С. 58-62. – DOI 10.30766/2072-9081.2014.43.6.58-62.
10. Ломова, Ю. В. Ветеринарно-санитарные мероприятия – важное звено в профилактике зоонозных инфекций / Ю. В. Ломова, Е. А. Вологжанина // Комплексный подход к научно-техническому обеспечению сельского хозяйства: Материалы Международной научно-практической конференции, посвященной памяти члена-корреспондента РАСХН и НАНКС академик МАЭП и РАВН Бочкарева Я.В., Рязань, 09 декабря 2020 года. Том 1. – Рязань: Рязанский государственный агротехнологический университет им. П.А. Костычева, 2020. – С. 232-235.
11. Самсонова, О. Е. Влияние антиоксидантов на реакцию образования ароматов в условиях гидротермической обработки сырья / О. Е. Самсонова // Аграрная наука в условиях модернизации и цифрового развития АПК России : Сборник статей по материалам Международной научно-практической конференции, Курган, 14 апреля 2022 года. – Курган: Курганская государственная сельскохозяйственная академия им. Т.С. Мальцева, 2022. – С. 155-158.

12. Ветеринарно-санитарная экспертиза : Лабораторный практикум. Учебно-методическое пособие для студентов по направлению подготовки 36.03.01 Ветеринарно-санитарная экспертиза и специальности 36.05.01 Ветеринария / Э. О. Сайтханов [и др.]. – Рязань : Рязанский государственный агротехнологический университет им. П.А. Костычева, 2021. – 109 с.

13. Швец, О.М. Ветеринарно-санитарная оценка мяса с дефектами / О.М. швец, А.А. Данилаенко // Роль аграрной науки в устойчивом развитии АПК : материалы II Международной науч.-практ. конф., г. Курск, 26 мая 2022 года. Ч. 3. – Курск : Изд-во Курской ГСХА, 2022. – С. 151.

14. Analysis and assessment of the level of biological risks of activities of enterprises of the agro-industrial complex at the regional level / A. Shemyakin et al // E3S Web of Conferences. Сер. "Ural Environmental Science Forum "Sustainable Development of Industrial Region", UESF 2021" 2021. – С. 06057.

15. Незаленова, А. А. Оценка органолептических и бактериологических свойств мясного сырья, используемого при производстве полуфабрикатов / А. А. Незаленова, Е. Н. Правдина // Развитие научно-ресурсного потенциала аграрного производства: приоритеты и технологии : материалы I Национальной научно-практической конференции с международным участием, посвященной памяти доктора технических наук, профессора Николая Владимировича Бышова, Рязань, 23 ноября 2021 года. Том Часть II. – Рязань: Рязанский государственный агротехнологический университет им. П.А. Костычева, 2021. – С. 316-320.

16. Незаленова, А. А. Оценка физико-химических свойств мясного сырья используемого при производстве полуфабрикатов / А. А. Незаленова, Е. Н. Правдина // Развитие научно-ресурсного потенциала аграрного производства: приоритеты и технологии : материалы I Национальной научно-практической конференции с международным участием, посвященной памяти доктора технических наук, профессора Николая Владимировича Бышова, Рязань, 23 ноября 2021 года. Том Часть II. – Рязань: Рязанский государственный агротехнологический университет им. П.А. Костычева, 2021. – С. 321-327

*Зайцева Е.А., студент 1 курса
направления подготовки 36.04.02 Зоотехния,
Федосова О.А., к.б.н.,
Уливанова Г.В., к.б.н.,
Карелина О.А., к.с.-х.н., доцент,
Кулаков В.В., к.б.н.
ФГБОУ ВО РГАТУ, г. Рязань, РФ*

ИЗМЕНЧИВОСТЬ ГЕМАТОЛОГИЧЕСКОГО И БИОХИМИЧЕСКОГО СОСТАВА КРОВИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ЖИВОТНЫХ ПОД ВЛИЯНИЕМ ЭНДОГЕННЫХ И ЭКЗОГЕННЫХ ФАКТОРОВ

В настоящее время большое внимание в научной среде уделяется вопросам поиска глубокой взаимосвязи показателей крови с продуктивными хозяйственно-полезными признаками сельскохозяйственных животных и, в частности, – крупного рогатого скота.

Гематологический состав отличается относительным постоянством, что обеспечивает сохранение видовых и породных конституциональных особенностей крупного рогатого скота [1, с. 57-69, 94-115, 223-268]. Тем не менее, состав крови довольно лабилен. Эта особенность позволяет использовать данный показатель в качестве своеобразного маркера для оценки адаптационного потенциала сельскохозяйственных животных и, в частности, его приспособленности к условиям кормления и содержания.

Эйдригевич Е.В. и Раевская В.В., проведя комплексные исследования по изучению интерьера сельскохозяйственных животных, доказали, что влияние отдельных факторов на гематологический и биохимический состав крови неодинаково, также как и уровень лабильности отдельных компонентов [2, с. 41-82].

Наибольшее воздействие на показатели красной крови оказывают индивидуальные качества, из которых ведущую роль занимает возраст животных. Так взаимосвязь возраста и содержания эритроцитов в крови очень велика, поскольку корреляция между ними находится в пределах 0,75.

Михайлова И.С. с коллегами исследовала «возрастные особенности гематологических показателей крупного рогатого скота в условиях дефицита микроэлементов» [3, с. 104-106]. В результате изучения данного вопроса они выявили, что с повышением возраста у животных увеличивается количество базофилов и эозинофилов, но уменьшается число моноцитов в крови.

У разных видов сельскохозяйственных животных имеются свои особенности возрастной динамики отдельных показателей крови: например, изучая состав крови крупного рогатого скота разных возрастов, было отмечено, что у взрослых животных показатели содержания форменных элементов крови намного ниже, чем у молодняка, а у свиней наоборот. Но, тем, не менее, общая

динамика возрастных изменений состава крови все же прослеживается. Установлено, что у новорожденных содержание гемоглобина в крови и количество эритроцитов достаточно высоко, в первые дни жизни постепенно происходит снижение этих показателей. Это объясняется тем, что в момент рождения в плод переходит большое количество крови из плаценты матери, что является мощным адаптационным фактором для новорожденного.

Дальнейшая возрастная динамика показателей красной крови крупного рогатого скота свидетельствует о том, что у полновозрастных коров эти показатели сравнительно выше, чем у старых животных.

Возрастные изменения фермента пероксидазы в первые месяцы жизни несущественны, но, начиная с 6-го месяца ее уровень падает, а к 18-му снова возрастает.

Динамика показателей белой крови была изучена и обобщена в трудах Эйдригевич Е.В., Раевской В.В. [2, с. 41-82], которые ссылаются на еще более ранние работы Никитина В.Н. (1947-1951). Эти ученые выявили и описали единые закономерности особенностей онтогенеза показателей белой крови позвоночных животных. Они установили, что возрастная динамика содержания нейтрофилов и лейкоцитов характеризуется переломом, который наступает в относительно молодом возрасте. Так, в крови новорожденных преобладают нейтрофилы, содержание которых впоследствии сначала очень быстро, а потом постепенно снижается. Одновременно идет процесс увеличения содержания лимфоцитов. Потом наступает новый перелом, и ситуация меняется на противоположную. Изменению подвергается и состав нейтрофилов. У взрослых животных в крови обнаруживается сравнительно небольшое количество палочковидных и особенно юных нейтрофилов по сравнению с молодыми животными. Кроме того, для раннего онтогенеза характерна гипоеозинофилия.

В дальнейшем, ведущая роль в регулировании динамики состава крови переходит к паратипическим факторам – к кормлению и содержанию.

С возрастом связана и изменчивость общего белка. Исследования динамики содержания общего белка в крови показали, что его уровень постепенно увеличивается до 7-летнего возраста, после чего начинается снижение [2, с. 10-27].

К первой лактации происходит повышение содержания в крови альбуминовых фракций, продолжающееся вплоть до 5-ой лактации. В этом возрасте отмечается максимальное содержание общего белка в плазме крови – 8,4 г.

Изменение общего, белкового и аминного азота характеризуются сходной динамикой – сначала повышение содержания до 3-х месячного возраста, потом снижение к 6 месяцам и потом новый подъем к году.

Содержание в крови аминотрансфераз и фосфатаз характеризуется достаточной изменчивостью по сравнению с другими биохимическими показателями.

Активность аминотрансфераз связана с интенсивностью процесса преаминирования и дезаминирования, поэтому максимальная их активность у

крупного рогатого скота отмечается в возрасте 4-12 месяцев. Активность фосфатаз характеризуется убывающей динамикой.

Наиболее стабильным параметром крови считается ее минеральный состав.

Большое физиологическое напряжение на организм животного оказывает беременность. Это обуславливает существенное изменение общей картины крови. В литературе имеются противоречивые данные о влиянии данного фактора, обусловленные, по-видимому, мультифакторной картиной воздействия, поскольку кроме собственно беременности, на состав крови влияет и лактация, и сезон года, и возраст животного.

Нога В.И., Савинова А.А. в своей статье отметили, что уровень глобулинов и альбуминов может изменяться при беременности, в зависимости от количества лактаций [4, с. 142-146].

Активность аминотрансфераз наоборот мало изменяется под влиянием физиологического состояния самок в связи с беременностью, лактацией и половым циклом.

В исследованиях некоторых ученых отмечено влияние типа темперамента животных на изменчивость интерьерных показателей и, в частности, на состав крови. Например, животные уравновешенного подвижного типа отличаются более высокими окислительными свойствами крови и повышенной реактивностью организма. Было установлено, что у особей с энергичным темпераментом в крови наблюдается повышенное содержание каталазы и глутатиона.

Паратипические факторы, к которым относится кормление и содержание, оказывают значительное влияние на состав крови сельскохозяйственных животных и, в частности, крупного рогатого скота.

Колебания уровня и полноценности кормления, а также качество кормовых средств обуславливают соответствующие изменения гематологических показателей. Так, более низкий уровень кормления приводит к снижению содержания гемоглобина и увеличению щелочного резерва. Снижение полноценности рационов особенно сказывается на биохимических показателях крови [2, с. 46-50].

Великанов В.В., Марусич А.Г., Суденкова Е.Н. занимались оценкой «влияния оптимизации кормления лактирующих коров на биохимические показатели крови» [5, с. 3-9]. Их исследования показали, что количество глюкозы в крови крупного рогатого скота увеличилось до 4,0 ммоль/л, что не превышает нормы. Подобная концентрация данного углевода связана с поддержанием баланса сахара в рационе коров во время лактации, вследствие добавления 0,5-1,0 кг свекловичной патоки каждому животному ежедневно.

Длительный недостаток белка и витаминов в рационе приводит к гипогликемии новотельных коров, а также к низкому содержанию в крови глутатиона, остаточного азота, эритроцитов, гемоглобина, каротина, витаминов А и С. Протеиновое питание сказывается на ферментативной активности. Так недостаток протеинов в рационе приводит к повышению уровня активности

аминотрансфераз, а избыток – активность фосфатаз. Уровень фосфатаз в крови можно использовать в качестве маркера полноценности питания, особенно – минерального.

Уровень минерального питания, а особенно – содержание железа оказывает определенное влияние и на показатели красной крови, поскольку этот элемент входит в состав дыхательного пигмента гемоглобина.

Работая над «изучением влияния солевых минеральных брикетов (полисол) на биохимические показатели крови, биохимические показатели рубцового содержимого и прирост живой массы у крупного рогатого скота» [6, с. 123-133], Ковалевский М. с сотрудниками отметил, что количество общего белка, кальция, фосфора и резервной щелочности в крови на первоначальной стадии исследования прибывало на пороге предельно допустимой нормы с дальнейшим их повышением.

В конце эксперимента наблюдалось увеличение количества альбуминов на 105,1%, а также глобулинов на 51,1% в крови животных опытной группы в отличие от подопытных животных, входивших в контрольную.

При исследовании микроэлементного состава крови бычков было установлено, что опытная группа отличалась большим содержанием меди, цинка, кобальта и марганца, чем контрольная.

Степень сезонных изменений в содержании белка в крови не у всех животных одинакова.

Активность фосфатаз колеблется по сезонам года: наиболее низкая в сентябре-декабре, максимальная в феврале-апреле.

Низкая температура вызывает изменение состава крови, выражающееся в повышении содержания общего белка и его глобулиновой фракции, происходит усиление эритропоэза и функций фагоцитов. Влияние повышения температуры не так однозначно влияет на указанные параметры. У разных видов животных реакция на повышение температуры воздуха бывает неодинаковой, что связано с различиями в механизме терморегуляции. Отдача тепла может проходить разными путями: излучением, конвекцией, проводимостью и испарением. Имеются несколько противоречивые данные по влиянию этого фактора на состав крови, что также указывает на мультифакторность воздействия, а именно совместного влияния уровня адаптированности животных, а также возрастных, породных и индивидуальных особенностей. Но, тем не менее, и по этому фактору можно отметить ряд закономерностей. Так, учеными было установлено, что при повышении температуры возрастает количество креатинина и холестерина в плазме, а вот количество эритроцитов и содержание гемоглобина, наоборот, снижается [7, с. 24-56].

В своей диссертации, посвященной вопросам влияния экзогенных и эндогенных факторов на состав крови, Ильина Е.К. свидетельствует о том, что изменения основных параметров физико-химических свойств эритроцитов может зависеть от такого паратипического фактора как сезон года [7, с. 17-21].

Здоровые животные отличаются относительным постоянством биохимического состава и свойств их крови, однако, влияние патологических

факторов, в том числе и инфекционных, приводит к изменению полидифферонной системы.

Околелов В.И. с коллегами проанализировал иммунофенотипический профиль лимфоцитов у крупного рогатого ко́та в период лимфопролиферативных процессов, где установил гетерогенность лимфопролиферативных болезней, а также определил основные типы лимфом и лейкозов [8, с. 156-165]. Повышение числа лимфоидных клеток в периферической крови свидетельствует о лейкемической природе доли из них. Тем не менее, при исследовании Околеловым В.И. было обнаружено, что у 50-60% животных с высоким уровнем лейкоцитов и лимфоцитов биохимический состав крови находился в пределах нормы, что указывает на то, что при проведении диагностики исследуемого заболевания необходимо обращать внимание на влияние различных факторов.

Курбанов Р.К. [9, с. 86-92] в результате проведения гематологических исследований у крупного рогатого скота, установил, что при дерматитах паразитарной этиологии у животных уменьшается количества моноцитов и лимфоцитов, что указывает на наличие изменения клинического статуса организма.

При саркоптоидозах у животных наблюдалось понижение числа эритроцитов и уровня гемоглобина на 24% и 22% соответственно, что говорит о снижении количества кислорода в крови, его поступления в клетки, а также обменных процессов в тканях и органах.

Указанные выше ученые в своей работе исследовали биохимический состав крови больных животных в результате применения акарицидных препаратов, вследствие чего установили понижение количества нейтрофилов и эозинофилов после их использования.

Смаглей Т.Н. при изучении «влияния препарата «Клозан Плюс» на морфологические показатели крови у крупного рогатого скота при фасциолезе» [10, с. 47-51] установил, что после воздействия данного препарата в организме животного происходит восстановление количества гемоглобина, а также лейкоцитов, уменьшение числа эозинофилов и повышение уровня моноцитов, в сыворотке крови понижается уровень общего белка и холестерина.

Таким образом, гематологические и биохимические показатели крови сельскохозяйственных животных определяются комплексом эндогенных и экзогенных факторов, каждый из которых оказывает соответствующее направленное действие, обеспечивая совершенствование адаптационных резервов организма.

Библиографический список

1. Ткаченко, Т. Е. Интерьерные особенности и адаптивные возможности коров костромской породы в связи с действием генетических и паратипических факторов: 3.00.13: диссертация на соискание ученой степени доктора биологических наук / Т.Е. Ткаченко. – Кострома, 2004. – 352 с.

2. Эйдригевич, Е. В. Интерьер сельскохозяйственных животных / Е. В. Эйдригевич. – М.: Колос, 1978. – 255 с.

3. Возрастные особенности гематологических показателей крупного рогатого скота в условиях дефицита микроэлементов / И. С. Михайлова, Е. Н. Шеина, А. А. Поцелуева, К. С. Тихонцева // Прикаспийский международный молодежный научный форум агропромтехнологий и продовольственной безопасности. – 2022. – С. 104-106.

4. Нога, В. И. Основные особенности биохимического состава крови крупного рогатого скота / В. И. Нога, А. А. Савинова // Инновационная наука. – 2021. – № 1. – С. 142-146.

5. Великанов, В. В. Влияние оптимизации кормления лактирующих коров на биохимические показатели крови и состав молока / В. В. Великанов, А. Г. Марусич, Е. Н. Суденкова // Животноводство и ветеринарная медицина. – 2021. – № 1 (40). – С. 3-9.

6. Использование новых биологически активных добавок в кормлении крупного рогатого скота / М. Ковалевский, И. И. Силкин, Д. В. Дашко, А. К. Гордеева // Вестник ИрГСХА. – 2021. – № 102. – С. 123-133.

7. Ильина, Е. К. Влияние эндогенных и экзогенных факторов на морфологический состав крови крупного рогатого скота: 16.00.02: диссертация на соискание ученой степени кандидата биологических наук / Е.К. Ильина. – Оренбург, 2000. – 138 с.

8. Цитоморфологическая картина крови у коров при гемабластозах / В. И. Околелов, И. Г. Трофимов, Н. С. Золотова, Н. Р. Павлова // Вестник Омского ГАУ. – 2021. – № 4 (44). – С. 156-165.

9. Показатели крови крупного рогатого скота при дерматитах паразитарной этиологии / Р. К. Курбанов, Б. М. Багамаев, Э. В. Горчаков, Ш. А. Гунашев // Известия Дагестанского ГАУ. – 2021. – № 1(9). – С. 86-92.

10. Смаглей, Т. Н. Влияние препарата «Клозан Плюс» на морфологические и биохимические показатели крови у крупного рогатого скота при фасциолезе / Т.Н. Смаглей // Животноводство и ветеринарная медицина. – 2021. – № 2 (41). – С. 47-51.

11. Бышова, Д.Н. Влияние нанопорошков металлов на физиологические показатели животных / Д.Н. Бышова, Л. Е. Амплеева, С. Д. Полищук // Молодежь и XXI век - 2022: Материалы 12-й Международной молодежной научной конференции. В 4-х томах, Курск, 17–18 февраля 2022 года / Отв. редактор М.С. Разумов. Том 4. – Курск: Юго-Западный государственный университет, 2022. – С. 275-278.

12. Бышова, Д.Н. Влияние нанопорошков металлов на физиологические показатели телят черно-пестрой породы / Д.Н. Бышова, Л.Е. Амплеева, С.Д. Полищук // Молодежь и XXI век - 2022 : Материалы 12-й Международной молодежной научной конференции. В 4-х томах, Курск, 17–18 февраля 2022 года / Отв. редактор М.С. Разумов. Том 4. – Курск: Юго-Западный государственный университет, 2022. – С. 279-283.

13. Амплеева, Л.Е. Применение различных форм селена в животноводстве и ветеринарии / Л.Е. Амплеева, М.С. Задеренко // Экологическое состояние природной среды и научно-практические аспекты современных агротехнологий: материалы III международной научно-практической конференции, Рязань, 18 апреля 2019 года. – Рязань: ИП Жуков В.Ю., 2019. – С. 15-19.

14. Рекомендации по применению нанопорошков металлов для эффективного ведения животноводства: Методические рекомендации для специалистов и руководителей АПК / Г.И. Чурилов, А.А. Назарова, Л.Е. Амплеева, С.Д. Полищук; Министерство сельского хозяйства Российской Федерации Рязанский государственный агротехнологический университет имени П.А. Костычева. – Рязань: Рязанский государственный агротехнологический университет им. П.А. Костычева, 2010. – 46 с.

15. Продуктивность овец цигайской породы в условиях интенсивного животноводства / А. Ч. Гаглоев, А. Н. Негреева, О. Е. Самсонова, Е. В. Юрьева // Наука и Образование. – 2019. – Т. 2. - № 2. – С. 63.

16. Гематологический статус овец с гнойно-некротическими и гнойно-гнилостными поражениями тканей пальцев / С. М. Коломийцев, В. А. Толкачев, Н. В. Ванина, А. С. Полянский // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2017. – № 8. – С. 25-28.

17. Калашников, В. В. Динамика гематологических показателей крови телят при формировании ca^{2+} -антагонистом компенсаторной адаптивности сердца к гипотиреозу / В. В. Калашников, А. А. Коровушкин, С. А. Нефедова // Достижения науки и техники АПК. – 2011. – № 2. – С. 51-53.

18. Уливанова, Г. В. Оценка уровней изменчивости по генетическим маркерам и селекционным признакам при разведении скота черно-пестрой породы : специальность 06.02.01 "Диагностика болезней и терапия животных, патология, онкология и морфология животных" : диссертация на соискание ученой степени кандидата биологических наук / Уливанова Галина Викторовна. – п. Дубровицы, Московской обл., 2002. – 182 с.

19. Электрофоретическое разделение белков сыворотки крови и молока в полиакриламидном геле / Н. И. Ярован, Е. И. Гаврикова, Д. В. Литовченко, Е. Ю. Меркулова // Фундаментальные и прикладные исследования - сельскохозяйственному производству: Материалы VIII Международной научно-практической Интернет-конференции. – Орел: Орловский государственный аграрный университет, 2016. – С. 125-130.

*Зверев О.М., студент 2 курса
направления подготовки
36.03.01 Ветеринарно-санитарная экспертиза,
Семак А.Э., к.с-х.н., доцент
ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, г. Москва, РФ*

ВЛИЯНИЕ ВИТАМИННОГО ПРЕПАРАТА «ROVIMIX HY-D®» В РАЗНОЙ ДОЗИРОВКЕ НА ГИСТОЛОГИЧЕСКУЮ СТРУКТУРУ ЖЕЛЕЗИСТОГО ЖЕЛУДКА ПЕРЕПЕЛОВ

Основным фактором, определяющим продуктивность сельскохозяйственных животных, является их полноценное и сбалансированное кормление. В соответствии с увеличением объёма знаний о разных сторонах физиологии животных, появляются новые препараты, применение которых нацелено как на улучшение переваримости кормов, так и на повышение усвояемости питательных веществ, и на оптимизацию обменных процессов в организме. Разрабатывается и применяется огромное количество кормовых добавок, иногда неоправданно. Исследователи указывают на необходимость тщательного выбора добавок, учёта как цели, так и длительности их применения [1, с. 97-102]

Не последнюю роль здесь играют витамины, в частности – витамин D. Последние годы в медицине и нутрициологии вообще присутствует повышенное внимание к данному витамину – в частности, помимо давно известного действия витамина в повышении всасывания кальция в кишечнике, обнаружены рецепторы к нему и, соответственно, воздействие витамина на самые различные органы и ткани организма. При этом медициной обнаружены тяжёлые последствия передозировки витамина D, требующие продолжение изучения данного вопроса.

Для кормления сельскохозяйственных животных был разработан препарат Rovimix Hy-D®, действующим началом которого является промежуточная форма витамина, которую он приобретает после превращений в печени (25-гидроксихоликальциферол [25[ОН]D3], кальцидиол) [2, с. 24]. Кальцидиол является важнейшей стадией превращения, активным метаболитом витамина D, именно его концентрацию чаще всего определяют в крови человека для характеристики обеспеченностью витамином. Препарат Rovimix Hy-D® апробировался и применяется на различных сельскохозяйственных животных, показывая заметное положительное действие. [3, с. 29-31]. Основная цель его применения – укрепление костной системы, что особенно важно для быстрорастущих мясных животных. Однако, как многие другие добавки, особенно настолько активные, как витамины, он может и негативно влиять на процессы и, соответственно, органы в организме. Препарат до настоящего времени не апробирован на японских перепелах – отрасли, наращивающей

популярность в птицеводческих хозяйствах и у потребителей в роли поставщика диетического мяса и яиц.

Целью представленной работы было определение воздействия различных доз препарата Rovimix Ну-D[®] на структуру стенки железистого желудка перепелов.

Материал и методы. Объектом исследования были японские перепела маньчжурской породы яично-мясного направления продуктивности. Выращивание перепелов происходило в условиях учебно-производственного птичника РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева; птица размещалась в клеточных батареях при стандартной плотности посадки, с соблюдением всех требований зоогигиены. Отход птицы был минимальным, в основном травматическим. На выращивание были помещены 200 суточных перепелят, разделённых на 4 группы по 50 голов методом аналогов.

Основной рацион (ОР) составлялся по стандартной рецептуре, норма витамина D обеспечивалась применением препарата «Ну-D[®]Премикс 1%» (в пересчёте с провитамина). Птица 3й группы получала 3000 МЕ/т витамина D согласно рекомендациям ВНИТИП для бройлеров, для 2й группы дозировка снижалась вдвое, а в 4й группе – повышалась в 1,5 раза.

Так как до сих пор витаминная добавка «Ровимикс Ну-D[®]» не апробирована на перепелах, в работе исследовались три количественных варианта введения в рацион добавки – 1; 0,5 и 1,5 рекомендуемые нормы витамина D (при отсутствии рекомендаций для перепелов, использовали нормативы для бройлеров). Рационы по группам представлены в таблице 2.

Таблица 1 – Схема опыта

Группы	Состав рациона
1(контроль)	ОР (полнорационные комбикорма для мясных перепелов)
2 (опытная)	ОР+«Ну-D [®] Премикс 1%» (вит.D 1500 МЕ/т)
3 (опытная)	ОР+«Ну-D [®] Премикс 1%» (вит.D 3000 МЕ/т)
4 (опытная)	ОР+«Ну-D [®] Премикс 1%» (вит.D 4500 МЕ/т)

Отбор цыплят для морфологического исследования производился на 1-й, 3-й, 7-й, 14-й, 28-й и 42-й; в суточном возрасте – 6 голов, далее – по 5 голов от группы, средних по живой массе. В данной работе представлены показатели последней точки – 6 недель.

После выведения перепелов из эксперимента проводилась морфометрия тела и внутренностей, отбор и фиксация материала для гистологического исследования и изготовление гистологических препаратов по стандартному протоколу. Окрашивание препаратов производилось гематоксилин-эозином. Измерение оболочек трубкообразного органа (слизистой, подслизистой и мышечной), а также мышечной пластинки слизистой оболочки, глубины складок и высоты эпителия слизистой производилось при использовании программы Image J, статистическая обработка проводилась в программе Microsoft Excel.

Результаты исследований. В возрасте 35 дней перепела достигли половой зрелости – курочки начали яйцекладку.

Взвешивание птицы в возрасте 42 дня (n=22) показало, что перепела 3 и 4 групп достоверно превосходили птицу 1 и 2 группы на 5,5%. На этом этапе исследования токсического действия превышения дозировки витамина D замечено не было. Далее приведены результаты морфологического исследования отобранных пяти голов, средних по массе в своей группе.

В таблице 2 приведены данные по живой массе и морфометрическим показателям железистого желудка перепелов.

Таблица 2 – Масса перепелов и морфометрические показатели железистого желудка (n=5)

показатели группы	живая масса, г	масса жкт, г	масса железистого желудка (жж), г	относительная масса жж в составе жкт, (%)	относительная масса жж в живой массе, (%)
1 группа	215,8±5,53	14,75±0,84	0,718±0,020	4,92±0,234	0,334±0,008
2 группа	214,5±2,56	15,45±0,49	0,684±0,029	4,45±0,269	0,320±0,017
3 группа	228,0±6,11	16,77±0,95	0,810±0,037*	4,87±0,250	0,356±0,018
4 группа	228,4±4,33	15,35±0,72	0,740±0,039	4,87±0,362	0,325±0,020

Здесь и далее: * p≤0,05; ** p≤0,01; *** p≤0,001 - достоверность разности с 1 группой.

Замеченные различия в средней живой массе по группам не были достоверными, в силу низкого значения n, кроме разницы между 2 и 4 группами. При этом масса железистого желудка у птиц 3 группы достоверно превышала данный показатель у контрольной птицы, причём разница составила почти 10%. Общая масса желудочно-кишечного тракта, при этом, не отличалась. Соответственно, и рассчитанные показатели относительной массы органа в жкт и относительно живой массы показали, что в жкт наибольший процент железистый желудок составлял у животных 1,3 и 4 групп, а относительно живой массы – 3 группы.

Далее приведены результаты гистологического анализа стенки железистого желудка. Количество измерений каждого показателя n=500 на нескольких срезах на разном уровне органа. Результаты представлены в таблицах 2 и 4.

Таблица 3 – Оболочки железистого желудка (мкм, n=500)

	1 группа	2 группа	3 группа	4 группа
Слизистая	544±8,9	440±6,2***	507±8,4**	457±8,3***
Подслизистая	2295±17,4	2446±24,8***	2492±27,4***	2236±18,1***
Мышечная	68±1,1	71±1,1***	77±1,7***	68±1,4***

Основной функциональной оболочкой железистого желудка птиц является подслизистая, в которой залегают железы, аналогичные фундальным железам желудка млекопитающих – вырабатывающие соляную кислоту и протеолитические ферменты. Измерения показали, что в нашем исследовании наиболее толстой была данная оболочка у животных 3 группы, достоверно (на 8,5%) превышающая показатель 1 группы. Также высоким этот показатель был во 2 группе, а в 4 группе толщина подслизистой оказалась даже меньше, чем в первой. Слизистая оболочка самой толстой оказалась в контрольной группе,

образованные ей глубокие складки, выстланные вырабатывающим защитную слизь эпителием, были достоверно выше, чем в опытных группах.

При этом высота выстилающего эпителия у животных всех опытных групп была достоверно (на 24-45%) больше, чем у контрольной группы. Мышечная оболочка органа у животных 3 группы была на 11% толще, чем в 1 группе, обеспечивая более сильную моторику более крупного желудка.

Таблица 4 – Толщина слоёв в составе слизистой оболочки (мкм, n=500)

	1 группа	2 группа	3 группа	4 группа
Эпителий	11,0±0,25	13,4±0,29***	15,5±0,25***	14,1±0,24***
Глубина складок собственной пластинки	393±7,1	324,9±5,9***	369,1±6,6**	300,4±6,82***
Собственная пластинка (под складками)	112±3,5	103±2,7*	128±3,6**	144±4,0***
Мышечная пластинка	38,9±1,47	28,0±24,84***	35,8±27,43*	27,3±18,09***

Обсуждение. По результатам выращивания группы, получавшие кальцидиол в увеличенной дозировке, показали на 5.5% большую живую массу. Функциональность желудка, вероятно, повышена – о чём говорит значительное утолщение подслизистой основы. Такое действие было показано и ранее на бройлерах, и так же сопровождавшееся снижением толщины слизистой оболочки. Мышечная оболочка, в этом исследовании, тоже становилась тоньше, в отличие от полученных результатов данного исследования. [4, с. 30-34]. При этом стенка железистого желудка проявляет некоторые признаки раздражения – такие, как увеличенная толщины эпителиального слоя, уменьшение глубины складок. Все клетки эпителия желудка вырабатывают слизь с щелочной реакцией, защищающую стенку от раздражения кислотой и ферментами. То есть утолщение эпителиального слоя вполне согласуется и доказывает увеличение функциональности, активности желёз подслизистой основы.

В других работах было показано, что с применением энзимных добавок происходит снижение функциональности желудка птицы и, при этом, выявлено раздражающее воздействие энзимов, выразившееся в утолщении слизистой оболочки. [5, с. 19-24]. Проводилось много исследований по применению в птицеводстве кормовых добавок разных классов. В частности, было выявлено различное влияние на желудок добавок на основе различных пробиотиков – молочнокислые бактерии стимулировали развитие синтезирующего аппарата желудка, хотя и с раздражающим влиянием на слизистую. [6, с. 97-109; 7, с. 436-439]. При этом препарат на основе почвенных бактерий действовал на орган угнетающе, а гуминовые вещества уменьшают раздражающее воздействие на ЖКТ других добавок. [8, с. 118-123; 9, с. 21-22; 10, с. 205-208].

Выводы.

1. Препарат Ровимикс Ну-D[®], введённый в рацион в форме премикса «Ну-D[®]Премикс 1%», оказывает влияние на зоотехнические показатели откорма и на гистологические показатели железистого желудка японских перепелов.

2. Введение в рацион добавки в дозировке 3000 МЕ/т (3 группа) и 4500 МЕ/т (4 группа) приводило к увеличению показателя живой массы в 42 дня на 5,5% относительно контрольной группы. Добавка в дозировке 1500 МЕ/т не вызывала замедления увеличения живой массы.

3. Птица 2 и 3 групп имела значительно (на 8,5%) и достоверно более толстую подслизистую основу стенки железистого желудка, соответственно, в ней содержалось больше желёз.

4. Увеличение объёма желёз подслизистой основы (3 и 4 группа) сопровождалось снижением общей толщины слизистой оболочки желудка, при этом глубина складок также, но эпителий становился выше. Снижение толщины слизистой оболочки может свидетельствовать об отсутствии раздражающего действия высоких доз препарата на поверхностные слои стенки железистого желудка.

Библиографический список

1. Майорова, Ж.С. К вопросу эффективного использования гуминовых кормовых добавок / Ж.С. Майорова, О.А. Карелина, К.А. Герцева // Современные вызовы для АПК и инновационные пути их решения: Материалы 71-й международной научно-практической конференции, Рязань, 15 апреля 2020 года. - Рязань: Рязанский государственный агротехнологический университет им. П.А. Костычева, 2020. - С.97-102.

2. Горнеев, А. Активная форма витамина D в рационах бройлеров / А. Горнеев // Птицеводство. – 2010. – № 5. – С. 24.

3. Иванов, А. А. Влияние БАД на результативность выращивания бройлеров / А. А. Иванов, А. Н. Ильяшенко, А. Э. Семак // Птицеводство. – 2011. – № 6. – С. 29-31.

4. Влияние различных кормовых добавок на гистологическую структуру железистого отдела желудка цыплят-бройлеров / Е. В. Панина [и др.] // Зоотехния. – 2021. – № 1. – С. 30-34. – DOI 10.25708/ZT.2020.63.83.007.

5. Черепанова, Н. Г. Влияние мультиэнзимных добавок и гуминовых веществ на структуру железистой части желудка цыплят-бройлеров / Н. Г. Черепанова // Генетика и разведение животных. – 2022. – № 1. – С. 19-24. – DOI 10.31043/2410-2733-2022-1-19-24.

6. Продуктивность и развитие органов пищеварения цыплят-бройлеров при использовании молочно-кислых заквасок / В. К. Менькин, М. В. Сидорова, А. В. Кузнецова, Е. А. Просекова // Известия Тимирязевской сельскохозяйственной академии. – 2005. – № 1. – С. 97-109.

7. Кузнецова, А. В. Сравнительное изучение действия заквасок ацидофильной и болгарской палочек на продуктивность и развитие органов

пищеварения бройлеров / А. В. Кузнецова, Е. А. Просекова // Сборник статей Международной научной конференции молодых ученых и специалистов, посвященной 120-летию академика Н. И. Вавилова, Москва, 31 мая – 01 2007 года. – Москва: Российский государственный аграрный университет - Московская сельскохозяйственная академия им. К.А. Тимирязева, 2007. – С. 436-439.

8. Морфофункциональные особенности кишечника цыплят-бройлеров при использовании пробиотика Ветом-1,1 / М. В. Сидорова [и др.] // Известия Тимирязевской сельскохозяйственной академии. – 2007. – № 3. – С. 118-123.

9. Просекова, Е. А. Использование различных пробиотиков в птицеводстве / Е. А. Просекова, В. П. Панов // Зоотехния. – 2014. – № 12. – С. 21-22.

10. Майорова, Ж. С. Опыт применения гуминовой кормовой добавки в рационах цыплят-бройлеров / Ж. С. Майорова, И. В. Запалов, Э. И. Смышляев // Проблемы механизации агрохимического обслуживания сельского хозяйства. – 2013. – № 4. – С. 205-208.

11. Рекомендации по применению нанопорошков металлов для эффективного ведения животноводства: Методические рекомендации для специалистов и руководителей АПК / Г.И. Чурилов, А.А. Назарова, Л.Е. Амплеева, С.Д. Полищук; Министерство сельского хозяйства Российской Федерации Рязанский государственный агротехнологический университет имени П.А. Костычева. – Рязань: Рязанский государственный агротехнологический университет им. П.А. Костычева, 2010. – 46 с.

12. Бышова, Д. Н. Влияние нанопорошков металлов на физиологические показатели животных / Д. Н. Бышова, Л. Е. Амплеева, С. Д. Полищук // Молодежь и XXI век - 2022: Материалы 12-й Международной молодежной научной конференции. В 4-х томах, Курск, 17–18 февраля 2022 года / Отв. редактор М.С. Разумов. Том 4. – Курск: Юго-Западный государственный университет, 2022. – С. 275-278.

13. Биологически активный препарат для повышения продуктивности с/х животных на основе наночастиц железа / А.А. Назарова, С.Д. Полищук, О.В. Куликова, И.А. Степанова // Новые технологии в промышленности и сельском хозяйстве: Материалы I-ой Всероссийской заочной научно-практической конференции, Бийск, 03 декабря 2012 года. Том 2. – Бийск: ООО "Издательский дом Бия", 2012. – С. 298-304.

14. Самсонова, О. Е. Влияние рапсового жмыха в рационе индейки на бактериальную активность в дигесте слепой кишки / О. Е. Самсонова, Е. Н. Третьякова, А. Г. Нечепорук // Стратегии и векторы развития АПК : Сборник статей по материалам национальной конференции, посвященной 100-летию Кубанского ГАУ, Краснодар, 15 ноября 2021 года. – Краснодар: Кубанский государственный аграрный университет имени И.Т. Трубилина, 2021. – С. 22-26.

15. Глотова, Г. Н. Продуктивные и воспроизводительные качества перепелов / Г. Н. Глотова // Вклад университетской аграрной науки в

инновационное развитие агропромышленного комплекса : материалы 70-й Международной научно-практической конференции, Рязань, 23 мая 2019 года. Том Часть 1. – Рязань: Рязанский государственный агротехнологический университет им. П.А. Костычева, 2019. – С. 37-40.

16. Туркин, В. Н. Витамины и витаминоподобные вещества в продуктах питания / В. Н. Туркин, Ю. Н. Пономарева // Научные приоритеты в АПК: инновационные достижения, проблемы, перспективы развития : материалы Международной научно-практической конференции. - Рязань: Рязанский государственный агротехнологический университет им. П.А. Костычева, 2013. - С. 403-407.

УДК 614.31: 636.92

*Злобина Д.С., студент 4 курса
направления подготовки 36.03.01
Ветеринарно-санитарная экспертиза,
Позолотин А.С., студент 1 курса
специальности 23.02.07 Техническое обслуживание и
ремонт двигателей, систем и агрегатов автомобилей,
Глотов А.Д., студент 1 курса 23.03.03
направления подготовки Эксплуатация
транспортно-технологических машин и комплексов,
Позолотина В.А., к.с.-х.н.
ФГБОУ ВО РГАТУ, г. Рязань, РФ*

ВЕТЕРИНАРНО-САНИТАРНЫЙ КОНТРОЛЬ ПРИ УБОЕ КРОЛИКОВ

Ветеринарно-санитарный контроль при убое кроликов преследует цель предупредить заражение людей через мясо болезнями, общими для животных и человека, не допустить распространения инфекции в кролиководческих хозяйствах с отходами от переработки больных животных, обеспечить высокий гигиенический уровень производства крольчатины [1, с. 9].

Контроль начинают с ветеринарного осмотра кроликов, поступивших для убоя, что позволяет своевременно выявить больных и принять необходимые меры профилактики в процессе последующей их переработки [2, с. 62].

В условиях боенского предприятия ветеринарный специалист не в состоянии провести детальное клиническое обследование и вынужден ограничиться выявлением малозаметных отклонений от физиологической нормы, которые могут быть зафиксированы у животных в процессе кратковременного осмотра.

У больных кроликов обнаруживают взъерошенную или выпадающую шерсть; гнойные, бородавчатые и чешуйчатые поражения кожи; язвы и корочки на наружных половых органах; анемичность видимых слизистых оболочек; слизистый или слизисто-гнойный конъюнктивит и ринит; сильное истечение слюны; неправильное положение головы или паралич конечностей; каловые

массы на шерсти вокруг заднего прохода.

Показателем заболевания является повышенная или пониженная температура тела (нормальная температура кролика 38,2-39,5 °С; от колебаний температуры окружающей среды или вследствие возбуждения температуры животных может на 2-3 °С изменяться).

О благополучии по инфекционным заболеваниям хозяйства-поставщика судят по ветеринарному свидетельству, которым сопровождается каждая партия кроликов, доставленная для убоя.

Больных и подозрительных по заболеванию выделяют для дополнительного обследования. В зависимости от диагноза этих животных или всю партию, откуда они выделены, направляют в санитарную бойню (камеру), карантинное отделение или изолятор.

При отсутствии санитарной бойни больных кроликов перерабатывают в общем убойном цехе обособленно, в конце рабочего дня, после того как из цеха удалены другие продукты. После убоя помещение убирают, моют, дезинфицируют.

Если в поступившей партии кроликов окажется мертвый или если количество доставленных животных не соответствует указанному в свидетельстве, – всю партию карантируют на срок до трех суток, в течение которых устанавливают причину падежа или недостачу. В зависимости от причины ветеринарный специалист решает, как поступить с данной партией кроликов. При затруднении с постановкой диагноза патологический материал из трупа направляют для исследования в ветеринарную бактериологическую лабораторию.

Партии кроликов, не вызывающие подозрений в заболевании, после оценки их товароведом-приемщиком и взвешивания, в течение 14 часов выдерживают без корма. Поение животных не ограничивают, но прекращают за 3-4 часа до убоя. В процессе выдержки желудочно-кишечный тракт животных освобождается от содержимого, благодаря чему облегчается нутровка (извлечение внутренних органов) и обработка тушек, улучшаются санитарные условия убойного цеха.

Перед убоем кроликов содержат в сухом вентилируемом помещении без сквозняков. Во избежание травмирования и порчи шкурок в клетках их размещают поодиночке. При невозможности создания таких условий животных одного пола содержат в клетках по 10 голов, но не более.

Транспортные средства и клетки (ящики) после разгрузки чистят, моют горячей водой (50-55 °С), а затем дезинфицируют 2 % раствором формальдегида, раствор хлорной извести при содержании в нем 2-3 % активного хлора, горячим (60-70 °С) 2 % раствором едкого натра. Примерный расход воды на мойку одной автомашины 1-1,5 м³, расход дезинфицирующего раствора 0,25-0,3 м³.

У въездных и выездных ворот боенского предприятия устраивают бетонированные кюветы. Их заполняют дезинфицирующим раствором для санитарной обработки колес проезжающего транспорта.

Ветеринарный персонал проверяет условия предубойного содержания кроликов и их состояние, контролирует регулярность и качество уборки помещений для кроликов, сроки вывозки навоза.

Слабые животные могут погибнуть во время предубойной выдержки, поэтому ветеринарный персонал следит за тем, чтобы они своевременно выделались и направлялись в санитарную бойню. Забой таких животных в помещении для предубойного содержания нельзя допускать, так как это может привести к распространению инфекции.

При выявлении среди кроликов, находящихся на предубойном содержании, заразных болезней, проводят мероприятия, предусмотренные инструкцией по борьбе с этими заболеваниями [3, с. 378].

Ветеринарный осмотр перед убоем не может выявить всех больных кроликов. Поэтому для обеспечения выпуска крольчатины, гарантированной в санитарном отношении, необходимо после убоя проводить ветеринарно-санитарную экспертизу каждой тушки.

В основе послеубойной экспертизы лежат макроскопические исследования.

Для большей эффективности экспертизы мяса в цехе убоя кроликов (рисунок 1) соответствующим образом оборудуют рабочие места ветеринарных врачей.



Рисунок 1 – Цех убоя кроликов

При переработке кроликов на поточно-механизированных линиях такое место располагают вслед за участком нутровки, оснащают его универсальным регулируемым рабочим стулом и столом для ветеринарных инструментов, стерилизатором и счетчиком регистрации выявленных болезней. Ветеринарные конфисканты (забракованные тушки и органы) собирают в водонепроницаемый бачок с крышкой. Рядом с рабочим местом устанавливают умывальник со смесителем горячей воды и холодной воды и сосудом с дезинфицирующей

жидкостью для обработки рук. Около умывальника должно быть электрополотенце или индивидуальные салфетки.

Рабочее место ветеринарного врача хорошо освещают.

В небольших цехах по убою кроликов рабочее место специалиста, осуществляющего ветеринарно-санитарную экспертизу, располагают около устройства по убою кроликов и обработке тушек. Оснащение этого места должно быть таким же, как описано выше.

Подготавливает тушки к осмотру рабочий, руководствуясь технологической инструкцией по предубойному содержанию, убою и обработке кроликов, первичной обработке шкурок кроликов [4, с. 169].

Изъятые из тушки внутренние органы оставляют с ней в естественной связи: селезенку, желудок и кишечник располагают с наружной стороны брюшной стенки, а печень, сердце и легкие, после подрезания диафрагмы и извлечения, – с наружной стороны грудной клетки.

Осмотр начинают с головы. Вначале вскрывают наружные жевательные мышцы для исследования на цистицеркоз. Затем исследуют внутренние органы – сердце с сердечной оболочкой, легкие, печень, селезенку, кишечник, для этого врач берет эти органы левой рукой, а правой ощупывает каждый орган в отдельности (в случае необходимости делает надрез органов ножом).

При исследовании сердца определяют состояние его оболочек, мышцы, наличие кровоизлияний, цвет и консистенцию ткани; в легких – консистенцию и цвет ткани. Печень, селезенку и почки осматривают на наличие кровоизлияний, некротических очагов, обращают внимание на цвет и консистенцию тканей [5, с. 198].

Визуально тушки исследуют на степень обескровливания и наличие патологических изменений (новообразования, абсцессы, кровоизлияние и другие).

При подозрении на инфекционный процесс вскрывают и осматривают соответствующие лимфатические узлы. Наиболее важные для экспертизы узлы – подчелюстные, шейные, средостенные, бронхиальные, подвздошные, поясничные, поверхностные паховые, подколенные.

Поскольку движение конвейера не позволяет провести глубокое исследование тушки, при выявлении нехарактерных патологических изменений сомнительные из них удаляют с линии и передают на расположенный вблизи специальный стол. На столе тушки тщательно осматривают. В необходимых случаях проводят бактериологическое исследование, помещая исследуемое мясо на хранение в изолированных условиях до получения результата анализа.

К основным заразным болезням, регистрируемым при убое кроликов, относят: пастереллез, листериоз, болезнь Ауески, псевдотуберкулез, сальмонеллез, туберкулез, стафилококкоз, туляремию, некробациллез, спирохетоз, кокцидиоз, цистицеркоз (руководствуются правилами ветеринарно-санитарной экспертизы и инструкциями по борьбе с соответствующими заболеваниями).

Тушки здоровых кроликов, признанные ветеринарным надзором годными

в пищу, клеймят.

При наличии таких дефектов (тушки должны быть хорошо обескровленными, незагрязненными, без побитостей, кровоподтеков, остатков шкурки, бахромок мышц) ветеринарный врач должен потребовать их удалению и только после этого ставить клеймо.

Мясо, полученное от кроликов, страдающих некоторыми инфекционными и инвазионными болезнями, согласно правилам экспертизы считают условно годным и допускают к использованию после соответствующей обработки (варка при 100°С не менее часа, при сальмонеллезе и туберкулезе – полтора часа).

При убое кроликов и обработке тушек контролируют также соблюдение санитарного и технологического режимов, от которых в значительной степени зависит доброкачественность крольчатины [6, с. 152].

Прежде всего, проверяют правильность оглушения кроликов, так как этот процесс влияет на степень обескровливания тешек; затем операции нутровки и туалета – от них зависят правильность подготовки тушек к ветеринарному осмотру и санитарное благополучие мяса. Особое внимание уделяют правильности обработки и консервирования шкурок.

При холодильной обработке и хранении крольчатины контролируют температурный и влажностный режимы – отступление от них может понизить качество мяса и даже сделать его недоброкачественным.

При отгрузке крольчатины ветеринарный врач выдает на каждую партию мяса ветеринарное свидетельство, а при выпуске для реализации на месте удостоверяет доброкачественность продукта штампом установленной формы на обороте накладной.

Библиографический список

1. Ветеринарно-санитарная экспертиза: Лабораторный практикум. Учебно-методическое пособие для студентов по направлению подготовки 36.03.01 Ветеринарно-санитарная экспертиза и специальности 36.05.01 Ветеринария / Э. О. Сайтханов, В. В. Кулаков, К. А. Герцева [и др.]; Рязанский государственный агротехнологический университет имени П.А. Костычева, кафедра ветеринарно-санитарной экспертизы, хирургии, акушерства и внутренних болезней животных. – Рязань: Рязанский государственный агротехнологический университет им. П.А. Костычева, 2021. – 109 с.

2. Кролиководство – одна из перспективных отраслей животноводства / Н. Г. Глотова, В. А. Позолотина, В. Н. Морозова, А. И. Хуторская // Интеграция научных исследований в области современной ветеринарной медицины, животноводства и экологии: Материалы Национальной студенческой научно-практической конференции, Рязань, 02 марта 2022 года / Министерство сельского хозяйства РФ, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Рязанский государственный агротехнологический университет имени П.А. Костычева»,

Факультет ветеринарной медицины и биотехнологии. – Рязань: Рязанский государственный агротехнологический университет им. П.А. Костычева, 2022. – С. 62-68.

3. Бочкова, И. В. Ветеринарно-санитарные и органолептические показатели мяса кроликов при введении в их рацион настоя плодов ирги обыкновенной / И. В. Бочкова, С. П. Кормич, Л. Г. Каширина // Научное обеспечение агропромышленного комплекса молодыми учеными: Всероссийская научно-практическая конференция, посвященная 85-летию Ставропольского государственного аграрного университета, Ставрополь, 16–22 апреля 2015 года. – Ставрополь: Издательство «АГРУС», 2015. – С. 377-382.

4. Быстрова, И. Ю. Упитанность и продуктивность сукрольных крольчих / И. Ю. Быстрова, В. А. Позолотина, Г. Н. Глотова // Научно-инновационные аспекты аграрного производства: перспективы развития: материалы II Национальной научно-практической конференции с международным участием, посвящённой памяти доктора технических наук, профессора Николая Владимировича Бышова, Рязань, 24 ноября 2022 года. Том Часть I. – Рязань: Рязанский государственный агротехнологический университет им. П.А. Костычева, 2022. – С. 169-174.

5. Каширина, Л. Г. Ферментативная активность печени кроликов под влиянием наноразмерного порошка кобальта / Л. Г. Каширина, С. А. Деникин // Инновационные подходы к развитию агропромышленного комплекса региона: Материалы 67-ой Международной научно-практической конференции, Рязань, 18 мая 2016 года / Министерство сельского хозяйства Российской Федерации; Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Рязанский государственный агротехнологический университет имени П.А. Костычева». Том Часть 1. – Рязань: Рязанский государственный агротехнологический университет им. П.А. Костычева, 2016. – С. 197-201.

6. Возрастная динамика химического состава мяса и костей кроликов / В. Н. Морозова [и др.] // Актуальные проблемы и перспективные направления ветеринарной медицины, животноводства и экологии в исследованиях молодых ученых: Материалы Всероссийской научно-практической конференции, Рязань, 09 ноября 2023 года. – Рязань: Рязанский государственный агротехнологический университет им. П.А. Костычева, 2022. – С. 152-156.

7. Особенности технологии полуфабриката из мяса кролика функционального назначения / А. А. Киселева, А. Г. Нечепорук, О. Е. Самсонова, Е. Н. Третьякова // Молодежь и наука: шаг к успеху : сборник научных статей 6-й Всероссийской научной конференции перспективных разработок молодых ученых. В 3-х томах, Курск, 22–23 марта 2022 года. Том 3. – Курск: Юго-Западный государственный университет, 2022. – с. 103-106

8. Ветеринарно-санитарная экспертиза : Лабораторный практикум. Учебно-методическое пособие для студентов по направлению подготовки 36.03.01 Ветеринарно-санитарная экспертиза и специальности 36.05.01

Ветеринария / Э. О. Сайтханов [и др.]. – Рязань : Рязанский государственный агротехнологический университет им. П.А. Костычева, 2021. – 109 с.

9. Проблемы и перспективы развития отрасли животноводства в регионе / Д. И. Жилияков, Ю. В. Плахутина, В. Г. Зарецкая [и др.] // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2022. – № 1. – С. 97-105.

10. Позолотина, В. А. Влияние энергетического уровня кормления на продуктивность кроликов / В. А. Позолотина, Г. Н. Глотова // Научно-технологические приоритеты в развитии агропромышленного комплекса России : материалы 73-й Международной научно-практической конференции, Рязань, 21 апреля 2022. Том Часть I. – Рязань: Рязанский государственный агротехнологический университет им. П.А. Костычева, 2022. – С. 243-251.

11. Способ определения активности целлюлазы в пищеварительном тракте кроликов *in vivo*: пат. № 2470293 Рос. Федерация. № 2011146841/15 / Лактионов К.С., Гаврикова Е.И, Лактионова Т.К. [и др.]; заявл. 17.11.2011: опубл. 20.12. 2012, Бюл. № 35. 6 с.

УДК 58.009:581.6:615

*Зотова Е.В., студент 1 курса
специальности 36.05.01 Ветеринария,
Смольницкая В.С., студент 1 курса
специальности 36.05.01 Ветеринария,
Евтехов Е.В., студент 1 курса
специальности 36.05.01 Ветеринария,
Боджа Ю.Ю., студент 1 курса
специальности 36.05.01 Ветеринария,
Федосова О.А., к.б.н.
ФГБОУ ВО РГАТУ, г. Рязань, РФ*

АНАЛИЗ ВИДОВОГО СОСТАВА ЛЕКАРСТВЕННЫХ РАСТЕНИЙ РЯЗАНСКОЙ ОБЛАСТИ, СОДЕРЖАЩИХ АЛКАЛОИДЫ

Лекарственные растения – это дикорастущие или культурные растения, используемые в качестве лекарственного растительного сырья в лечебных целях. Так, Иван-чай помогает улучшить процесс кровообращения, повысить защитные функции организма, настой ромашки аптечной повышает секрецию пищеварительных желез и снимает спазмы кишечника. Цветки и листья хризантемы используются при заболеваниях желудочно-кишечного тракта и для повышения аппетита. Котовник кошачий применяют в качестве противоглистного и противокашлевого средства. Отвар и настойка родиолы розовой применяется при болезнях печени, респираторных инфекциях и диарее. Экстракт листьев гинкго снижает риск появления рака полости рта и желудка [1, с. 18-68; 2, с. 50-243].

Лекарственные растения используются для производства лекарственных средств наружного и внутреннего применения. К первым относятся травяные

ванны, обертывания, компрессы, а ко вторым – различные настойки, экстракты, отвары и так далее.

Каждое лекарственное растение содержит хотя бы одно вещество, обладающее лекарственным свойством, к ним относятся сапонины, сердечные гликозиды, флавоноиды, иридоиды, тио- и циангликозиды, хромоны и другие. Уникальной группой таких соединений являются алкалоиды [1, с. 18-68; 2, с. 50-243].

Алкалоиды – это природные азотосодержащие органические вещества, обладающие основными свойствами и образующиеся в растительных организмах. Они могут локализоваться либо во всех частях растения, либо накапливаться только в одном (в листьях, стеблях, корневищах и т.д.) или нескольких его частях (в стебле и листьях, в цветках и плодах и др.). Растения могут содержать несколько алкалоидов, но только один или два из них преобладают, а остальные содержатся в минимальном количестве, к ним относятся кофеин, кодеин, атропин, никотин, морфин и другие. Эти соединения в большом количестве содержатся в покрытосеменных растениях, например в маке насчитывается 26 различных алкалоидов. Классификация данных азотосодержащих соединений насчитывает 12 групп [1, с. 301-310; 2, с. 177-209].

Благодаря своей уникальности эти вещества обладают широким спектром лечебных свойств. Они оказывают тонизирующее, стимулирующее, желчегонное, гипотензивное, противомикробное, седативное, антиоксидантное и другие действия на животных и человека.

В связи с вышесказанным целью исследований явился анализ видового состава лекарственных растений Рязанской области, содержащих алкалоиды.

Изучение видового состава и эколого-биологических особенностей лекарственных растений Рязанской области осуществлялось на основании литературных источников и отчетно-статистической документации [1; 2; 3 с. 33, 101, 134, 142, 223, 231, 266; 4].

Анализ литературных источников показал, что на территории России произрастает около 40 видов растений [1; 2; 4], содержащих алкалоиды, из них только 7 можно встретить в Рязанской области [3, с. 33, 101, 134, 142, 223, 231, 266] (таблица 1).

Из данных таблицы видно, что в милославском и скопинском районе встречается 4 представителя лекарственных растений. Такие виды как белена черная (*Hyoscyamus niger*) и кубышка желтая (*Nuphar luteal*) произрастают повсеместно на территории Рязанской области.

Изучение литературных данных позволило выявить в лекарственных растениях рязанской области семь групп алкалоидов (таблица 2).

Каждый представитель характеризуется наличием только одного из подклассов алкалоидов. Хинолизидиновые алкалоиды встретились у двух видов растений: кубышка желтая (*Nuphar luteal*) и плаун-баранец (*Huperzia selago*).

Таблица 1 – Районы произрастания лекарственных растений, содержащих алкалоиды на территории Рязанской области

Виды лекарственных растений	Районы Рязанской области
Белена черная (Hyoscyamus niger)	Распространена во всех районах.
Кубышка желтая (Nuphar luteal)	Распространена во всех районах в поймах рек и на озёрах.
Плаун-баранец (Huperzia selago)	Ермишинский район: в 6 км к юго-зап. от пос. Тупик; Касимовский район: в 2,5 км сев.пос. Сосновка; Клепиковский: ОБПЗ, 5,5 км зап.-сев.-зап. д. Акулово; Спасский: в 4 км сев.-вост. с. Веретье; Шиловский: в 5км к вост. от пос. Ерахтур.
Черемица Лобеля (Veratrum lobelianum)	Отсутствует в Мещёре за пределами окской поймы, на остальных территориях - нередко, в пойме Оки, Мокши – местами в массе.
Окопник жесткий (Symphytum asperum)	Культивируется в садах, палисадниках как декоративное, изредка дичает.
Мордовик обыкновенный (Echinops ritro)	Милославский: у д. Дивилки; Сасовский: Теигеневские извясники; Скопинский: близ д. Кочугурки, в 4 км к юго-зап.от с. Секирино.
Василистник малый (Thalictrum minus)	Шацкий район, Милославский район, Сапожковский район, Скопинский район, Ухоловский район; в поймах рек.

Таблица 2 – Виды лекарственных растений Рязанской области, содержащих определенную группу алкалоидов

Группы алкалоидов	Виды лекарственных растений						
	Белена черная (Hyoscyamus niger)	Кубышка желтая (Nuphar luteal)	Плаун-баранец (Huperzia selago)	Черемица Лобеля (Veratrum lobelianum)	Окопник жесткий (Symphytum asperum)	Мордовик обыкновенный (Echinops ritro)	Василистник малый (Thalictrum minus)
Ациклические алкалоиды и алкалоиды с азотом в боковой цепи	-	-	-	-	+	-	-
Пиридиновые и пиперидиновые алкалоиды	+	-	-	-	-	-	-
Пирролидиновые и пирролизидиновые алкалоиды	-	-	-	-	-	+	-
Хинолизидиновые алкалоиды	-	+	+	-	-	-	-
Изохинолиновые алкалоиды	-	-	-	-	-	-	+
Стероидные алкалоиды	-	-	-	+	-	-	-

Лекарственные растения характеризуются определенными эколого-биологическими особенностями, рассмотрим некоторые из них. Так, белена черная (*Hyoscyamus niger*) служит представителем семейства Пасленовые (*Solanaceae*), имеющим воронковидный венчик, плод – 2-гнездная коробочка (рисунок 1).



Рисунок 1 – Белена черная (*Hyoscyamus niger*) (*Köhler's Medizinal-Pflanzen*)

Данное растение содержит алкалоиды тропанового ряда: в корнях их количество составляет 0,15-0,18%, в листьях 0,10%, в стеблях около 0,02%, в семенах 0,10%. Алкалоиды в основном представлены гносциамином и скополамином.

Лекарственным сырьем у белены черной (*Hyoscyamus niger*) служат стеблевые и прикорневые листья, сбор которых осуществляется в период цветения.

Распространенное применение белены – беленое масло (*Oleum Hyoscyami*) – маслянистый экстракт белены, который используют в качестве обезболивающего средства [1, с. 337-338; 2, с. 189-192; 4, с. 196-199].

Кубышка жёлтая (*Nuphar luteal*) относится к семейству Кувшинковые (*Nymphaeaceae*). Многолетнее водное растение характеризуется ползучим корневищем с белыми шнуровидными корнями. Имеет крупные, желтые цветки, семена с воздухоносным мешком (рисунок 2).

Корневища содержат 0,3-0,8% алкалоидов, которые относятся к нуфаридинам, так как в своем составе имеют фурановое кольцо. Алкалоиды представлены тиобинуфаридинами, главным из которых является нуфлеин – димернуфаридина, соединенный атомом серы.



Рисунок 2 – Кубышка жёлтая (*Nuphar luteal*) (Дацковский С.В.)

Лекарственным сырьем кубышки желтой (*Nuphar luteal*) является ее корневище, которое имеет на своей поверхности треугольно-округлые рубцы. Качество сырья оценивают по содержанию нуфлеина в нем (не менее 0,2%).

Из алкалоидов, содержащихся в кубышке желтой (*Nuphar luteal*), был разработан препарат лутенурин, который применяют при острых и хронических трихомонадных заболеваниях, а также как противовоспалительное и обезболивающее средство [1, с. 347-348; 2, с. 209-211].

Плаун-баранец (*Huperzia selago*) – это представитель высших споровых растений семейства Плауновые (*Lycopodiaceae*). Он характеризуется отсутствием спороносных колосков и наличием мелких спорангиев. Высота данного растения составляет 25 см с несколькими полегающими ветвящимися стеблями (рисунок 3).



Рисунок 3 – Плаун-баранец (*Huperzia selago*) (Сергеев Б.Ф.)

Трава содержит алкалоиды хинолинного ряда в количестве 0,4-1,1%, среди которых основными являются аннотинин, ликоподин и псевдоселягин.

Лекарственным сырьем данного растения являются зеленые стебли, в которых содержание алкалоидов должно быть не менее 0,4%.

Водный настой травы используют как слабительное, антигельминтное и противоопухолевое средства, а также при конъюнктивите [1, 348-350; 4, с. 221-222].

Василистник малый (*Herba thalictri minoris*), относящийся к семейству Лютиковые (*Ranunculaceae*), это многолетнее травянистое растение, высотой около 150 см. василистник малый характеризуется наличием горизонтального корневища с многочисленными тонкими длинными корнями (рисунок 4).



Рисунок 4 – Василистник малый (*herba thalictri minoris*) (Schultz F.W.)

Данное растение содержит около 60 алкалоидов, содержание которых варьируется 0,3-1,3%. В надземных побегах василистника содержится таликберин и протобербериновый алкалоид канадин (тетрагидроберберин).

Лекарственным сырьем служит, собранная в период цветения трава, которая содержит не менее 0,3% алкалоидов.

Алкалоиды василистника малого (*Herba thalictri minoris*) обладают цитотоксической и противоопухолевой активностью. Также трава этого растения применяется при заболеваниях ЖКТ [1, с. 357-358].

Исследование лекарственных растений имеет превалирующее значение в медицине, поскольку данное сырье является природным, а не синтетическим, что обуславливает его «правильный» и интенсивный терапевтический эффект. Наш регион представлен незначительным числом растений, изучаемой группы веществ. В дальнейшем необходимо продолжить сбор информации теоретического и практико-ориентированного характера.

Библиографический список

1. Муравьева, Д. А. Фармакогнозия: Учебник / Д. А. Муравьева. – М.: Медицина, 1991. – 560 с.
2. Долгова, А. А. Руководство к практическим занятиям по фармакогнозии / А. А. Долгова, Е.Я. Ладыгина. – М.: Медицина, 1977. – 275 с.

3. Казакова, М. В. Флора Рязанской области / М. В. Казакова. – Рязань: Русское слово, 2004. – 388 с.

4. Фармакогнозия. Атлас: Учеб. Пособие / Н. И. Гринкевич, Е. Я. Ладыгиной. – М.: Медицина, 1989. – 512 с.

5. Практикум по растениеводству / Д. В. Виноградов, Н. В. Вавилова, Н. А. Дуктова, Е. И. Лупова. – Рязань : ФГБОУ ВО РГАТУ, 2018. – 320 с.

6. Фитотоксикозы животных. Ядовитые растения, вызывающие преимущественно поражение сердца. Ветеринарно-санитарная экспертиза продуктов убоя : Учебное пособие для обучающихся по специальности 36.05.01 «Ветеринария», направлению подготовки 36.03.01 «Ветеринарно-санитарная экспертиза» / К. А. Герцева [и др.]. – Рязань : Рязанский государственный агротехнологический университет им. П.А. Костычева, 2022. – 104 с.

7. Проблемы развития отраслей растениеводства Курской области в контексте государственной аграрной политики / Ю.В. Плахутина [и др.] // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2021. – № 4. – С. 95-104.

8. Захарова, О. А. Введение инновационных методов обучения в преподавании дисциплины "Лекарственные и ядовитые растения" / О. А. Захарова, В. Ю. Асеев // Электронный научно-образовательный вестник «Здоровье и образование в XXI веке». - 2014. - Т. 16. - № 1. - С. 11-14.

9. Свидетельство о государственной регистрации базы данных № 2022621475 РФ. Коллекция декоративных и лекарственных растений / В. М. Косолапов [и др.] (РФ): № 2022621386, заявлено 16.06.2022, - Бюл. № 7. – 1 с.

УДК 619:618.14-085:636.52/.58

*Казьмина А.Н. студент 5 курса
специальности 36.05.01 Ветеринария,
Серякова А.А.*

ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, г. Москва, РФ

ВЛИЯНИЕ ПРЕПАРАТА НА ОСНОВЕ ЭЛЛАГОТАНИНОВ СЛАДКОГО КАШТАНА И БУТИРАТА КАЛЬЦИЯ НА ГИСТОЛОГИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ КИШЕЧНИКА БРОЙЛЕРОВ

Птицеводство является важной отраслью сельского хозяйства. Для интенсификации птицеводства, как и любой другой области сельского хозяйства, разрабатываются современные рационы, обеспечивающие потребности организма, а также ведется постоянное поиск и исследование кормовых добавок, способных повысить производительность животных и птиц [1, с. 220-225]. В настоящее время известны разные группы кормовых добавок – пробиотики, пребиотики, гуминовые вещества, ферментные препараты и фитодобавки [2, с. 97-102; 3, с.182-184; 4, с.9-11]. При использовании новых препаратов необходимо проводить исследования, позволяющие выявить их эффективность и действие на организм. При поступлении в организм

компоненты рациона первоначально контактируют с органами пищеварения и независимо от направленности действия оказывают влияние на слизистые оболочки желудочно-кишечного тракта [5, с. 21-24; 6, с. 30-34; 7, с. 333-338]. Описаны размерные изменения в слизистой оболочке желудка и кишечника диких птиц происходящие при сезонной смене рациона [8, с. 195]. Влияние кормовых добавок на развитие слизистой оболочки кишечника может быть как положительным, выражающимся в увеличении этих слоев, так и отрицательным, и зависит от продолжительности влияния. Например, гуминовые вещества в сочетании с ферментными комплексами при длительном скармливании (более четырех недель) подавляют развитие слизистой кишечника, тогда как непродолжительное скармливание не оказывает такого эффекта [3, с.182-184; 5, с. 21-24]. Действие пробиотиков на органы пищеварения в основном расценивается как положительное, но также большое значение играет вид микроорганизма, время и продолжительность скармливания [6, с. 30-34; 7, с. 333-338]. Например, пробиотик на основе спорообразующих *Bacillus Subtilis* непосредственно после попадания в желудочно-кишечный тракт снижает величину слизистой железистого отдела желудка и двенадцатиперстной кишки. Авторы описывают «положительное последствие» препарата в конце выращивания. Пробиотики на основе молочнокислых микроорганизмов, напротив, влияют на органы пищеварения во время контакта с ними, а затем, их влияние ослабевает [6, с. 30-34; 7, с. 333-338].

В последнее время широкое распространение получают препараты на основе растительных компонентов. В частности, используется экстракт древесины сладкого каштана. Он содержит гидролизуемые танины. Для отрасли птицеводства разработан препарат, содержащий экстракт сладкого каштана и бутират кальция. Проведен опыт по его применению при выращивании бройлеров. Установлено благоприятное влияние на работу печени, что выразилось в снижении уровня билирубина, АСТ и АЛТ. Отмечено повышение показателей, характеризующих обменные процессы и иммунитет [9, с. 5-6]. Изучение микрофлоры кишечника выявило, что для изменения ее состава необходимо скармливать препарат на протяжении не менее трех недель. При этом достоверно возрастает количество бифидобактерий, а содержание кампилобактерий, клостридий и сальмонелл снижается. Снижение количества сальмонелл и кампилобактерий продолжается и на четвертой неделе применения препарата [10, с. 14-19]. То есть, показан антибактериальный и пребиотический эффект от применения препарата на основе экстракта сладкого каштана в сочетании с бутиратом кальция.

Целью нашей работы было выявление действия препаратов на основе экстракта сладкого каштана и бутирата кальция на гистологические показатели кишечника бройлеров.

Опыт был поставлен осенью 2019 года в условиях учебно-производственного птичника РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева. Из завезенных суточных бройлеров кросса «Смена-8» было сформировано 4

группы численностью 60 голов. При формировании групп использовался метод пар-аналогов по живой массе. Контрольные бройлеры получали основной рацион. Птицы опытных групп на протяжении эксперимента получали препарат, содержащий экстракт сладкого каштана и бутират кальция в следующих дозировках: 1 опытная группа – 250 г/т, вторая – 500 г/т, третья – 750 г/т. Продолжительность эксперимента 42 дня. После его завершения птиц убивали, извлекали кишечник и для гистологических исследований фиксировали кусочки из середины двенадцатиперстной, тощей и проксимального участка слепой кишок в 10% нейтральном формалине. После фиксации кусочки подвергали гистологической проводке и заливке в парафин. Срезы толщиной 10 мкм изготавливали на ротационном микроскопе и окрашивали гематоксилином и эозином. С помощью окулярной линейки измеряли толщину ворсинок, глубину крипт, толщину мышечной пластинки слизистой оболочки и мышечной оболочки. Для каждого показателя было взято по 10 измерений. Данные переводили в микрометры с помощью объект-микрометра и обрабатывали статистически в программе Excel.

Результаты исследования действия препарата в двенадцатиперстной кишке показали, что величина слоя ворсинок в 1, 2 и 3 опытных группах была ниже на 8,05% ($P \leq 0,05$), 8,83% ($P \leq 0,001$) и 6,88% ($P \leq 0,05$) соответственно (табл. 1). Величина слоя крипт, мышечной пластинки слизистой оболочки и мышечной оболочки в 1 опытной группе не изменилась. Снижение общей величины стенки органа на 5,77 было недостоверно. Во 2 опытной группе величина слоя крипт недостоверно снизилась на 9,30%, остальные слои органа не изменились по сравнению с контрольной группой. Снижение общей величины стенки органа на 16,81% было недостоверным. В 3 опытной группе слой крипт, мышечная пластинка слизистой оболочки, мышечная пластинка и стенка органа уменьшились по сравнению с контрольной группой на 12,57% ($P \leq 0,05$), 16,69 ($P \leq 0,05$), 15,60% ($P \leq 0,01$) и 8,50% ($P \leq 0,01$).

В тощей кишке у бройлеров 1 опытной группы величина слоя ворсинок на 23,2% ($P \leq 0,01$) превосходила показатель контрольной группы. По величине слоя крипт разницы не было. Мышечная пластинка слизистой в 1 опытной группе была выше на 23,33% ($P \leq 0,05$), а мышечная оболочка – ниже на 13,12% ($P \leq 0,05$). Стенка органа в целом была выше на 16,09% ($P \leq 0,01$) за счет слоя ворсинок. Во 2 опытной группе величина слоя ворсинок не отличалась от значений контрольной птицы. Слой крипт был ниже на 15% ($P \leq 0,05$). Мышечная пластинка слизистой во 2 опытной группе была выше на 23,33% ($P \leq 0,05$), мышечная оболочка, напротив, была ниже на 10% ($P \leq 0,001$). Отличий по величине стенки органа не было. Слой ворсинок в 3 опытной группе был выше на 5,45% (недостоверно). Слой крипт был ниже на 6,73% (недостоверно). Также мышечная пластинка была недостоверно ниже в 3 опытной группе. А мышечная оболочка была на 25% ($P \leq 0,01$) ниже. Разница по общей величине стенки органа не обнаружена.

В проксимальном участке слепой кишки при приеме препарата происходит увеличение слоя ворсинок на 17,81% ($P \leq 0,01$), 16,97% ($P \leq 0,05$) и

30,00% ($P \leq 0,001$) в 1, 2 и 3 опытных группах соответственно. Слой крипт во всех группах снижался на 25,61% ($P \leq 0,05$), 29,88% ($P \leq 0,01$) и 37,19% ($P \leq 0,001$). Мышечная пластинка слизистой оболочки увеличивается в 1 и 2 опытных группах недостоверно, а в 3 опытной группе разница (18,86%) достоверна ($P \leq 0,05$). Мышечная оболочка в 3 опытной группе снижается на 13,55% ($P \leq 0,05$), в других группах снижение недостоверно. В целом по стенке органа опытные группы превосходят контрольную, разница достоверна только в 3 опытной группе на 11,08% ($P \leq 0,01$).

Таблица 1 – Морфометрия кишечника бройлеров, мкм

Группа	Толщина слоев и оболочек				
	Слой ворсинок	Слой крипт	Мышечная пластинка слизистой	Мышечная оболочка	Стенка органа в целом
Двенадцатиперстная кишка					
К	1801 ± 36,1	183 ± 5,5	30,1 ± 1,4	141 ± 3,3	2165 ± 37,0
O1	1656* ± 23,0	214 ± 31,7	30 ± 1,6	141 ± 3,1	2040 ± 41,8
O2	1642*** ± 17,9	166 ± 4,9	26 ± 1,0	133 ± 2,8	1801** ± 21,3
O3	1677* ± 15,9	160* ± 4,7	25* ± 0,8	119** ± 2,8	1981** ± 16,3
Тощая кишка					
К	918 ± 21,6	104 ± 4,4	30 ± 1,4	160 ± 5,2	1212 ± 24,1
O1	1131** ± 38,0	100 ± 3,5	37* ± 1,8	139* ± 3,6	1407** ± 39,0
O2	922 ± 11,5	85* ± 2,5	37* ± 1,8	144*** ± 4,2	1188 ± 13,0
O3	968 ± 13,2	97 ± 3,4	33 ± 1,2	120** ± 4,2	1219 ± 19,4
Проксимальный участок слепой кишки					
К	730 ± 37,4	164 ± 16,1	28 ± 1,7	251 ± 11,2	1173 ± 43,0
O1	860** ± 29,8	122* ± 7,1	30 ± 1,8	226 ± 7,0	1238 ± 37,0
O2	854* ± 33,1	115** ± 6,8	33 ± 2,9	240 ± 13,5	1242 ± 32,2
O3	949*** ± 16,7	103*** ± 4,6	33* ± 1,8	217* ± 6,0	1303** ± 20,6

* - разница с контрольной группой достоверна при $P \leq 0,05$; ** - разница с контрольной группой достоверна при $P \leq 0,01$; *** - разница с контрольной группой достоверна при $P \leq 0,001$. O1- первая опытная группа, O2 – вторая опытная группа, O3 – третья опытная группа.



Рисунок 1 – Сохранность ворсинок. 2 опытная группа.
Гематоксилин-эозин, увеличение 80

При обзоре срезов обнаружена высокая сохранность ворсинок двенадцатиперстной (рис. 1) и тощей кишок у птиц, получавших препарат. В проксимальном участке слепой кишки сохранность эпителиальной выстилки не отличалась у контрольной и опытных групп.

Из полученных результатов следует, что на слизистую двенадцатиперстной кишки препарат оказал негативное влияние, что выражалось в снижении слоя ворсинок, но в последующих участках кишечника, напротив, были отмечены положительные изменения – увеличение слоя ворсинок. В тощей кишке наилучшие результаты показаны в дозировке 250г/т, в проксимальном участке слепой – при скармливании препарата в дозировке 750 г/т.

Библиографический список

1. Импортозамещение в птицеводстве: проблемы и пути развития / Н. А. Самохвалов [и др.] // Актуальные проблемы и перспективные направления ветеринарной медицины, животноводства и экологии в исследованиях молодых ученых: Материалы Всероссийской научно-практической конференции, Рязань, 09 ноября 2023 года. – Рязань: Рязанский государственный агротехнологический университет им. П.А. Костычева, 2022. – С. 220-225.

2. Майорова, Ж. С. К вопросу эффективного использования гуминовых кормовых добавок / Ж. С. Майорова, О. А. Карелина, К. А. Герцева // Современные вызовы для АПК и инновационные пути их решения: Материалы 71-й Международной научно-практической конференции, Рязань, 15 апреля 2020 года. – Рязань: Рязанский государственный агротехнологический университет им. П.А. Костычева, 2020. – С. 97-102.

3. Черепанова, Н. Г. Влияние ферментных добавок и гуминовых веществ на гистологическое строение двенадцатиперстной кишки цыплят-бройлеров / Н. Г. Черепанова, М. В. Сидорова // Доклады ТСХА: Материалы Международной научной конференции, Москва, 06-08 декабря 2016 года. Том Выпуск 289, Часть 3. – Москва: Российский государственный аграрный университет - МСХА им. К.А. Тимирязева, 2017. – С. 182-184.

4. Семак, А. Э. Влияние БАД на результативность выращивания цыплят-бройлеров / А. Э. Семак, А. Н. Ильяшенко, А. А. Иванов // Эффективное животноводство – 2012. – № 9(83). – С. 9-11.

5. Гистологическое строение органов пищеварения бройлеров при использовании комплекса биодобавок / Н. Г. Черепанова, В. П. Панов, А. Э. Семак [и др.] // Зоотехния. – 2020. – № 1. – С. 21-24.

6. Влияние различных кормовых добавок на гистологическую структуру железистого отдела желудка цыплят-бройлеров / Е. В. Панина, Е. А. Просекова, Н. Г. Черепанова [и др.] // Зоотехния. – 2021. – № 1. – С. 30-34.

7. Development of goblet intestinal cells of broilers in case of introducing *Bacillus subtilis* spores into the diet / E. A. Prosekova [et al.] // International Journal of Ecosystems and Ecology Science. – 2022. – Vol. 12. – No 3. – P. 333-338.

8. Морфофункциональная характеристика трубкообразных органов пищеварительной системы птиц семейства врановых (Corvidae)/ Н. П. Беляева [и др.]. – Москва: Российский государственный аграрный университет - МСХА им. К.А. Тимирязева, 2022. – 195 с. – ISBN 978-9967-08-974-7. Монография.

9. Влияние кормовой добавки, содержащей эллаготанины древесины сладкого каштана, на биохимические показатели крови бройлеров / А. Серякова [и др.] // Известия Национальной академии наук Республики Казахстан. Серия биологическая и медицинская. – 2021. – № 5-6. – С. 70-77.

10. Влияние препаратов на основе эллаготанинов сладкого каштана на состав микрофлоры кишечника цыплят-бройлеров/ А. А. Серякова, В. П. Панов, Е. А. Просекова [и др.] // Птицеводство. – 2021. – № 10. – С. 14-19.

11. Влияние янтарной кислоты на результаты выращивания и сохранность индюшат / О. Е. Самсонова, А. Ч. Гаглоев, А. Н. Негреева, А. Г. Нечепорук // Актуальные вопросы сельскохозяйственной биологии. – 2021. – № 4(22). – С. 144-148.

12. Захарова, О. А. Удивительные растения : учебное пособие / О. А. Захарова, А. В. Добродей. - Рязань, 2007. – 65 с.

13. Майорова, Ж. С. Опыт применения гуминовой кормовой добавки в рационах цыплят-бройлеров / Ж. С. Майорова, И. В. Запалов, Э. И. Смышляев // Проблемы механизации агрохимического обслуживания сельского хозяйства сборник научных трудов : Сборник научных трудов. – Рязань : Всероссийский научно-исследовательский институт механизации агрохимического обслуживания сельского хозяйства РАСХН, 2013. – С. 205-208.

14. Буяров, А.В. Формирование конкурентоспособной базы отечественного племенного птицеводства / А.В. Буяров, В.С. Буяров // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. - 2018. - № 3. - С. 105-111.

УДК 343.148.27

*Карасева П.А., студент 4 курса
направления подготовки*

36.03.01 Ветеринарно-санитарная экспертиза,

Семак А.Э., к.с.-х.н., доцент

ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, г. Москва, РФ

ВЕТЕРИНАРНО-САНИТАРНАЯ ОЦЕНКА КИСЛОМОЛОЧНОГО ПРОДУКТА (РЯЖЕНКИ) РАЗНЫХ ПРОИЗВОДИТЕЛЕЙ

Жидкие кисломолочные продукты из года в год набирают все большую популярность, что связано с доступными ценами, удобством употребления, а также их благотворным влиянием на организм. Особое внимание среди ЖКП уделяется ряженке, которая пользуется достаточно большим спросом.

Актуальность данной работы заключается в увеличении количества марок ряженки, которые представлены на прилавках в магазинах вполне по выгодным

ценам. Среди потребителей широко распространен стереотип, что более дешевые и менее раскрученные марки продуктов хуже по качеству. Данная тема является недостаточно изученной, что также являлось критерием ее выбора.

Объект исследования – качество кисломолочного продукта (ряженки) различных торговых марок.

Предметами исследования являются органолептические, физико-химические, микробиологические и химико-токсикологические свойства кисломолочного продукта (ряженки).

Целью данной работы является оценка уровня соответствия органолептических, микробиологических, химико-токсикологических и физико-химических свойств и безопасности каждого исследуемого кисломолочного продукта разных производителей, в частности ряженки, принятым нормам.

Методы исследования:

- анализ нормативной документации по теме работы;
- изучение литературы по теме работы;
- изучение предметов исследования;
- анализ полученных результатов.

Материал исследования: в данной работе будут рассматриваться пробы ряженки от трех наиболее интересных для меня марок: одной наиболее популярной («Домик в деревне») и двух наименее распространенных («Каждый день», «Ашан»).

В частности, проводилась ветеринарно-санитарная оценка проб ряженки 3,2 % жирности следующих торговых марок: «Домик в деревне», «Каждый День» и «Ашан».

Для начала следует разобраться, что представляет из себя ряженка. Ряженка – это кисломолочный продукт, особенность производства которого заключена в сквашивании топленого молока с использованием термофильных молочнокислых стрептококков и чистых культур болгарской палочки (не всегда используются) [1, с. 2].

Данные о рассматриваемых торговых марках.

Фирма «Домик в деревне» находится на слуху у большинства потребителей. В результате исследований 2021 года Роскачество внесло ряженку данной торговой марки в ТОП-10 и поставило его на почетное второе место.

Ряженки «Ашан» и «Каждый день» стоят на прилавках в магазинах достаточно по заманчивым ценам, но данные производители не славятся своим качеством, о чем свидетельствуют разношерстные отзывы в информационной сети на различных популярных форумах.

После выбора торговых марок кисломолочных продуктов был произведен опрос среди потребителей насчет той, продукт которой каждый с наибольшей вероятностью будет куплен.

На рисунке 1 представлены результаты опроса, по которым видно, что большинство голосовавших выбрали достаточно известную фирму, а именно «Домик в деревне». Ряженки «Ашан» и «Каждый день» в отличие от нее не пользуются таким доверием потребителей.



Рисунок 1 – Востребованность ряженки

Далее будут представлены результаты ветеринарно-санитарной оценки ряженки этих трех производителей, чтобы понять, насколько данные опроса обоснованные.

Органолептические показатели.

К органолептическим свойствам относятся: внешний вид, вкус, цвет, запах и консистенция.

Внешний вид и цвет обуславливаются температурой и продолжительностью пастеризации, качеством заквасок и пищевых добавок. При исследовании цвет ряженки «Ашан» был несколько темнее ряженки «Домик в деревне». По цвету ряженка торговой марки «Каждый день» находилась между двумя другими, но ближе к «Домику в деревне».



Рисунок 2 – «Домик в деревне» (слева) и «Ашан» (справа)

Запах и вкус определяются тепловой обработкой молока и интенсивностью молочнокислого брожения, что было наблюдаемо у проверяемой продукции.

Консистенция определяется сырьем и технологией производства. Вязкость обуславливается содержанием жира, белка, кислотностью, режимом тепловой обработки и гомогенизации молока.

Все результаты записаны в таблицу № 1.

Таблица 1 – Результаты исследований.

Фирмы Показатели	Норма для ряженки	«Домик в деревне»	«Каждый День»	«Ашан»
Вкус	Чистый кисломолочный с выраженным привкусом пастеризации [1, с. 3]	+	+	+
Цвет	светло-кремовый равномерный [1, с. 3]	+ Нежный светло- кремовый	+ Ненасыщенный, ближе к «Домику в деревне»	+ Насыщенный кремовый
Запах	Чистый кисломолочный [1, с. 3]	+	+	+, но слабый
Консистенция	однородная с нарушенным или ненарушенным сгустком без газообразования жидкость [1, с. 3]	+, сгусток нарушен	+, сгусток нарушен, чуть более жидкая, чем другие*	+, сгусток не нарушен, более густая, чем другие*

*Более густая консистенция наблюдается при высоком уровне белка

Исходя из полученных данных, можно видеть, что все три марки соответствуют по органолептическим признакам общепринятым нормам.

Для выпуска в продажу недостаточно оценки только органолептических признаков. Важно подтвердить соответствие продуктов ГОСТам и нормам СанПиН по содержанию жира, белка и кислотности.

Физико-химические показатели.

Значения физико-химических показателей зависят от физиологического состояния животного, от которого взято молоко, сезонности, климата и от качества технологических процессов.

Массовая доля жира определяется с помощью кислотного метода: жир выделяется под действием серной кислоты и изоамилового спирта с последующим центрифугированием и измерением объема выделившегося жирового слоя, собравшегося в градуированной части бутирометра (жиромера) [2, с. 1].



Рисунок 3 – Определение жира в жиромере

Массовую долю белка ЖКП (без наполнителей) определяют с помощью нахождения массовой доли общего азота по методу Кьельдаля [3, с. 1].

Фосфатаза или пероксидаза – эти два фермента определяются для проверки уровня пастеризации. Пероксидаза инактивируется при температуре 80 °С через 20-30 секунд [5, с. 2]. Щелочная фосфатаза теряет активность через 30 минут при 63 °С. Возможность восстановления данного фермента тем выше, чем выше массовая доля жира в продукте.

Полученные результаты оценки физико-химических признаков внесены в таблицу 2.

Исходя из полученных данных, можно увидеть, что все три образца соответствуют принятым нормам. Но при выпуске в продажу продукцию проверяют также на безопасность, а именно на микроорганизмы и токсические вещества. Результаты исследований будут представлены в следующих главах.

Микробиологические показатели.

Помимо основной микрофлоры ряженка также может содержать микроорганизмы, попавшие в продукт из внешней среды (с поверхности оборудования, упаковки, из воздуха и т.д.).

В данной работе проверялось содержание таких микроорганизмов, как: КМАФАнМ, БГКП, *L. monocytogenes*, м/о рода *Salmonella*, молочнокислые бактерии, а также дрожжи и плесени.

Таблица 2 – Результаты оценки физико-химических признаков.

Фирмы Показатели	Норма для ряженки (необезжиренной)	«Домик в деревне»	«Каждый День»	«Ашан»
Массовая доля жира, %	0,5; 1,0; 1,2; 1,5; 2,0; 2,5; 2,7; 3,0; 3,2; 3,5; 4,0; 4,5; 4,7; 5,0; 5,5; 6,0; 6,5; 7,0; 7,2; 7,5; 8,0; 8,5; 8,9 (но в данном случае у всех продуктов жирность должна составлять не менее 3,2%) [10, с. 73]	3,2	2,8	3,0
Массовая доля белка, %	Не менее 2,8 [10, с. 73]	5,50	5,80	5,35
Кислотность, °Т	От 70 до 110 включительно	85	77	82
pH	Не менее 4,1	4,5	4,2	4,4
Температура, °С	4±2	В норме	В норме	В норме
Фосфатаза или пероксидаза	Не допускается	отсутствует	отсутствует	отсутствует

КМАФАнМ – количество микроорганизмов, вырастающих в течение 72 часов при температуре около 30°C на твердом питательном (мясопептонном) агаре [6, с. 2]. Их количество является одним из показателей качества технологических процессов при производстве.

БГКП (коли-формы) – их наличие во всех пробах от одной партии свидетельствует о плохом санитарном состоянии посуды и оборудования. Эти микроорганизмы сбраживают лактозу с образованием газа и кислоты, на чем и основывается метод определения данных микроорганизмов в пищевых продуктах [6, с. 3].

Listeria monocytogenes – микроорганизмы, наличие которых в организме может нанести непоправимый вред ЦНС и наличие которых запрещено в кисломолочных продуктах. На твердой питательной среде данные микроорганизмы имеют характерный запах творога.

Патогенные, в том числе род *Salmonella*, попадая в организм пероральным способом, вызывают развитие токсикоинфекции. На плотных пит.

средах они образуют блестящие, нежные, слегка выпуклые, полупрозрачные колонии [7, с. 6].

Молочнокислые бактерии вносят в продукт в виде закваски. Сущность метода проверки их наличия заключается в способности этих микроорганизмов сбраживать лактозу до молочной кислоты и образовывать сгусток [8, с. 5].



Рисунок 4 – Сгустки, образовавшиеся под воздействием молочнокислых микроорганизмов

Дрожжи – одноклеточные микроорганизмы овальной формы. Их рост на агаризованных пит. средах сопровождается образованием колоний серовато-белых, выпуклых, блестящих с гладкой поверхностью и ровным краем.

Плесени (плесневые грибы) – микроорганизмы, состоящие из нитей-гифов [4, с. 2].

В таблице 3 представлены основные группы микроорганизмов в ряженке проверяемых торговых марках.

Как можно наглядно увидеть по полученным результатам, все три марки продукта проявили себя хорошо в плане содержания микроорганизмов. На плотных питательных средах ничего не прорастало, в жидких – не выпадал осадок, и не было помутнения. Молочнокислые бактерии присутствуют во всех образцах.

Далее будут представлены результаты ветеринарно-санитарной оценки химико-токсикологических показателей – последнего важного показателя качества пищевых продуктов и безопасности для потребителей.

Таблица 3 – Основные группы микроорганизмов в ряженке

Фирмы Показатели	Норма для ряженки (масса (объем) продукта (г, см ³), в которой не допускаются [10, ПРИЛОЖЕНИЕ 8, с. 5]	«Домик в деревне»	«Каждый День»	«Ашан»
КМАФАнМ, КОЕ/г, не более	Для молочнокислых микроорганизмов – не менее 1×10^7 [10, с. 73]	В норме	В норме	В норме
Стафилококки Staphylococcus aureus	1	-	-	-
БГКП (коли-формы)	0,01	-	-	-
Листерии (Listeria monocytogenes)	-	-	-	-
Патогенные, в том числе сальмонеллы род Salmonella	25	-	-	-
Дрожжи, КОЕ/г, не более	-	-	-	-
Плесени, КОЕ/г, не более	-	-	-	-

Химико-токсикологические показатели

В молочной продукции могут найти антибиотики, такие как: левомецетин (хлорамфеникол), тетрациклиновая группа, бацитрацин, пенициллин, которые определяют с помощью иммуноферментного анализа [10, Приложение №4].

К токсичным элементам, которые определяют в пищевой продукции, относят ряд химических элементов, оказывающих неблагоприятное воздействие на организм: мышьяк, ртуть, кадмий, свинец [9, Приложение 3].

Метод основан на измерении содержания вышеобозначенных тяжелых металлов в растворе, полученном путем минерализации под давлением в реакторной системе микроволнового синтеза пробы азотной кислотой, с индуктивно связанной плазмой с помощью масс-спектрометра.

Полученные результаты оценки химико-токсикологических признаков представлены в таблице 4.

Таблица 4 – Результаты оценки химико-токсикологических признаков

Фирмы Показатели	Норма для ряженки	«Домик в деревне»	«Каждый День»	«Ашан»
Антибиотики, мг/кг (л): Левомецетин (хлорамфеникол) Тетрациклиновая группа Пенициллин Бацитрацин	Менее 0,01 Менее 0,01 ед/г Менее 0,01 ед/г Менее 0,5 ед/г	- - - -	- - - -	- - - -
Токсичные элементы: Свинец Мышьяк Кадмий Ртуть	0,1 0,05 0,03 0,005	- - - -	- - - -	- - - -

Во всех образцах трех торговых марок не было найдено опасных веществ, о чем свидетельствуют полученные результаты, внесенные в таблицу.

Таким образом, исходя из вышеприведенных в данной работе результатов, можно сделать определенные вывод, что ряженка менее популярных производителей, таких как «Каждый День» и «Ашан», достойно проявили себя при оценке органолептических, микробиологических, химико-токсикологических и физико-химических, как и образцы достаточно распространенной торговой марки «Домик в Деревне».

И, хотя они и не попали в рамки нормы только по массовой доли жира, но можно сказать, что продукция исследуемых марок безопасна для потребителей, и негативных последствий при их употреблении наблюдаться не должно.

Библиографический список

1. ГОСТ 31455-2012. Ряженка. Технические условия: введен в действие приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 29 ноября 2012 г. N 1595-ст.: введен в действие в качестве национального стандарта Российской Федерации с 1 июля 2013 г // Стандартиформ. – Москва, 2019. – URL: ГОСТ 31455-2012. Ряженка. Технические условия (internet-law.ru)

2. ГОСТ 5867—90. Молоко и молочные продукты. Методы определения жира: утверждено постановлением Государственного комитета СССР по

управлению качеством продукции и стандартам от 26 июля 1990 г. N 2293 // Стандартинформ. – Москва, 2019. – URL: ГОСТ 5867-90. Молоко и молочные продукты. Методы определения жира (internet-law.ru)

3. ГОСТ 23327—98. Молоко и молочные продукты. Метод измерения массовой доли общего азота по Кьельдалю и определение массовой доли белка: введено в действие постановлением Государственного комитета РФ по стандартизации и метрологии от 26 марта 1999 г. N 95 // Стандартинформ. – Москва, 2019. – URL: ГОСТ 23327-98. Молоко и молочные продукты. Метод измерения массовой доли общего азота по Кьельдалю и определение массовой доли белка (internet-law.ru)

4. ГОСТ 33566-2015. Молоко и молочная продукция. Определение дрожжей и плесневых грибов.: принят Межгосударственным советом по стандартизации, метрологии и сертификации (протокол от 12 ноября 2015 г. N 82-П) // Стандартинформ. – Москва, 2019. – URL: ГОСТ Р 54669-2011. Молоко и продукты переработки молока. Методы определения кислотности (internet-law.ru)

5. ГОСТ 3623—2015. Молоко и молочные продукты. Методы определения пастеризации: принят Межгосударственным советом по стандартизации, метрологии и сертификации (протокол от 27 октября 2015 г. № 81-П // Стандартинформ. – Москва, 2019. – URL: ГОСТ 3623-2015. Молоко и молочные продукты. Методы определения пастеризации (internet-law.ru)

6. ГОСТ 32901— 2014. Молоко и молочная продукция. Методы микробиологического анализа: введен в действие приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 10 декабря 2014 г. N 1953-ст. // Стандартинформ. – Москва, 2019. – URL: ГОСТ 32901-2014. Молоко и молочная продукция. Методы микробиологического анализа (internet-law.ru)

7. ГОСТ 31659-2012. Продукты пищевые. Метод выявления бактерий рода *Salmonella*: введен в действие приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 9 ноября 2012 г. N 715-ст. // Стандартинформ. – Москва, 2019. – URL: ГОСТ 31659-2012. Продукты пищевые. Метод выявления бактерий рода *Salmonella* (internet-law.ru)

8. ГОСТ 33951-2016. Молоко и молочная продукция. Методы определения молочнокислых микроорганизмов: введен в действие приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 28 ноября 2016 г. N 1827-ст. // Стандартинформ. – Москва, 2019. – URL: ГОСТ 33951-2016. Молоко и молочная продукция. Методы определения молочнокислых микроорганизмов (internet-law.ru)

9. ТР ТС 021/2011. О безопасности пищевой продукции: утвержден Решением Комиссии Таможенного союза от 9 декабря 2011 г. № 880 // КонсультантПлюс: справочная правовая система. – Москва, 1997. – URL: технический регламент таможенного союза ТР ТС 021/2011 О безопасности пищевой продукции \ КонсультантПлюс (consultant.ru)

10. ТР ТС 033/2013. О безопасности молока и молочной продукции: утвержден Решением Совета Евразийской экономической комиссии от 09 октября 2013 г. №67 // КонсультантПлюс: справочная правовая система. – Москва, 1997. – URL: технический регламент таможенного союза ТР ТС 033/2013 О безопасности молока и молочной продукции \ КонсультантПлюс (consultant.ru).

11. Самсонова, О. Е. Способы фальсификации молочных продуктов и их влияние на организм человека / О. Е. Самсонова, Д. В. Новикова // Вызовы и инновационные решения в аграрной науке : Материалы XXVI Международной научно-производственной конференции. Том 2. – Майский: Белгородский государственный аграрный университет имени В.Я. Горина, 2022. – С. 48-49.

12. Киселева, Е.В. Ветеринарно-санитарная экспертиза молока хозяйств Касимовского района / Е.В. Киселева, И.А. Сорокина // Вестник РГАТУ. №4(20). – 2013. – С.57-61.

13. Киселева, Е. В. Применение препарата хлорофиллипта растительного средства для лечения мастита у коров / Е. В. Киселева И. А. Сорокина // Вестник РГАТУ. №1(13). – 2012. – С. 14-17.

14. Анализ эффективности производства продукции отрасли животноводства в регионе / Д.И. Жилияков, Ю.В. Плахутина, Т.М. Рустамов, Т.О. Оласунканми // Молодежная наука – развитию агропромышленного комплекса : Материалы Всероссийской (национальной) научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых. - 2020. - С. 103-109.

15. Туркин, В. Н. Анализ трендов производства и потребления йогуртов как продуктов функционального назначения / В. Н. Туркин, В. В. Горшков, Д. Э. Баранова // Комплексный подход к научно-техническому обеспечению сельского хозяйства : материалы Международной научно-практической конференции, посвященной памяти члена-корреспондента РАСХН и НАН КР академика МАЭП и РАВН Бочкарева Я.В. – Рязань : Рязанский государственный агротехнологический университет им. П.А. Костычева, 2020. - С. 42-45.

УДК. 367.211.3.591

*Киселёва А.В., студент 2 курса
направления подготовки 35.03.07*

*Технология производства и переработки с.-х. продукции,
Гвоздёва Ю.М.*

ФГБОУ ВО Куб ГАУ, г. Краснодар, РФ

СРАВНИТЕЛЬНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ИНСТИНКТОВ И РЕФЛЕКСОВ В ПОВЕДЕНИИ ЖИВОТНЫХ И ЧЕЛОВЕКА

Инстинкты и рефлексы являются важными механизмами поведения у животных и человека. Природа их проявления и функции могут сильно отличаться в зависимости от вида, но оба этих механизма играют важную роль

в адаптации организма к окружающей среде. Несмотря на то, что инстинкты и рефлексы оба являются автоматическими реакциями на различные стимулы, между ними есть существенные различия [1, с. 2-10; 8, с. 315-333].

Инстинкты – это врожденное поведение, которое не требует изучения или опыта и проявляется как реакция на определенную ситуацию. Самые известные примеры инстинкта – это строительство пчелиных гнезд, которые строятся по определенному алгоритму независимо от опыта рабочих пчёл, а также миграция рыб, которая происходит благодаря встроенной в генетический код памяти.

Рефлексы, в свою очередь, – это автоматические реакции на определенный стимул, вызывающие определенное поведение. Рефлексы могут возникать благодаря обучению и опыту, а также могут быть врожденными. Примеры рефлексов у животных включают реакцию кота на шум машины или реакцию собаки на звук хозяина.

Иван Павлов изучал рефлексы у животных и человека в течение многих лет. В начале XX века он открыл «рефлекс цели». Рефлекс Павлова относится к способности организма усваивать условную реакцию на определенный стимул, основанную на ассоциации, которая создается между стимулом и реакцией.

В 1890-х годах Павлов изучал пищеварение у собак, используя хирургически имплантированное устройство, которое измеряло выработку слюны. Однажды он заметил, что у собак текла слюна, когда исследователь, который их кормил, входил в комнату, независимо от того, несли ли они еду. Павлов понял, что собаки научились ассоциировать звук шагов исследователя с едой, что привело к развитию у них рефлекторного слюноотделения. Он продолжал проводить дальнейшие эксперименты на собаках, которые привели к его открытию классического обусловливания с помощью рефлекса Павлова [3, с. 325-326; 7, с. 28-30].

Кенгуру обладают уникальным рефлексом, который позволяет им скоординировано двигать задними лапами, чтобы продвигаться вперед во время прыжка. Этот рефлекс необходим для их выживания в естественной среде обитания, и считается, что он эволюционировал с течением времени, чтобы помочь им убегать от хищников, таких как собаки динго. Помимо своих прыжков кенгуру способны топить в воде этих собак, этот рефлекс также появился и закрепился в ходе эволюции.

Одним из самых интересных рефлексов в животном мире являются рефлексы полосатых енотов. У этих енотов очень чувствительные лапы, которые позволяют им улавливать небольшие движения в воде. Охотясь за добычей, такой как раки, они опускают свои лапы в воду, и когда рак касается их лапы, у них возникает молниеносный рефлекс, который позволяет им схватить добычу до того, как она сможет убежать [2, с. 2-4; 5, с. 5-8].

В последние годы ученые вели наблюдения за различными человеческими рефлексами, чтобы лучше понять, как человеческий организм реагирует на различные раздражители. Обычными примерами являются рефлекс испуга, непроизвольная реакция, возникающая при воздействии

внезапных громких звуков, и рефлекс, контролирующий движения глаз при отслеживании движущегося объекта. Эти исследования помогли понять сложные неврологические процессы, лежащие в основе этих рефлексов.

Изучение инстинктов и рефлексов у животных и человека может иметь важное значение для понимания степени нашей животной природы и того, как наш организм адаптируется к различным ситуациям. Кроме того, эти знания могут пригодиться в медицине, например, при реагировании на рефлекс пациента или при анализе генетических отклонений, связанных с инстинктами у животных.

Но если с животными все понятно – у них есть и инстинкты, и рефлексы, что давным-давно уже доказано учеными, то что насчет человека? Есть ли инстинкты у нас, людей?

Вопрос о том, есть ли у человека инстинкты, интересовал философов, психологов и биологов на протяжении многих веков. Хотя единого мнения по поводу ответа на этот вопрос нет, общепризнанно, что люди обладают некоторыми врожденными и универсальными поведенческими тенденциями, которые направляют их на определенные действия [4, с. 8-12; 6, с. 8-12].

Одно из первых научных определений инстинктам дал Жан Батист Ламарк в книге «Философия зоологии». И в этой же книге он перечислил основные потребности животных, которые обладают высшей нервной системой и лежат в основе инстинктов:

1. принимать такой-то род пищи;
2. отдаваться половому оплодотворению, к чему побуждают их известные ощущения;
3. избегать боли;
4. искать наслаждения и довольства.

Ламарк в своей книге писал о том, что инстинкт не является свойством всех животных; у кого нет нервной системы - тем недостает также и внутреннего чувства и в них не может быть никакого инстинкта в отношении их действий. И.П.Павлов также внес свой вклад в изучении инстинктов у человека.

Чтобы понять человеческие инстинкты, полезно сравнить их с теми, которые наблюдаются у животных. Многие животные, такие как птицы, рептилии и насекомые, обладают сильными инстинктами, которые направляют их поведение. Эти инстинкты позволяют им выполнять сложные задачи, такие как строительство гнезд, миграция в разные места и спаривание.

Человеческие инстинкты, с другой стороны, менее заметны и в значительной степени подавлены культурой и обществом. Однако люди все же обладают некоторыми основными инстинктами, которые определяют их поведение. Например, у людей есть врожденный страх высоты и естественное стремление защищать свое потомство.

Два самых сильных инстинкта, наблюдаемых у животных, – это половое и пищевое доминирование. Эти инстинкты наблюдаются и у людей, хотя проявляются они по-разному. У животных половое доминирование часто

выражается в агрессивном поведении и физических проявлениях. У людей сексуальное доминирование более тонкое и часто выражается через социальный статус и динамику власти.

Пищевое доминирование – еще один сильный инстинкт, наблюдаемый у животных, особенно у приматов. У людей пищевое доминирование часто выражается в выборе рациона питания и накоплении пищи.

Одним из наиболее общепризнанных человеческих инстинктов является материнский инстинкт. Этот инстинкт наблюдается у матерей всех культур и запускается рождением ребенка. Материнский инстинкт заставляет матерей защищать и заботиться о своих детях, несмотря ни на что.

Инстинкт самосохранения – еще один универсальный человеческий инстинкт. Этот инстинкт заставляет человека избегать опасности и искать источники безопасности и защиты. Он тесно связан с реакцией борьбы или бегства, которая представляет собой биологический механизм, подготавливающий организм к борьбе с предполагаемой угрозой.

Дебаты о том, есть ли у людей врожденные рефлексy или нет, были темой обсуждения в течение многих лет. Некоторые ученые считают, что существует несколько точек зрения. Одной из них является возможность, что человек имел инстинкты, но они были разрушены процессом обучения, который привел к развитию более сложных механизмов поведения. Другая теория, наоборот, говорит, что у человека никогда не было инстинктов в том же смысле, что у животных. На основании двух противоположных точек зрения можно представить себе, что реалистическое единство может быть где-то посередине – человек, возможно, имел инстинкты, но они были сведены на нет опытом и изучением окружающей среды, на смену которым пришли более сложные механизмы поведения. Кроме того, некоторые ученые утверждают, что инстинкты могут быть изучены только в контексте конкретных ситуаций, и что поведение передается как результат обучения в соответствии с социальными и культурными нормами. Таким образом, можно говорить о том, что инстинкты существуют в виде базовых процессов, но их реализация зависит от окружающей среды и образа жизни человека [2, с. 2-4].

В 1940-х годах Х. Чейз предложил теорию биологических потребностей, согласно которой инстинкты являются врожденными поведенческими реакциями, которые могут стимулироваться различными биологическими потребностями, такими как потребность в пище, воде, сексе и т.д. Но при изучении поведения новорожденных детей было обнаружено, что они могут реагировать на различные голоса, запахи и свет, но каких-либо врожденных реакций на окружающую среду не наблюдалось. Таким образом, идея о существовании инстинктов у человека не была подтверждена.

Если разбираться более подробно, то игра важную роль «инстинкта желания секса», когда желание размножиться обеспечивает выживание вида. Однако в наше время, современные люди уже далеко ушли от инстинктов и нередко экспериментируют в сексуальной жизни. От такого опыта человеческий мозг насыщается информацией, и мы углубляемся в понимание

того, что раньше было просто данностью. Также можно сказать, что у человека более сложный нервный аппарат, что позволяет ему понимать необходимость адекватных реакций. Например, человек может проявлять агрессию, стремясь защитить свою семью или окружающих его людей, в то время как животные в данном случае будут делать это автоматически, совершенно не задумываясь [8, с. 315-333].

Ученые также считают, что все человеческое поведение формируется в результате обусловливания и обучения, в то время как другие верят в существование врожденных рефлексов, которые формируют наше поведение. Б.Ф. Скиннер был одним из ученых, который считал, что у людей нет врожденных рефлексов, а Фрейд был одним из тех, кто считал, что у людей есть врожденные рефлексы, которые направляют наше поведение.

Исходя из вышесказанного, можно сделать вывод, что вопрос о существовании или отсутствии инстинктов у человека до сих пор не решен полностью и требует дополнительных исследований. В связи с этим, необходимо учитывать различные точки зрения и данные, однако нельзя игнорировать факт того, что человеческое поведение имеет возможность изменяться и адаптироваться в зависимости от условий и опыта [1, с. 2-10].

Библиографический список:

1. Боулби, Дж. Привязанность и потеря. / пер. Н.Г. Григорьевой и Г.В. Бурменской. Общая редакция и вступительная статья кандидата психологических наук Г.В. Бурменской Москва 2003 <http://nkozlov.ru/library/psychology/d4590/> Перевод с английского Н.Г. Григорьевой.

2. Дарвин, Ч. О происхождении видов путем естественного отбора / пер. с англ. К.А. Тимирязев, М.А. Мензбир, А.П. Павлов, И.А. Петровский. — Москва: АСТ, 2017. — 608 с.

3. Ламарк, Ж. Б. Философия зоологии / пер. С. В. Сапожникова. Государственное издательство биологической и медицинской литературы, Москва-Ленинград 1937. Т. 2. С. 325-326.

4. Лоренц, К. Агрессия / пер Г. Ф. Швейника Москва издательская группа «прогресс» «универс».

5. Павлов, И. П. Условные рефлексы. Издательство академии медицинских наук СССР Москва 1952

6. Тинберген, Н. Поведение животных / пер. О. Орлова и Е. Панова. издательство «Мир», Москва 1978.

7. Фрейд, С. За пределами принципа удовольствия. / пер. Боковилов А.М., Издательство АСТ, 2017. — 523 с. : ил. — (Психология. Высший курс). Москва.

8. Dukas, R. Evolutionary biology of insect learning / R. Dukas // Annual review of entomology. – 2016. - № 61. – С. 315-333.

9. Изменение поведения свиней при частичной замене на окорме комбикорма нетрадиционным кормом / А. Е. Антипов, А. Н. Негреева, В. Г. Завьялова, О. Е. Самсонова // Наука и Образование. – 2019. – Т. 2, № 4. – С. 148.

10. Кулаков, В. В. Нейрогуморальная регуляция стресс-реакций / В. В. Кулаков, Н. О. Панина // Научно-инновационные технологии как фактор устойчивого развития отечественного агропромышленного комплекса : Материалы Национальной научно-практической конференции, Рязань, 12 декабря 2019 года. Том Часть I. – Рязань: Рязанский государственный агротехнологический университет им. П.А. Костычева, 2019. – С. 134-139. – EDN WYOBVF.

11. Оценка рисков передачи возбудителей инфекций и инвазий человека через пищевые продукты / Ю. О. Ляшук, А. И. Новак, О. А. Захарова [и др.]. – Москва : ООО "МАКС Пресс", 2023. – 292 с.

УДК 636.5.033:637.5.05:614.31:612.392.7

*Климонтова В.М. студент 2 курса
направления подготовки 36.04.01 Ветеринарно-санитарная экспертиза,
Просекова Е.А., к.б.н., доцент
ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, г. Москва, РФ*

ИССЛЕДОВАНИЕ ОРГАНОЛЕПТИЧЕСКИХ И ХИМИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ МЯСА ЦЫПЛЯТ БРОЙЛЕРОВ ПРИ ПРИМЕНЕНИИ ПРЕПАРАТА НА ОСНОВЕ ТАНИНОВ И БУТИРАТА КАЛЬЦИЯ

В настоящее время в кормлении сельскохозяйственных животных существует широкий выбор кормовых добавок, вводимых в рацион для улучшения пищеварения, повышения сохранности птицы, конверсии корма и стимулирования защитных свойств организма [1, с. 205-208; 2, с. 131-136]. Например, выяснено, что пробиотики, основанные на микроорганизмах разного происхождения, оказывают положительное влияние [2, с. 131-136].

Поскольку такие изменения оказывают влияние на продуктивность животных, изучение безопасности и качества продукции животноводства является важным аспектом зоотехнической науки. При выращивании сельскохозяйственных животных производители продукции животноводства стремятся отойти от использования кормовых антибиотиков [3, с. 220-225]. Необходимость поисков замены антибиотиков привела к идее использовать препараты на основе растительных компонентов, обладающих аналогичными свойствами. В частности, применяют эллаготанины (гидролизуемые танины), из экстракта древесины сладкого каштана [4, с. 60-65; 5, с. 956-963]. Одним из таких препаратов является Бутитан (Фарматан ВСО) [6, с. 168-171]. Добавка состоит из экстракта древесины сладкого каштана и бутирата кальция. Исследования, проведенные нами ранее, связанные с оценкой действия Бутитана на организм птиц, показали его эффективность: повышаются

приросты и конечная живая масса бройлеров, что может быть связано с быстрым ростом органов пищеварения в начальный период [7, с. 603; 8, с. 76-80].

Для потребителя важным является безопасность и качество продукции животноводства, в связи с этим при выборе кормовых добавок необходимо учитывать не только продуктивность животных, но и влияние кормов на качество мяса [9, с. 320-322; 10, с. 325-333]. Поэтому проведение органолептических и химических исследований продуктов убоя важно проводить всякий раз, когда в кормлении животных применяют новые компоненты.

Целью нашей работы было проведение органолептических и химических исследований мяса цыплят-бройлеров, выращенных с использованием Бутитана.

Опыт был проведен в октябре 2020 г. в учебно-опытном птичнике РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева. Суточные бройлеры кросса «Кобб-500» по живой массе были разделены на 3 группы методом пар-аналогов. Контрольной группе задавали основной рацион, а опытные группы в течение всего эксперимента к основному рациону задавали добавку Бутитан, дозировки указаны в таблице 1.

Таблица 1 – Схема эксперимента

Группа	n	Рацион
Контрольная	50	ОР
Опытная 1	50	ОР+БУТИТАН (1 мл/л)
Опытная 2	50	ОР+ БУТИТАН (2 мл/л)

При проведении эксперимента проводили учет живой массы (еженедельно), среднесуточные приросты (еженедельно) и затраты кормов (ежедневно).

В возрасте 42-дней проводили убой птицы, у трех голов от каждой группы проводили анатомическую разделку, были проведены органолептические исследования мяса (рисунок 1).

Для исследования химического состава мышц отбирали пробы из поверхностной грудной и икроножной мышц, в пробах определяли содержание воды и жира.

Результаты выращивания бройлеров приведены в таблице 2. В опытных группах возрастает живая масса более, чем на 4%, та же закономерность видна для среднесуточных приростов. Одновременно в опытных группах возрастают и затраты корма (на 2%).

Таблица 2 – Показатели выращивания цыплят-бройлеров

Показатель	Контроль	Опыт 1	Опыт 2
42 сутки			
Живая масса, г	2293,9±74,3	2325,5±71,1	2391,9±74,3
Среднесуточный прирост, г	53,6	54,3	55,9
Затраты корма на 1 кг прироста, кг	1,62	1,66	1,64



Рисунок 1 – Органолептические исследования бульона из мяса шеи, лопатки и бедра

Сохранность цыплят в контрольной группе составляет 96,9%, в опытных 93,9 и 96,9 %, причины отхода цыплят травматического характера и не связаны с кормлением.

Органолептические исследования мяса шеи, лопатки и бедра показали, что при введении в рацион Бутитана снижаются баллы за запах. Баллы за сочность увеличиваются, особенно это характерно для 2 опытной группы. Для бульона из бедра характерны высокие баллы по вкусу в 1 и 2 опытных группах. Бульону из всех частей присвоены более низкие баллы за запах, особенно для 2 опытных групп, где концентрация препарата была выше (таблица 3).

Таблица 3 – Результаты органолептических исследований

Шея (мясо)				
Птица	Внешний вид	Запах	Консистенция	Сочность
Контроль	7,33	8,00	6,33	7,33
Опыт 1	7,67	8,00	7,00	6,67
Опыт 2	7,67	8,33	7,67	8,33
Шея (бульон)				
Птица	Внешний вид	Запах	Вкус	Наваристость
Контроль	7,67	8,33	7,66	8,33
Опыт 1	7,33	7,67	7,33	7,33
Опыт 2	7,33	6,33	5,44	6,00
Лопатка (мясо)				
Птица	Внешний вид	Запах	Консистенция	Сочность
Контроль	7,67	8,33	5,67	5,67
Опыт 1	7,67	7,33	6,33	5,67
Опыт 2	7,67	6,67	7,67	7,67

Продолжение табл. 1

Лопатка (бульон)				
Птица	Внешний вид	Запах	Вкус	Наваристость
Контроль	7,67	8,33	7,33	8,33
Опыт 1	7,67	6,67	7,67	7,67
Опыт 2	7,67	7,33	7,00	7,33
Бедро (мясо)				
Птица	Внешний вид	Запах	Консистенция	Сочность
Контроль	7,33	8,33	7,33	7,67
Опыт 1	7,00	7,00	7,33	7,00
Опыт 2	7,33	7,00	7,67	8,00
Бедро (бульон)				
Птица	Внешний вид	Запах	Вкус	Наваристость
Контроль	7,33	7,67	7,33	7,67
Опыт 1	7,67	7,33	7,67	8,00
Опыт 2	7,33	6,33	7,67	7,33

Содержание влаги в поверхностной грудной мышце колебалось в пределах 76,1 и 76,4%, для опытных групп. Содержание сухого вещества в грудных мышцах цыплят контрольной группы снижалось на 1,7 и 1,2%. Наблюдалось снижение содержания жира в опытных группах на 15,5 и 2,7%.
Таблица 4 – Химический состав поверхностной грудной мышцы цыплят-бройлеров, %

Показатель	Группа		
	Контроль	Опыт 1	Опыт 2
Вода	75,8±0,63	76,4±0,13	76,1±0,57
Сухое вещество	24,2±0,63	23,6±0,13	23,9±0,57
Жир	2,64±0,045	2,23±0,17	2,57±0,23

Содержание влаги в левой икроножной мышце колебалось в пределах 76,3 и 78,8%. Содержание сухого вещества в икроножных мышцах цыплят 1 опытной группы снижалось на 9,4%. Наблюдалось снижение содержания жира в 1 опытной группе на 38,5% относительно контроля (таблица 5).

Таблица 5 – Химический состав икроножной мышцы цыплят-бройлеров, %

Показатель	Группа		
	Контроль	Опыт 1	Опыт 2
Вода	76,6±1,03	78,8±0,75	76,3±0,34
Сухое вещество	23,4±1,03	21,2±0,75	23,7±0,34
Жир	5,17±1,18	3,4±0,94	5,31±0,98

Наши исследования показали, что растительная добавка Бутитан, при внесении в рацион бройлеров повышает живую массу птиц. Результаты органолептических и химических исследований показали высокое качество тушек и их вкусовое качество. Отмечено влияние добавки на запах мяса и

бульона в опытных группах. Также отмечено снижение жира в 1 опытной группе.

Продукция, полученная с использованием препарата Бутитан, может поступать в реализацию.

Библиографический список

1. Майорова, Ж. С. Опыт применения гуминовой кормовой добавки в рационах цыплят-бройлеров / Ж. С. Майорова, И. В. Запалов, Э. И. Смышляев // Проблемы механизации агрохимического обслуживания сельского хозяйства Сборник научных трудов: Сборник научных трудов / Российская академия сельскохозяйственных наук, Государственное научное учреждение Всероссийский научно-исследовательский институт механизации агрохимического обслуживания сельского хозяйства, ГНУ ВНИМС Россельхозакадемии. – Рязань: Всероссийский научно-исследовательский институт механизации агрохимического обслуживания сельского хозяйства РАСХН, 2013. – С. 205-208.

2. Эффективность применения пробиотиков в кролиководстве / Г. Н. Глотова, В. А. Позолотина, В. И. Соломатина, И. А. Языков // Развитие научно-ресурсного потенциала аграрного производства: приоритеты и технологии : Материалы I Национальной научно-практической конференции с международным участием, посвященной памяти доктора технических наук, профессора Николая Владимировича Бышова, Рязань, 23 ноября 2021 года. Том Часть II. – Рязань: Рязанский государственный агротехнологический университет им. П.А. Костычева, 2021. – С. 131-136.

3. Импортозамещение в птицеводстве: проблемы и пути развития / Н. А. Самохвалов [и др.] // Актуальные проблемы и перспективные направления ветеринарной медицины, животноводства и экологии в исследованиях молодых ученых : Материалы Всероссийской научно-практической конференции, Рязань, 09 ноября 2023 года. – Рязань: Рязанский государственный агротехнологический университет им. П.А. Костычева, 2022. – С. 220-225.

4. Влияние кормовой добавки Бутитан (Фарматан ВСО) на гистофизиологическое состояние кишечной трубки и продуктивные качества цыплят-бройлеров / А. А. Серякова [и др.] // Аграрная наука. – 2021. – № S4. – С. 60-65. – DOI 10.32634/0869-8155-2021-347-4-60-65.

5. The Effects of Feed Additive Containing Ellagitannins of Sweet Chestnut on the Intestinal Morphology in Broilers / A. Seryakova, E. Prosekova, V. Panov [et al.] // Fundamental and Applied Scientific Research in the Development of Agriculture in the Far East : Agricultural Innovation Systems, Volume 2, Ussuriysk, 21–22 июля 2021 года. Vol. 354. – Ussuriysk, 2022. – P. 956-963. – DOI 10.1007/978-3-030-91405-9_108.

6. Серякова, А. А. Влияние ФАРМАТАНА на продуктивные качества и развитие тощей кишки бройлеров / А. А. Серякова // Материалы международной научной конференции молодых учёных и специалистов,

посвящённой 160-летию В.А. Михельсона : сборник статей, Москва, 09–11 июня 2020 года. Том 1. – Москва: Российский государственный аграрный университет - МСХА им. К.А. Тимирязева, 2020. – С. 168-171.

7. Серякова, А. А. Развитие бокаловидных клеток тощей кишки бройлеров при использовании в рационе энтеросгеля / А. А. Серякова // Сборник студенческих научных работ : по материалам докладов, 72-й Международной студенческой научно-практической конференции, посвященной 145-летию со дня рождения А.Г. Дояренко, Москва, 26–29 марта 2019 года. Том Выпуск 26. – Москва: Российский государственный аграрный университет - МСХА им. К.А. Тимирязева, 2019. – С. 603-605.

8. Серякова, А. А. Влияние Бутита на гистоструктуру железистого желудка бройлеров / А. А. Серякова // Всероссийская с международным участием научная конференция молодых учёных и специалистов, посвящённая 155-летию со дня рождения Н.Н. Худякова : Материалы Всероссийской с международным участием научной конференции молодых учёных и специалистов, посвящённой 155-летию со дня рождения Н.Н. Худякова, Москва, 07–09 июня 2021 года. Том 1. – Москва: Российский государственный аграрный университет - МСХА им. К.А. Тимирязева, 2021. – С. 76-80.

9. Акимова, Ю. В. Ветеринарно-санитарная оценка куриного мяса, произведенного в условиях различных хозяйств / Ю. В. Акимова, Н. Г. Черепанова // Неделя студенческой науки : Материалы Всероссийской студенческой научно-практической конференции, Москва, 20 апреля 2022 года. – Москва: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Московская государственная академия ветеринарной медицины и биотехнологии - МВА имени К.И. Скрябина», 2022. – С. 320-322.

10. Черепанова, Н. Г. Морфологические показатели печени цыплят-бройлеров при введении в рацион ферментных препаратов и гуминовых веществ / Н. Г. Черепанова // Материалы научной конференции молодых учёных и специалистов МСХА, Москва, 08–09 июня 2004 года. – Москва: Российский государственный аграрный университет - МСХА им. К.А. Тимирязева, 2005. – С. 325-333.

11. Бышова, Д. Н. Влияние нанопорошков металлов на физиологические показатели животных / Д. Н. Бышова, Л. Е. Амплеева, С. Д. Полищук // Молодежь и XXI век - 2022: Материалы 12-й Международной молодежной научной конференции. В 4-х томах, Курск, 17–18 февраля 2022 года / Отв. редактор М.С. Разумов. Том 4. – Курск: Юго-Западный государственный университет, 2022. – С. 275-278.

12. Амплеева, Л.Е. Исследование действия наноселена на продуктивность и гематологические показатели цыплят-бройлеров / Л. Е. Амплеева, М. С. Задеренко // Экология и природопользование: тенденции, модели, прогнозы, прикладные аспекты: Материалы Национальной научно-практической конференции, Рязань, 27 марта 2020 года. – Рязань: Рязанский государственный агротехнологический университет им. П.А. Костычева, 2020. – С. 10-15.

13. Амплеева, Л. Е. Влияние суспензии наночастиц селена на обменные процессы цыплят-бройлеров / Л. Е. Амплеева, Д. Г. Чурилов, В. В. Чурилова // Будущее науки-2020: Сборник научных статей 8-й Международной молодежной научной конференции. В 5-ти томах, Курск, 21–22 апреля 2020 года. Том 5. – Курск: Юго-Западный государственный университет, 2020. – С. 310-314.

14. Амплеева, Л.Е. Сравнительный анализ действия суспензии наночастиц селена на продуктивные показатели цыплят-бройлеров / Л. Е. Амплеева, С. Д. Полищук, А. А. Коньков // Современные аспекты производства и переработки сельскохозяйственной продукции: сборник статей по материалам III научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых, посвященной 95-летию Кубанского государственного аграрного университета, Краснодар, 20 марта 2017 года. – Краснодар: Кубанский государственный аграрный университет имени И.Т. Трубилина, 2017. – С. 461-467.

15. Попов, А. Н. Влияние различного уровня марганца в комбикорме на мясную продуктивность индюшат / А. Н. Попов, О. Е. Самсонова // Горинские чтения. Инновационные решения для АПК : Материалы Международной студенческой научной конференции, Майский, 29–30 марта 2022 года. Том 2. – Майский: Белгородский государственный аграрный университет имени В.Я. Горина, 2022. – С. 57-58.

16. Ветеринарно-санитарная экспертиза : Лабораторный практикум. Учебно-методическое пособие для студентов по направлению подготовки 36.03.01 Ветеринарно-санитарная экспертиза и специальности 36.05.01 Ветеринария / Э. О. Сайтханов, В. В. Кулаков, К. А. Герцева [и др.]. – Рязань : Рязанский государственный агротехнологический университет им. П.А. Костычева, 2021. – 109 с. – EDN DIVZBM.

17. Жилияков Д.И. Роль птицеводства в обеспечении продовольственной безопасности страны / Д.И. Жилияков // Национальные интересы: приоритеты и безопасность. – 2010. – № 13 (70). – С. 65–73.

19. Патент № 212294 Российская Федерация, МПК А61G 13/00. Столик для препарирования с подсветкой: №2022110484, заявл.18.04.2022: опубл. 14.07.2022; Бюл. № 20 / Гаврикова А.И.

20. Борисова, В. Л. Экономическая целесообразность развития птицеводства и значение мяса птицы в питании человека / В. Л. Борисова // Творческое наследие А.С. Посникова и современность. – 2016. – № 10. – С. 147-151.

*Кузнецова В.В., студент 3 курса
Специальности 36.05.01 Ветеринария,
Позолотин А.С., студент 1 курса
специальности 23.02.07 Техническое обслуживание и
ремонт двигателей, систем и агрегатов автомобилей,
Глотов А.Д., студент 1 курса 23.03.03
направления подготовки Эксплуатация
транспортно-технологических машин и комплексов,
Позолотина В.А., к.с.-х.н.
ФГБОУ ВО РГАТУ, г. Рязань, РФ*

ПОПУЛЯЦИЯ КАК МИНИМАЛЬНАЯ ЭВОЛЮЦИОННАЯ ЕДИНИЦА

Еще издревле человечество строит теории происхождения жизни, способах ее зарождения, а так же факторов, обуславливающих эволюционный процесс форм жизни на Земле. В результате научных исследований была создана современная синтетическая теория эволюции С. С. Четверикова, Дж. Холдейна и Р. Фишера, согласно которой элементарной единицей эволюции является популяция, а материалом служит наследственная изменчивость.

Наука, изучающая наследственность и изменчивость организмов, называется генетикой. Отраслью генетики, изучающая наследственную преемственность в группах организмов, является популяционная генетика [1, с. 166; 2, с. 240].

Объединив данные знания, можно сказать, что эволюция – это процесс изменения генетической структуры в популяциях [3, с. 43].

Целью данной статьи является изучение генетических процессов в популяциях как частного проявления эволюции.

В современном мире идет активное развитие технологий, в том числе и сельскохозяйственных, создание агробиоценозов для удовлетворения потребностей человека. Создаются разные отрасли сельского хозяйства, влияющие на окружающую среду [4, с. 161]. Вместе с развитием новых способов создания, выращивания или добычи необходимых материалов, ухудшается экологическое состояние Земли.

Становится актуальным значение изучения эволюционных процессов для поддержания баланса экосистем, а так же проблема изучения генетических процессов в популяциях и их прогнозирование [5, с. 46].

Сукцессия происходит в результате процесса эволюционных изменений биотопов и населяющих их биоценозов [6, с. 18].

Впервые понятие о популяциях как о генетико-эволюционных структурах появилось в работах ученых, применявших математические методы для описания менделеевских признаков.

А. В. Яблоков предложил самое подходящее синтетическое определение популяции в 1987 году. Согласно данному определению популяция

характеризуется как минимальная эволюционная единица, самостоятельная генетическая и экологическая системы. Непрерывное существование популяции во времени обеспечивается биологическими механизмами наследственности.

Таким образом, популяции как наименьшие структурные единицы вида, которые накапливают разнообразие случайных изменений, худшие из которых отсеиваются, соответствуют этому условию и являются элементарными единицами эволюции.

Соответствие данному уровню определяется отбором особей. В генетике популяций отбор – это фактор, вызывающий адаптивные изменения в генетической структуре популяции. Наряду с миграциями генов, случайным генетическим дрейфом, мутациями он выступает в качестве движущей силы микроэволюции популяций. Его базовая модель оперирует с величиной приспособленности – совокупной мерой жизнеспособности и плодовитости особей и соответствует относительному приросту численности популяции за поколение.

Естественный отбор – фактор, определяющий возможности выживания и размножения особей, а, следовательно, сохранения и эволюции вида. Естественный отбор имеет несколько форм: стабилизирующий (сохранение и укрепление средней нормы признака), движущий (отбирает крайние проявления признака), дизруптивный (выбирает две крайние формы).

Естественный отбор рассматривается в теории популяционной генетики как самый главный фактор эволюции, который вызывает приспособительные изменения в генетической структуре популяций. Именно эти изменения являются результатом относительных вкладов всевозможных генотипов из части популяции, способной к размножению, в генофонд последующего поколения за счет их различного воспроизведения или выживаемости.

Таким образом, в любой конкретной популяции отбор приводит к повышению концентрации одних генов и к понижению концентрации других генов.

Но не надо забывать, что популяции так же являются объектом практической деятельности человека. Ведь успех хозяйственного использования природных популяций оказался связанным с устойчивостью, с сохранением в ряде поколений характерного каждой из них исторически сложившегося генетического своеобразия.

Особенно важно это в наши дни, когда хозяйственная деятельность человека, то есть антропогенные факторы, достигли огромного размаха, не имеющего аналогов во всей истории существования человечества. Поэтому необходимо понимать, что жизнь популяции, как и любого другого уровня организации живого – от молекулярно-генетического до биосферного, подчиняется своим законам и правилам. Их нельзя исключить, но возможно познать и использовать эти знания для успешной жизнедеятельности человека.

Согласно закону Харди-Вайнберга процесс наследования сам по себе не ведет к изменению частот аллелей и генотипов при случайном скрещивании.

Закон утверждает, что если скрещивание случайно, то частоты генотипов достигают равновесия за одно поколение и связаны с частотами генов простыми квадратичными соотношениями.

Эта закономерность соблюдается только при отсутствии эволюционных процессов: мутаций, дрейфа и миграции генов, отбора. И становится очевидным значение этих процессов для приспособляемости и выживаемости популяции [7, с. 39].

Дрейф генов – случайные резкие колебания частот генов в ряду поколений особей малочисленных популяциях, происходящие в результате случайных причин. В случае возникновения каких-то аномальных природных явлений: пожар, эпизоотия, наводнение, извержение вулкана, нашествие паразитов и других, внезапно уменьшается численность популяции, в ее структуре появляется вероятность возникновения изменения в частоте генов.

В случае положительных изменений в популяции увеличивается частота генов, которые способствуют наибольшей адаптации организмов к условиям окружающей среды, но в этом случае могут возникать и нежелательные изменения. Дрейф генов иногда может приводить к потере части генов и усиленному распространению других генов, которые не ценятся в популяции. Комбинация из ряда случайных сдвигов в первоначальной концентрации генов способствует изменению исходной структуры популяции [8, с. 58].

Миграции особей – главный фактор в популяционной динамике, так как все популяции в биосфере живут не сами по себе (исключением могут послужить примеры крайней изоляции), они взаимодействуют в окружающей среде обитания и осуществляют обмен генами с другими такими же группировками.

В этом процессе происходит поступление генов в определенную популяцию за счет особей из других популяций, все это способствует созданию потока генов. От расстояния между популяциями и скорости распространения гамет зависит влияние потока генов на динамику популяций разных организмов.

Так как иммигранты имеют отличия в генетическом наборе от особей принимающей их популяций, то в этом случае они могут приносить различные изменения частоты гена за поколение [9, с. 63].

Для успешного продвижения в этом направлении необходимо параллельное изучение экологической и генетической структуры популяций на основе использования методов многомерного анализа полигенных признаков, анализа биохимического полиморфизма, развитие целостного подхода к популяции. Так открываются новые возможности для понимания механизмов адаптации и процессов фенотипа в меняющейся среде.

Мутационный процесс – единственный поставщик новых генетических вариантов. Эти варианты комбинируются по-новому в процессе полового размножения и наследуются из поколения в поколение не одинаково: частота одних может увеличиваться за счет других.

При наличии прямых и обратных мутаций происходит более медленное

изменение частот аллелей, так как обратные мутации частично компенсируют эффект прямых. Это подтверждает теорию о том, чтобы сами по себе мутации привели к сколько-нибудь значительному изменению частот аллелей, требуется очень много времени.

Потеря новых мутаций – необратимый процесс, большая их часть не имеет шансов закрепиться в популяции. Но при этом следует взять во внимание тот факт, что мутации появляются в каждом поколении постоянно, поэтому есть вероятность того, что новые мутации возникали и в предшествующих поколениях. В случае если частота аллеля в популяции маленькая, то найти его мутирование в другой аллель – практически невыполнимая задача. Только в момент достижения большой частоты приходится сталкиваться с давлением мутационного процесса.

Устойчивость и структура биоценозов определяется составляющими их популяциями, объединенными в единую систему интегрирующими их экологическими факторами. Изменяются факторы – происходят изменения и в популяциях и, соответственно, меняется межпопуляционный баланс. В этом и состоит роль популяции не только как единицы видовой структуры и эволюции, но и как единицы экосистемы.

В свою очередь целостность любой популяции определяется генетическими процессами, объединяющими особей данной популяции в единый генофонд и фенофонд. Популяционное своеобразие полностью характеризуется изменчивостью особей. Резкие изменения в биоценозах приводят к сдвигам в структуре генотипической и фенотипической изменчивости популяции. Эта изменчивость является основой дальнейших преобразований популяции и является отражением генетического потенциала популяций – основа стабильности биоценозов или же их изменения. Поэтому закономерности изменчивости организмов являются предметом тщательного изучения теории эволюции, экологии, генетики.

Необходимо изучать индивидуальную изменчивость и развитие экологической генетики в качестве раздела популяционной биологии в изучении комплекса признаков особей и развитии методов многомерного популяционного анализа.

Отличие этого подхода от традиций популяционной генетики состоит в том, что внимание концентрируется на анализе изменчивости не частот аллелей, не моногенных признаков, а полигенных морфо-физиологических признаков, в основном количественных. Необходимость изучения их состоит в том, что они определяются большим числом генов, и являются биологическими индикаторами среды.

Биогеоценозы разрушаются неблагоприятным воздействием извне или в результате нарушения эволюционного развития отдельных биоценозов, составляющих основу данной системы.

Вследствие развития агробиоценозов нарушается пространственная структура популяций. Таким образом, значения изучения и прогнозирования эволюционных процессов для поддержания баланса экологических систем

является актуальной проблемой 21 века [4, с. 163]. Возможность грамотного экологического прогнозирования дает более глубокое познание закономерности организации, развития и существования биологических систем, а также приводит к более эффективному использованию ресурсов окружающей среды.

Библиографический список

1. Локтионов, П. И. Наследственность и изменчивость, как основные понятия в ветеринарной генетике / П. И. Локтионов, Я. Р. Курмаев, Г. Н. Глотова // Научные приоритеты современной ветеринарной медицины, животноводства и экологии в исследованиях молодых ученых: Материалы Национальной научно-практической конференции, Рязань, 18 марта 2021 года. – Рязань: Рязанский государственный агротехнологический университет им. П.А. Костычева, 2021. – С. 165-171.

2. Сапронова, К. В. Важность решения генетических задач в профессиональной деятельности выпускника / К. В. Сапронова, Ю. В. Рочегова, В. А. Позолотина // Научные приоритеты современной ветеринарной медицины, животноводства и экологии в исследованиях молодых ученых: Материалы Национальной научно-практической конференции, Рязань, 18 марта 2021 года. – Рязань: Рязанский государственный агротехнологический университет им. П.А. Костычева, 2021. – С. 240-244.

3. Животовский, Л. А. Интеграция генетической изменчивости в популяциях / Л. А. Животковский // Системная организация и генетическая устойчивость популяций: Чтения памяти академика В. Н. Сукачева.– М.: Наука, 1991. – С. 43-59.

4. Проблема генетической безопасности популяций крупного рогатого скота / В. А. Позолотина, Г. Н. Глотова, В. Д. Жарова, А. С. Базамирова // Интеграция научных исследований в области современной ветеринарной медицины, животноводства и экологии: Материалы Национальной студенческой научно-практической конференции, Рязань, 02 марта 2022 года. – Рязань: Рязанский государственный агротехнологический университет им. П.А. Костычева, 2022. – С. 161-165.

5. Депенчук, Н. П. Экология и теория эволюции / Н. П. Депенчук, В. С. Крисавченко. – Киев: Издательство «Наукова дымка», 1987. – С. 46-69.

6. Большаков, В. Н. Экологическое прогнозирование / В. Н. Большаков. – М.: Знание, 1983. – 64 с.

7. Айла, Ф. Введение в популяционную и эволюционную генетику: пер. с англ. / Ф. Айла. – М.: Мир, 1984. – 232 с.

8. Гиленко, А. А. Генетические процессы в популяциях / А. А. Гиленко, В. А. Позолотина, Г. Н. Глотова // Научные приоритеты современной ветеринарной медицины, животноводства и экологии в исследованиях молодых ученых: Материалы Национальной научно-практической конференции, Рязань, 18 марта 2021 года. – Рязань: Рязанский государственный агротехнологический университет им. П.А. Костычева, 2021. – С. 56-60.

9. Меттлер, Л. Генетика популяций и эволюция: пер. с англ. / Л. Меттлер, Т. Грегг. – М.: Мир, 1972. – 326 с.

10. Григулевич, В. А. Ареал распространения ели обыкновенной / В. А. Григулевич, О. А. Антошина // Интеграция научных исследований в решении региональных экологических и природоохранных проблем. Актуальные вопросы производства, хранения и переработки сельскохозяйственной продукции : Материалы по итогам работы круглого стола, материалы научной студенческой конференции, Рязань, 20–27 февраля 2018 года. – Рязань: Рязанский государственный агротехнологический университет им. П.А. Костычева, 2018. – С. 50-53.

11. Основы научных исследований в зоотехнии: учебное пособие / В. А. Бабушкин, О. Е. Самсонова, А. Н. Негреева, А. Г. Нечепорук. – Мичуринск: Мичуринский государственный аграрный университет, 2020. – 115 С.

12. Петрушина, О. В. "Проблемные зоны" сельского хозяйства Курской области как сдерживающий фактор инновационного развития АПК региона / О. В. Петрушина // Актуальные вопросы инновационного развития агропромышленного комплекса : материалы Международной научно-практической конференции, Курск, 28–29 января 2016 года / Ответственный за выпуск И.Я. Пигорев. Том Часть 3. – Курск: Курская государственная сельскохозяйственная академия им. профессора И.И. Иванова, 2016. – С. 275-278.

УДК: 575.174.015.3+612.664.4

*Ляховская Е.О., студент 1 курса
направления подготовки 36.03.02 Зоотехния,
Нестеров Н.П., студент 1 курса
направления подготовки 36.03.02 Зоотехния,
Глотова Г.Н., к.с.-х.н.
ФГБОУ ВО РГАТУ, г. Рязань, РФ*

ГЕНЕТИЧЕСКИЙ ПОЛИМОРФИЗМ СЫВОРОТКИ КРОВИ У СВИНЕЙ

Из объектов интерьерного исследования большой интерес вызывает кровь [1, с. 2-3], так как она играет важную роль в жизнедеятельности и осуществляет главное свойство живых организмов – обмен веществ: доставляет кислород и питательные вещества к тканям, убирает из организма углекислоту. Также ею поддерживается гормональная регуляция, равновесие электролитов и защитные функции.

Состав крови передает как общие биологические особенности, так и физиологическое состояние организма, поэтому можно предположить, что он связан и с продуктивными качествами сельскохозяйственных животных [2, с. 18-20]. Многочисленными исследованиями эта гипотеза была подтверждена, но практическое использование результатов исследований и оценка

потенциально продуктивных племенных качеств животных вызвали осложнения. Кровь по известным показателям оказалась весьма изменчивой и зависела не только от уровня продуктивности, но и от множества других факторов, например условия кормления и содержания, пол, возраст, порода, беременность, время лактации, сезон года, тип конституции и т.д. Из-за этой проблемы, даже если установить какую-либо разницу в составе крови у сравниваемых животных, нет возможности отнести эту разницу за счет влияния одного какого-то фактора, к примеру, наследственности и получить высокую эффективность при отборе животных. Поэтому исследователи решили найти такой интерьерный показатель, который имел бы прочную генетическую основу и не зависел от множества факторов. Чтобы его отыскать, особенно тщательно изучался биохимический состав белков крови животных.

Открытие и использование новых аналитических методов в химии белков и электрофореза позволили установить точную структуру разных белков крови и варианты в их строении, а именно полиморфные системы различных белков, такой показатель высоко коррелирован с хозяйственно-полезными признаками животных, и его значение трудно недооценить.

Изучение групп крови у животных также играет большую роль в селекции. Современные методы используют для анализа структуры пород. При помощи них проводят экспертизы сомнительных случаев отцовства или материнства в скотоводстве и коневодстве, осуществляется контроль родословных при выведении новых внутривидовых типов и семейств. Разведением животных под контролем групп крови возможно достичь необходимой однородности внутри линий и желаемого различия между семействами.

Таким образом, данная тема остается актуальной, так как исследования полиморфизма сыворотки крови позволяет изучать хозяйственно-полезные признаки и улучшить планирование разведения по линиям в пределах разных пород животных.

Полиморфизм – это одновременное существование в популяциях нескольких вариаций признака, пропорции этих вариаций таковы, что частота самой редкой из них не может быть обусловлена только интенсивностью мутационного процесса в конкретном локусе, а является результатом гетерозиготного состояния уже имеющихся аллелей.

Сыворотка крови, гемолизат, различные ткани и клетки у свиней, как и других животных, содержат многочисленные белоксодержащие компоненты и ферменты, обладающие антигенными свойствами и способных к идентификации путем электрофореза на бумаге, крахмальном, агаровом, полиакриламидном гелях и других носителях. В упомянутых исследованиях домашних и диких свиней в основном будет использован горизонтальный электрофорез в крахмальном геле по методике, описанной Кристиансоном в 1963 году.

В таблицах 1 и 2 приведены данные по полиморфизму изученных систем сыворотки и эритроцитов крови домашних и диких свиней Азиатского и Европейского происхождения.

Таблица 1 – Генетические системы полиморфных белков сыворотки крови свиней (по Ollivier, Sellier)

Система (белок)	Локус	Число аллелей	Аллели
Фосфатаза щелочная	Akp	3	Akp ^A , Akp ^B , Akp ^C
Альбумин	Alb (Alb ₁)	3	Alb ^A , Alb ^B , Alb ^O
Амилаза	Am (Am ₁)	5	Am ^A , Am ^{BF} , Am ^B , Am ^C , Am ^{D(X)}
	Am ₂	2	Am ^A ₂ , Am ^B ₂
Церулоплазмин	Cp	4	Cp ^A , Cp ^B , Cp ^C , Cp ^X
Эстераза	Es	2	Es ^A , Es ^B
	Esll	3	Esll ^D , Esll ^E , Esll ^F
Гемопексин	Hpx (Hp)	8	
Преальбумин (протеазный ингибитор 1)	Pa (Pi-1)	2	
Протеазный ингибитор 2	Pi-2	(3)	
Постальбумин	Pa ₁	2	Pa ^A ₁ , Pa ^B ₁
Постальбумин 1	Po-1	(6)	
Постальбумин 2	Po-2	2	Po-2 ^F , Po-2
Sa ₂ -макроглобулин	Sa ₂	3	Sa ^A ₂ , Sa ^B ₂ , Sa ^C ₂
Трансферрин	Tf	7	Tf ^A , Tf ^B , Tf ^C , Tf ^D , Tf ^E , Tf ^F (= Tf ^P), Tf ^X

Таблица 2 – Генетические системы полиморфных белков эритроцитов свиней (по Olliver, Sellier)

Система (фермент)	Локус	Число аллелей	Аллели
Фосфатаза кислая	Acp	2	(Acp ^A , Acp ^B)
Аденозиндиаминаза	Ada	3	Ada ^A , Ada ^B , Ada ^C
Карбоангидраза	Ca(Ca11)	2	Ca ^A Ca ^B
Каталаза	Cat	2	
Эстераза	Es-D	2	Es-D ^A , Es-D ^B
Глюкозо-6-фосфатдегидрогеназа	Gpd(G6pd)	2	Gpd ^A , Gpd ^B
Пептидаза С	PepC	2	(PepC ^F , PepC)
6-Фосфоглюконат дегидрогеназа	Pgd(6Pgd)	2	Pgd ^A , Pgd ^B
Фосфоглюкомутаза:			
эритроцитарная	Pgm(Pgm ₂)	2	Pgm ^A , Pgm ^B
лейкоцитарная	Pgm ₃	2	Pgm ^F ₃ , Pgm ₃
Фосфогексоизомераза	Gpi(Phi)	3	Gpi ^A , Gpi ^B , Gpi ^C

Изучив данные таблицы 2, можно, например, выделить систему амилазы, генетический полиморфизм которой представлен пятью известными аллелями. Данный полиморфизм представляет особый интерес, так как он очень сильно

различается в различных домашних и диких популяциях, а так же потому, что локус системы I группы крови сцеплен генетически с данной системой.

Различные исследования так же сообщают на сильное различие по эритроцитарной эстеразе Es-D азиатских и европейских свиней (таблица 3).

Таблица 3 – Частота генотипов и аллелей дикого кабана и домашних свиней по эстеразе Es-D (по Tanaka, Kurosava)

Порода и популяция	n	Частота генотипов			Генная частота, доли	
		AA	AB	BB	D ^A	D ^B
Дюрок	142	116	23	3	0,898	0,102
Ландрас	110	88	22	0	0,900	0,100
Крупная белая	93	93	9	9	1	9
Тайваньская длинноухая	52	52	0	0	1	0
Тайваньская короткоухая	19	18	1	0	0,972	0,028
Филлипинская	16	16	0	0	1	0
Рюккюанский кабан	100	100	0	0	1	0
Гемпшир	96	72	22	2	0,865	0,135

Как видно из таблицы 3, исследователями были изучены две европейские породы, три аборигенные, две американские, а так же три популяции рюкканских кабанов, которые находятся на юго-западных японских островах. По итогу исследования все аборигенные свиньи и дикие кабаны оказались мономорфны с генотипом Es-D^{AA}, тогда как данные, полученные от свиней пород дюрок, гемпшир и ландрас свидетельствовали о том, что по этой системе они были полиморфны. Частота аллеля Es-D^B составляла от 0,1 до 0,135. При этом можно обнаружить, что свиньи породы крупная белая так же являлись мономорфными, не имея аллеля Es-D^B.

Подобные сравнения по системам ферментов домашних и диких свиней разных регионов дают возможность понять существование четкой западно-восточной клинальности по частотам впервые изученных ферментных вариантов в качестве маркеров.

Затрагивая группы крови свиней, следует отметить, что их полиморфизм различными исследователями был изучен у одиннадцати пород свиней и одного подвида дикого кабана. Была установлена дифференциация по группам крови как у диких, так и у домашних свиней, а так же были обнаружены сходства и различия между ними. Помимо этого были определены в популяциях домашних и диких свиней аллелофонда групп крови [3, с. 43-44; 4, с. 4-6].

На сегодняшний день одним из перспективных направлений биотехнологии является гибридная технология. С помощью нее можно получить моноклональные антитела на антигены (их происхождение при этом почти не имеет значения) в любых требуемых объемах, в том числе к группам крови. Опыты многих исследователей дали понять, что данная технология по сравнению с классическими методами имеет огромное преимущество, включая

экономический фактор данного вопроса. Главным достоинством моноклональных антител является их специфичность.

Селекционная работа требует, чтобы помимо соблюдения контроля достоверности происхождения соблюдалось так же и поддержание генетического сходства потомства с родительскими особями. Для достижения данной цели генетический анализ по системам групп крови имеет огромное значение для селекционной практики, облегчая ее и ускоряя гибридизацию животных. Отсутствие иммуногенетического контроля при селекции приводит к тому, что она, по сути, ведется вслепую, что в конечном итоге приводит к потере ценных генотипов родительских особей в последующих поколениях по причине наследования аллелей, отличающихся от материнских. Группы крови дают возможность проводить отбор потомства с теми аллелями, которые были бы характерны для родительских особей. Помимо этого благодаря ним можно подбирать материнскую особь для потомства с аналогичными аллелями. В совокупности это дает огромный толчок процессу консолидации у животных с желательными показателями [5, с. 62-67].

Помимо вышесказанного, благодаря группам крови можно осуществлять генетически отличающиеся либо сходные линии, то есть маркировать их. Само маркирование обычно производится приоритетным размножением, а так же сохранением животных, которые имеют редкие антигены, для воспроизводства.

Многие исследователи также сообщают о положительных результатах использования групп крови при селекции животных на повышение устойчивости к различным инфекциям. Известно, что группы крови имеют связь со многими заболеваниями, но понимания механизмов данной связи пока что отсутствуют.

У свиней на данный момент обнаружено несколько групп сцепления локусов крови с различными ферментами, а так же другими локусами, что участвуют в контроле жизненно важных функций организма и предрасположенность или же устойчивость к различным заболеваниям. Например, H и S-локусы групп крови находятся в галотановой группе сцепленных локусов, что в настоящее время насчитывает более шестнадцати генетически полиморфных локусов, которые ответственны за множество продуктивных признаков и чувствительность к стрессу.

При этом антигены групп крови есть сложные биологические структуры, которые могут сами по себе быть рецепторами для различных физиологических субстанций и патогенной микрофлоры.

В качестве заключения следует отметить тот факт, что для достижения наибольшей управляемости селекционного метода необходимо постоянно повышать разработку все новых и новых генетических методов, основу которых составляют затронутые в работе явления. Сделан вывод о том, что познание вопросов полиморфизма ведет к лучшему пониманию различных эволюционных явлений на микроуровне.

Библиографический список

1. Уливанова, Г. В. Иммуногенетика и генетический полиморфизм белков крови и молока сельскохозяйственных животных / Г. В. Уливанова, Г. Н. Глотова // Учебно-методическое пособие для самостоятельных работ студентов факультета ветеринарной медицины и биотехнологии по направлению подготовки 06.03.01 – Биология, квалификация (степень) «бакалавр» / Рязань, 2016. – 71 с.
2. Труфанов, В. Г. Продуктивное долголетие коров холмогорской породы разных генотипов по каппа-казеину / В. Г. Труфанов, А. С. Серегин, Г. Н. Глотова // Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета им. П.А. Костычева. – 2010. – № 3 (7). – С. 18-20.
3. Долматова, И. Молекулярно-генетические маркеры в селекции / И. Долматова // Молочное скотоводство, 2009. – № 7. – С. 43-44.
4. Голубцов, А. С. Внутрипопуляционная изменчивость животных и белковый полиморфизм / А. С. Голубцов // АН СССР, Ин-т эволюц. морфологии и экологии животных им. А. Н. Северцова. – Москва: Наука, 1988. – 165 с.
5. Пути решения проблемы каннибализма в свиноводстве / К.А. Герцева [и др.]. // Научно-инновационные технологии как фактор устойчивого развития отечественного агропромышленного комплекса: материалы Национальной научно-практической конференции. – Рязань: Рязанский государственный агротехнологический университет им. П.А. Костычева, 2019. – С. 62-67.
6. Влияние бишофита на морфо - биохимические показатели крови свиней на откорме / А. Ч. Гаглоев, А. Н. Негреева, О. Е. Самсонова, П. С. Бурков // Наука и Образование. – 2019. – Т. 2, № 1. – С. 36.
7. Каширина, Л. Г. Влияние УДП железа на процессы воспроизводства свиней / Л. Г. Каширина, Э. О. Сайтханов // Инновационные процессы в АПК : Сборник статей IV Международной научно-практической конференции преподавателей, молодых ученых, аспирантов и студентов, Москва, 11–13 апреля 2012 года. – Москва: Российский университет дружбы народов, 2012. – С. 205-206. – EDN VLELEP.
8. Коломийцев, С. М. Состояние системы гемопоеза у свиноматок с суставной патологией / С. М. Коломийцев, В. А. Толкачев, Н. В. Ванина // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2019. – № 9. – С. 113-120.
9. Динамика живой массы и мясные качества свиней разных генотипов при скармливании сухой крови / Е. Н. Правдина и др. // Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета им. П.А. Костычева. – 2021. – № 1(49). – С. 45-51.
10. Патент № 2616906 Российская Федерация, МПК G01N 33/48, G01N 33/04, G01N 27/26. Способ электрофоретического разделения белков сыворотки крови и молока в полиакриламидном геле : № 2016113451 : заявл. 07.04.2016 : опубл. 18.04.2017 / Н. И. Ярован, Е. И. Гаврикова, Д. В. Литовченко, Е. Ю. Меркулова.

*Макарова Е.В., студент 2 курса направления
подготовки 36.04.01 Ветеринарно-
санитарная экспертиза,*

Черепанова Н.Г.,

Агаркова А.А.

ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, г. Москва, РФ

ВЕТЕРИНАРНО-САНИТАРНАЯ ОЦЕНКА МЯСА ПТИЦЫ ИЗ РАЗНЫХ ТОРГОВЫХ ТОЧЕК ПО МИКРОБИОЛОГИЧЕСКИМ ПОКАЗАТЕЛЯМ

Птицеводство в нашей стране играет большую роль в сельском хозяйстве, поскольку является важным ресурсом мясной продукции. Это определяется коротким производственным циклом, что дает возможность быстро окупить вложенные средства [1, с. 220-225]. В масштабе мирового производства мяса птицы доля Российской Федерации составляет 4-4,5% [2, с. 49-57]. Подводя итог 2022 года можно сказать, что общий объем производства этого вида мяса на отечественных предприятиях увеличился до 6,5 млн. тонн в живом весе, а среднее потребление его составило примерно 78-79 кг на человека в год [3, с. 26].

Увеличение объемов производства приводит к расширению точек сбыта продукции. Реализация мясной продукции происходит на всех видах торговых точек, начиная от интернета площадок маркетплейсов, до колхозных рынков. Все эти точки отличаются большим разнообразием ассортимента продукции и сильно различаются по условиям реализации [4, с. 5-8; 5 с. 166-171]. Мясо птицы, как и млекопитающих, очень чувствительно к условиям хранения, оно быстро изменяет показатели качества под влиянием многочисленных внешних факторов, таких как температура, санитарные условия, бактериологическая обсемененность и др. Особенно восприимчива мясо к развитию микроорганизмов [6, с. 5-6; 7, с. 18-24]. Поэтому, строгий ветеринарно-санитарный контроль является одной из важнейших задач в области мясной и пищевой промышленности [8, с. 160-163].

Исходя из актуальности вопроса, нами была поставлена цель: произвести микробиологическую оценку куриных голеней, отобранных из разных торговых точек (супермаркет, рынок, подсобное хозяйство) для испытания на показатели микробиологической безопасности в соответствии с ТР ЕАЭС 051/2021 «О безопасности мяса птицы и продукции его переработки», а также определить наиболее безопасное для потребителя место приобретения птицеводческой продукции. Для достижения этой цели были поставлены следующие задачи: провести качественный мониторинг отобранных куриных голеней на микроорганизмы рода *Salmonella* и *Listeria monocytogenes*; количественный мониторинг на показатель КМАФАнМ; сделать выводы о

соответствии или несоответствии мясной продукции микробиологическим нормам.

Для микробиологического исследования были взяты охлажденные куриные голени (мясокостная продукция) их трех разных мест реализации: супермаркет (образец № 1, № 2, № 3), рынок (образец № 4, № 5, № 6), подсобное хозяйство (образец № 7, № 8, № 9). В мясе птицы, в нашем случае в куриных голенях, нормируются такие микробиологические показатели как количество мезофильных аэробных и факультативно-анаэробных микроорганизмов, сальмонеллы и *Listeria monocytogenes*. Вся схема исследования проходила в соответствии с нормативной документацией: ГОСТ 31659-2012 «Пищевые продукты. Метод выявления бактерий рода *Salmonella*»; ГОСТ 32031-2012 «Пищевые продукты. Методы выявления бактерий *Listeria monocytogenes*»; ГОСТ 10444.15-1994 «Пищевые продукты. Методы определения количества мезофильных аэробных и факультативно-анаэробных микроорганизмов».

Для интерпретации полученных результатов сначала проводился анализ в пределах одной группы отобранных образцов, то есть оценивались полученные показатели трех разных производителей из трех разных мест реализации одного уровня (только супермаркеты, или только рынки или только подсобные хозяйства). В дальнейшем эти разные группы точек реализации сравнивались между собой.

Результаты наших исследований по образцам из супермаркетов предоставлены в виде таблицы 1.

Таблица 1 – Результаты исследования проб из супермаркетов

Образец	КМАФАнМ	<i>Salmonella</i>	<i>L.monocytogenes</i>
Супермаркет			
Образец №1	не обнаружено	обнаружено	не обнаружено
Образец №2	не обнаружено	обнаружено	не обнаружено
Образец №3	не обнаружено	не обнаружено	не обнаружено

Из данной таблицы можно сделать следующие выводы. В образце №1 были обнаружены микроорганизмы III- IV группы патогенности *Salmonella* spp, что указывает на ограничение данной продукции к реализации. Остальные показатели находятся в пределах нормы. В образце № 2 также обнаружены патогенные микроорганизмы рода сальмонелла, остальные показатели находятся в пределах нормы. Образец № 3 полностью соответствует регламентируемым нормам по микробиологическим показателям в птицеводческой продукции. Подобные отклонения от нормы продукции, купленной в супермаркетах были обнаружены и другими исследователями [9, с. 320-322].

Отклонение показателей в мясных образцах № 1 и № 2, купленных в супермаркетах, от микробиологических нормативов может быть связано с несколькими причинами:

1. Нарушением условий хранения пищевой продукции самим супермаркетом.

2. Нарушение условий транспортировки пищевой продукции.

3. Контаминацией птицы еще во время технологического цикла переработки на производстве в условиях несоответствующего санитарного состояния.

Показатели микробиологического исследования охлажденных куриных голеней, купленных на рынках Москвы и Московской области представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Результаты исследования проб с рынков

Образец	КМАФАнМ	Salmonella	L.monocytogenes
Рынок			
Образец №4	не обнаружено	не обнаружено	обнаружено
Образец №5	не обнаружено	обнаружено	обнаружено
Образец №6	не обнаружено	не обнаружено	не обнаружено

В образце №4 в ходе микробиологических исследований были обнаружены наиболее патогенные микроорганизмы *Listeria monocytogenes*. Остальные показатели находились в пределах нормы. В образце №5 были обнаружены патогенные микроорганизмы рода *Salmonella*, а также *Listeria monocytogenes*. Такая продукция небезопасна для потребителя и может нанести вред здоровью. Образец №6 полностью удовлетворяет показателям качества мяса птицы с микробиологической точки зрения и может быть реализован населению.

Неудовлетворение образцов № 4 и № 5 микробиологическим нормам может быть следствием тех же причин, что и для образцов из супермаркетов. Но еще одним существенным условием в этом случае становится отсутствие упаковки мясной продукции, главной функцией которой являются продление срока хранения мяса, за счет полного прекращения или, по крайней мере, уменьшения размножения бактерий. Данная группа торговых точек реализации мясной продукции отличалась самой большой нестабильностью по микробиологическим показателям, на одном рынке наблюдалось полное соответствие с нормами, а на другом – практически все показатели выходили за рамки допустимых, что делает мясо, реализуемое на нем небезопасным для потребителя.

Результаты, представленные в таблице 3, говорят о том, что самой благоприятной с точки зрения микробиологического качества оказалась продукция с подсобных хозяйств. Все образцы (№ 7, № 8 и № 9) соответствуют требованиям ТР ЕАЭС 051/2021 «О безопасности мяса птицы и продукции его переработки».

Таблица 3 – Результаты исследования проб с подсобных хозяйств

Образец	КМАФАнМ	Salmonella	L.monocytogenes
Подсобное хозяйство			
Образец №7	не обнаружено	не обнаружено	не обнаружено
Образец №8	не обнаружено	не обнаружено	не обнаружено
Образец №9	не обнаружено	не обнаружено	не обнаружено

Мы связываем отсутствие отклонений в микробиологических показателях мяса с подсобных хозяйств с тем, что эти хозяйства отличаются обособленностью, низкой плотностью посадки птицы, коротким циклом переработки мяса и способом обработки тушки птицы (обжиг газовой горелкой). При обжиге происходит уничтожение микроорганизмов на поверхности тушки, это снижает общую бактериальную обсемененность.

Сравнение разных групп точек реализации между собой позволяет сделать вывод о том, что наиболее безопасной, с микробиологической точки зрения, торговой точкой является подсобное хозяйство. Но данная форма «продажи» также не гарантирует полную безопасность, так как отсутствие ветеринарно-санитарной экспертизы мяса может представлять угрозу жизни и здоровью потребителя, что подтверждается некоторыми исследованиями [10, с. 78-84]. Также данный вид реализации продукции птицеводческой отрасли сельского хозяйства является не самым популярным и доступным для населения.

В результате исследований можно сделать несколько выводов:

1. Мясо птицы, реализуемое через супермаркеты, не всегда полностью соответствует нормам по микробиологическим показателям.

2. Мясо птицы, реализуемое через рынки, часто не соответствует нормам микробиологической безопасности и может представлять опасность для потребителя.

3. Мясо с подсобных хозяйств полностью соответствовало критериям микробиологической безопасности, но отсутствие ветеринарно-санитарной экспертизы при такой форме продажи несет определенные риски и не гарантирует полную безопасность продукта в целом.

4. В связи с выявленными нарушениями необходимо усилить ветеринарно-санитарный контроль мясной продукции, реализуемой через магазины и супермаркеты, а особое внимание уделить соблюдению всех необходимых мер при реализации через рынки.

Библиографический список

1. Импортзамещение в птицеводстве: проблемы и пути развития / Н. А. Самохвалов, А. Д. Глотов, А. С. Позолотин [и др.] // Актуальные проблемы и перспективные направления ветеринарной медицины, животноводства и экологии в исследованиях молодых ученых: Материалы Всероссийской научно-практической конференции, Рязань, 09 ноября 2023 года. – Рязань: Рязанский государственный агротехнологический университет им. П.А. Костычева, 2022. – С. 220-225. – EDN HGFAGO.

2. Ефремова, А.А. Оценка ёмкости рынка и самообеспеченности мясом птицы в Российской Федерации / А.А. Ефремова // Управление рисками в АПК. – 2018. - №5. – С. 49-57.

3. Финансовая стратегия предприятий птицеводческой подотрасли, как инструмент обеспечения их конкурентоспособности / Р.Н. Муртазаева, А.А.

Панков, Н.С. Панкова, А.В. Петракович, Д.А. Гребнева, О.А. Захарова // *International Agricultural Journal*. – 2019. - №4. – С. 26.

4. Кузьмичева, М.Б. Тенденции развития российского рынка мясных полуфабрикатов / М.Б. Кузьмичева // *Мясная индустрия*. – 2011. – № 5. – С. 5–8.

5. Характеристика традиционного ассортимента мясных товаров и пути его совершенствования/ В.А. Позолотина, Г.Н. Глотова, И.М. Семенова, М.А. Горбачева // *Интеграция научных исследований в области современной ветеринарной медицины, животноводства и экологии: Материалы Национальной студенческой научно-практической конференции*. – Рязань: Рязанский государственный агротехнологический университет им. П.А. Костычева, 2022. – С. 166-171.

6. Козак, С.С. Научное обоснование обеспечения микробиологической безопасности продукции птицеводства / С.С. Козак // *Сельскохозяйственные науки*. – 2013. - №10. – С. 5-6.

7. Бородкина, Д. С. Ветеринарно-санитарная характеристика мяса индейки / Д. С. Бородкина, И. А. Кондакова, В. Ю. Гречникова // *Актуальные проблемы и перспективные направления ветеринарной медицины, животноводства и экологии в исследованиях молодых ученых: Материалы Всероссийской научно-практической конференции, Рязань, 09 ноября 2023 года*. – Рязань: Рязанский государственный агротехнологический университет им. П.А. Костычева, 2022. – С. 18-24.

8. Климонтова, В. М. Ветеринарно-санитарная экспертиза продуктов убоя бойлеров, выращенных с использованием фарматана / В. М. Климонтова, А. А. Серякова, Е. А. Просекова // *Научно-практические достижения молодых учёных как основа развития АПК: Материалы Всероссийской студенческой научно-практической конференции, Рязань, 29 октября 2020 года*. – Рязань: Рязанский государственный агротехнологический университет им. П.А. Костычева, 2020. – С. 160-163.

9. Акимова, Ю. В. Ветеринарно-санитарная оценка куриного мяса, произведенного в условиях различных хозяйств / Ю. В. Акимова, Н. Г. Черепанова // *Неделя студенческой науки: Материалы Всероссийской студенческой научно-практической конференции, Москва, 20 апреля 2022 года*. – Москва: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Московская государственная академия ветеринарной медицины и биотехнологии - МВА имени К.И. Скрябина», 2022. – С. 320-322. – EDN IHZGCD.

10. Improving the Quality of Evaluation of Meat Products / A. E. Semak, E. V. Kazakova, N. G. Cherepanova [et al.] // . – 2021. – Vol. 8, No. 2. – P. 78-84. – DOI 10.51847/CUMJASGUCH. – EDN VUJVEM.

11. Самсонова, О. Е. Технология производства цельномышечного полуфабриката из мяса индейки / О. Е. Самсонова, Д. В. Грачев // *Наука и Образование*. – 2019. – Т. 2, № 2. – С. 252.

12. Ветеринарно-санитарная экспертиза : Лабораторный практикум. Учебно-методическое пособие для студентов по направлению подготовки

36.03.01 Ветеринарно-санитарная экспертиза и специальности 36.05.01 Ветеринария / Э. О. Сайтханов, В. В. Кулаков, К. А. Герцева [и др.]. – Рязань : Рязанский государственный агротехнологический университет им. П.А. Костычева, 2021. – 109 с. – EDN DIVZBM.

13. Киселева Е.В. Ветеринарно-санитарная оценка мяса индейки ООО «Рудо-Индостар / Е.В Киселева, Васюкова М.С. // Интеграция мировых научных процессов как основа общественного прогресса /под общ.ред. С.В. Кузьмина. Казань: Изд-во Казан. ун-та. 2015. С.104-110.

14. Жилияков Д.И. Роль птицеводства в обеспечении продовольственной безопасности страны / Д.И. Жилияков // Национальные интересы: приоритеты и безопасность. – 2010. – № 13 (70). – С. 65-73.

15. Незаленова, А. А. Оценка органолептических и бактериологических свойств мясного сырья, используемого при производстве полуфабрикатов / А. А. Незаленова, Е. Н. Правдина // Развитие научно-ресурсного потенциала аграрного производства: приоритеты и технологии : материалы I Национальной научно-практической конференции с международным участием, посвященной памяти доктора технических наук, профессора Николая Владимировича Бышова, Рязань, 23 ноября 2021 года. Том Часть II. – Рязань: Рязанский государственный агротехнологический университет им. П.А. Костычева, 2021. – С. 316-320.

16. Незаленова, А. А. Оценка физико-химических свойств мясного сырья используемого при производстве полуфабрикатов / А. А. Незаленова, Е. Н. Правдина // Развитие научно-ресурсного потенциала аграрного производства: приоритеты и технологии : материалы I Национальной научно-практической конференции с международным участием, посвященной памяти доктора технических наук, профессора Николая Владимировича Бышова, Рязань, 23 ноября 2021 года. Том Часть II. – Рязань: Рязанский государственный агротехнологический университет им. П.А. Костычева, 2021. – С. 321-327.

17. Туркин, В. Н. Особенности построения мясного бизнеса торговых предприятий расположенных в жилых объектах / В. Н. Туркин, В. П. Солодков // Приоритетные направления научно-технологического развития агропромышленного комплекса России : материалы Национальной научно-практической конференции. - Рязань: Рязанский государственный агротехнологический университет им. П.А. Костычева, 2019. - С. 568-573.

18. Туркин, В. Н. Аспекты технико-экономической деятельности и работы оборудования современных мясных магазинов / М. В. Поляков, В. Н. Туркин // Вклад университетской аграрной науки в инновационное развитие агропромышленного комплекса : материалы 70-ой Международной научно-практической конференции. - Рязань: Рязанский государственный агротехнологический университет им. П.А. Костычева, 2019. - С. 108-113.

19. Патент № 213212 Российская Федерация, МПК А61G 13/00. Устройство питания подсветки столиков для препарирования: № 2022112131, заявл. 04.05.2022: опубл. 30.08.2022; Бюл. № 25 / Гаврикова А.И.

20. Стефанова, И. Л. Медико-биологическая оценка полуфабрикатов на основе мяса птицы для питания беременных женщин / И. Л. Стефанова, Л. В. Шахназарова, В. Л. Борисова // Мировые и российские тренды развития птицеводства: реалии и вызовы будущего : Материалы XIX Международной конференции, Сергиев Посад, 15–18 мая 2018 года / Российское отделение Всемирной научной ассоциации по птицеводству (ВНАП); НП "Научный центр по птицеводству"; под редакцией академика РАН, профессора В.И. Фисинина. – Сергиев Посад: Всероссийский научно-исследовательский и технологический институт птицеводства, 2018. – С. 564-566.

УДК: 619:616.98

*Мещерякова В. В., студент 5 курса,
специальности 36.05.01 Ветеринария,
Бочкова Е. А., студент 4 курса,
специальности 36.05.01 Ветеринария,
Кондакова И. А., к.в.н., доцент
ФГБОУ ВО РГАТУ, г. Рязань, РФ*

АНАЛИЗ ЭПИЗООТИЧЕСКОЙ СИТУАЦИИ ЗА 2022 ГОД

В настоящее время актуальной проблемой для нашей страны является риск занесения зоонозных инфекционных и инвазионных болезней домашних и диких животных. Для предупреждения заноса и распространения особо опасных заболеваний разработаны правила по профилактике и плановые вакцинации, которые необходимо соблюдать [1, с. 174; 2, с. 33, 3; с. 56, 4; с. 71, 5, с. 32; 6, с. 320; 7, с. 259].

Цель исследования: анализ эпизоотической ситуации в России и странах ближнего зарубежья.

По данным Россельхознадзора по эпизоотической ситуации в стране за 2022 г. следует выделить ряд инфекционных болезней: бешенство, африканская чума свиней, грипп птиц, сибирская язва, лейкоз КРС.

Бешенство на 2022 г. остаётся серьёзной проблемы для здравоохранения и ветеринарии. По статистике по бешенству стабильно неблагополучны районы Российской Федерации, как по природно-очаговой ситуации, так и по городскому бешенству. Отмечаются многолетние убывающие неблагополучные тренды по исследованиям информационно-аналитического центра Россельхознадзора, однако краткосрочный тренд по неблагополучию всё ещё стабилен.

Снижению динамики неблагополучных по бешенству животных способствует плановая профилактическая вакцинация домашних животных. Так, за данный период было проведено обработок: кошки – 2569,429 тыс. гол., собаки – 4250,302 тыс. гол.

Заражению бешенством, как людей, так и животных способствует непосредственный контакт с дикими животными. Причиной контакта могут

быть скопление бродячих собак в городе, близкое расположение населенного пункта к лесной зоне, вырубка лесов, охота на диких животных, наличие резервуаров возбудителя во внешней среде. Повышению заболеваемости среди людей так же способствует подкорм в парках диких животных.

Наибольшее число неблагополучных пунктов за 3 квартала отмечено в Челябинской области (50) и Нижегородской области (42). При этом в Рязанской области каждый месяц регистрировались заболевшие и павшие от бешенства животные.

Заболевание бешенством за весь год так же регистрировался в граничащих странах и в большинстве странах за рубежом, исключение составляют островные государства Океании и Антарктида.

Профилактика бешенства заключается в ежегодной вакцинации домашних животных, отсутствие контакта человека или питомца с дикими животными. Соответствие положению «Комплекс совместных действий государств – участников СНГ по профилактике и борьбе с бешенством на период до 2025 года», разработанный учеными ФГБУ «ВНИИЗЖ».

По африканской чуме свиней (АЧС) страна остаётся эндемична с 2007 г., присутствует тенденция к распространению в ранее оздоровленные и благополучные районы. Риск заноса АЧС в регионы Российской Федерации остаётся на достаточно высоком уровне. По изученным материалам ежемесячно в различных регионах отмечались вспышки АЧС. По данным Россельхознадзора на 06.02.2023 сохраняется 35 активных вспышек, 14 из которых приходится на домашних свиней, а 21 на диких кабанов. За 9 месяцев 2022 года в ВОЗЖ нотифицировано 112 вспышек АЧС.

При этом для уменьшения вероятности новой вспышки проводятся профилактические мероприятия с населением, контроль животных. Экономический ущерб при возникновении АЧС складывается из затрат на диагностические исследования, проведение карантинно-ограничительных мероприятий, депопуляцию в неблагополучной и угрожаемой зонах, ограничение на вывоз сельскохозяйственной продукции из неблагополучного региона и зоо-энтомологический мониторинг в дикой фауне.

При возникновении АЧС необходимо большое внимание уделять угрожаемой зоне, которая доходит до 100 км. Так по состоянию на 2022 г Рязанская область является благоприятной по АЧС, однако наблюдались вспышки в граничащих областях: Владимирская обл., Нижегородская обл., Московская обл..

За 2022 г в Рязанской области не было обнаружено вспышек АЧС, однако и в 2023 г продолжается активная работа по профилактике. По сообщениям регионального управления ветеринарии г. Рязань, в рамках мониторинга АЧС в регионе проводится отбор патологического материала от домашних свиней и диких кабанов, продукции свиноводства.

Сохраняется возможность заноса инфекционной болезни из зарубежных стран, особую опасность предоставляют страны, имеющие общую границу с Российской Федерацией. За 2022 г. вспышки АЧС были

обнаружены в Латвии, Украине, Польше. При этом нужно учитывать возможный занос в связи с активными воздушно-транспортными сообщениями, товарными отношениями между странами.

Риск возникновения АЧС связан с факторами нелегального перемещения животных (межхозяйственные, межгосударственные и т.д), скармливания необеззараженных пищевых отходов, низкий уровень биобезопасности некоторых хозяйств, несанкционированные свалки трупов, невыполнение в полном объеме действующих правил по борьбе с АЧС.

Регистрируются периодические вспышки гриппа птиц среди диких и домашних птиц в ряде районов Российской Федерации. За 9 месяцев 2022 года в ВОЗЖ нотифицировано 50 вспышек. При этом по данным информационно-аналитического центра возрастает краткосрочный тренд по неблагополучию. При анализе тренда по неблагополучию необходимо учитывать неблагоприятные по гриппу птиц места зимовки диких перелетных птиц, которые могут способствовать нарастанию числа новых вспышек заболевания.

Оценивая состояние страны по гриппу птиц, необходимо учитывать массовый падеж птиц в этом году. Он отмечался в январе в Новосибирской обл., в августе в Волгоградской обл., в октябре в Ленинградской обл. и Республике Бурятия. Причина массового падежа птиц так и не была до конца изучена, поэтому стоит держать её во внимание.

В Рязанской области регистрировались вспышки гриппа птиц в летний сезон, при этом в соседних областях так же проявлялись вспышки.

При профилактике гриппа птиц необходимо учитывать, что в распространении могут участвовать свободно живущая дикая птица, грызуны и кошки, проникающие в птичники. Этот фактор не всегда учитывается в хозяйствах. Оставляя доступ свободно живущим животным и птицам к птичнику, резко повышается вероятность возникновения возбудителя в хозяйстве.

При этом для профилактики гриппа птиц разработаны вакцины: инактивированная ГОА эмбриовакцина, жидкая и сухая инактивированная моновалентная и поливалентные вакцины и т.д.

Нодулярный дерматит имеет относительное благополучие из-за массовой профилактической вакцинации в стране. Однако за 2022 г. Отмечались вспышки данной болезни в ЛПХ, которые располагались на приграничных территориях с Казахстаном, Монголией и Китаем. Так же отмечалось большое количество вспышек в странах Африки, в некоторых странах (Мозамбик, Турция, Саудовская Аравия, Ирак и т.д.) болезнь остаётся эндемична. Из-за наличия возбудителя на территориях ближнего зарубежья необходимо большое внимание уделять выявлению и пресечению факторов несанкционированного перемещения и реализации живых животных, продукции животноводства. По данным на 30.12.2022 неблагополучными пунктами оставались Амурская обл., Республика Бурятия, Республика Татарстан, Республика Тыва.

Заражение сибирской язвы остаётся актуальным и на 2022 г. из-за наличия почвенных очагов инфекции. При этом в динамике за многие годы наблюдается большой спад по заболеваемости.

В Российской Федерации за 2022 г. было зарегистрировано две вспышки сибирской язвы: в Республике Дагестан и в Ставропольском крае. При этом вспышка в Республике Дагестан произошла из-за нарушения ветеринарно-санитарных правил, в результате чего произошло заражение жителя при разделке бычка. В очагах инфекции были проведены вакцинация от сибирской язвы и дезинфекционные мероприятия. В Ставропольском крае был сразу же определён эпизоотический очаг и от 22.06.2022 введён карантин на территориях Изобильненского и Шпаковского района.

При этом в октябре этого года в Ставрополе при проведении сельхозработ был повреждён скотомогильник, в котором были захоронены животные, погибшие от сибирской язвы. Данный фактор необходимо учитывать, потому что это влечёт потенциальную опасность всему региону.

По данным МЭБ наблюдались вспышки сибирской язвы в граничащих странах (Казахстан, Украина, Азербайджан), странах Европы (Франция, Испания, Румыния), Африки (ДР Конго, Либерия, Сьерра-Леоне, Уганда и т.д.).

В Российской Федерации остаётся обязательна ежегодная вакцинация от сибирской язвы. Вакцина предоставляется хозяйствам государственными станциями по борьбе с болезнями животных.

Лейкоз крупного рогатого скота предоставляет особую опасность для множества хозяйств, оставаясь эндемичной. Данная болезнь занимает лидирующие позиции и ежемесячно встречается во многих регионах страны, включая Рязанскую обл. Ежегодно проводится РИД для исследования на наличие вируса лейкоза КРС. По данным информационно-аналитического центра за 9 месяцев 2022 г. исследовано (гемат. проба) 749,754 тыс. голов КРС, выявлено 9248 положительно реагирующих голов; исследовано (РИД проба) 11608,221 тыс. голов КРС, выявлено 248026 положительно реагирующих голов.

В динамике по сравнению с другими годами в 2022 г. было выявлено увеличение неблагополучных пунктов и, следовательно, увеличение больных животных. Превышен эндемический порог по лейкозу КРС за все три квартала.

Существует два пути передачи вируса лейкоза КРС: вертикальный (пренатальный) и горизонтальный (контактный). Однако большое значение играет ятрогенный фактор – при несоблюдении техники безопасности, при зооветеринарных мероприятиях, связанных с взятием крови, родовспоможением и т.д., увеличивается риск передачи вируса лейкоза от больных животных к здоровым (до 90%).

Необходимо отметить массовые падежи птиц и животных за год, чтобы полноценно рассмотреть эпизоотическую и экологическую ситуацию для животных. В период с зимы до осени отмечался массовый падеж птицы

(Ленинградская обл., Республика Бурятия, Вологодская обл., Новосибирская обл., Краснодарский край, Хабаровский край). Так же наблюдались массовая гибель пчел в течение лета и в октябре (Республика Башкортостан, Свердловская область) и массовый падеж коскуль (Курганская обл.). В большинстве случаев причиной массового падежа выделяют нарушение правил обращения пестицидов и агрохимикатов. Причиной гибели многих стало использование фосфида цинка в качестве ядохимиката в борьбе с грызунами. Данное средство запрещено использовать в России с 2006 г., т.к. относится к особо опасным ядам.

Массовая гибель коскуль началась осенью 2022 г. При этом сначала эксперты считали, что причиной служат ядохимикаты. Однако по последним данным, установленным Институтом экологии растений и животных УрО РАН, причиной гибели стало острое инфекционное заболевание – клостридиоз. Такое массовое заражение произошло из-за нарушения правил обработки и использования навоза от крупного рогатого скота, больного клостридиозом.

В связи с массовой гибелью были возбуждены уголовные дела, и началось проведение массовых внеплановых проверок.

При анализе эпизоотической ситуации необходимо уделить внимание инвазионным болезням, в особенности зоонозным и особо опасным. Трихинеллёз был обнаружен во многих субъектах России за 2022 г., при этом обнаружены были как в мясе диких животных на территориях охотничьих хозяйств, так и в обнаруженных трупах диких животных.

При профилактике трихинеллеза необходимо помнить, что данное инвазионное заболевание опасно для всех плотоядных, а заражение происходит при поедании мяса, содержащего личинки трихинелл. Поэтому всё мясо плотоядных обязательно исследуют при помощи трихинеллоскопии. Для граждан страны также необходимо помнить, что при охоте в любом охотничьем угодье необходимо отвозить полученное мясо на обязательную проверку. При кормлении плотоядных животных необходимо использовать мясные продукты в обезвреженном виде. Мясо и мясные продукты, прошедшие ветеринарную экспертизу, будут иметь на себе клеймо и заключение лаборатории о проведении исследований на трихинеллез, в ином случае продукцию нельзя употреблять в пищу.

Заключение: Общая эпизоотическая ситуация в стране по трансграничным и социально значимым болезням остаётся напряжённой. Однако в связи с проведением профилактических обработок по некоторым инфекционным болезням наблюдается спад в заболеваемости или отсутствие новых очагов в течение определённого времени. Для улучшения и поддержания благоприятной эпизоотической ситуации необходимо придерживаться действующим ветеринарно-санитарным правилам по борьбе с инфекционными болезнями животных.

Библиографический список

1. Вологжанина, Е. А. Методы лабораторной диагностики вируса бешенства на территории Рязанской области / Е. А. Вологжанина // Научно-инновационные аспекты аграрного производства: перспективы развития: Материалы II Национальной научно-практической конференции с международным участием, посвящённой памяти доктора технических наук, профессора Николая Владимировича Бышова. – 2022. – С. 174-181.

2. Кузнеченкова, В. Н. К вопросу о пироплазмозе собак / В. Н. Кузнеченкова, Е. А. Вологжанина // Вестник Совета молодых ученых Рязанского государственного агротехнологического университета имени П.А. Костычева. – 2019. – № 2(9). – С. 33-37.

3. Волкова, Е. Д. Анализ эффективности вакцинопрофилактики при калицивирозе кошек / Е. Д. Волкова, Ю. В. Ломова // Интеграция научных исследований в области современной ветеринарной медицины, животноводства и экологии : Материалы Национальной студенческой научно-практической конференции / Министерство сельского хозяйства РФ, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Рязанский государственный агротехнологический университет имени П. А. Костычева», Факультет ветеринарной медицины и биотехнологии. – 2022. – С. 56-62.

4. Догова, Д.И. Заболеваемость собак в условиях города Рязани / Д.И. Догова, В.Ю. Гречникова, И.А. Кондакова // Актуальные проблемы и перспективные направления ветеринарной медицины, животноводства и экологии в исследованиях молодых ученых: Материалы Всероссийской научно-практической конференции. – 2022. – С. 71-77.

5. Абрамова, С. Идеальное оружие / С. Абрамова, И. А. Кондакова // Сборник научных работ студентов Рязанского государственного агротехнологического университета имени П.А. Костычева: Материалы научно-практической конференции 2011 года, Министерство сельского хозяйства Российской Федерации, ФГБОУ ВПО «Рязанский государственный агротехнологический университет имени П.А. Костычева». Том 1. – 2011. – С. 32-34.

6. Шемякин, В. Б. Воздушная среда – фактор риска болезней органов дыхания / В. Б. Шемякин, В. Ю. Гречникова // Актуальные проблемы и приоритетные направления современной ветеринарной медицины, животноводства и экологии в исследованиях молодых ученых: Материалы Всероссийской научно-практической конференции, Рязань, 21 ноября 2021 года / Министерство сельского хозяйства Российской Федерации Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Рязанский государственный агротехнологический университет имени П.А. Костычева» факультет ветеринарной медицины и биотехнологии. – 2021. – С. 320-325.

7. Крючкова, Н. Н. Этиология и профилактика клостридиозов крупного рогатого скота / Н. Н. Крючкова // Развитие научно-ресурсного потенциала аграрного производства: приоритеты и технологии: Материалы I Национальной научно-практической конференции с международным участием, посвященной памяти доктора технических наук, профессора Николая Владимировича Бышова. – 2021. – С. 259-265.

8. Мониторинг африканской чумы свиней в Курской области / М. А. Паюхина, А. В. Мосолов, С. И. Шуклин, А. А. Шеховцова // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2021. – № 7. – С. 48-53.

9. Породный состав и заболеваемость пчел в южных районах Рязанской области / Е. А. Мурашова, А. Д. Мурашов, О. В. Евдокушина, М. А. Шишков // Научно-практические достижения молодых учёных как основа развития АПК : материалы Всероссийской студенческой научно-практической конференции, Рязань, 29 октября 2020 года. – Рязань: Рязанский государственный агротехнологический университет им. П.А. Костычева, 2020. – С. 192-197.

10. Быстрова, И. Ю. Апимониторинг загрязнения окружающей среды в условиях Рязанской области / И. Ю. Быстрова, Е. А. Мурашова, О. В. Семихина // Вестник Совета молодых ученых Рязанского государственного агротехнологического университета имени П.А. Костычева. – 2016. – № 1(2). – С. 40-43.

УДК 614.31:664.22:664.25:614.3

*Мизинов М.Г. студент 2 курса
направления подготовки 36.03.01
Ветеринарно-санитарная экспертиза,
Черепанова Н.Г., старший преподаватель,
Агаркова А.А.,
ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А.Тимирязева, г. Москва, РФ*

ИЗМЕНЕНИЕ СТРУКТУРЫ КУКУРУЗНОГО КРАХМАЛА В СОСТАВЕ МЯСНОГО ПРОДУКТА ПРИ ТЕРМИЧЕСКОЙ ОБРАБОТКЕ

Безопасность и санитарное состояние продуктов питания зависит от большого количества как внешних факторов [1, с. 78-84], так и состава самих продуктов [2, с. 652-655]. В пищевой промышленности, в частности, при производстве мясных продуктов, очень часто используют крахмал. Это обусловлено его уникальным влагосвязывающим свойством, выдающейся универсальностью применения, низкой ценой и удобством. Крахмал способствует высокой длительности хранения за счёт того, что вбирает влагу из мяса и удерживает в себе. Как известно, уменьшение влажности продукта увеличивает его хранение, а крахмал, присоединяя воду, делает продукт существенно суше [3, с. 46-49].

Помимо этого, крахмал удобен тем, что, обладая свойствами загустителя, способен сделать даже рыхлое, с большим количеством соединительной ткани, мясо более плотным, и, соответственно, более качественным по ощущениям. К тому же, благодаря крахмалу снижается количество содержащихся в продукте жиров, удерживаются ароматические соединения, что, опять же, способствует повышению качества продукта.

Крахмал был и остаётся по сей день одной из самых популярных добавок, используемых в пищевой промышленности. Он используется при производстве колбас, его добавляют в низкосортное мясо, чтобы сделать его "качественнее", с помощью него увеличивают длительность хранения любых мясных продуктов [4, с. 166-171]. Так же крахмал является одной из самых распространенных фальсифицирующих добавок [5, с. 197-199].

На данный момент в нашей стране используют, в основном, два вида крахмала: картофельный и кукурузный [6, с. 32-36]. Следующие по популярности это пшеничный, рисовый, соевый и другие крахмалы, но они довольно дороги в изготовлении, обладают специфическими органолептическими характеристиками, сложны в широкомасштабном применении, и, как следствие, в крупных производствах практически не используются.

При этом, картофельный крахмал могут фальсифицировать, заменяя кукурузным. Кукурузный крахмал значительно дешевле, он является самым распространенным в мировом масштабе, на его долю приходится около 90 % всего производимого крахмала. За счёт масштабного производства, универсальности, удобства кукурузный крахмал часто становится фальсифицирующей добавкой в пищевой промышленности.

Являясь органическим полимером (смесью двух полисахаридов), крахмал подвержен деструктивному влиянию высокой температуры, вследствие чего пропадают его изначальные функциональные свойства. При этом изменение структуры зерен крахмала видоспецифично [7, с. 376-383] и зависит, в том числе, от времени термообработки. В некоторых областях пищевой промышленности продукты обязательно термически обрабатываются, как минимум, пастеризуются. Поэтому важно понимать какие структурные и функциональные изменения крахмала происходят при разных режимах термической обработки.

Соответствующие исследования уже проводились, в том числе и с кукурузным крахмалом, однако в них крахмал предварительно растворяли в воде или растворе хлорида натрия [8, с. 233-237]. Это, безусловно, важно для определения свойств крахмала, однако не передаёт в полной мере его поведение непосредственно в продукте.

Таким образом, установилась цель данного исследования – определить, какое влияние окажет пастеризация в течение разных промежутков времени на гистологическую структуру кукурузного крахмала, находящегося в составе мясного фарша, а также изучить его гистологическую структуру. В задачи для достижения поставленных целей входило: изучение микроструктуры нативного

кукурузного крахмала без обработки, изучение микроструктуры крахмальных зерен после термической обработки при 80 °С в течение 5, 10, 20 и 40 минут, а также получение микрофотографий и описаний образцов.

Для изучения были взяты образцы кукурузного крахмала от двух разных производителей в различных розничных магазинах. В качестве субстрата использовалась измельчённая до состояния фарша куриная грудка. Грудка была взята по той причине, что именно эта часть тушки содержит чистую мышечную ткань, практически без включений жировой и соединительной. Куриное мясо же было взято из-за того, что его поперечнополосатая мышечная ткань очень удобна для идентификации, а само оно очень популярно и часто используется в пищевой промышленности.

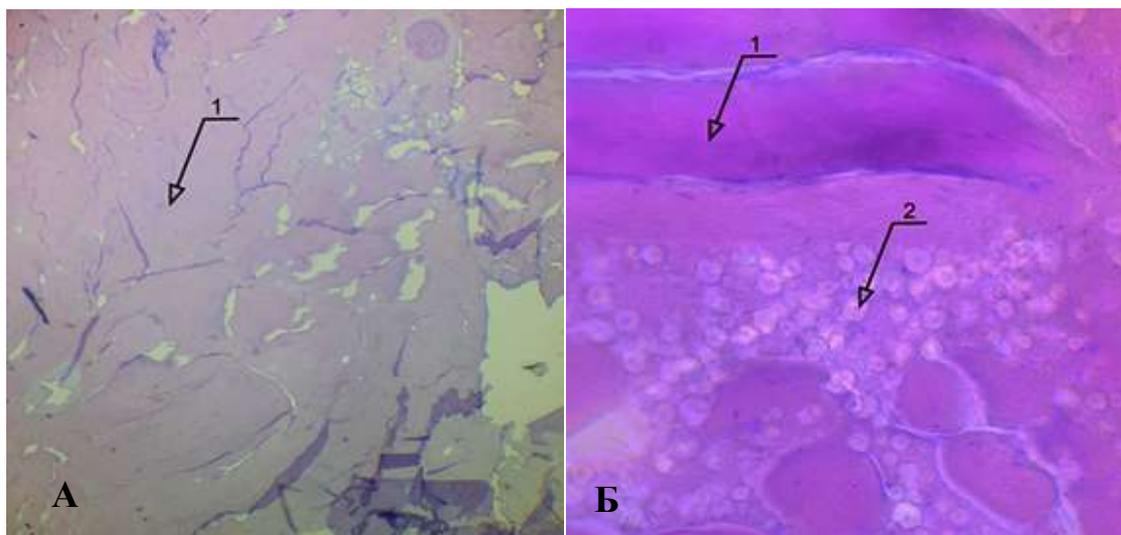
Из приготовленного фарша были сформированы образцы. Образец 1 не содержал добавки крахмала, остальные образцы содержали 5 г куриного фарша, в который было вмешано 2 мг кукурузного крахмала. Диаметр образцов составил примерно 2 см. Образец 2 термически не обрабатывался, а остальные подвергались температурной обработке в воде при 80°С в течение разных промежутков времени: образец 3-5минут, 4 образец – 10, 5 образец – 20 и 6 образец – 40 минут. Затем их подвергали фиксации в десятипроцентном нейтральном формалине, а после, по стандартной методике, заливали в желатин. После этого изготавливались срезы на санном замораживающем микротоме. Затем они окрашивались гематоксилином и эозином, а после заключались под предметное стекло глицерин-желатином. Производилось микроскопирование и измерение размеров зерен при помощи специального окуляра с линейкой и фотографирование при увеличении в 400 раз.

После изучения гистологических препаратов (рисунок 1) было установлено, что не подверженные термической обработке образцы содержат целые крахмальные зерна, полностью соответствующие нормальным, для данного вида крахмала, морфологическим характеристикам. Для идентификации всех составляющих препарата и определения структуры фона представлен образец 1 (рисунок 1А), состоящий из чистого куриного фарша.

В образце 2 (рисунок 1Б) находятся зерна разного размера. Было установлено, что средний размер зерен $\approx 8,5$ мкм. Сами зерна имеют округлую, слегка угловатую форму, прозрачны, практически не окрашиваются гематоксилин-эозином и выглядят, как скопления или одиночные прозрачные пятна или капли, контрастно выделяющиеся на фоне хорошо прокрашенных окружающих тканей – поперечнополосатой скелетной мышечной и участками рыхлой соединительной. В центре заметно затемнение – глазок с расходящимися по площади зерна линиями. Данные полностью соответствуют ранее проведенным исследованиям и подтверждают их [9, с. 6-12].

В образце 3 (рисунок 2А) уже заметны изменения, коим подвергаются зерна крахмала под воздействием температуры. Прежде всего, их размер увеличивается от полутора до двух раз. Изначально округлая форма «плывет» превращаясь в кривую овальную. Глазок становится более прозрачным, едва заметен. Помимо этого, зерна начинают слипаться и сливаться вместе, хотя

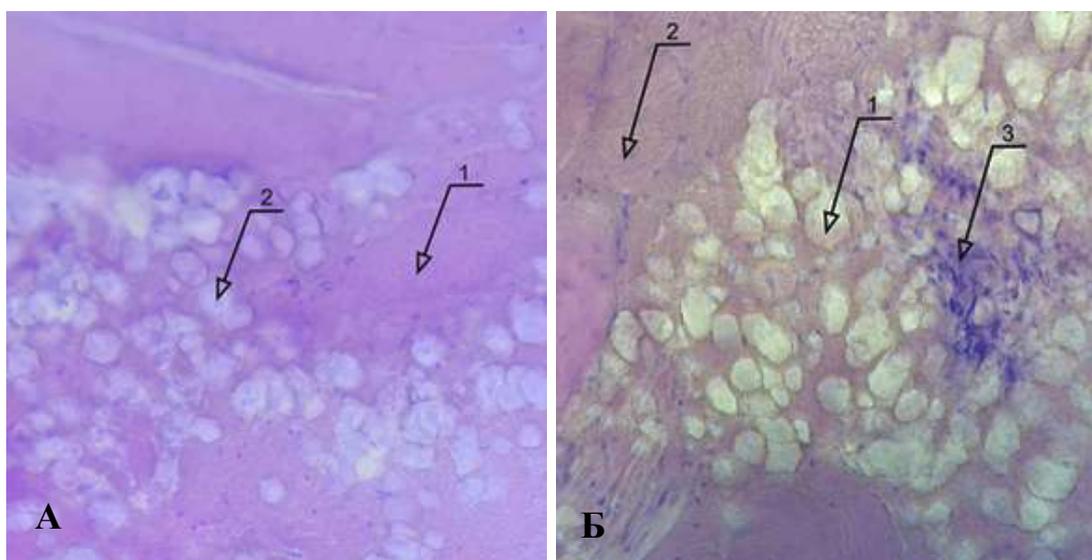
морфология крахмала вполне определяема. Такая динамика изменений подтверждается и другими исследователями [10, с. 37-40].



А – срез поперечнополосатой скелетной мышечной ткани из грудки птицы;
Б – фарш с вмешенным в него кукурузным крахмалом без термообработки.

1 - мышечные волокна, 2 – зерна крахмала

Рисунок 1 – Морфологическое строение крахмальных зерен
(увеличение в 400 раз, окрашивание гематоксилином и эозином)



А – пастеризация образца в течение 5 минут: 1 - мышечные волокна,
2 – зерна крахмала; Б – пастеризация образца в течении 10 минут

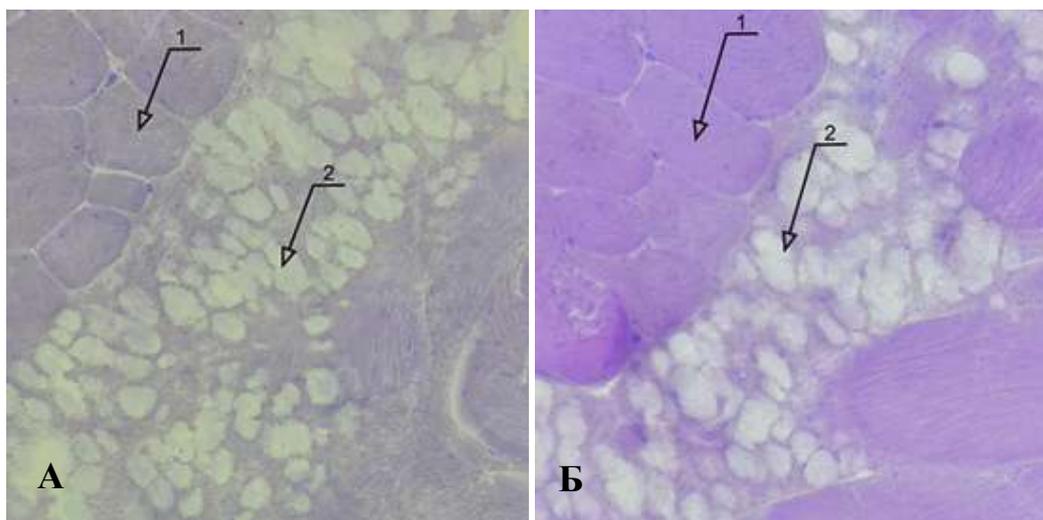
1 – зерна крахмала, 2 - мышечные волокна, 3 – соединительная ткань

Рисунок 2 – Морфологическое строение крахмальных зерен
при температурной обработке 5-10 минут
(увеличение в 400 раз, окрашивание гематоксилином и эозином)

Образец 4 (рисунок 2Б) – демонстрирует еще более усугубившиеся деструктивные изменения. Зерна разбухают по размеру в 2,5-3 раза от нормы,

округлая форма полностью теряется. Заметно увеличилась частота слияний. Глазок полностью пропал и более не просматривается.

Образцы 5 и 6 (рисунки 3А и 3Б) не имеют кардинальных отличий – апогеем деструктивного воздействия 80-ти градусной температуры оказалось 20 минут. У зерен уже не видно четкой формы. Размер редких отдельных зерен увеличился в три раза от нормы. Основная доля зерен в скоплении слились вместе, формируя клейстерную массу, или полностью распались, теряя структуру.



А – пастеризация образца в течении **20** минут;
Б – пастеризация образца в течении 40 минут: 1 - мышечные волокна, 2 – зерна крахмала
Рисунок 3 – Морфологическое строение крахмальных зерен
при температурной обработке 20-40 минут
(увеличение в 400 раз, окрашивание гематоксилином и эозином)

В работе изначально создавались образцы с температурным шагом в 5, 10 и 20 минут. При этом изменения между 0, 5, 10 и 20 минутами ярко выражены, но плавно снижают интенсивность, приближаясь в 20 минутам. Таким образом, самые бурные изменения проходят в первые 10 минут.

Подводя итог работе, можно сказать:

1. Зерна кукурузного крахмала в фарше до термической обработки полностью соответствуют морфологическим признакам, характерным для этого вида.

2. Основные изменения в крахмале происходят в первые 10 минут, а потом плавно замедляются к 20 минутам. Сами же изменения заключаются в увеличении размера, распаде глазка, потери изначальной формы и в постепенном слипании разных зерен вместе.

3. Изменения после 20 минут почти не происходят, что говорит о достижении деструктивного пика на 20-ти минутах.

4. Были сделаны микрофотографии каждого из этапов температурного воздействия, что позволяет в дальнейшем опираться на эти данные для определения времени обработки продукта по степени разрушения зерен

крахмала. Также это позволяет узнать, насколько быстро крахмал утрачивает влагосвязывающие свойства, и как скоро формируется клейстер.

Библиографический список

1. Improving the Quality of Evaluation of Meat Products / A. E. Semak, E. V. Kazakova, N. G. Cherepanova [et al.] // *Entomology and Applied Science Letters*. – 2021. – Vol. 8, No. 2. – P. 78-84. – DOI 10.51847/CUMJASGUH.

2. Совершенствование технологии производства сырокопченой колбасы "Зернистая полусухая" / Е. В. Грибановская, В. Н. Туркин, В. В. Горшков, А. Э. Можарова // *Безопасность и качество сельскохозяйственного сырья и продовольствия: Сборник статей Всероссийской научно-практической конференции, Москва, 16 декабря 2020 года*. – Москва: ЭЙПиСиПублишинг, 2020. – С. 652-655.

3. Хвыля, С. И. Гистологические особенности крахмалов и их выявление в мясных продуктах / С. И. Хвыля, В. А. Пчелкина // *Мясные технологии*. – 2011. – № 11(107). – С. 46-49.

4. Характеристика традиционного ассортимента мясных товаров и пути его совершенствования / В. А. Позолотина, Г. Н. Глотова, И. М. Семенова, М. А. Горбачева // *Интеграция научных исследований в области современной ветеринарной медицины, животноводства и экологии : Материалы Национальной студенческой научно-практической конференции, Рязань, 02 марта 2022 года / Министерство сельского хозяйства РФ, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Рязанский государственный агротехнологический университет имени П. А. Костычева», Факультет ветеринарной медицины и биотехнологии*. – Рязань: Рязанский государственный агротехнологический университет им. П.А. Костычева, 2022. – С. 166-171.

5. Агаркова, А. А. Оценка качества сырокопченных колбас / А. А. Агаркова, Е. А. Просекова, В. В. Мартынов // *Актуальные проблемы биологической и химической экологии: Сборник материалов VI Международной научно-практической конференции, Мытищи, 26–28 февраля 2019 года / Ответственный редактор Д.Б. Петренко*. – Мытищи: Московский государственный областной университет, 2019. – С. 197-199.

6. Афиногенова, С. Н. Оценка качества продукта переработки картофеля – крахмала, реализуемого в Рязанском регионе/ С. Н. Афиногенова, Д. В. Виноградов // *Аграрная наука как основа продовольственной безопасности региона: Материалы 66-й Международной научно-практической конференции, посвященной 170-летию со дня рождения профессора Павла Андреевича Костычева*. – Рязань: Рязанский государственный агротехнологический университет им. П.А. Костычева, 2015 – С. 32-36

7. Хвыля, С. И. Использование крахмала в мясной промышленности / С. И. Хвыля, В. А. Лапшин, В. Н. Корешков // *Инновационные процессы в пищевых технологиях: наука и практика: Материалы Международной научно-*

практической конференции, Москва, 19–20 февраля 2019 года. – Москва: Федеральное государственное бюджетное научное учреждение "Федеральный научный центр пищевых систем им. В.М. Горбатова" РАН, 2019. – С. 376-383.

8. Пчелкина, В. А. Микроструктура крахмала и особенности его выявления в мясных продуктах / В. А. Пчелкина, С. И. Хвыля // Глубокая переработка зерна для производства крахмала, его модификаций и сахаристых продуктов. Тенденции развития производства и потребления: труды Международной научно-практической конференции: к 80-летию ВНИИ крахмалопродуктов Россельхозакадемии : ООО "НИПКЦ Восход-А", 2013. – С. 233-237.

9. Агаркова, А. А. Гистологическая идентификация разных видов крахмала, используемых в производстве мясных продуктов / А. А. Агаркова, Н. Г. Черепанова // Актуальные проблемы и перспективные направления ветеринарной медицины, животноводства и экологии в исследованиях молодых ученых: Материалы Всероссийской научно-практической конференции, Рязань, 09 ноября 2023 года. – Рязань: Рязанский государственный агротехнологический университет им. П.А. Костычева, 2022. – С. 6-12.

10. Пчелкина, В. А. Влияние термообработки на структуру крахмала, используемого в мясной промышленности / В. А. Пчелкина, С. С. Бурлакова, С. И. Хвыля // Мясная индустрия. – 2009. – № 10. – С. 37-40.

11. Нечепорук, А. Г. Моделирование рецептуры мясных полуфабрикатов для геродиетического питания / А. Г. Нечепорук, Е. Н. Третьякова, О. Е. Самсонова // Достижения и перспективы научно-инновационного развития АПК : сборник статей по материалам III Всероссийской (национальной) научно-практической конференции. – Курган: Курганская государственная сельскохозяйственная академия им. Т.С. Мальцева, 2022. – С. 572-575.

12. Жилияков, Д.И. Рынок животноводческой продукции и обеспечение продовольственной безопасности в регионе / Д.И. Жилияков, С.В. Лукьянчикова // Национальные интересы: приоритеты и безопасность. – 2011. – № 34 (127). – С. 51–62.

13. Гришков, Е.Е. Линия приготовления кукурузного корма / Е.Е. Гришков, В.В. Утолин // Аграрная наука как основа продовольственной безопасности региона: Материалы 66-й международной научно-практической конференции. Том II. – Рязань: Рязанский государственный агротехнологический университет имени П.А. Костычева, 2015. – С. 102-105.

14. Утолин, В.В. Повышение эффективности приготовления кукурузных кормов / В.В. Утолин // Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета им. П.А. Костычева. – 2022. – Т. 14, № 1. – С. 150-158.

15. Туркин, В. Н. Применение крахмала в молочных продуктах / В. Н. Туркин, В. П. Шичков, В. П. Шичков // Научные исследования студентов в решении актуальных проблем АПК : материалы Всероссийской студенческой научно-практической конференции. В IV томах. - п. Молодежный, 2022. - С. 335-341.

16. Прудников, А. Д. Особенности возделывания кукурузы в Смоленской области / А. Д. Прудников, А. Г. Прудникова, О. И. Солнцева // Доклады ТСХА, Москва, 03–05 декабря 2019 года. Том Выпуск 292, Часть IV. – Москва: Российский государственный аграрный университет - МСХА им. К.А. Тимирязева, 2020. – С. 26-29.

УДК 68.39.43

*Назарова С.А., студент 4 курса
направления подготовки 36.03.02 Зоотехния,
Хуторская А.И., студент 4 курса
направления подготовки 36.03.02 Зоотехния,
Воронин А.Ю., студент 1 курса
направления подготовки 36.04.02 Зоотехния,
Карелина О.А., к.с.-х.н., доцент
ФГБОУ ВО РГАТУ, г. Рязань, РФ*

ВЛИЯНИЕ РАЗЛИЧНЫХ ФАКТОРОВ НА КАЧЕСТВО МЕДА В УСЛОВИЯХ СОВРЕМЕННОГО ЖИВОТНОВОДСТВА

Пчеловодство играет важную роль в народном хозяйстве страны. Данная отрасль занимается разведением, содержанием и использованием пчел для опыления растений и производства продуктов пчеловодства. Благодаря пчелам люди получают мед, пергу, прополис, пчелиный яд, воск, маточное молочко и другие виды продукции [1, с. 3; 2, с. 4].

Главным продуктом пчеловодства является, конечно же, мед.

Мед – сладкий продукт с высокой степенью вязкости, который производится медоносными пчелами из нектара цветков. Он содержит много полезных веществ: витамины А, Е, С, йод, железо и другие вещества. Также обладает многочисленными целебными свойствами, поэтому его используют не только в качестве продукта питания, но и в лечебных целях, а также в косметологии. По этой причине потребителя всегда волновал вопрос качества меда [1, с. 225; 2, с. 232].

Натуральный мед по происхождению бывает цветочным, падевым и смешанным. Первый вид подразделяется на монофлерный (собранный с одного растения) и полифлерный (с нескольких). Основным источником получения цветочного меда служит нектар, вырабатываемый активными железами растения. Падевый мед является результатом переработки пчелами пади и медвяной росы. Смешанный мед образуется из смеси цветочных или падевых медов [1, с. 227; 3, с. 42].

Также, в зависимости от места сбора, выделяют следующие виды меда: луговой, лесной, полевой и горный. Еще мед различают по регионам: Алтайский, Сибирский, Дальневосточный и т.д. [2, с. 201; 5, с. 290].

На качество готового продукта могут оказывать влияние различные факторы, среди которых можно выделить: консистенция, возраст сот, порода

пчел, сила семьи, количество влаги в нектаре, содержание кислот и сахаров, виды растений, время медосбора, человеческий фактор и способ обработки после откачки меда. Рассмотрим же теперь каждый из них по отдельности.

Важным моментом описания консистенции меда натурального является описание характера его кристаллизации. Кристаллизация или «садка» меда натурального – это есть естественный переход от вязкого, жидкого состояния, в кристаллическое, без изменения состава и основных физико-химических свойств. Одной из основных причин кристаллизации является то, что мед – это нестабильный пересыщенный раствор сахаров, который кристаллизуясь, переходит в более химически стабильное состояние.

Сам процесс кристаллизации медовой массы, как известно, начинается с образования зародышевых кристаллов. Зародышевые кристаллы – это микроскопические частицы глюкозы, пыльцевые зерна, являющихся центрами, на которые нарастают все новые кристаллы.

Для определения наличия в меде крупных или мелких кристаллов используют микроскоп. Капля меда наносится на предметное стекло и изучается под увеличением в 40× (рисунки 1, 2) [4, с. 287; 5, с. 204].

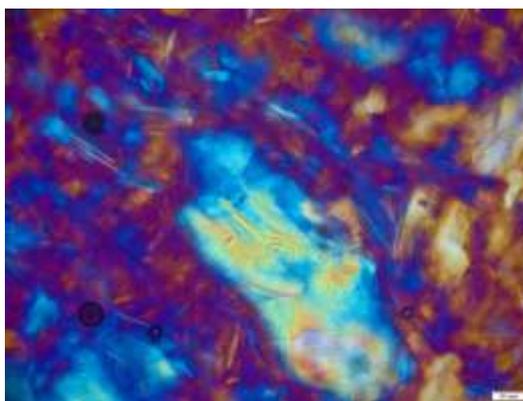


Рисунок 1 – Крупная зародышевая кристаллическая структура при увеличении в 40× (поляризованный микроскоп Olympus CX56)

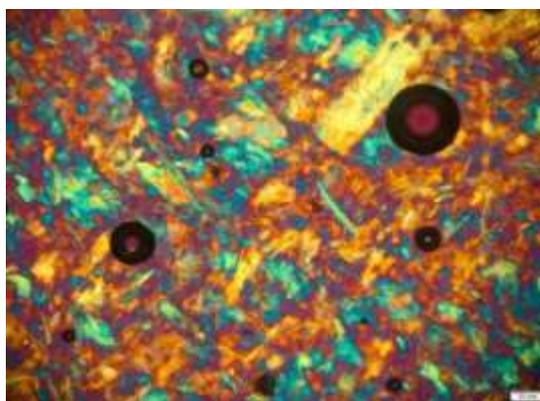


Рисунок 2 – Мелкая зародышевая кристаллическая структура при увеличении в 40× (поляризованный микроскоп Olympus CX56)

Пчелиный воск с годами накапливает различные токсины и радиоактивные загрязнения, которые пагубно влияют на организм пчелы, что в свою очередь сказывается на качестве меда. Оптимальным сроком службы сотов считается 2 сезона. Но причиной замены гнездовых и медовых рамок также могут послужить ухудшение состояния и изменение цвета [1, с. 283; 6, с. 186].

Порода пчел влияет на величину диастазного числа меда (основной показатель натуральности и зрелости) в силу своей разнообразной предрасположенности посещать разные виды растений. И чем выше эта величина, тем качественнее мед. Для разных регионов существуют свои подходящие породы. Среди них выделяют: среднерусская лесная, кавказская серая (желтая горная), украинская степная, итальянская, карпатская, бакфаст, кубанская, абхазская, мегрельская, краинская, дальневосточная, средневропейская и другие. Например, среднерусская лесная предпочитает собирать нектар с одной культуры, из-за чего вызывает интерес у пчеловодов, нацеленных на монокультурные сорта меда. Итальянская же подходит для районов с поздним медосбором. Карпатская имеет в меде минимальное содержание сахара. Сбор меда украинской степной в течение сезона варьируется в пределах 40 кг, так как она предпочитает растения с высоким содержанием сахара [1, с. 361; 4, с. 386].

Независимо от породы пчел мед, откачанный из сотов магазинных надставок, содержит достоверно меньше тяжелых металлов, чем мед от тех же семей, но откачанный из гнездовых сотов, в которых пчелы выращивали расплод [8, с. 52].

В сильной семье накапливается значительное количество молодых пчел, способных продуктивно использовать существующий в природе медосбор. В отличие от слабых, они могут в 3 раза больше собрать меда. Для повышения медовой продуктивности пасеки существенное значение имеет подготовка сильных семей к главному медосбору.

Нектар в среднем содержит 50% сахара и столько же воды. Чем меньше влаги, тем качественнее считается мед, так как он не закисает. Также по влажности можно судить степень зрелости продукта. В норме этот показатель не должен превышать 21%. Если же уровень выше, мед является незрелым. Такой продукт не подлежит долгому хранению и легко поддается брожению [1, с. 227; 2, с. 386].

На вкусовые качества меда влияет содержание различных кислот. Они могут содержаться как непосредственно в самом нектаре, так и при взаимодействии со слюной пчелы. Кислоты отвечают за бактерицидные свойства продукта, за что он и получил свою ценность. В качественном меде кислотность не должна превышать 4 см³ на 100 г (ГОСТ 19792-2001), но со временем она может увеличиться.

На вкус также могут влиять и сахара. Содержание сахаров в нектаре весьма изменчиво и может зависеть от ряда факторов: погодные условия, вид растения, его возраст и фазы развития. При высокой влажности содержание

сахаров снижается, при сухой – увеличивается. Также немаловажную роль играет вид растения. У одних концентрация сахара в нектаре низкая – менее 10%, у других же высокая – 70% и выше. В среднем встречаются растения с концентрацией 40-50%. Но даже среди одних и тех же видов этот показатель может меняться в течение дня. Утром интенсивность выделения нектара усиливается, затем начинает понемногу ослабевать. Хотя у некоторых видов в полуденное или вечернее время она может снова возрасти. Так, например, в цветках фацелии максимальное количество нектара приходится на 13-16 ч.

Виды растений тоже оказывают свое воздействие на готовый продукт. Среди цветочных видов меда наибольшую популярность имеют такие сорта, как липовый, гречишный, донниковый и Melissa [2, с. 237; 6, с. 205].

Липовый мед является одним из лучших и полезных медовых сортов. И это неспроста, ведь только с одного дерева можно собрать до 16 литров нектара. Характерным признаком служит светловатый или золотистый цвет, а также приятный медово-липовый аромат.

Гречишный мед считается одним из самых целебных медов. Имеет темно-коричневый цвет с оттенком красного, сильный специфический аромат и терпкий вкус, который отличает его от других монофлерных сортов. Содержит большое количество железа. Кристаллизуется медленно, после чего становится крупнозернистым. Гречиха цветет 1-1,5 месяца, за это время с гектара можно собрать 60-70 кг отличного меда.

Донниковый мед – ценный и редкий вид пчелиного продукта. Он имеет светло-янтарный или немного золотистый цвет и приятный сладковатый вкус с легкой кислинкой. Кристаллизуется весьма быстро (через 3-4 недели после сбора), в результате чего приобретает пастообразную массу белого цвета. Во время цветения с гектара донника пчелы могут собрать до 600 кг сладкого нектара. Основным компонентом меда из нектара данного растения является природная фруктоза (до 39,9 %). Глюкозы и сахарозы содержится 35-36,8 %. Благодаря чему мед донника не такой приторный.

Melissa мед – продукт, полученный из нектара Melissa, которая в свою очередь успокаивающе действует на пчел. Данный сорт обладает благородным золотистым цветом, приятным вкусом и душистым ароматом. Время сбора нектара с середины лета по теплую осень – в период цветения Melissa.

К полифлерным видам меда относятся: луговой, полевой, плодовой и падевый [1, с. 245].

Луговой мед относится к первосортному. Он имеет светло-желтый или светло-коричневый цвет, нежный приятный вкус и аромат, подобный букету луговых цветов. Сочетание растений может быть разнообразным, ведь луга обладают большим изобилием цветов. Среди них можно выделить василек, одуванчик, ромашку, цикорий и другие.

Полевой мед собирается пчелами с дикорастущих растений, произрастающих на полях. Он от светло-янтарного до светло-коричневого

цвета, обладает ароматным букетом и приятным вкусом. Имеет лечебные свойства, так как половина трав на полях являются лекарственными.

Плодовый мед обладает светло-янтарным цветом, приятным вкусом и нежным ароматом.

Падевый мед образуется в результате сбора пчелами пади животного происхождения или при сборе медвяной росы (сладкий сок, образующийся на листьях или хвое под влиянием резкой смены температуры окружающей среды). Имеет вязкую и тягучую консистенцию; может быть темно-коричневым, темно-зеленым, бурым и даже черным; вкус и аромат специфический. Исключительно падевого практически не бывает, так как пчелы зачастую собирают и падь, и нектар.

Ранний мед (конец весны-начало осени), в отличие от позднего, имеет более выраженные вкусовые качества. Он наиболее полезен, так как все травы и цветы еще находятся на стадии активного цветения и поэтому в них много питательных веществ [1, с. 214; 7, с. 50].

Важную роль играет человеческий фактор. Если на пасеке пчел подкармливают сахаром или другими различными добавками, качество меда значительно снижается.

В результате интенсивного развития промышленности происходят коренные изменения окружающей среды из-за загрязнения ее промышленными отходами (свинец, кадмий, мышьяк, медь, цинк, канцерогенные и мутагенные вещества). Химические отходы, попадая в нектар и пыльцу, наносят огромный ущерб не только пчелам, но и человеку, употребляющему продукты пчеловодства. Все это нарушает экологическое равновесие экосистемы, т.е. совокупности разных обитающих вместе организмов, а также обеспечивающего их существование комплекса физических и химических факторов, что вызывает опасность для отдельных видов животного и растительного мира, а также для будущего человечества [8, с. 292].

В медоносных растениях концентрация тяжелых металлов достоверно снижается по сравнению с их содержанием в почве. А мед является самым экологически чистым продуктом пчеловодства в отличие от прополиса, цветочной пыльцы (обножки) и перги. Его максимальная чистота определяется биохимическим составом и тщательном отсеживании пыльцевых зерен от нектара промежуточным клапаном в медовом зобике пчелы.

Способ обработки меда сразу после его откачки так же имеет важное значение. Так, например, установлено, что подогрев меда до температуры 80-82 °С в течение 5 мин с последующим пропусканием его через фильтровальную бумагу и охлаждением способствует увеличению продолжительности кристаллизации в 8,5 раза и обеспечивает минимальное содержание тяжелых металлов и максимальную чистоту [9, с. 143; 10, с. 38].

Таким образом, можно увидеть, как много различных факторов способны в той или иной степени повлиять на качество получаемого продукта.

При изготовлении натурального меда важно следить за показателями влажности и кислотности. А также необходимо контролировать содержание пчел и подбирать породу под климатические условия определенного региона. высококачественный мед обладает всевозможными полезными свойствами. И за это он имеет широкое применение в народном хозяйстве.

Библиографический список

1. Пчеловодство: учебник для вузов / Н.И. Кривцов, В.И. Лебедев, Г.М. Туников. – 5-е изд., стер. – Санкт-Петербург : Лань, 2021. – 388 с. – ISBN 978-5-8114-6986-4. – Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/153913>.

2. Рожков, К.А. Медоносная пчела: содержание, кормление и уход : учебное пособие / К.А. Рожков, С.Н. Хохрин, А.Ф. Кузнецов. – Санкт-Петербург : Лань, 2022. – 432 с. – ISBN 978-5-8114-1649-3. – Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/211601..>

3. Мурашова, Е.А. Воздействие технологических факторов меда на его дополнительные качественные показатели / Е. А. Мурашова, О.А. Федосова, О.В. Серебрякова // Вестник РГАТУ, №2 (13), 2021. – С. 42-49.

4. Влияние некоторых температурных режимов и периодов хранения на показатели инвертазной активности мёда / Г.М. Туников, Е.А. Мурашова, О.В. Серебрякова, Л.А. Бурмистрова // Приоритетные направления научно-технологического развития агропромышленного комплекса России : Материалы Национальной научно-практической конференции, Рязань, 22 ноября 2018 года. Том Часть 2. – Рязань: Рязанский государственный агротехнологический университет им. П.А. Костычева, 2019. – С. 287-291.

5. Мурашова, Е.А. Факторы, влияющие на кристаллизацию меда натурального / Е.А. Мурашова, Ю.О. Лящук // Современные достижения биотехнологии. Глобальные вызовы и актуальные проблемы переработки и использования вторичных сырьевых ресурсов агропромышленного комплекса России: Материалы VIII международной научно-практической конференции, приуроченную к юбилею Храмова Андрея Георгиевича, академика РАН, заслуженного деятеля науки Российской Федерации 21-24 июня 2021 г. Рецензируемое научное издание. – Ставрополь: Издательство ФГАОУ ВО «Северо-Кавказский федеральный университет», 2021. – С. 203-208.

6. Мурашов, А.Д. Возраст сота как фактор, влияющий на биологические и продуктивные качества пчелиных семей в условиях Рязанской области / А.Д. Мурашов, Т.И. Яковлева // Научные приоритеты современного животноводства в исследованиях молодых учёных: Материалы Всероссийской студенческой научно-практической конференции. Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Рязанский государственный агротехнологический университет имени П.А. Костычева», факультет ветеринарной медицины и биотехнологии , 2020. – С. – 185-189.

7. Лебедев, В. И. Влияние породы и размещения расплода на качество меда / В. И. Лебедев, Е. А. Мурашова // Пчеловодство. – 2004. – № 3. – С. 50-52.

8. Мурашова, Е.А. Контроль качества продуктов пчеловодства / Е.А. Мурашова // Сборник научных трудов профессорско-преподавательского состава и молодых ученых Рязанского государственного агротехнологического университета им. П.А. Костычева : Материалы научно-практической конференции 2009 г., Рязань, 01 января – 31 2009 года. Том 1. – Рязань, 2009. – С. 290-292.

9. Мурашова, Е.А. Влияние способа обработки меда на его качество и экологическую чистоту / Е.А. Мурашова, О.В. Сазонова // Принципы и технологии экологизации производства в сельском, лесном и рыбном хозяйстве: Материалы 68-ой международной научно-практической конференции 26-27 апреля 2017 года. – Рязань: Издательство Рязанского государственного агротехнологического университета, 2017. – С. 138-143.

10. Мурашова, Е.А. Качество меда при разных способах обработки / Е.А. Мурашова, В.И. Лебедев // Пчеловодство. – 2004. – № 7.– С.38.

11. Ерофеева, Т. В. Экология : Учебное пособие / Т. В. Ерофеева, Д. В. Виноградов, Л. Ю. Макарова // Рязань : ИП Викулов К.В., 2021. – 280 с.

12. Улучшение качества традиционных продуктов питания / О. В. Перфилова, В. А. Бабушкин, О. Г. Власова [и др.] // Импортозамещающие технологии и оборудование для глубокой комплексной переработки сельскохозяйственного сырья : материалы I Всероссийской конференции с международным участием, Тамбов, 24–25 мая 2019 года. – Тамбов: Тамбовский государственный технический университет, 2019. – С. 352-357.

13. Ветеринарно-санитарная экспертиза : Лабораторный практикум. Учебно-методическое пособие для студентов по направлению подготовки 36.03.01 Ветеринарно-санитарная экспертиза и специальности 36.05.01 Ветеринария / Э. О. Сайтханов [и др.]. – Рязань : Рязанский государственный агротехнологический университет им. П.А. Костычева, 2021. – 109 с.

14. Герцева, К. А. Изменение ветеринарно-санитарных показателей мёда при хранении / К. А. Герцева, Л. В. Никулова, М. С. Березина // Вестник Совета молодых ученых Рязанского государственного агротехнологического университета имени П.А. Костычева. – 2022. – № 3(16). – С. 19-24.

15. Жилияков Д.И. Рынок животноводческой продукции и обеспечение продовольственной безопасности в регионе / Д.И. Жилияков, С.В. Лукьянчикова // Национальные интересы: приоритеты и безопасность. – 2011. – № 34 (127). – С. 51-62.

16. К вопросу обработки меда после откачки / Д.С. Поляков, Е.А. Мурашова, Н.Е. Лузгин, В.В. Утолин // Вестник Совета молодых ученых Рязанского государственного агротехнологического университета имени П.А. Костычева. – 2022. – № 3(16). – С. 111-117.

17. Савина, М.В. Способы роспуска меда / М.В. Савина, Н.С. Канунников, Н.Е. Лузгин // Перспективные технологии в современном АПК России: традиции и инновации: Материалы 72-й международной научно-

практической конференции, Рязань, 20 апреля 2021 года. Том Часть II. – Рязань: Рязанский государственный агротехнологический университет им. П.А. Костычева, 2021. – С. 358-362.

18. Мишин, И. Н. Развитие пчеловодства на Смоленщине в решении задач продовольственной безопасности / И. Н. Мишин // Продовольственная безопасность: от зависимости к самостоятельности : Материалы международной научно-практической конференции, Смоленск, 12–13 декабря 2017 года. – Смоленск: Смоленская государственная сельскохозяйственная академия, 2017. – С. 243-249.

19. Приготовление крем-меда / В.В. Утолин, Н.Е. Лузгин, К.А. Власов, Н.С. Канунников // Технологические новации как фактор устойчивого и эффективного развития современного агропромышленного комплекса: Материалы Национальной научно-практической конференции, Рязань, 20 ноября 2020 года. Том Часть II. – Рязань: Рязанский государственный агротехнологический университет им. П.А. Костычева, 2020. – С. 272-276.

УДК: 575.174.015.3+612.664.4

*Нестеров Н.П., студент 1 курса
направления подготовки 36.03.02 Зоотехния,
Ляховская Е.О., студент 1 курса
направления подготовки 36.03.02 Зоотехния,
Глотова Г.Н., к.с.-х.н.
ФГБОУ ВО РГАТУ, г. Рязань, РФ*

ГЕНЕТИЧЕСКИЙ ПОЛИМОРФИЗМ БЕЛКОВ МОЛОКА У КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА

Современные условия требуют от различных сфер деятельности все более высоких темпов производства различных продуктов, повышая при этом их качество и общие экономические показатели. Животноводство не является исключением из правил и даже наоборот, является ярким примером. В данной сфере качество конечного продукта напрямую отражается на здоровье потребителей, что обязывает постоянное совершенствование технологического процесса во благо безопасности получаемого продукта, увеличения его объема в связи с нарастающим спросом и минимизации материальных и трудовых затрат.

В связи с этим, большим приоритетом в данном вопросе обладает селекция, которая позволяет улучшить различные продуктивные признаки животных при селекционно-племенной работе [2, с. 18-20].

С целью повышения качества селекции, более глубокого изучения наследственности различных закономерностей обмена веществ и воспроизведения признаков продуктивности животных в последнее время было проведено множество исследований по генетическому контролю полиморфизма белков [1, с. 3-6; 5, с. 247-252; 6, с. 39-43].

Особую роль в данном контексте играет полиморфизм белков молока, исследования которого позволяют достичь как увеличения показателей продуктивности, так и повышения безопасности данного продукта. Помимо этого исследования полиморфизма белков молока позволяют улучшить здоровье самих животных, давая возможность выявить наиболее устойчивые генотипы к различным заболеваниям, например маститу.

Целью нашей работы являлось обобщение имеющихся литературных данных по полиморфизму белков молока у крупного рогатого скота.

Полиморфизм – это одновременное существование в популяциях нескольких вариаций признака, пропорции этих вариаций при этом таковы, что частота наиболее редкой из них не может быть обусловлена только интенсивностью мутационного процесса в конкретном локусе, а является результатом гетерозиготного состояния уже существующих аллелей.

Для изучения полиморфизма белков используют несколько различных биохимических методов, но основным является разделение полиморфных детерминированных белковых систем с помощью электрофореза. Постоянный электрический ток создает поле, где смеси белковых молекул разделяются в соответствии с их изоэлектрическими точками. Исходя из этого, данный метод позволяет проводить исследования на молекулярном уровне. В России приобрел распространение метод горизонтального электрофореза на крахмальном геле, модификации его при этом могут быть различны.

Преимущество такого метода над обычным электрофорезом заключается в том, что он обладает большей разрешающей способностью. Благодаря плотной структуре геля, в нем происходит разделение белковых компонентов на зоны одновременно по независимым признакам белка, которыми является относительная молекулярная масса, поверхностная плотность заряда и асимметрия их формы. В настоящее время используют неколичественную модификацию рассматриваемого метода, которая удобна для использования в сравнительных целях.

Необходимо, чтобы крахмал, который используется в электрофорезе, был частично гидролизован. Далее, после получения одного, готовится гель, концентрация крахмала в котором может составлять от 11% до 16%. Для проведения электрофореза большое значение имеют буферы, на которых заваривается гель и которые помещают в сосуды с электродами.

Иные условия электрофореза, такие как сила тока, его направление, варьируют в зависимости от опыта. По окончании электрофоретического разделения белков гель сначала разрезается, а затем окрашивается красителем, дабы обнаружить на форегамме количество зон белка.

Переходя к собственно полиморфизму белков молока, стоит для начала выделить их главные группы – это сывороточные белки и казеины. Казеин при этом занимает около 80 % всего молочного белка.

Сам казеин в молоке коров подразделяется на четыре фракции: каппа-, альфа s1-, альфа s2- и бета-казеин.

Так, в 1961 году Р. Ашаффенбург при помощи электрофореза открыл полиморфизм β -казеина (β -CN), после чего описал три его формы. Им было показано, что синтез этих трех типов обусловлен тремя кодоминантными аллелями, которые он обозначил в порядке убывания электрофоретической подвижности: β -CN^A, β -CN^B и β -CN^C. Было обнаружено, что у герсейского скота встречаются все три аллеля β -CN. Затем другие исследователи уже впоследствии подтвердили, а так же расширили данные, полученные Р. Ашаффенбургом.

М. Томпсон и другие исследователи показали неоднородность α_s -CN, который давал в их исследовании двойные полосы на фореграммах. Они были обозначены как α_s -CN^A и α_s -CN^B. Затем другие исследователи обнаружили еще один вариант – α_s -CN^C, а позже был выявлен четвертый аллель α_s -CN^D.

В 1964 году Д. Шмидт при электрофорезе в крахмальном геле добавил меркаптоэтанал к концентрированному раствору мочевины и обнаружил гетерогенность κ -CN.

Затрагивая типы β -лактоглобулинов, можно снова отметить работу Р. Ашаффенбурга за 1955 год, где он с помощью электрофореза обнаружил, что различные коровы продуцируют β -Lg двух фракций, которые отличались электрофоретической подвижностью. Эти фракции были обозначены как А, В или АВ.

Другие авторы [3, с. 43-44; 4, с. 6-14] впоследствии установили, что за типы β -Lg ответственна пара аутомомных кодоминантных аллелей. Чуть позже были обнаружены еще два аллеля: β -Lg^C и β -Lg^D. Авторы установили, что частота встречаемости Lg^B выше, чем у гена Lg^A . Так же исследователями были установлены породные различия по частоте встречаемости этих генов, которые будут разобраны ниже.

Полиморфизм α -La был доказан в 1958 группой ученых, которые изучали типы β -Lg нигерийского скота породы белой фулани. Ученые предположили, что полиморфизм α -La встречается только у южных и тропических пород крупного рогатого скота. Новые типы белков были названы α -LaAA, который является более быстрым, и α -LaBB. Символы La^A и La^B были предложены в качестве обозначения генов, которые контролировали их присутствие.

Как оказалось в дальнейшем, полиморфизм α -La контролируется двумя генами, которые определяют наличие трех возможных фенотипов. Было установлено, что α -La точно так же обладает кодоминантной моделью наследования.

Данные исследования, помимо выявления полиморфизма белков, обнаружили значительное породное различие в отношении формы белков и контролирующих их генов. Так, ниже приведена таблица встречаемости α_{s1} и β -казеинов в молоке пяти пород, разводимых в США (таблица 1).

Таблица 1 – Распределение коров по типам α_{s1} – и β – казеинов (по Кидди)

Порода	Фенотипы					
	AA	BB	CC	AB	AC	BC
	α_{s1} - казеина					
Айширы	0	92	0	0	0	0
Швицы	0	68	0	0	0	1
Гернзеи	0	86	8	0	0	65
Голштины	2	391	0	81	5	44
Джерсеи	0	40	2	0	0	21
	β – казеина					
Айрширы	91	0	0	1	0	0
Швицы	44	2	0	17	4	1
Гернзеи	144	0	0	9	6	0
Голштины	485	1	0	19	0	0
Джерсеи	26	9	0	28	0	0

Аналогичные работы были проделаны другими учеными на коровах трех пород, которых разводят в Дании (таблица 2).

Таблица 2 – Распределение коров по типам α_{s1} – и β – казеинов (по Гретцеру)

Порода	Фенотипы					
	AA	BB	CC	AB	AC	BC
	α_{s1} - казеина					
Джерсеи	0	110	0	0	0	17
Красная датская	0	104	0	0	0	0
Черно-пестрая	0	134	0	0	0	5
	β – казеина					
Джерсеи	38	21	0	68	0	0
Красная датская	90	1	0	13	0	0
Черно-пестрая	129	0	0	10	0	0

В другой работе представлены результаты подсчета частоты аллелей, которые контролируют типы β - казеина на основе изучения молока от 1349 коров (таблица 3).

Таблица 3 – Частота аллелей локуса β – казеина у различных пород крупного рогатого скота (по Томпсону)

Порода	β -CN ^A	β -CN ^B	β -CN ^C
Айрширы	1,00	0	0
Швицы	0,79	0,19	0,02
Гернзеи	0,98	0,004	0,016
Голштины	0,98	0,02	0
Джерсеи	0,64	0,36	0
Помеси	0,94	0,05	0,01
Все породы	0,93	0,06	0,01

Частоты α_{s1} -CN аллелей и β -CN – локусов у пород, которые разводят в Дании, приведены в таблице 4.

Таблица 4 – Частоты аллелей α_{s1} -CN и β -CN локусов у пород, разводимых в Дании (по Гретцеру)

Порода	α_{s1} -CN ^A	α_{s1} -CN ^B	α_{s1} -CN ^C	β -CN ^A	β -CN ^B	β -CN ^C
Джерсеи	0	0,93	0,07	0,57	0,43	0
Красная датская	0	1,00	0,00	0,93	0,07	0
Черно-пестрая	0	0,98	0,02	0,96	0,04	0

Материалы из таблиц 1-4 дают понять, что разводимые в различных странах Европы и США породы крупного рогатого скота имеют схожий полиморфизм β -CN^A. Особенностью породы айширов является наличие лишь одного типа α_{s1} – казеина-В. У джерсеев обнаружена высокая частота (0,36) β -CN^B в сравнении с другими породами, а так же отсутствие β -CN^C, который так же не был найден у голштинской породы. Помимо этого различна частота β -CN^B, а именно: низкая у гернзеев и высокая у джерсеев.

Изучая данные, можно так же заметить, что в отношении α_{s1} – казеина для всех исследованных пород имеет место быть преобладание типа α_{s1} – ВВ, все коровы айрширской и красной датской пород при этом оказались гомозиготными по данному аллелю. Аллель α_{s1} -CN^A был обнаружен лишь у американских голштинов, а аллель α_{s1} -CN^C был найден у гернзеев, черно-пестрых коров Дании, швицев, джерсеев и американских голштинов. Довольно редкие типы β -СС и β -ВС были обнаружены в молоке у венгерских пород крупного рогатого скота, а аллели α_{s1} -СС и β -АС – у коров в Сербии.

Как уже стало известно, молочная продуктивность и свойства молока связаны с различными аллелями генов молочных белков. Исследования в области обнаружения связи полиморфных белков дают результаты, но выявленные в работах закономерности являются специфичными для конкретных пород и стад животных. Прогресс в изучении полиморфизма белков, несмотря на его значимость, имел ограниченный характер. Факторы, которыми это было обусловлено, являлось, например, эффективность анализа исключительно для экспрессирующихся генов по молоку у половозрелых лактирующих матерей.

Из-за вышесказанного исследователи начали поиск новых систем генетического маркирования. В этом контексте перспективны исследования, затрагивающие уровень ДНК генома животных, в частности полиморфизм длин рестриктных фрагментов или ПДРФ. Этот метод для селекции в животноводстве имеет значение в качестве маркирования хозяйственно-значимых признаков.

С появлением метода амплификации фрагментов ДНК при помощи полимеразной реакции поиск маркеров на ДНК-уровне значительно упростился (рисунок 1).

Использование рассматриваемой реакции для размножения определенных, выбранных исследователем генов с мутациями в совокупности с ПДРФ помогло найти куда более точные методы ДНК-диагностики для генотипирования крупного рогатого скота. Пол, возраст при этом не играет роли.

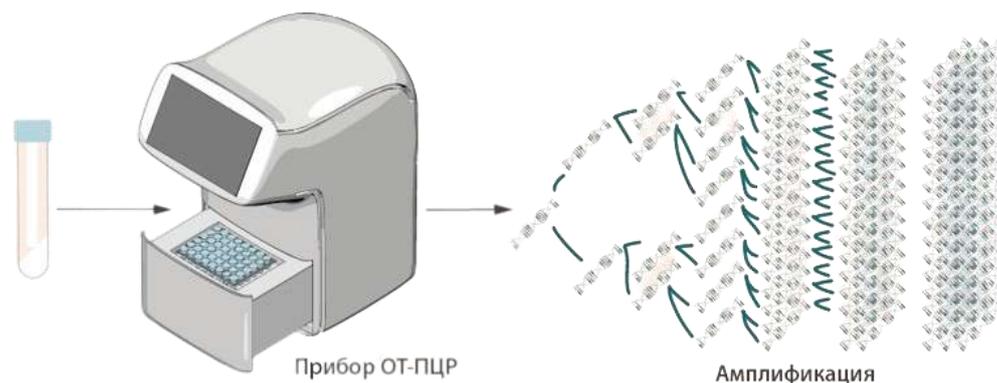


Рисунок 1 – Полимеразная реакция

Благодаря генному маркированию предоставляется возможным выделить на ранних стадиях развития группы животных, которые с наибольшей вероятностью получают развитие желательных признаков продуктивности.

Подводя итоги, следует обобщить основные факторы, определяющие параметрическую структуру белкового полиморфизма в популяциях животных: первое – это давление мутаций и такие генетико-автоматические процессы как генетический дрейф; второе – разнообразные формы естественного отбора; третье – миграция, то есть обмен генетическим материалом между разными популяциями.

Также в заключении можно утверждать, что исследования в области генетического полиморфизма дают и открывают огромные перспективы как в познании теоретической проблематики науки генетики, так и в ряде практических проблем животноводства, которые данные исследования способны решить.

Библиографический список

1. Уливанова, Г. В. Иммуногенетика и генетический полиморфизм белков крови и молока сельскохозяйственных животных / Г. В. Уливанова, Г. Н. Глотова // Учебно-методическое пособие для самостоятельных работ студентов факультета ветеринарной медицины и биотехнологии по направлению подготовки 06.03.01 – Биология, квалификация (степень) «бакалавр» / Рязань, 2016. – 71 с.

2. Труфанов, В. Г. Продуктивное долголетие коров холмогорской породы разных генотипов по каппа-казеину / В. Г. Труфанов, А. С. Серегин, Г. Н. Глотова // Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета им. П.А. Костычева, 2010. – № 3 (7). – С. 18-20.

3. Долматова, И. Молекулярно-генетические маркеры в селекции / И. Долматова // Молочное скотоводство, 2009. – № 7. – С. 43-44.

4. Голубцов, А. С. Внутрипопуляционная изменчивость животных и белковый полиморфизм / А. С. Голубцов // АН СССР, Ин-т эволюц.

морфологии и экологии животных им. А. Н. Северцова. – Москва: Наука, 1988. – 165 с.

5. Технология производства молока в ОАО «Боково» Озерского района Московской области / Д. Б. Поветкин, А. Е. Платова, С. В. Григоренко, В.А. Позолотина // Научно-практические достижения молодых ученых как основа развития АПК: материалы Всероссийской студенческой научно-практической конференции. – 2019. – С. 247-252.

6. Торжков, Н. И. Молочная продуктивность и состав молока коров разных селекций голштинской породы в условиях роботизированной фермы / Н. И. Торжков, К. К. Кулибеков, В. А. Позолотина // Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства: материалы международной научно-практической конференции. – 2018. – С. 39-43.

7. Влияние генотипа коров на качество сливочного масла / А. Ч. Гаглоев, А. Н. Негреева, Т. Н. Гаглоева, О. Е. Самсонова // Наука и Образование. – 2020. – Т. 3, № 1. – С. 81.

8. Оценка общеклинических, биохимических и коагуляционных показателей крови коров с учетом продуктивности / В. В. Кулаков, Э. О. Сайтханов, О. А. Федосова [и др.] // . – 2021. – Т. 13, № 4. – С. 73-82. – DOI 10.36508/RSATU.2021.38.65.009. – EDN IFEYBY.

9. Оценка некоторых показателей качества молока, реализуемого в г. Рязани от частных производителей / Д. В. Дубов, В. В. Кулаков, К. А. Герцева [и др.] // Комплексный подход к научно-техническому обеспечению сельского хозяйства : Материалы Международной научно-практической конференции, посвященной памяти члена-корреспондента РАСХН и НАН КР академика МАЭП и РАВН Бочкарева Я.В., Рязань, 09 декабря 2020 года. Том 1. – Рязань: Рязанский государственный агротехнологический университет им. П.А. Костычева, 2020. – С. 203-207. – EDN NAKKLA.

10. Региональный молочно-сырьевой подкомплекс АПК: состояние и проблемы регулирования / О. С. Фомин, О. Н. Пронская, К. Б. Жилинкова [и др.]. – Курск : Курская государственная сельскохозяйственная академия имени И.И. Иванова, 2022. – 168 с.

11. Уливанова, Г. В. Оценка уровней изменчивости по генетическим маркерам и селекционным признакам при разведении скота черно-пестрой породы : специальность 06.02.01 "Диагностика болезней и терапия животных, патология, онкология и морфология животных" : диссертация на соискание ученой степени кандидата биологических наук / Уливанова Галина Викторовна. – п. Дубровицы, Московской обл., 2002. – 182 с.

*Павлова В.А., студент 3 курса
направления подготовки 36.03.01 Ветеринарно-санитарная экспертиза,
Коновалов М.Г., старший преподаватель,
Тищенко А.С., к.в.н., доцент
ФГБОУ ВО КубГАУ, г. Краснодар, РФ*

ВЫЯВЛЕНИЕ И ИЗУЧЕНИЕ ГУМИНООБРАЗУЮЩИХ ШТАММОВ ASPERGILLUS NIGER

На протяжении многих лет внимание исследователей, работающих в области изучения плодородия почв, приковано к гумусу. Было определено, что интенсификация земледелия, широкое применение минеральных удобрений, способствуя получению высоких урожаев, влекут за собой обеднение почвы гумусом, потерю ею благоприятной структуры. Бесструктурность почвы приводит к непредвиденным колебаниям стихийной кривой урожаев и является причиной водной и ветровой эрозии, которая наносит огромный ущерб сельскому хозяйству многих стран.

Многочисленные исследования по изучению химии гумуса не смогли выяснить, как происходит процесс гуминообразования в почве. Более того, химические методы, применяющиеся для извлечения гумусовых веществ из почвы, приводят к денатурации их, и после извлечения из почвы гуминовые кислоты лишаются основного свойства – способности образовывать стойкие водопрочные почвенные структуры. В настоящее время признано, что гумусообразование обуславливается микробиологическими процессам в почве.

Первые и очень тщательные исследования по изучению роли микроорганизмов в образовании гумуса проведены П. А. Костычевым. Его исследования не оставляют сомнения, что аэробные и анаэробные почвенные бактерии не играют ведущей роли в гумусообразовании. Тем не менее, до настоящего времени исследования в этом направлении продолжаются, и выделяемые при развитии бактерий на различных субстратах темноокрашенные продукты определяют как гумусоподобные вещества [1, с. 52]. Во всех этих работах отсутствуют данные подтверждающие способность выделяемых веществ образовывать водостойкие почвенные структуры, что не дает возможности признать их как активные гуминовые кислоты.

Павел Андреевич Костычев, получив негативные результаты в опытах с чистыми бактериальными культурами, обнаружил при случайном загрязнении материала микроскопическими грибами темноокрашенные вещества и высказал мысль, что микроскопические грибы являются активными образователями гумуса. Однако сам он не смог продолжить в этом направлении свои исследования, а его последователям не удалось выделить из многочисленных почвенных грибов образователей активных гуминовых кислот. Гипотеза П. А. Костычева была признана ошибочной Иваном Владимировичем Тюриным [1, с. 59].

Большой интерес представляют работы, посвященные изучению темноокрашенных веществ, образуемых *Aspergillus niger*. Установлено, что черный пигмент, извлеченный из спор этой гриба, близок к гуминовым кислотам, полученным из торфа.

Были получены гумусовые комплексы добавлением к питательной среде после прекращения роста гриба серной кислоты или сульфатов. Наблюдалось образование гумусовых веществ из мицелия гриба при искусственном его внесении в почву. Проводился нестерильный автолиз гриба путем компостирования мицелиарной массы, в результате чего образовались продукты распада с соотношением C: N = 4,3. Необходимо отметить, что эти продукты оказались способными образовывать прочные почвенные структуры.

При изучении участия микроорганизмов в аэробном разложении яровой соломы из гриба *Aspergillus niger* щелочным экстрагированием выделены темноокрашенные продукты с соотношением C : N = 10, что близко к почвенным гуминовым кислотам. Проводилось углубленное изучение вновь образованных гуминовых кислот этих видов гриба, в частности биохимических свойств и их действия на растения.

Во всех этих работах отсутствуют указания о способности черных пигментов, образуемых *Aspergillus niger*, создавать водостойкие почвенные структуры. Дальнейшие исследования были направлены главным образом на изучение именно этих свойств, а также на выяснение действия темноокрашенных веществ на развитие растений.

Грибы выращивали на модифицированной жидкой среде Чапека-Докса следующего состава: натрия азотнокислого 3 г; одноосновного фосфорнокислого калия 1 г; сернокислого магния 0,5 г; сернокислого железа 0,015; молочной кислоты 4 г и глюкозы 30 г на 1 л воды. Среду разливали по 100 мл в колбы емкостью 0,5 л. Выращивали в термостате при температуре 35-36°C в течение 20-28 дней [2, с. 34]. Мицелиарную массу гриба извлекали из колбы, растирали в ступке и взвешивали в культуральной жидкости. Полученный препарат словно назвали микогумином.

Основным критерием содержания активных гуминовых кислот являлась проба на способность взвеси мицелиарной массы образовывать из пылевидной почвы водопропрочные структуры. Для этого пылевидную почву, собранную в период пыльных бурь на Кубани, помещали в чашку Петри слоем в 2-3 мм и заливали взвесью мицелиарной массы (микогумином), хорошо перемешивая до получения кашицеобразной массы. Контролями служили чашки с той же пылевидной почвой, обработанной водой и исходной питательной средой.

Опытную и контрольные чашки помещали открытыми на сутки в термостат при 36° до полного высыхания почвы. Кусочки высохшей почвы шириной по диаметру пробирок, высотой 1,5 см опускали в пробирки с водопроводной водой и вели наблюдение. Кроме этого, проводили исследования на растворимость пигментов мицелиарной массы грибов в щелочном пиррофосфатном растворе и осаждаемость их из этого раствора при добавлении серной кислоты.

Исследование на соотношение С : N проведено в проблемной лаборатории. Углерод определялся по методу И. В. Тюрина, азот – по Кьельдалю.

Для выяснения значения различных источников азота и углерода в образовании грибом активных гуминовых кислот готовили отдельные серии сред с заменой азотнокислого натрия аммиачной и калийной селитрами, сульфатом аммония и мочевиной, а глюкозы - сахарозой, меляссой, отваром сахарной свеклы, 20-дневными проростками кукурузы и картофельным отваром.

Для выделения из почв *Aspergillus niger* производили высевы из разведений взвеси воздушно-сухой почвы в стерильной воде на агаризированную среду Чапека-Докса с добавлением 0,1 % сернокислой меди для подавления развития мукоровых грибов. Выделенные штаммы *Aspergillus niger* проверяли на способность образовывать активные гуминовые кислоты. Изучали действие взвесей мицелярной массы грибов, образующих активные гуминовые кислоты на развитие проростков кукурузы. Для этого проросшие семена помещали в пробирки, в которые заливали разведенную водой 1:15 взвесь мицелярной массы. Контролем служили пробирки с водой и с разведенной 1:15 питательной средой. Для изучения структурообразования почвы при внесении микогумина в период вегетации растений и выяснения влияния этого препарата на развитие растений выращивали кукурузу в вегетационных сосудах.

При исследовании четырех штаммов *Aspergillus niger* и одновременно штаммов *Asp. versicolor*, *Asp. Fumigatus* и *Penicillium* было установлено, что из всех культур этих грибов темноокрашенные пигменты хорошо извлекаются щелочным пирофосфатным раствором, а из него осаждаются при добавлении серной кислоты. Судя по этому свойству, пигменты всех исследованных культур можно было бы отнести к гуминовым кислотам. Однако при выяснении способности пробы образовывать из пылевидной почвы водостойкие структуры установлено, что культуры только одного штамма *Aspergillus niger* № 4 обладают этой способностью. Кусочки сухой почвы, образовавшиеся из пылевидной почвы, которую обработали взвесью растертой мицелярной массы этого штамма, опускали в пробирки с водой, где они выделяли большое количество воздуха, разбухали, но не распадались в течение 30 дней (срок наблюдения). Было выявлено, что образованные структуры обладают большой пористостью, влагоемкостью и водопрочностью.

В то же время кусочки, полученные из пылевидной почвы, обработанной взвесью мицелярной массы трех других штаммов *Aspergillus niger* и других видов грибов, как и контрольные, распадались в воде в течение 5-10 минут. Культура штамма № 4 *Aspergillus niger* отличалась от культур других штаммов этого вида. Вся его мицелярная масса к 20-му дню приобретала черный цвет, делалась рыхлой и хорошо растиралась в фарфоровой ступке, превращаясь в густую маслянистую массу блестящего черного цвета. Соотношение в ней С:

N=12. Культуральная жидкость к этому времени также приобретала темную окраску (от бурого до черного цвета).

В то же время мицелиарная масса других штаммов этого вида на той же питательной среде имела темный цвет только с верхней поверхности, а нижняя оставалась окрашенной в светлые тона, и консистенция ее была плотной, труднорастворимой. Таким образом, было выявлено, что способность к автолизу мицелиарной массы с образованием активных гуминовых кислот присуща только отдельным штаммам *Aspergillus niger* [2, с. 42].

Далее перед учеными возник вопрос: из каких почв выделяются гуминообразующие штаммы *Aspergillus niger*. Анализ показал, что ни в одном случае из сильно эродированных почв гуминообразующие штаммы не выделялись. Из 92 проб пахотной почвы выделено 7 гуминообразующих штаммов, или 7,6%, а из 33 образцов залежных почв- 6 штаммов, или 18,1%, то есть в 2,5 раза больше [3, с. 86]. Значит, какие-то агротехнические приемы в пахотной почве препятствуют развитию гуминообразующих штаммов, а переход в залежные в известной мере восстанавливает условия, необходимые для их развития. В микогумине кроме готовых структурообразующих веществ содержались в большом количестве споры гуминообразующих штаммов. При исследовании путем высева различных разведений на плотную среду Чапека-Докса установили, что в 1 мл препарата содержится 50 млн. и более спор, и, возможно, обрывков мицелия, дающих образование колоний гриба.

Следовательно, при внесении в почву микогумина в длительных вегетационных опытах можно было рассчитывать не только на структурообразующую способность готовых гуминовых веществ, но и на их образование в процессе развития мицелия из проросших спор.

Так, в дальнейшем возник вопрос о практическом применении этого препарата, приготовленного из культуры гуминообразующего штамма *Aspergillus niger* для борьбы с ветровой эрозией почвы.

Основным препятствием к изготовлению большого количества микогумина для производственных испытаний является дороговизна источника углерода в среде Чапека-Докса. Поэтому была поставлена серия опытов с гуминообразующими штаммами *Aspergillus niger* по выращиванию их на различных источниках углерода и азота с сохранением остальных ингредиентов среды Чапека-Докса. Вместо глюкозы или сахарозы в среду отдельно вводили меляссу. Крахмал, растертый очищенный картофель. На средах, где источником углерода были мелясса и крахмал, гриб развивался хорошо, но гуминообразования не происходило. На средах, где единственным источником был протертый картофель, гуминообразование проходило нормально. Наиболее активно процесс гумификации протекал при внесении в среду 10 % растертого сырого картофеля. Это значительно удешевляло изготовление микогумина.

В качестве источников азота испытаны сернокислый, хлористый и азотнокислый аммоний, мочевины, азотнокислые натрий и калий. Все они вносились в среду по эквиваленту азота из расчета содержания его 480 мг/л. Процесс гуминообразования отмечался только при содержании в среде

окисленных форм азота и преимущественно на среде с азотнокислым натрием. На средах с восстановленными формами азота (сернокислым и хлористым аммонием и мочевиной) гуминообразование не происходило, хотя развивался гриб хорошо. Поэтому для приготовления препарата микогумина оставили в среде азотнокислый натрий.

В последнее время даже в учебных пособиях оспаривают положительное влияние процесса нитрификации. Если признать положительную роль *Aspergillus niger* в процессе гуминообразования в почве, то очевидно, что без процесса нитрификации в почве невозможно и гуминообразование. Возможно, обеднение почвы гумусом и эрозии почвы связаны с недостаточным поступлением в почву органического углерода и внесением большого количества удобрений [4, с. 100].

Для изготовления препарата микогумина используются штаммы *Aspergillus niger*, обладающие способностью образовывать активные гуминовые кислоты. Они могут быть выделены из целинных и залежных почв, так как штаммы *Aspergillus niger*, полученные из эрозивных пахотных почв Краснодарского края, этой способностью не обладают. Хорошая продуктивность штамма КСХИ-4, который предлагается использовать при изготовлении препарата. При выделении новых, более продуктивных штаммов, этот штамм может быть заменен другим. Дешевая питательная среда готовится для препарата следующим образом: очищенный картофель измельчают на мясорубке и заливают водопроводной водой из расчета содержания 10% картофеля. Дополнительно вводят 0,3% натрия азотнокислого, 0,1% калия фосфорнокислого однозамещенного, 0,05% магния сернокислого, 0,05% калия хлористого, 0,0015% железа сернокислого, 0,6% кислоты молочной. Среду стерилизуют при 120° в течение часа, разливают стерильно для поверхностного выращивания гриба и засевают спорами *Aspergillus niger* штамма №4. Выращивают гриб при температуре 30-35°С в течение 15-20 дней до окончания автолиза мицелиарной массы, что характеризуется почернением нижней стороны пленки [4, с. 102].

Вещества, образующие водопрочные структуры почвы, находятся в основном в мицелиарной массе. Культуральная жидкость гриба содержит ростовые вещества, благоприятно влияющие на развитие растений, поэтому в препарат входят как мицелиарная масса, так и культуральная жидкость. После автолиза мицелиарная масса гриба гомогенизируется и взвешивается в культуральной жидкости, расфасовывается по емкостям, пригодным для транспортировки

При промышленном изготовлении микогумина можно использовать стандартное оборудование, применяющееся для поверхностного культивирования *Aspergillus niger* на предприятиях по производству лимонной кислоты. Дополнительно должны быть установлены гомогенизаторы тканей, картофелечистка и измельчители картофеля.

Предлагаемый препарат микогумин является дешевым и оригинальным. Он отличается от препарата по французскому патенту на способ превращения

целлюлозосодержащих веществ в гумус при сосуществовании аэробных и анаэробных бактерии (французский патент, кл. С. 0,5,11/00 № 1580287. за явл. 17.06.68, опубл. 5.09.60) тем, что готовится с использованием одного определенного микроорганизма, культивирование которого при промышленном производстве не представляет трудности. Кроме того, в отечественном препарате соотношение C:N >10 и <15, что соответствует гуминовым кислотам, в то время как по французскому патенту оно равно 20. а это более характерно для фульвокислот. которые не обладают способностью образовывать водостойкие почвенные структуры [5, с. 243].

Таким образом, в почвах Краснодарского края обнаружены особые штаммы *Aspergillus niger*. Они обладают способностью стерильного автолиза мицелярной массы с превращением ее в гуминовые кислоты.

Гуминообразующие штаммы выделяются из пахотных почв Краснодарского края только в 7,6%, а из залежных (под мачтами высоковольтных электролиний и лесополос) в 18,1% и совершенно не выделяются из сильно эродированных почв

Автолиз мицелярной массы с образованием гуминовых кислот зависит от источников углеродного и азотного питания их штаммов. Процесс протекает нормально и заканчивается при искусственном культивировании их в течение 20 дней с использованием углерода из глюкозы, сахарозы и отвара очищенного картофеля, а азота – в виде окисленных форм (азотнокислые натрий, калий и аммоний). Гриб развивается нормально, но автолиз и образование гуминовых кислот не происходит при использовании в качестве источников углерода мялассы и крахмала и в качестве источников азота – восстановленных форм в виде сернокислого аммония, хлористого аммония и мочевины.

Растиртая мицелярная масса гуминообразующих штаммов. смешанная с пылевидной почвой, создает из нее водопрочные почвенные структуры, которые, будучи помещены в водопроводную воду, выделяют большое количество пузырьков воздуха (что указывает на их пористость), сильно набухают (что свидетельствует об их влагоемкости), но не распадаются в течение 3 месяцев. В то время как контрольные почвенные пластинки, полученные путем смешивания почвы с растиртой мицелярной массой других штаммов, распадаются в воде в течение 1-10 минут.

Растиртая мицелярная масса гуминообразующих штаммов, взвешенная в собственной культуральной жидкости, обладает также свойством создавать водопрочные почвенные структуры. Получаемый при этом препарат назван микогумином. Приготовленный без соблюдения условий стерильности, он сохраняет свое свойство в закрытых сосудах около года, что указывает на свойство бактериостатичности.

В микогумине кроме готовых гуминовых кислот находятся в 1 мл до 50 млн. спор и обрывков мицелия, способных образовывать колонии гуминообразующих штаммов, поэтому при практическом использовании препарата можно рассчитывать на образование гуминовых кислот в почве. Однако для этого требуется разработка агротехнических и агрохимических

приемов с учетом выявленной зависимости гуминообразования от источников углерода и азота.

Библиографический список

1. Микробиология и иммунология : Учебное пособие / И. В. Сердюченко, А. А. Шевченко, А. Р. Литвинова [и др.]. – Краснодар : Кубанский государственный аграрный университет имени И.Т. Трубилина, 2019.– С. 52-60.

2. Туев, Н.А. Микробиологические процессы гумусообразования/ Н.А. Туев. - Москва : Агропромиздат, 1989. – С. 86-88

3. Емцев, В.Т. Микробиология для вузов / В.Т. емцев, Е.Н. Мишустин. – 5-е изд., перераб. и доп. – М. : Дрофа, 2005 – С. 287-300.

4. Коновалов, М.Г. Иммунологические показатели, диагностика, лечение и профилактика при некробактериозе у крупного рогатого скота в ооо племзавод "за мир и труд" павловского района / М.Г. Коновалов, Н.Н. Гугушвили // Научное обеспечение агропромышленного комплекса : Материалы 71-й научно-практической конференции студентов по итогам НИР за 2015 год. Министерство сельского хозяйства РФ; ФГБОУ ВО «Кубанский государственный аграрный университет имени И.Т. Трубилина». – 2016. – С. 100-103.

5. Коррекция гомеостаза организма крупного рогатого скота при нодулярном дерматите / Ш.В. Вацаев и др. // Сборник научных трудов. – Краснодар, 2018. – С. 242-250.

6. Перспективы использования фосфатмобилизирующих микроорганизмов в растениеводстве / Д.А. Тестов, К.С. Кузнецова, И.А. Акулина, О.А. Антошина // Современные научно-практические решения в АПК, лесном хозяйстве и сфере гостеприимства: Материалы Национальной конференции 21 октября 2021 года, Рязань, 21 октября 2021 года – Рязань: РГАТУ, 2021. – С. 122-125.

7. Эффективность использования штамма *Bacillus mojavensis* Lhv-97 для повышения урожайности пшеницы / И. А. Дунайцев, И. О. Лев, М. В. Клыкова [и др.] // Агрохимия. – 2017. – № 4. – С. 76-82.

8. Влияние на урожайность зерновых и бобовых культур психротолерантного штамма *Pseudomonas chlororaphis* vsk-26a3 с фосфатрастворяющими и фунгицидными свойствами / М. В. Клыкова, И. А. Дунайцев, С. К. Жиглецова [и др.] // Агрохимия. – 2017. – № 7. – С. 63-70.

9. Лекарственные, съедобные, условно-съедобные, ядовитые, охраняемые грибы : учебное пособие для подготовки бакалавров по направлению 35.03.07 "Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции / Ф.А.Мусаев, О.А.Захарова, Н.И. Морозова, Р.Ф.Мусаева. - Книга 5. - Рязань : ФГБОУ ВПО РГАТУ, 2014. - 132 с.

*Панова Н.В., студент 4 курса,
специальности 36.05.01 Ветеринария
Томина В.Р., студент 1 курса
специальности 36.05.01 Ветеринария,
Крюкова А.П.
ФГБОУ ВО РГАТУ, г. Рязань, РФ*

ТЕРАПИЯ ПОСЛЕРОДОВОГО ЭНДОМЕТРИТА В УСЛОВИЯХ АО «РЯЗАНСКИЙ СВИНОКОМПЛЕКС»

В условиях свинокомплексов большую роль в репродуктивных качествах свиноматок играют различные заболевания половой системы, которые могут привести к таким патологиям как задержание последа и рождение нежизнеспособного потомства. А в послеродовой период к развитию острого гнойно-катарального эндометрита, мастита и агалактии [1, с. 48-52, 2, с. 133-135].

Эндометрит имеет первостепенное значение и наносит большой экономический ущерб. Опасность заключается в том, что у 60% больных животных клинические признаки в первые дни могут не проявляться, что не дает возможности вовремя начать лечение этого заболевания [3, с. 75-78, 4, с. 124-129].

Несвоевременное и неэффективное лечение маточного поголовья свиней приводит к снижению продуктивности. Также у свиноматок, переболевших эндометритом, увеличивается продолжительность от опороса до оплодотворения, что негативно влияет на осеменение и сводит на нет проводимые мероприятия. Воспалительные процессы в репродуктивных органах изменяют кислотно-щелочное равновесие среды и создают неблагоприятные условия для спермиев после осеменения. Образующиеся спермолизины и спермотоксины, нейтрофильные фагоциты, тканевые макрофаги и бактериотоксины губят спермии и изменяют структуру слизистой оболочки матки. Так же воспалительные процессы после оплодотворения яйцеклеток способствуют гибели зиготы и скрытому аборту, на долю которого приходится более трети всех осеменений у свиноматок [5, с. 320-325, 6, с. 39-44].

Поэтому лечение заболевших животных должно быть направлено на своевременное прерывание патологического процесса в организме, быстрое восстановление общего состояния и выздоровление [7, с. 254-259].

Добиться такого результата можно при использовании антибактериальных препаратов с широким спектром действия и отсутствием резистентности у микроорганизмов к его действующему веществу [8, с. 19-24].

Цель исследования – анализ терапевтических мероприятий послеродового эндометрита в АО «Рязанский свинокомплекс» Рязанского района, Рязанской области.

Исследования проводилось в условиях АО «Рязанский свинокомплекс», расположенный в поселке Искра Рязанского района, Рязанской области.

Для проведения эксперимента были отобраны свиноматки крупной белой породы в количестве 10 голов в возрасте 9 месяцев и живой массой 120 кг с диагнозом острый послеродовой эндометрит (вторые-третьи сутки после опороса). Отобранные животные были разделены на 2 группы (I и II опытные группы) по 5 голов в каждой. Диагноз у подопытных животных устанавливали клиническим методом, обращали внимание на угнетенное состояние, отсутствие аппетита и характер выделений из половых органов (мутный, слизисто-гнойный экссудат).

Свиноматки обеих групп в течение всего эксперимента находились в индивидуальных станках (рисунок 1) и имели одинаковый рацион (комбикорма с кратностью дачи 2 раза в день).



Рисунок 1 – Содержание свиноматок в индивидуальных станках

На протяжении всего экспериментального периода ежедневно проводилось клиническое наблюдение за свиноматками, учитывалось общее состояние, характер и объем выделений из наружных половых органов, а также время исчезновения клинических признаков послеродового эндометрита.

С целью изучения терапевтической эффективности послеродового эндометрита анализировали 2 схемы лечения:

- первая схема (I группа): Амоксилонг, способ введения внутримышечный из расчета 1мл/10 кг, Утеротон также внутримышечно 5 мл/голову (рисунок 2).

- вторая схема (II группа): Тилозин-200 внутримышечно из расчета 0,05 мл/кг, противовоспалительный и обезболивающий препарат Биоветальгин внутримышечно 15 мг/кг и Окситоцин 4 мл/голову способ введения аналогичный (рисунок 3).



Рисунок 2 – Препараты, используемые для лечения в I группе



Рисунок 3 – Препараты, используемые для лечения во II группе

Таблица 1 – Схема лечения послеродового эндометрита у свиноматок в условиях АО «Рязанский свинокомплекс»

Показатели	Опытная группа №1	Опытная группа №2
Количество свиноматок	5	5
Амоксилонг	+	–
Утеротон	+	–
Тилозин - 200	–	+
Биоветальгин	–	+
Окситоцин	–	+

Исходя из полученных результатов, следует отметить следующее.

У свиноматок опытной группы I продолжительность болезни составила 6 суток.

В первые двое суток у животных отмечалось угнетенное состояние, отсутствие аппетита, свиноматки часто принимали позу для мочеиспускания, из

влагалища постоянно выделялся мутный, слизисто-гнойный экссудат, загрязняющий кожу задней части тела животного (рисунок 4).



Рисунок 4 – Свиноматка с признаками эндометрита

На третьи сутки общее состояние несколько улучшилось, появился аппетит, животные на много реже принимали позу для мочеиспускания, но выделения слизисто-гнойного экссудата были пока без видимых изменений.

На четвертые сутки общее состояние животных значительно улучшилось, выделения экссудата светлые, наблюдалась положительная динамика на выздоровление.

На пятые-шестые сутки свиноматки более активные, аппетит в норме, видимые выделения из влагалища отсутствовали.

У свиноматок опытной группы II продолжительность болезни составила 5 суток.

На вторые сутки у свиноматок отмечалась положительная динамика на выздоровление: появился аппетит, незначительное угнетение, животные редко принимали позу для мочеиспускания, выделения экссудата стали светлые.

Общее состояние на третьи-четвертые сутки значительно улучшилось, при этом отмечалось: отсутствие выделений из влагалища, температура в пределах нормы, животные активные. Полное выздоровление наступило на пятые сутки.

Таким образом, можно отметить, что продолжительность лечения в первой группе составила 6 суток, во второй – 5, что указывает на наибольшую эффективность лечения острого послеродового эндометрита с применением второй лечебной схемы (Тилозин-200 внутримышечно из расчета 0,05 мл/кг, Биоветальгин 15 мг/кг и Окситоцин 4 мл/голову внутримышечно).

Библиографический список

1. Гейтман, Д. К. Антибиотикорезистентность – проблема современности / Д. К. Гейтман, Ю. В. Ломова // Научно-практические достижения молодых учёных как основа развития АПК: материалы Всероссийской студенческой научно-практической конференции, Рязань, 29 октября 2020 года. – Рязань: Рязанский государственный агротехнологический университет им. П.А. Костычева, 2020. – С. 48-52.

2. Ломова, Ю. В. Рожа свиней: методы и свойства диагностики erysipelas / Ю. В. Ломова, А. В. Багрий // Инновационная деятельность в модернизации АПК: материалы Международной научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых. В 3 частях, Курск, 07–09 декабря 2016 года. Том Часть 3. – Курск: Курская государственная сельскохозяйственная академия им. профессора И.И. Иванова, 2017. – С. 133-135.

3. Красавина, Н. Ветеринарно-санитарные показатели качества свинины в динамике при хранении / Н. Красавина, И. А. Кондакова // Студенческая наука: современные технологии и инновации в АПК: материалы студенческой научно-практической конференции, Рязань, 30 апреля 2015 года. – Рязань: Рязанский государственный агротехнологический университет им. П.А. Костычева, 2015. – С. 75-78.

4. Кондакова, И. А. Анализ ветеринарно-санитарных работ в АО "Рязанский свинокомплекс" / И. А. Кондакова, В. Б. Шемякин, В. Ю. Гречникова // Научные приоритеты современной ветеринарной медицины, животноводства и экологии в исследованиях молодых ученых: материалы Национальной научно-практической конференции, Рязань, 18 марта 2021 года. – Рязань: Рязанский государственный агротехнологический университет им. П.А. Костычева, 2021. – С. 124-129.

5. Шемякин, В. Б. Воздушная среда – фактор риска болезней органов дыхания / В. Б. Шемякин, В. Ю. Гречникова // Актуальные проблемы и приоритетные направления современной ветеринарной медицины, животноводства и экологии в исследованиях молодых ученых : Материалы Всероссийской научно-практической конференции, Рязань, 21 ноября 2021 года / Министерство сельского хозяйства Российской Федерации ФЕДЕРАЛЬНОЕ Государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Рязанский государственный агротехнологический университет имени П.А. Костычева» факультет ветеринарной медицины и биотехнологии. – Рязань: ргату, 2021. – С. 320-325.

6. Вологжанина, Е. А. Ветеринарно-санитарная экспертиза свиных субпродуктов в условиях убойного пункта «ИП Григорян О.Г.» Сасовского района рязанской области / Е. А. Вологжанина, И. П. Льгова // Научно-инновационные технологии как фактор устойчивого развития отечественного агропромышленного комплекса: материалы Национальной научно-практической конференции, Рязань, 12 декабря 2019 года / Министерство

сельского хозяйства Российской Федерации, Рязанский государственный агротехнологический университет им. П.А. Костычева». Том Часть I. – Рязань: Рязанский государственный агротехнологический университет им. П.А. Костычева, 2019. – С. 39-44.

7. Крючкова, Н. Н. Эпизоотология смешанных инвазий свиней в хозяйствах Рязанской области / Н. Н. Крючкова // Развитие научно-ресурсного потенциала аграрного производства: приоритеты и технологии: материалы I Национальной научно-практической конференции с международным участием, посвященной памяти доктора технических наук, профессора Николая Владимировича Бышова, Рязань, 23 ноября 2021 года. Том Часть II. – Рязань: Рязанский государственный агротехнологический университет им. П.А. Костычева, 2021. – С. 254-259.

8. Прутская, П. А. Определение эффективности празивера при стронгилятозах желудочно-кишечного тракта лошадей в условиях КСК "Торнадо" Рязанской области / П. А. Прутская, Е. А. Вологжанина // Вестник Совета молодых ученых Рязанского государственного агротехнологического университета имени П.А. Костычева. – 2022. – № 2(15). – С. 19-24.

9. Развитие половых органов у свинок / А. Н. Негреева, В. А. Бабушкин, Ш. С. Аскеров, В. Г. Завьялова // Зоотехния. – 2003. – № 9. – С. 29.

10. Киселева, Е. В. Опыт лечения послеродового эндометрита у коров с учетом результатов санитарно-микробиологической оценки животноводческих объектов / Е. В. Киселева, К. А. Герцева, В. В. Кулаков // Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета им. П.А. Костычева. – 2018. – № 3(39). – С. 32-36. – EDN SBANTN.

11. Герцева, К. А. Терапевтическая эффективность схемы лечения с применением стрептофура при остром послеродовом эндометрите у свиноматок / К. А. Герцева, Е. В. Киселева, А. В. Матвеева // Актуальные проблемы и приоритетные направления животноводства : Материалы Всероссийской научно-практической конференции, посвященной 70-летию факультета ветеринарной медицины и биотехнологии, Рязань, 27 марта 2019 года. – Рязань: Рязанский государственный агротехнологический университет им. П.А. Костычева, 2019. – С. 75-81. – EDN ANQBQT.

12. Бледнова, А. Эффективность лечения фторхинолоновыми препаратами послеродовых эндометритов свиноматок / А. Бледнова, А. Бледнов, К. Проничева // Ветеринария сельскохозяйственных животных. – 2022. – № 2. – С. 34-38.

13. Майорова, Ж. С. Эффективность применения гуминовой кормовой добавки при откорме свиней / Ж. С. Майорова, С. В. Рабцевич // Перспективные технологии в современном АПК России: традиции и инновации : материалы 72-й Международной научно-практической конференции, Рязань, 20 апреля 2021 года. Том Часть 1. – Рязань: Рязанский государственный агротехнологический университет им. П.А. Костычева, 2021. – С. 108-112.

ОРГАНИЗАЦИЯ ПРОФИЛАКТИКИ НЕЗАРАЗНОЙ ПАТОЛОГИИ У ПОРОСЯТ В ПЕРИОД ДОРАЩИВАНИЯ НА ПРОИЗВОДСТВЕ

Как показывает статистика, 85-95% от всех болезней свиней приходится на незаразные болезни, и лишь оставшиеся 5-15% – на инфекционные [1, с. 324; 2, с. 236]. Наиболее часто в условиях промышленного производства свинины специалисты выделяют следующую незаразную патологию: эрозивно-язвенный гастрит, диспепсия, гастроэнтерит; болезни респираторного тракта, нарушение обмена веществ и другие [3, с. 37]. Большая часть заболевших животных в условиях технологического стресса, не смотря на применение современных методов лечения, погибают или подвергаются вынужденной выбраковке из-за низкой адаптации организма к изменяющимся внешним условиям среды [4, с. 38]. Падеж свиней, особенно молодняка в группах на доращивании и откорма, наносит колоссальный экономический ущерб предприятию [5, с. 328; 6, с. 127]. Поэтому своевременно проведенная профилактика незаразной патологии, не смотря на большую трудоемкость, позволяет значительно повысить рентабельность животноводческого комплекса за счет увеличения сохранности животных. Анализ организации профилактики незаразной патологии у поросят-отъемышей для последующей разработки своевременной коррекции является актуальным вопросом для ветеринарии.

Цель исследований: изучить организацию профилактических мероприятий незаразной патологии у поросят в период доращивания в условиях современного свиноводческого комплекса.

Научно-исследовательская работа была выполнена на кафедре ветеринарно-санитарной экспертизы, хирургии, акушерства и внутренних болезней животных ФГБОУ ВО РГАТУ. Экспериментальная часть работы была выполнена на предприятии ООО «Вердазернопродукт» Сараевского района Рязанской области.

В ходе научно-исследовательской работы установлено, что в племенном репродукторе ООО «Вердазернопродукт» Рязанской области получают трехпородных гибридных свиней скрещиванием свиноматок крупной белой породы с хряками, мясных пород Ландрас и Дюрок. Согласно данным специалистов [7, с.1], получаемые трехпородные гибридные поросята обладают хорошими мясными качествами: среднесуточный прирост на откорме 850...900 г/гол.; конверсия корма – 2,3 кг; дней достижения живой массы 100 кг за 140-150 дней. Высокая степень гибридизации животных подразумевает напряженный нестабильный уровень обмена веществ и показателей гомеостаза у свиней на протяжении всего периода выращивания. Негативное влияние

технологического стресса способствует появлению незаразной патологии у поросят в до- и послеотъемный период. В настоящее время при трехфазной технологии содержания (периоды до отъема, дорастивания, откорма), отъем поросят на производстве осуществляется в 25-дневном возрасте, что обеспечивает сохранность заводской упитанности свиноматки, сокращение сервис-периода и дает возможность получать от нее 2,2 опороса в год. Поросята из свиарника для проведения опоросов гнездом переводятся в свиарник для отъемышей, где содержатся группами по 50 голов до 65-дневного возраста и достигают живой массы 19...20 кг/гол. При крупногрупповом выращивании в сочетании с хорошим кормлением сохранность отъемышей составляет 95...97%, а среднесуточные привесы – 450...500 г/гол. Убой животных производится в 135-дневном возрасте по достижении 100 кг/гол. Профилактика незаразной патологии у поросят после отъема занимает особое значимое место в общем перечне профилактических мероприятий.

Таблица 1 – Перечень профилактических мероприятий при незаразной патологии молодняка свиней

№	Мероприятие
1	Контроль за состоянием микроклимата. Система «Экзатоп».
2	Анализ рационов кормления молодняка свиней.
3	Ветеринарный контроль за качеством используемых кормов.
4	Контроль за состоянием обмена веществ у поросят.
5	Проведение осмотров свиней, выявление больных и слабых, организация лечения
6	Применение подкислителей, пре- и пробиотиков и др.
7	Применения витаминных и минеральных препаратов
8	Применение препаратов железа.
9	Контроль за ультрафиолетовым и инфракрасным облучением поросят
10	Проведение профилактической терапии (превентивная противомикробная терапия)
11	Борьба со стрессом (стресс-протекторы, игрушки, прогулки и др.)

Контроль показателей микроклимата является важнейшей составной частью профилактических мероприятий. На ООО «Вердазернопродукт» контроль микроклимата осуществляется системой вентиляции «Экзатоп», позволяющей избегать резких перепадов температур в условиях комплекса. Данное оборудование проходит регулярный внешний аудит на исправность и эффективность работы. Блок управления вентиляцией, который устанавливает специально обученный и аттестованный специалист, является одним из важнейших факторов в технологическом процессе выращивания свиней. На комплексе имеется сигнализация превышения CO, H₂S, NH₃, которая оповещает о загазованности помещений и автоматически перекрывает клапан подачи газа на здание в целом. Датчики газоанализаторов расположены во всех помещениях, куда поступает подогретый с помощью газогенератора воздух. Газовый обогреватель «GEOSS» предназначен для подогрева до температуры не ниже 100 °С. входящего воздуха в вентиляционный канал. Управляется он автоматически по заданным специалистом параметрам. Имеет высокую степень защиты от утечки газа и перегрева. Дизель-генераторная установка мощностью 440 кВт/ч. работает на дизельном топливе и предназначена для бесперебойного

аварийного электроснабжения всех систем жизнедеятельности предприятия. При падении напряжения в основной сети электроснабжения происходит автоматическое включение дизель-генераторной установки через АВР (автоматический включатель резерва). В автоматическом режиме на ферме производится увлажнение воздуха, регулируется освещение помещений в пределах 30 Лк.

Для кормления племенного поголовья свиней на ООО «Вердазернопродукт» применяется сухой тип кормления полнорационными комбикормами собственного производства для всех половозрастных групп животных. Для кормления поросят в период дорастивания используются следующие марки комбикормов: престартер, СК-4. На каждую партию корма имеется удостоверение качества и безопасности (декларация соответствия, включенной в Единый перечень продукции РФ). Комбикорм при помощи тросошайбового транспортёра системы кормораздачи поступает в индивидуальные дозаторы. На дозаторе оператор выставляет норму на одно кормление. Для оценки полноценности кормления проводится контрольное взвешивание поросят. Кормление и водопоеение на комплексе автоматизированное, контроль осуществляется с помощью программированного (по времени раздачи и количества воды) блока управления через электроклапан в поилке.

Все зоотехнические и ветеринарные мероприятия, проводимые в течение дня, регистрируются в программе «1С: Селекция в животноводстве. Свиноводство». Данная программа позволяет проводить количественно-весовой учет поголовья; учет репродуктивного цикла; племенной учет; ветеринарный учет; учет кормов.

На предприятии не менее 2-х раз в день осуществляется клинический осмотр поголовья с термометрией на выявление больных и павших животных. Для оценки уровня обмена веществ регулярно производится отбор проб крови для проведения гематологических и биохимических исследований. При выявлении больных животных, их изолируют и либо направляют на лечение, либо на вынужденную выбраковку в случае обнаружения тяжелой патологии (рисунок 1).



Рисунок 1 – Термометрия и введение препарата «Ферролонг» на 3 день жизни поросенка на СТР-2 ООО «Вердазернопродукт»

Профилактика незаразных болезней планируется на начало года, но в течение года при необходимости производится ее коррекция. Витаминизация и стимуляция иммунитета у поросят проходят в периоды максимальной стрессовой нагрузки: период отъема, доращивания, перевод на откорм. Профилактика железодефицитной анемии производится на 3 день жизни поросятам: инъекционно «Ферролонг» (железо и витамин В₁₂) в дозировке 1,1 мл на голову однократно. Витамин В₁₂ также назначают поросятам в том случае, если в первые дни жизни у них выявлены гипотрофия, диспепсия (доза 1,5 мл/гол в течение 3 дней).

Еще одним препаратом выбора на производстве является витаминный препарат «Элеовит», который способствует профилактике гиповитаминозов, рахита, остеомалации, дерматитов у свиней. Его используют поросятам и свиньям любого возраста в дозировке 1,5 мл/гол (поросятам-отъемышам) и 3-5 м/гол (свиньям) в\м в область за ухом однократно.

Для стимуляции иммунитета у свиней используют инъекционный препарат «Натрия нуклеинат», который является иммуномодулятором природного происхождения. Он обладает широким спектром биологической активности и активностью поликлонального иммуностимулятора. Это способствует регуляции миграции Т-и В-лимфоцитов. Также препарат усиливает продукцию факторов неспецифической защиты. Натрия нуклеинат применяют животным после лечения, свиноматкам первой кондиции для повышения и ускорения работы иммунной системы. Применяют в дозировке 1мл/гол поросятам-сосунам и 2-4 мл/гол свиноматкам однократно.

Для массовой профилактики используют пероральное групповое введение препаратов в корм и воду с помощью дозатора «Dosatron» (рисунок 2).



Рисунок 2 – Дозирующее оборудование «Dosatron»; измерение pH воды; автоматические поилки для поросят

Эти способы профилактической терапии позволяют значительно снизить стрессовую нагрузку на высокопродуктивных животных. В ООО «Вердазернопродукт» в качестве профилактики заболеваний желудочно-кишечного тракта применяют кормовую смесь «Бифитрилак МК» по 30-40 г на

одно кормовое зеркало. Его используют после лечения антибиотиками, при переходе с одного корма на другой (алиментарный стресс), при отставании в росте (низких привесах), стрессе после перегруппировки поросят-отъемышей (ранговый стресс). Также «Бифитрилак МК» может входить в комплекс мероприятий по восстановлению желудочно-кишечного тракта.

Отдельного внимания заслуживают меры комплексной профилактической терапии. Так, в условиях ООО «Вердазернопродукт» разработана система профилактики. Поросятам-отъемышам в 15-дневном возрасте вводят в кормление подкислители, в частности используют «Гидроцит» (муравьиная, молочная, пропионовая кислота) в дозировке 900 мл/т воды или «Продактив Ацид SE» (муравьиная кислота (не менее 61%), пропионовая кислота (не менее 5%), молочная кислота (не менее 8%), лимонная кислота (не менее 3%), уксусная кислота (не менее 2%)) в дозировке 600 мл/т воды. Данные подкислители обладают способностью подавлять рост условно-патогенной микрофлоры, развитие дрожжей и плесневых грибов, также они стимулируют рост молочнокислых бактерий, снижают рН кормов, активизируют пищеварительные ферменты. Подкислители используют в течение всего периода дорастивания и откорма поросят. Через 10 дней после отъема поросят выпаивание подкислителя приостанавливают и продолжают выпаивать кормовую добавку «Аэрофорте про» для профилактической терапии незаразной патологии респираторного тракта. В состав «Аэрофорте Про» входят эфирные масла эвкалипта и мяты, ментол, которые способствуют санации респираторного тракта, усилению воздухообмена в легких, а также, повышают секрецию пищеварительных желез, улучшают пищеварение, потребление корма, стимулируя иммунную систему. Кормовую добавку выпаивают в течение 4 суток в дозировке 250мл\т воды. После этого в качестве профилактической терапии используют кормовую добавку «Интести витал» (хелат цинка не менее 97,8%, хелат меди – 0,1%, женьшень – 0,021%, молочная кислота – 0,016%, эхинацея – 0,005%) в дозировке 500 мл/т в течение 6 суток. Соединения цинка очень важны в период дорастивания, так как участвуют антиоксидантной защите. Цинк входит в состав свыше 200 ферментативных систем. Согласно данным науки, наибольшее количество цинка откладывается в поджелудочной железе, гипофизе и половых железах, цинк участвует в синтезе гормона инсулина, АКТГ, СТГ, а значит и в регуляции энергетического обмена.

После курса «Интести витал» вновь переходят на курс выпаивания подкислителей «Продактив ациди SE» и продолжают его выпаивать до конца откорма (до 65-дневного возраста). Такая смена выпаивания биологически активных средств способствует повышению сохранности поголовья.

Не смотря на широкое применение в качестве профилактических средств экологически безопасных соединений (органические кислоты, эфирные масла, хелатные соединения микроэлементов) в неблагополучных секциях по заболеваемости и падежу животных допускается применять антибиотики в качестве превентивной меры. Чаще всего из группы противомикробных средств

применяют макролиды (тилозин, драксин), тетрациклины (доксциклин), фторхинолоны (энро), пенициллинный ряд (амоксикел ЛА15%) и др. Однако применение антибиотиков грозит развитием бактериальной резистентности и снижению напряженности иммунитета.

Период отъема сопровождается стрессовой ситуацией, поэтому отдельного внимания заслуживает борьба со стрессом. Чаще всего в период доращивания для этих целей используют введение антиоксидантов в рацион, в редких случаях в этот период используют стресс-протекторы (комбистресс). Согласно данным ветеринарных отчетов сохранность поголовья поросят на доращивании при правильно организованной профилактической работе составляет от 97% до 99%.

Таким образом, профилактические мероприятия при незаразной патологии у поросят в период доращивания на производстве ООО «Вердазернопродукт» проводятся в виде комплекса мер: контроль параметров микроклимата и кормления, проведения регулярного мониторинга клинического и субклинического состояния животных, витаминизация и введение микроэлементов, применение в рационе подкислителей, пре- и пробиотиков, антиоксидантов, превентивная противомикробная терапия, борьба со стрессом (стресс-протекторы). Такой широкий диапазон предпринимаемых мер позволяет достичь высоких показателей сохранности поросят (97-99%) к периоду откорма.

Библиографический список

1. Актуальность изучения стресс-синдрома у свиней / М. В. Пекишева, К. А. Герцева, В. В. Кулаков, Л. В. Никулова // Научно-инновационные аспекты аграрного производства: перспективы развития: мат. II национ. научн.-практ. конф. с международ. участием, посвящ. памяти д.т.н., проф. Н. В. Бышова, Рязань, 24.11.2022 г. Том Часть I. – Рязань: РГАТУ, 2022. – С. 324-330.

2. Свиньи: содержание, кормление и болезни: учебное пособие / А. Ф. Кузнецов, И. Д. Алемайкин, Г. М. Андреев [и др.]; под редакцией А. Ф. Кузнецовой. - Санкт-Петербург: Лань, 2007. – 544 с.

3. Кулаков, В. В. Ветеринарно-санитарная оценка свинины при введении в рацион УДП железа / В. В. Кулаков // Сб. науч. тр. преподавателей и аспирантов РГАТУ: Мат. научн.-практ. конф., Рязань, 20–21 марта 2011 г. – Рязань, 2011. – С. 37-39.

4. Майорова, Ж.С. Влияние гумата калия на продуктивность и здоровье откармливаемого молодняка свиней / Ж.С. Майорова, Д.А. Эйвазов // Вестник Башкирского ГАУ. – № 4 (24). – Издательство: Башкирский государственный аграрный университет (Уфа), 2012. – С.38-40.

5. Правдина Е.Н. Воспроизводительные качества свиноматок в зависимости от сезона года / Е.Н. Правдина, И.Ю.Быстрова // Экологическое состояние природной среды и научно-практические аспекты современных

агротехнологий: Мат. IV Международ. науч.-практ. конф. – Издательство: Рязань, РГАТУ, 2020. – С.378-383.

6. Сайтханов, Э.О. Иммунобиологический статус поросят при введении в рацион наноразмерного порошка железа / Э.О. Сайтханов, В.В.Кулаков // Инновационные процессы в АПК : материалы научно-практической конференции. – Рязань: РГАТУ. 2013 –С.127-129.

7. Степанов, В. П. Влияние технологических факторов на эффективность производства свинины / П. В. Степанов // Техника и технологии в животноводстве. 2011. №4 (4). – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/vliyanie-tehnologicheskikh-faktorov-na-effektivnost-proizvodstva-svininy>

8. Свиноводство: учебное пособие / В. А. Бабушкин, Е. В. Юрьева, А. Г. Нечепорук [и др.]. – Мичуринск: Мичуринский ГАУ, 2022. – 127 с.

9. Сайтханов, Э. О. Иммунобиологический статус поросят при введении в рацион наноразмерного порошка железа / Э. О. Сайтханов, В. В. Кулаков // Инновационные процессы в АПК : Сборник статей V Международной научно-практической конференции преподавателей, молодых ученых, аспирантов и студентов, Москва, 17-19 апреля 2013 года / Общая редакция - декан аграрного факультета РУДН доктор сельскохозяйственных наук, профессор В.Г. Плющиков Редакционная коллегия: Е.В. Романова и др. – Москва: Российский университет дружбы народов, 2013. – С. 127-129. – EDN PCVUPZ.

10. Жилияков Д.И. Анализ отрасли свиноводства в рамках реализации государственных программ развития / Д.И. Жилияков, Г.В. Чистяков // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. - 2017. - №5. - С. 73-77.

11. Кулибеков, К. К. Значение разных типов кормления на участке дорацивания поросят в условиях ООО "Вердазернопродукт" / К. К. Кулибеков, И. А. Лучкова // Научно-технологические приоритеты в развитии агропромышленного комплекса России : Материалы 73-й Международной научно-практической конференции, Рязань, 21 апреля 2022 года. Том Часть I. – Рязань: Рязанский государственный агротехнологический университет им. П.А. Костычева, 2022. – С. 186-191.

12. Патент на полезную модель № 141392 U1 Российская Федерация, МПК А01К 29/00. бокс для содержания новорожденных поросят : № 2014100507/13 : заявл. 09.01.2014 : опубл. 10.06.2014 / Е. И. Гаврикова, К. С. Лактионов ; заявитель Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования "Орловский государственный аграрный университет" (ФГБОУ ВПО Орел ГАУ). – EDN ТТХНОУ.

13. Соколова, Е. Г. Рост и развитие поросят-сосунов, полученных при разных сочетаниях пород / Е. Г. Соколова, Д. А. Симакова // Актуальные вопросы развития органического сельского хозяйства : сборник материалов международной научно-практической конференции, Смоленск, 16 октября 2018 года. – Смоленск: Смоленская государственная сельскохозяйственная академия, 2018. – С. 308-313.

*Петряжникова Ю.В., студент 4 курса
направления подготовки 36.03.02 Зоотехния,
Хуторская А.И., студент 4 курса
направления подготовки 36.03.02 Зоотехния,
Яковлева Т.И., студент 2 курса
направления подготовки 36.04.02 Зоотехния,
Мурашова Е.А., к.с.-х.н., доцент,
Лузгин Н.Е., к.т.н.
ФГБОУ ВО РГАТУ, г. Рязань, РФ*

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИИ РАЗВЕДЕНИЯ ПЧЕЛ В УСЛОВИЯХ РЯЗАНСКОЙ ОБЛАСТИ

Селекционно-племенная работа в пчеловодстве оказывает ощутимое влияние на весь агропромышленный комплекс, так как является составляющей частью производства большого разнообразия пчелопродуктов, и значительно повышает урожайность опыляемых сельскохозяйственных культур. Проведение племенной работы является необходимой в племенных хозяйствах и может быть рекомендовано в товарных хозяйствах для повышения рентабельности производства и повышения качества продукции [1, с. 65].

Работа по созданию новых пород и породных типов пчел, а также сохранению и повышению продуктивности существующих осуществляется селекционно-племенным центром (СПЦ), являющимся структурным подразделением федерального государственного бюджетного научного учреждения «Федеральный научный центр пчеловодства». Перед ним стоят такие задачи как:

1. Анализ и внедрение инновационных технологий в таких сферах деятельности как генетика, геномика, разведение.
2. Использование актуальных генетических технологий, доказавших свою эффективность при выведении пород, линий и породных типов.
3. Обеспечение максимальной реализации генетического потенциала продуктивности медоносных пчел.
4. Тиражирование выдающихся генотипов пчел с использованием современных биотехнологий.
5. Мониторинг тенденций развития новых пород, линий и типов
6. Сохранение племенного материала и повышение его конкурентоспособности.
7. Испытание существующих технологических решений в условиях пасек СПЦ.
8. Подбор и обучение новых сотрудников повышение квалификации специалистов АПК.

План породного районирования рекомендует к разведению в Рязанской области «Приокский» внутривидовой тип среднерусской пчелы.

Для него характерно относительно крупное тело, длинный хоботок, миролюбивый характер и эффективное использование медосбора. Пчелы «Приокского» типа хорошо переносят зимовку, не склонны к роению, резистентны к возбудителю нозематоза. Также на пасеках филиалов центра содержатся такие породы как среднерусская, карпатская, серая горная кавказская, дальневосточная.

Единственный в России ФГБНУ «ФНЦ пчеловодства», расположенный в городе Рыбное Рязанской области, достиг значительных успехов в разведении благодаря внедрению инновационных технологий воспроизводства, среди которых его собственные разработки. В данном научном учреждении задействованы как относительно примитивные виды племенной работы, так и более современные, требующие более высокого уровня технического оснащения [2, с. 167].

Отрасль пчеловодства не обошли самые простые и универсальные формы племенной работы, среди которых отбор по фенотипу и показателям продуктивности, выявление лучшей породы и использование семей помесей первого поколения. Уже на этом этапе можно повысить эффективность работы на 20-40%, так как такие способы интенсификации работы не требуют значительных вложений и высокого уровня автоматизации процессов.

Ежегодно проводится комплексная оценка пчелиных семей по стобальной шкале – бонитировка, после чего каждой присваивается бонитировочный класс, на основании которого определяют их дальнейшее назначение.

До недавнего времени комплексная оценка пчелиных семей была основана на методике В.В. Алпатова, разработанная в 1948 году. Данная методика предусматривала использование технических средств того периода, однако в наши дни научно-техническая база дает возможность автоматизировать и повысить качество выполняемых работ при проведении бонитировки пчелиных семей. В связи с этим все большую актуальность приобретает разработка новых методов оценки с учетом современных требований и технических средств [1, с. 68; 2, с. 170].

Бонитировке предшествует трехкратный осмотр семей весной, осенью и перед началом медосбора. Результаты осмотра вносятся в пасечный журнал, также в журнал вносится дата рождения и происхождение матки и предположительное происхождение трутней. За каждой семьей закрепляется порядковый номер, и ведется контроль его соблюдения. При бонитировке оценивается, насколько характерен данный экстерьер и поведение для конкретной породы, породность и происхождение семей, силу, продуктивность семьи, яйценоскость пчеломатки и генотип. Недавно этот список был дополнен новым пунктом – гигиеническое поведение пчел. Результаты оценки вносят в бонитировочную ведомость.

Среди чистопородных семей выделяют три класса: высший класс – элита (пчелы, оцененные в 80 и более баллов), первый класс (70-80 баллов),

второй класс (60-70 баллов). Семьи, оцененные менее чем в 60 баллов, вносят в категорию «вне класса». В племенной работе приоритет отдают пчелам, которым был присвоен класс элита, однако, при их нехватке могут использовать семьи первого класса. Семьи первого и второго классов, не набравшие нужного количества баллов, чтобы использоваться как материнские и отцовские, но полноценные по зоотехническим кондициям могут выступать в роли семей воспитательниц [2, с. 169; 3, с. 130] .

Выводы относительно породности и происхождения бонитируемых семей делают исходя из записей в пасечном журнале (индивидуальной карточке), о породности и происхождении их маток, сопроводительных документов о завозе на пасеку пчелиных семей. При недостатке данных в этих документах для подведения итога анализируют экстерьерные показатели рабочих пчел, маток и трутней путем измерения.

По завершению главного медосбора отбираются образцы. Для отбора используют пинцет или эксгаустер. В пробе должно находиться 35-40 молодых пчел, вышедших из ячеек. Насекомые обвариваются в кипящей воде, что способствует выбрасыванию хоботков, и заворачиваются в небольшой кусок марли вместе с бумажкой, несущей информацию о дате отбора пчел, название пасеки и порядковый номер семьи. После этого пробы помещаются в банку и заливают этанолом с концентрацией 70% и плотно закрывают крышкой.

Для описания породных особенностей препарируют не менее 30 особей из пробы. Крылья, хоботок, стерниты, тергиты, первый членик задней ножки укладываются на предметное стекло в каплю глицерина параллельно друг другу. Промеры проводят под бинокулярным микроскопом МБС-10 либо его аналогами с помощью линейки окулярмикрометра. Длину крыла измеряют при 10-кратном, а размеры всех остальных частей хитинового скелета при 20-кратном увеличении [2, с. 183].

Также проводить измерения препарата можно проводить с помощью компьютера, на котором установлено специализированное программное обеспечение, в функционал которого входит проведение калибровки по изображению объекта и соответствующее определенным требованиям. Изображение препарата выводится на экран компьютера посредством сканирования предметного стекла планшетным сканером, имеющим сенсор типа CCD с разрешением не менее 3200 точек на дюйм.

Подсаживаемая в улей пчеломатка должна быть помечена. С помощью специальных красок или маркеров метка наносится на грудной сегмент, она поможет быстрее найти матку среди других пчел, а также определить происхождение и возраст. При мечении используют яркие цвета, которые будут хорошо видны на теле пчелы, такие как белый, желтый, красный, зеленый и голубой. В течение года всех маток метят одним и тем же цветом, на следующий год цвет метки меняется, например, в 2023 году пчел метят красным цветом, а в 2024 метка будет зеленой.

Особую роль в племенной работе с пчелами играет воспроизводство плодных пчеломаток [4, с. 90; 5, с. 257]. Было установлено, что искусственное осеменение маток имеет ряд преимуществ:

- обеспечивается контроль, который необходим при чистопородном разведении, гибридизации, выведении гетерозисных особей.

- сведена к минимуму зависимость осеменения от климатических условий

- легко регулируется количество вводимой семенной жидкости и контролируется ее качество.

Процессу осеменения матки предшествует отбор спермы трутней. С целью совершенствования процесса отбора был разработан электроэякулятор, способствующий быстрому выворачиванию эндофаллуса трутня. Также распространен метод, в котором задействуется капилляр с цилиндрической насадкой на кончике. Полученные дозы спермы могут сразу быть использованы для оплодотворения, либо консервируется [6, с. 83; 7, с. 72].

Начиная с 2011 года в ФГБНУ «ФНЦ пчеловодства» для искусственного осеменения пчелиных маток использует инновационное оборудование J.Grabski&T.Glass™, существенно инвестировав в его производство. В 2014 году данный аппарат был модернизирован. Замена механизма подачи шприца обеспечила недостижимый до этого уровень плавности движения шприца, а новый фиксатор позволил снимать и устанавливать его сбоку, благодаря чему снизился риск повреждения капиллярной иглы. Базовая комплектация аппарата не включает устройство для отбора спермы, дополнительные шприцы, редукторы углекислого газа и виброванну для стерилизации оборудования, но по желанию заказчика она может быть дополнена.

В 2021 был приобретен немецкий станок для искусственного осеменения пчелиных маток SCHLEY-System, который соответствует самым современным требованиям науки. Работая над этим аппаратом, Петер Шаль усовершенствовал конфигурацию шприца, он разделил камеру для создания давления и резервуар для спермы. Такое нововведение сделало эксплуатацию прибора более удобной, а его конструкцию компактной.

Внедрение искусственного осеменения способствует интенсификации многих работ в пчеловодстве, но особого успеха добиваются предприятия, использующие этот метод в комплексе с криоконсервацией семенной жидкости [8, с. 136; 9, с. 12].

Опыты в области криоконсервации спермы трутней в НИИ пчеловодства начали проводиться в 1976 году и ведутся по сей день. За этот период был образован криобанк спермы и запатентована технология консервации семенной жидкости в полусинтетической среде С46. Сейчас работники селекционного центра занимаются совершенствованием технологии хранения спермы в жидком азоте с использованием разбавителя на основе акациевого меда методом программируемого замораживания. Для

проведения научных исследований были приобретены новые программные обеспечения с комплексом нового оборудования [9, с. 3].

ПО Biofreeze Cryogenesis (CG BIO) работает на платформе Microsoft Windows. Данная программа способна вести запись температурных протоколов и использовать их для контроля температурного режима в криокамере. Biofreeze Cryogenesis используется в комплекте с криозамораживателем Biofreeze® BV65, разработанным для хранения органических материалов широкого спектра. В качестве регулятора температуры замороженных образцов установлен датчик терморпары Pt100 и интерфейс CST10 Температура фиксируется Cu/CuNi термоэлементами.

К криоконсервации допускаются только жизнеспособные дозы спермы высокого качества [8, с. 137; 10, с.10]. С целью анализа качественных показателей семени было приобретено следующее оборудование:

Автоматическая компьютерная система анализа спермы CASA (Испания). Система состоит из программного обеспечения Microptic SCA, компьютера, цифровой видеокамеры, микроскопа, счётной камеры. Программа SCA образована несколькими независимыми друг от друга модулями, которые могут быть установлены индивидуально по требованию пользователя. В ПО SCA находится четыре автоматические программы: SCA Подвижность и концентрация (модуль для автоматического анализа подвижности и концентрации в образцах спермы); SCA Морфология (модуль для автоматического анализа морфологии образцов спермы); SCA Фрагментация ДНК (модуль для автоматического анализа фрагментации ДНК в образцах спермы, полученных с протокола испытаний дисперсии хроматина); SCA Жизнеспособность (модуль автоматического подсчета в условиях флуоресценции живых и мертвых сперматозоидов в образце спермы, окрашенных флюорохромами) [8, с. 136; 9, с. 7; 10, с. 10] .

Установка жидкостной хроматографии Azura позволяет дифференцировать свежую семенную жидкость от прочих веществ и определить ее состав. Данное оборудование оснащено рефрактометрическим и диодно матричным детекторами, а также автосамплером AS 6.1L.

Программное обеспечение «Clarity» результативует проведенные аналитические исследования и составляет отчеты на их основе. для дальнейшей более точной биометрической работы. Программа Clarity даст возможность осуществить запланированные исследования по определению качества как селекционно-племенного материала в пчеловодстве, так и получаемой в результате продукции. Данная программа дает возможность осуществить этапные исследования, необходимые для реализации исследовательских мероприятий.

На сегодняшний день самым распространенным в Рязанской области является метод кратковременного хранения спермы при положительных температурах так как не требует затрат на дорогостоящее оборудование и считается более простым в исполнении [9, с. 11].

Анализ онтогенетических процессов медоносных пчел дает возможность держать под контролем селекционные работы в пчелиных семьях и фиксировать желаемые характеристики у племенного материала. Для рассмотрения онтогенеза медоносных пчел используются инкубатор IMH100-S HERATHERM 104 литра и инкубатор IMH180 HERATHERM 178 литров немецкого производства. Предполагается использовать эти аппараты при создании и поддержания микроклиматических условий, благоприятных для выращивания пчелиных личинок. Получение пчел путем искусственного выведения значительно упрощает проведение оценки влияния физических, химических, биологических и ряда других факторов на их индивидуальное развитие. На основании результатов этих исследований делают выбор оптимального типа улья для осуществления племенной работы и определяют тенденции дальнейших исследований.

В 2020 году на базе ФГБНУ «ФНЦ пчеловодства» был организован центр коллективного пользования, он же криобанк спермы. К основным задачам ЦКП относят хранение образцов семенной жидкости трутней карпатской, серой горной кавказской, краинской и «приокского» типа среднерусской породы и предоставление этих образцов организациям, ведущим научную, образовательную либо юридическую деятельность, а также физическим лицам, заинтересованным в племенном материале. Реализация спермы происходит по предварительному заказу дозами по 50-100 мкл [9, с. 1; 10, с. 12].

Кроме того, сотрудники ЦКП консультируют по вопросам инструментального осеменения и содержания осемененных маток, проводят курсы и семинары по технологии осеменения.

Задачу сохранения качества спермы выполняет криогенное хранилище BR2048, разработанное французскими специалистами, оно устанавливается на роликосное основание.

Серия BR2000 включает в себя набор криобиологических контейнеров, предназначенных для хранения образцов в криотубах ТМ. Все криоконтейнеры оборудованы подставками, совместимыми со стандартными криобоксами ТМ (25, 81, 100 криотуб ТМ). Сами контейнеры изготовлены из слоя алюминия, а их горлышко – из стеклопластика (эпоксиды). Эти материалы обеспечивают достижение лучших эксплуатационных характеристик – длительной автономной работы и сокращения потребления жидкого азота.

Таким образом, в области селекционно-племенной работы была усовершенствована методика бонитировки семей путем введения дополнительной оценки по гигиеническому поведению внедрения нового оборудования и программных обеспечений.

Технология консервации спермы при температуре плюс 3 °С позволила снизить затраты на транспортировку спермы и оборудование, а формирование криобанка спермы способствовало созданию коллекции наиболее ценных племенных образцов.

Инструментальное осеменение маток упрощает контроль спаривания и качества вводимой спермы [5, с. 265; 6, с. 88; 7, с. 75].

Несмотря на успехи, которых добились сотрудники ФГБНУ «ФНЦ пчеловодства» совершенствование племенной работы не будет прекращено и продолжится в ближайшем времени.

Библиографический список

1. Вавилова, Д.С. Эффективность комплексного использования пчелиных семей в условиях Рязанской области / Д.С. Вавилова, Е.А. Найденышева // Научные приоритеты современного животноводства в исследованиях молодых учёных: Материалы Всероссийской студенческой научно-практической конференции, Рязань, 05 марта 2020 года / Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Рязанский государственный агротехнологический университет имени П.А. Костычева», факультет ветеринарной медицины и биотехнологии . – Рязань: Рязанский государственный агротехнологический университет им. П.А. Костычева, 2020. – С. 65-70.

2. Березин, А.С. Методы морфометрии в определении породной принадлежности медоносных пчел/ А.С. Березин // Биомика. – 2019. – т.11(2). – С.167-189.

3. Лебедев, В.И. Технологические нормы содержания пчелиных семей для обеспечения производства качественной продукции / В.И. Лебедев, Е.А. Мурашова, Р.Г. Набиуллин // Пчеловодство – XXI век: пчеловодство, апитерапия и качество жизни: материалы международной конференции, Москва, 17–20 мая 2010 года / Международная промышленная академия. – Москва: ООО «Пищепромиздат», 2010. – С. 127-131.

4. Джумьяев, М.М. Совершенствование технологии производства высококачественных неплодных маток / М.М. Джумьяев, Е.А. Мурашова // Вестник Совета молодых ученых Рязанского государственного агротехнологического университета имени П.А. Костычева. – 2015. – № 1. – С. 90-93.

5. Инструментальное осеменение пчелиных маток в России/ А.В. Бородачев, В.В. Богомоллов, Л.Н. Савушкина, В.А. Бородачев // Научная жизнь. – 2020. – т.15. – вып.2. – С.257-268.

6. Гулов, А.Н. Инструментальное осеменение пчелиных маток / А.Н. Гулов // Научная жизнь. – 2018. – № 2. – С. 80-88

7. Крутелева, Ю.В. Совершенствование технологии инструментального осеменения пчелиных маток / Ю.В. Крутелева, Е.А. Мурашова // Сборник научных работ студентов Рязанского государственного агротехнологического университета имени П.А. Костычева: материалы научно-практической конференции 2011 года, Рязань, 01 января – 31 2011 года / Министерство сельского хозяйства Российской Федерации, ФГБОУ ВПО " Рязанский государственный агротехнологический университет имени П.А. Костычева".

Том 1. – Рязань: Рязанский государственный агротехнологический университет им. П.А. Костычева, 2011. – С. 72-75.

8. Изменения внешней морфологии спермиев в процессе криоконсервации спермы жеребцов в зависимости от ряда факторов / О.А. Карелина, Г.В. Уливанова, О.А. Федосова [и др.] // Вестник Мичуринского государственного аграрного университета. – 2022. – № 2(69). – С. 136-142.

9. Морфологическая оценка спермы трутней медоносных пчел *Apis mellifera* L. как показатель ее качества / А.Н. Гулов, А.С. Ласкин, Е.П. Лапынина, А.З. Брандорф // Агрозоотехника. – 2022. – т.5. – №3. – С. 1-12.

10. Гулов, А.Н., Длительное хранение спермы трутней в охлажденном состоянии / А.Н. Гулов, А.С. Ласкин // Пчеловодство. – 2021. – № 10. – С. 10-12.

11. Теоретические основы генетически модифицированных продуктов питания / Г. М. Туников [и др.]. – Рязань, 2008. – 180 с.

12. Черных, О. В. Оценка ресурсной базы сельскохозяйственных организаций / О. В. Черных, О. В. Петрушина // Россия и новые вызовы: экономика и общество : Материалы Международной научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых, Курск, 17 мая 2022 года. – Курск: Курская государственная сельскохозяйственная академия имени И.И. Иванова, 2022. – С. 205-209.

13. К вопросу закармливания пчелиных семей в зиму / Д.С. Козаченко, Н.Е. Лузгин, В.В. Утолин, С.Е. Крыгин // Проблемы развития современного общества: Сборник научных статей 8-й Всероссийской национальной научно-практической конференции. В 4-х томах, Курск, 19–20 января 2023 года / Под редакцией: В.М. Кузьминой. Том 4. – Курск: Юго-Западный государственный университет, 2023. – С. 383-387.

14. Лузгин, Н.Е. Способы подкармливания пчел / Н.Е. Лузгин, Н.А. Грунин // Проблемы и перспективы инновационного развития агротехнологий: Материалы XIX Международной научно-производственной конференции, Белгород, 24–26 мая 2015 года / ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ. Том 2. – Белгород: Белгородский государственный аграрный университет имени В.Я. Горина, 2015. – С. 50-51.

15. Анализ способов подкармливания пчел / С.В. Корнилов, Н.Е. Лузгин, Н.А. Грунин, А.Е. Исаев // Актуальные проблемы агроинженерии и их инновационные решения: Сборник научных трудов по материалам международной научно-практической конференции, посвященной юбилею специальных кафедр инженерного факультета (60 лет кафедрам "Эксплуатация машинно-тракторного парка", "Технология металлов и ремонт машин", "Сельскохозяйственные, дорожные и специальные машины, 50 лет кафедре "Механизация животноводства"). – Рязань: Рязанский государственный агротехнологический университет им. П.А. Костычева, 2013. – С. 153-157.

16. Требования к пчелиным ульям / Н.А. Грунин, Д.М. Савушкин, В.В. Утолин, С.Н. Гобелев // Наука молодых - будущее России: сборник научных статей 6-й Международной научной конференции перспективных разработок

молодых ученых, Курск, 09-10 декабря 2021 года. Том 5. – Курск: Юго-Западный государственный университет, 2021. – С. 323-327.

17. Инновационные технологии в селекции медоносной пчелы / А. И. Хуторская [и др.] // Актуальные проблемы и перспективные направления ветеринарной медицины, животноводства и экологии в исследованиях молодых ученых : материалы Всероссийской научно-практической конференции, Рязань, 09 ноября 2023 года. – Рязань: Рязанский государственный агротехнологический университет им. П.А. Костычева, 2022. – С. 273-279.

18. Лебедев, В. И. Технологические нормы содержания пчелиных семей для обеспечения производства качественной продукции / В. И. Лебедев, Е. А. Мурашова, Р. Г. Набиуллин // Пчеловодство - XXI век: пчеловодство, апитерапия и качество жизни : материалы международной конференции, Москва, 17–20 мая 2010 года / Международная промышленная академия. – Москва: ООО "Пищепромиздат", 2010. – С. 127-131.

19. Туркин, В. Н. Линии обработки и брикетирования прополиса / В. Н. Туркин, В. В. Горшков // Новации как стратегическое направление механизации и автоматизации сельского хозяйства : материалы Всероссийской научно-практической конференции, посвящённой памяти профессора Анатолия Михайловича Лопатина (1939-2007). – Рязань: Рязанский государственный агротехнологический университет им. П.А. Костычева, 2021. - С. 194-197.

20. Лысенко, Н.Н. Почему гибнут пчелы и как сохранить их от воздействия пестицидов / Н.Н. Лысенко, В.П. Наумкин. – Орёл: Орловский ГАУ, 2021. – 109

21. Мишин, И. Н. Развитие пчеловодства на Смоленщине в решении задач продовольственной безопасности / И. Н. Мишин // Продовольственная безопасность: от зависимости к самостоятельности : Материалы международной научно-практической конференции, Смоленск, 12–13 декабря 2017 года. – Смоленск: Смоленская государственная сельскохозяйственная академия, 2017. – С. 243-249.

УДК 631.674.6 (470.0)

*Попков Г.М., студент 1 курса направления
подготовки 35.04.01 Лесное дело,
Гемонов А.В., к. с.-х. н.
РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, г. Москва, РФ*

ВОДНЫЙ РЕЖИМ САЖЕНЦЕВ ВИШНИ В ПИТОМНИКЕ ПРИ КАПЕЛЬНОМ ОРОШЕНИИ

Изучение вопросов водного режима саженцев в первую очередь имеет практический интерес [1, с. 53-56; 2, с. 226-230; 3, с. 3-6]. Питомниководство как промышленная отрасль нуждается в лучшем погружении в данную тему, как с экономической, так и с научной точки зрения. От выбранного для орошения метода и степени обеспечения влагой саженцев зависят не только их

рост, но и плодородие, качество посадочного материала, а также экономические затраты на водный ресурс. В России дефицит саженцев плодовых и лесных деревьев ежегодно достигает свыше 1 млн. шт [4, с. 74-77].

Весной 2021 года на территории Мичуринского сада Российского государственного аграрного университета – МСХА имени К.А. Тимирязева был заложен полевой опыт. Для изучения влияния режимов орошения на рост и развитие саженцев вишни при капельном орошении был заложен двухфакторный опыт в мае 2021 года на территории Мичуринского сада. В качестве первого фактора выбраны сорта вишни “Волочаевка”, ”Память Еникеева”, ”Молодежная”. В качестве второго фактора выступает режим орошения: контроль (без орошения), влажность корнеобитаемого слоя 60-80% наименьшей влагоемкости (НВ), 70-90% НВ и 80-100% НВ. В течение вегетационного периода выполнялись агротехнические уходы за саженцами вишни на всех опытных делянках. Например, проводилась прополка от сорняков, рыхление почвы. Все агротехнические операции проводились без использования специальных средств механизации полевых работ.

Для полива использовалась многолетняя ПНД-трубы с установленными капельницами. Поливные линии отличаются устойчивостью к неблагоприятным погодным явлениям центральной полосы России и обеспечивают необходимое качество полива опытных участков. Для каждого варианта опыта необходимая доза поливной воды определялась с использованием расходомеров, при помощи которых в течение поливного сезона выполнялась калибровка [5, с. 6-11; 6, с. 13-16].

Важным показателем при проведении поливов является динамика влажности почвы [7, с. 191-199]. Регулирование поливов было настроено таким образом, чтобы на вариантах опыта с капельным орошением поддерживать влажность почвы, выраженную в процентах от наименьшей влагоемкости, в заданном диапазоне. Во всех вариантах опыта выход за эти пределы наблюдается только при окончании поливов в конце вегетационного периода. При проведении полива и при выпадении осадков наблюдается повышение влажности почвы до заданной максимальной границы. При отсутствии осадков и при отсутствии поливов влажность почвы снижается до минимальной границы.

Самые низкие показатели влажности почвы, выраженной в % от наименьшей влагоемкости, получены на контрольном варианте без проведения орошения. В течение нескольких жарких дней без выпадения осадков влажность почвы могла опускаться до 40% от наименьшей влагоемкости и даже ниже. Небольшие выходы за верхние границы влажности почвы происходили в случаях, когда после проведения полива проходил сильный дождь, что способствовало дополнительному повышению влажности корнеобитаемого слоя почвы. Но за весь вегетационный период такое происходило не больше 2-3 раз, что не внесло существенных коррективов в результаты проводимого полевого опыта.

Режимы орошения характеризуются определенным набором параметров. К таким параметрам могут быть отнесены такие показатели, как, например, оросительная норма, средняя поливная норма, число поливов. Для каждого из варианта опыта (60-80% от наименьшей влагоемкости, 70-90 % от наименьшей влагоемкости, 80-100% от наименьшей влагоемкости) эти показатели значительно отличаются друг от друга.

На рисунке 1 показана зависимость оросительной нормы, выраженной в кубических метрах на 1 га площади по вариантам опыта (60-80% от наименьшей влагоемкости, 70-90% от наименьшей влагоемкости, 80-100% от наименьшей влагоемкости). Для варианта опыта 60-80% НВ оросительная норма составила 1470 куб. м на 1 га. Для варианта опыта с поддержанием влажности почвы в корнеобитаемом слое в диапазоне от 70 до 90% наименьшей влагоемкости почвы оросительная норма составила 1570 куб. м на 1 га. А для варианта опыта 80-100% НВ оросительная норма составила 1400 куб. м на 1 га. Таким образом, получилось, что наибольшая оросительная норма относится к варианту опыта с поддержанием влажности почвы в корнеобитаемом слое в диапазоне от 70 до 90% наименьшей влагоемкости.

На рисунке 2 показана зависимость средней поливной нормы, выраженной в кубических метрах на 1 га площади по вариантам опыта (60-80% от наименьшей влагоемкости, 70-90% от наименьшей влагоемкости, 80-100% от наименьшей влагоемкости). Для варианта опыта 60-80% наименьшей влагоемкости почвы средняя поливная норма составила 47,5 куб. м на 1 га. Для варианта опыта 70-90% наименьшей влагоемкости почвы средняя поливная норма составила 46,3 куб. м на 1 га. А для варианта опыта с поддержанием влажности почвы в корнеобитаемом слое в диапазоне от 80 до 100% наименьшей влагоемкости почвы средняя поливная норма составила 38,8 куб. м на 1 га. Таким образом, получилось, что наименьшая оросительная норма относится к варианту опыта с поддержанием влажности почвы в корнеобитаемом слое в диапазоне от 80 до 100% наименьшей влагоемкости.

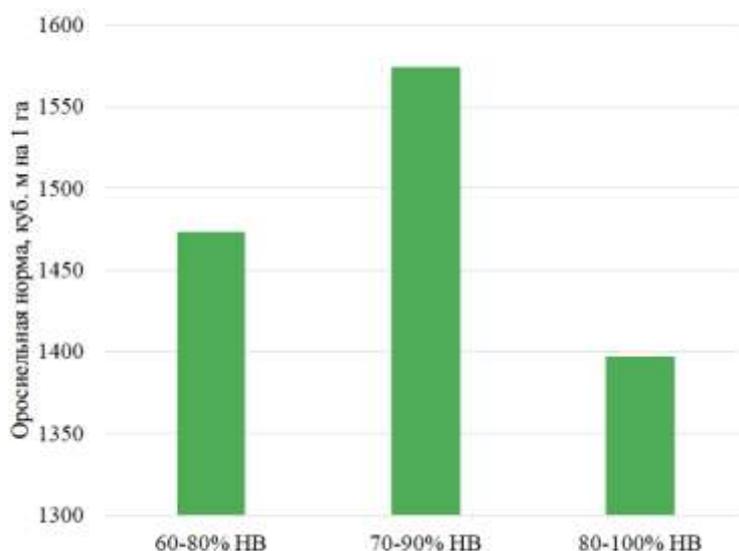


Рисунок 1 – Оросительная норма по вариантам опыта

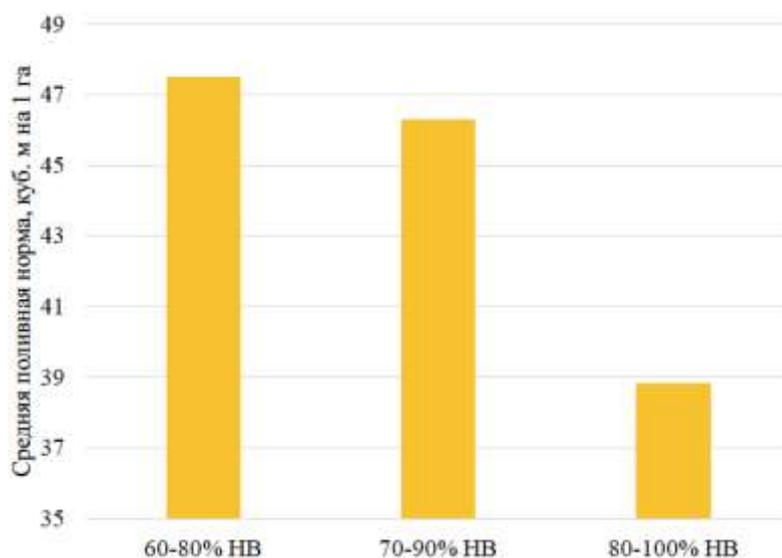


Рисунок 2 – Средняя поливная норма по вариантам опыта

На рисунке 3 показана зависимость числа поливов по вариантам опыта (60-80% от наименьшей влагоемкости, 70-90% от наименьшей влагоемкости, 80-100% от наименьшей влагоемкости). Для варианта опыта с поддержанием влажности почвы в корнеобитаемом слое в диапазоне от 60 до 80% наименьшей влагоемкости почвы число поливов составило 31 шт. Для варианта опыта с поддержанием влажности почвы в корнеобитаемом слое в диапазоне от 70 до 90% наименьшей влагоемкости почвы число поливов составило 32 шт. А для варианта опыта с поддержанием влажности почвы в корнеобитаемом слое в диапазоне от 80 до 100% наименьшей влагоемкости почвы число поливов составило 36 шт. Таким образом, получилось, что наибольшее число поливов относится к варианту опыта с поддержанием влажности почвы в корнеобитаемом слое в диапазоне от 80 до 100% наименьшей влагоемкости, а наименьшее число поливов относится к варианту опыта с поддержанием влажности почвы в корнеобитаемом слое в диапазоне от 60 до 80%.

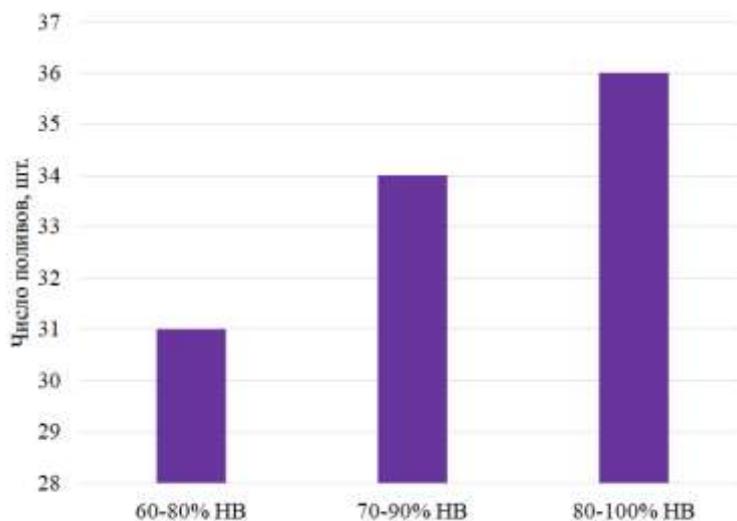


Рисунок 3 – Число поливов по вариантам опыта

Проведенный анализ изучения морфометрических показателей выращиваемых саженцев вишни показал, что наиболее развитый наземные и подземные части растений прослеживается в наиболее увлажняемых вариантах опыта. Из-за наличия жарких периодов с отсутствующими осадками в течение июня и июля на контрольном варианте складывались неблагоприятные условия для роста и накопления биомассы выращиваемых в опытных деланках растений вишни.

Таким образом, наименьшей влажностью почвы в контрольном варианте характеризовалось начало вегетационного периода. Ни в одном варианте опыта с орошением не наблюдалось значительного переувлажнения почвы в корнеобитаемом слое. С увеличением поддерживаемой влажности почвы в корнеобитаемом слое происходит увеличение количества проводимых поливов, но вместе с этим происходит закономерное снижение средней поливной нормы. Но тем не менее максимально потраченное количество поливной воды составило в варианте с поддержанием влажности в корнеобитаемом слое почвы в диапазоне от 80 до 100 % наименьшей влагоемкости.

Библиографический список

1. Дубенок, Н.Н. Особенности водопотребления саженцев сливы, выращиваемых в питомнике при капельном орошении / Н.Н. Дубенок, А.В. Гемонов, А.В. Лебедев // Плодородие. – 2020. – № 4(115). – С. 53-56.
2. Курапина, Н.В. Влияние капельного орошения и удобрений на приживаемость и биометрические показатели саженцев черешни / Н. В. Курапина, О. А. Никольская // Плодоводство и ягодоводство России. – 2018. – Т. 55. – С. 226-230. – DOI 10.31676/2073-4948-2018-55-226-230.
3. Дубенок, Н.Н. Общая пористость и пористость аэрации дерново-подзолистой почвы при выращивании саженцев сливы при капельном орошении / Н. Н. Дубенок, А. В. Гемонов, А. В. Лебедев // Мелиорация и водное хозяйство. – 2020. – № 7. – С. 3-6.
4. Dubenok, N. N. Moisture consumption by plum seedlings under drip irrigation in the Central Nonchernozem zone of Russia / N. N. Dubenok, A. V. Gemonov, A. V. Lebedev // RUDN Journal of Agronomy and Animal Industries. – 2020. – Vol. 15, No. 2. – P. 191-199.
5. Лупова, Е.И. Практикум по плодоводству / Е.И. Лупова, Д.В. Виноградов // Учебное пособие. – Рязань, 2020.
6. Коротаева, Д. С. Современные методы в питомниководстве / Д. С. Коротаева, А. А. Назарова // Теоретический и практический потенциал в АПК, лесном хозяйстве и сфере гостеприимства: Материалы Национальной научно-практической конференции студентов, магистрантов, аспирантов и молодых ученых, Рязань, 04 марта 2021 года. – Рязань: Рязанский государственный агротехнологический университет им. П.А. Костычева, 2021. – С. 72-75.
7. Шестакова, Е. А. Биотехнологические методы в садоводстве / Е. А. Шестакова, А. А. Назарова // Теоретический и практический потенциал в АПК,

лесном хозяйстве и сфере гостеприимства: Материалы Национальной научно-практической конференции студентов, магистрантов, аспирантов и молодых ученых, Рязань, 04 марта 2021 года. – Рязань: Рязанский государственный агротехнологический университет им. П.А. Костычева, 2021. – С. 141-144.

8. Бабушкин, В. А. Промышленное садоводство как управляемая информационно-технологическая система / В. А. Бабушкин, А. И. Завражнов, Ю. В. Трунов // Достижения науки и техники АПК. – 2016. – Т. 30, № 11. – С. 110-112.

9. Петрушина, О. В. Тенденции развития растениеводства в России в условиях санкций / О. В. Петрушина, А. Абилов // Актуальные проблемы современных технологий производства, хранения и переработки сельскохозяйственной продукции : Материалы Всероссийской (национальной) научно-практической конференции, посвященной 30-летию подготовки специалистов-технологов, Курск, 08 февраля 2022 года. – Курск: Курская государственная сельскохозяйственная академия имени И.И. Иванова, 2022. – С. 342-346.

УДК 636.2.034

*Потрясаев Д.В., студент 1 курса
направления подготовки 36.04.02 Зоотехния,
Кулибеков К.К., к.с.-х.н.
ФГБОУ ВО РГАТУ, г. Рязань, РФ*

ТЕХНОЛОГИЯ СОДЕРЖАНИЯ КОРОВ И ПРОИЗВОДСТВО МОЛОКА В АО ПЗ «ДМИТРИЕВО»

АО ПЗ «Дмитриево» находится в Касимовском районе Рязанской области, вблизи Владимирской области.

Хозяйство реорганизовалось на базе совхоза «Заветы Ильича» в 2019 году. Деятельность акционерного общества регламентируется правилами, принятыми на общем собрании. Располагает необходимым количеством техники для проведения сельскохозяйственных работ, также имеет ремонтную мастерскую, пункты технического обслуживания, навозохранилища, картофелехранилища.

Климат района умеренно-континентальный, с умеренно-холодной зимой и теплым летом. Среднесуточная сумма температур за период температур выше 10 градусов, соответствующих периоду активной вегетации растений, составляет 220 дней. Самый холодный месяц – январь, теплый – июль.

АО ПЗ «Дмитриево» современный комплекс, состоящий из 11-ти дворов, первый и второй из которых предназначен для дойного стада. Это современная ферма, где в животноводческих корпусах применяется круглогодичная стойловая система содержания крупного рогатого скота. Способ содержания беспривязный (рисунок 1).



Рисунок 1 – Содержание коров на комплексе в АО ПЗ «Дмитриево»

Коровник состоит из 4 секций, которые разделены двумя проходами для перегона скота. В секциях имеется боксы для отдыха коров.

Боксы – место для отдыха коров. Полы в боксе приподняты на 15 см от уровня пола в кормонавозном проходе и покрыты резиновым ковриком [2; 5, с. 200].

Пол в коровнике бетонный с насечкой для предотвращения скольжения. Помещения оборудованы вентиляторами и окнами для поддержания оптимального микроклимата (рисунок 2).



Рисунок 2 – Кормовой стол с вентиляторами

Коровники оснащены крупногабаритными вентиляторами, что позволяет поддерживать благоприятный микроклимат для животных в жаркую погоду.

В АО ПЗ «Дмитриево» для доения используют отдельно размещенный доильный зал с современным оборудованием (рисунок 3).



Рисунок 3 – Доильный зал в АО ПЗ «Дмитриево»

На датчиках доильной установки отображается информация по надоям молока каждой коровы (рисунок 4).



Рисунок 4 – Датчик показателя количества и качества молока

Данные по удоям поступают на системный контроллер и затем пересылаются в базу данных компьютерной программы DairyComp 305.

Показатели процесса доения в АО ПЗ «Дмитриево» представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Основные показатели процесса доения

Показатели	Значение
Наименование доильной установки	Доильный зал типа «Параллель» от производителя «BouMatic»
Количество дойных коров в хозяйстве, голов	854
Кратность доения	2 раза в сутки
Продолжительность доения, час:	9 часов
Продолжительность мойки доильного оборудования и зала после доения, минут	40-60
Температура охлажденного молока	4 °С

В доильном аппарате колебание уровня вакуума минимальное и составляет 41,0-41,5 кПа. При достижении потока молока минимально заданного уровня, программа подает команду аппарату на снятие подвесной части по средствам вакуумного двигателя, что исключает риск передаивания животного (рисунок 5).



Рисунок 5 – Подвесная часть доильного аппарата

На ферме имеются 3 электрических танка-охладителя (рисунок 6).

Перед отправкой молока на пункт реализации, его исследуют на показатели массовой доли жира и массовой доли белка [3, с. 211; 6, с. 281].

Животноводство обеспечивается кормами собственного производства – это, прежде всего, сено, солома, сенаж, силос, а также концентраты.

В хозяйстве ежемесячно составляются рационы кормления коров с учетом физиологического состояния, возраста, уровня продуктивности и назначения животного. В АО ПЗ «Дмитриево» принято двухразовое кормление животных. Раздача кормов осуществляется смесителем-кормораздатчиком.



Рисунок 6 – Танк охладитель

Смеситель-кормораздатчик оснащен двумя вертикальными смесительными шнеками, а также поперечным ленточным транспортером с передней выгрузкой. Прицепной смеситель-кормораздатчик также доступен с поперечным цепным транспортером для подачи корма спереди. Выгрузка происходит с помощью поперечного цепного транспортера в сочетании с выдвижной удлинительной цепью. Также определяют расход кормов и их стоимость. Затем в хозяйстве определяют расход кормов и затраты за месяц. Рационы кормления на стойловый и пастбищный период скота составляются с учетом планируемой продуктивности и состоят из разнообразных кормов [1, с. 6; 4, с. 10].

Библиографический список

1. Быстрова, И. Ю. Анализ некоторых показателей воспроизводства высокопродуктивных коров в условиях роботизированной фермы / И. Ю. Быстрова, Е. Н. Правдина, В. А. Позолотина, К. К. Кулибеков // Актуальные проблемы и приоритетные направления животноводства: материалы Всероссийской научно-практической конференции. – Рязань: Изд-во РГАТУ, 2019. – С. 6-10.

2. Вакинское Агро, животноводческий комплекс [Электронный ресурс]. – URL: [http:// www.vakinoagro.ru/ferma/](http://www.vakinoagro.ru/ferma/)

3. Коровушкин, А. А. Разведение с основами частной зоотехнии / А. А. Коровушкин, Г. М. Туников. – Рязань: Изд-во Московская полиграфия, 2010. – 711 с.

4. Кулибеков, К. К. Совершенствование технологии производства молока при доении коров-первотелок в условиях роботизированной фермы: автореф. дис ... канд. с.-х. наук / К. К. Кулибеков; Чувашская ГСХА. – Рязань, 2016. – 20 с.

5. Основы технологии производства и первичной обработки продукции животноводства [Электронный ресурс]: учеб. пособие / под ред. Л.Ю. Киселева. – Электрон. текст. дан. – СПб.: Лань, 2013. – 448 с. – URL: www.e.lanbook.com

6. Трепалин, В. А. Влияние продолжительности сухостойного и сервис-периода на молочную продуктивность коров / В. А. Трепалин, И. Ю. Быстрова // Научные приоритеты современного животноводства в исследованиях молодых ученых: материалы Всероссийской студенческой научно-практической конференции. – Рязань: Изд-во РГАТУ, 2020. – С. 281-286.
7. Еремина, А.А. Молочная продуктивность коров, состав и свойства молока при введении в рацион коров спирулины / Еремина А.А., Евсенина М.В. // Экологическое состояние природной среды и научно-практические аспекты современных агротехнологий. – Рязань, 2019. С. 133-136.
8. Самсонова, О. Е. Генетические и фенотипические корреляции для некоторых характеристик чистокровных молочных коров симментальской породы / О. Е. Самсонова, В. А. Бабушкин // Биология в сельском хозяйстве. – 2021. – № 4(33). – С. 2-6.
9. Оценка общеклинических, биохимических и коагуляционных показателей крови коров с учетом продуктивности / В. В. Кулаков [и др.] // . – 2021. – Т. 13, № 4. – С. 73-82. – DOI 10.36508/RSATU.2021.38.65.009. – EDN IFEYBY.
10. Киселева Е.В. Эффективность использования современных средств для лечения мастита у коров в ООО "АПК "РУСЬ" Рыбновского района Рязанской области / Е.В. Киселева // Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета им. П.А. Костычева, 2017. – № 1 (33). – С. 12-16.
11. Региональный молочно-сырьевой подкомплекс АПК: состояние и проблемы регулирования / О. С. Фомин, О. Н. Пронская, К. Б. Жилинкова [и др.]. – Курск : Курская государственная сельскохозяйственная академия имени И.И. Иванова, 2022. – 168 с.
12. Ульянов, В.М. Совершенствование доения коров при привязном содержании / В.М. Ульянов // Техника в сельском хозяйстве. – 2008. – № 3. – С. 12-14.
13. Ульянов, В.М. Производственная проверка технологий доения коров / В.М. Ульянов // Механизация и электрификация сельского хозяйства. – 2008. – № 6. – С. 13-14.
14. Ульянов, В.М. Совершенствование технологии машинного доения коров путем разработки стимулирующе-адаптированных локальных аппаратов и манипуляторов: специальность 05.20.01 "Технологии и средства механизации сельского хозяйства": диссертация на соискание ученой степени доктора технических наук / Ульянов Вячеслав Михайлович. – Рязань, 2008. – 395 с.
15. Экспериментальные исследования доильного аппарата с изменяющимся центром масс в производственных условиях / В.М. Ульянов, В.А. Хрипин, М.Н. Мяснянкина, Ю.Н. Карпов // Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета им. П.А. Костычева. – 2014. – № 3(23). – С. 45-50.
16. Ванюшина, О.И. Состояние молочного животноводства в Рязанской области / О.И. Ванюшина, О.В. Лозовая, Н.В. Барсукова // Структурные преобразования экономики территорий: в поиске социального и экономического

равновесия: Сборник научных статей 5-й Всероссийской научно-практической конференции.- Курск: ЮЗГУ, 2022. - С. 92-95.

17. Комплексное изучение молочной продуктивности коров голштинской породы и физико-химических свойств молока в условиях импортозамещения / Г. В. Уливанова, О. А. Карелина, О. А. Федосова [и др.] // Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета им. П.А. Костычева. – 2022. – Т. 14, № 2. – С. 117-124.

18. Туников, Г. М. Эффективная организация производства молока в условиях крупного роботизированного комплекса / Г. М. Туников, К. К. Кулибеков, В. А. Позолотина // Совершенствование системы подготовки и дополнительного профессионального образования кадров для агропромышленного комплекса : материалы национальной научно-практической конференции, Рязань, 14 декабря 2017 года. Том Часть I. – Рязань: Рязанский государственный агротехнологический университет им. П.А. Костычева, 2017. – С. 208-212.

19. Analysis of the influence of feeding on the change in the mineral composition of blood of the cattle of different physiological groups when intensifying production / G. Ulivanova, O. Fedosova, O. Karelina [et al.] // Improving Energy Efficiency, Environmental Safety and Sustainable Development in Agriculture : International Scientific and Practical Conference, Saratov, 20–24 октября 2021 года. – London: IOP Publishing Ltd, 2022. – P. 012088.

20. Ярован, Н. И. Прогрессивные технологии роста воспроизводства и сохранности молочного стада / Н. И. Ярован, Е. И. Гаврикова, С. Н. Шевлякова // Продовольственная безопасность: от зависимости к самостоятельности : Сборник материалов Всероссийской научно-практической конференции, Орел, 29 ноября 2017 года. – Орел: Орловский государственный аграрный университет имени Н.В. Парахина, 2017. – С. 252-253.

21. Белокопытов, А. В. Стратегические направления развития отрасли молочного скотоводства в аграрном регионе / А. В. Белокопытов, А. Ю. Миронкина // Российское предпринимательство. – 2018. – Т. 19, № 1. – С. 37-44.

*Разумов А.А., студент
3 курса направления подготовки 36.03.01
Ветеринарно-санитарная экспертиза,
Никонова А.Е., студент
3 курса направления подготовки 36.03.01
Ветеринарно-санитарная экспертиза,
Каширина Л.Г., д.б.н., профессор
ФГБОУ ВО РГАТУ, г. Рязань, РФ*

ВЛИЯНИЕ ВИТАМИННЫХ ПРЕПАРАТОВ НА ПРОДУКТИВНОСТЬ И КАЧЕСТВО ЯИЦ КУР КРОССА РОДОНИТ

Для кур кросса Родонит характерен небольшой размер и масса тела. Вес около 2,5 кг, светло-коричневое оперение. Яйцекладка у кур начинается в возрасте 64-68 суток, и с нарастающей силой достигает пика продуктивности. Средняя масса яйца 64,0 г, скорлупа коричневого цвета. Годовая продуктивность одной несушки может составлять около 300 яиц. Качественные показатели яиц оцениваются как очень высокие. Внешний вид кур представлен на рисунке 1.



Рисунок 1 – Куры кросса Родонит

Эксперимент был проведен в условиях вивария РГАТУ с середины октября по декабрь месяц включительно на 30 головах кур-молодок, которые

были сформированы в три группы по 10 голов: Контрольную, Опытную 1 и Опытную 2. Возраст кур при постановке на опыт составлял 14 недель. Содержание кур клеточное. Доступ к воде свободный. Птица Контрольной группы была интактной. Куры Опытной группы 1 перорально с питьевой водой получали препарат «Е-селен». Для этого готовили раствор, разводя в 100 мл воды 1 мл препарата. Это количество раствора давали с профилактической целью в расчете на кг живой массы птицы один раз в 30 суток. Выпускается промышленностью. Компоненты, входящие в его состав необходимы для роста и развития организма, оказывают положительное влияние на продуктивность птицы.

Куры Опытной группы 2 получали с водой препарат «Бутофан» в дозе 2,0 мл, растворенного в 1000 мл питьевой воды. Препарат обладает стимулирующим влиянием на процессы обмена веществ. Витамин В12, входящий в его состав, повышает процессы кроветворения. Схема опыта приведена в таблице 1.

Рацион кур состоял из зерна пшеницы 50 %, овса 15 %, проса 10 %, пшеничных отрубей 10 %, подсолнечного жмыха 10 %, речной ракушки 5 %. В рационе содержалось 330-340 ккал обменной энергии, он полностью соответствовал потребностям птицы [4, с. 34-38].

Таблица 1 – Схема исследования

Группа	Средняя живая масса, г	Особенности кормления
Контрольная	1440,0±25,0	Основной рацион (ОР)
Опытная 1	1370,0±40,0	ОР + препарат «Е-селен» перорально в дозе 1,0 мл/100 мл питьевой воды
Опытная 2	1340,0±50,0	ОР + препарат «Бутофан» перорально в дозе 2,0 мл /1000 мл питьевой воды

С помощью овоскопа определяли воздушную камеру и прозрачность яичной скорлупы. Для определения воздушной камеры яиц использовали специальную прозрачную линейку [3, с. 2-3]. Взвешивание яиц проводили на аналитических весах «Vibra» типа НТР. Взвешивание кур на ручных весах. Органолептические показатели яиц определяли общепринятыми методами. Чистоту скорлупы, плотность и цвет белка визуалью. Запах содержимого яиц - выливания яйца на гладкую поверхность по ГОСТ 31654-2012.

Яйцекладка у кур Контрольной группы наступила на 116 сутки, в возрасте 16,5 недель, и раньше, чем в Опытных группах. По-видимому, это было обусловлено большей живой массой кур в этой группе, в результате этого у них в организме интенсивнее происходили обменные процессы, что послужило предпосылкой к более раннему созреванию яйцеклеток [7, с. 266-269; 8, с. 7-11; 9, с. 11-16]. В октябре месяце на период яйцекладки приходилось 20 суток. Курами Контрольной группы за этот период было отложено 118 яиц, в среднем по 5,9 яиц на несушку (таблица 3). В опытных группах лучше зарекомендовали себя, в этот период, несушки Опытной группы 1, яйценоскость которых была на 5,5% больше по сравнению с Опытной группой

2. Однако в ноябре месяце картина продуктивности меняется. Больше всего яиц снесли куры Опытной группы 2, в организм которых поступал препарат «Бутофан».

Таблица 2 – Характеристика кур за период эксперимента (n=30)

Группа	На начало эксперимента		На окончание эксперимента	
	Возраст, недель	Средняя живая масса, г	Возраст, недель	Средняя живая масса, г
Контрольная	14,5	1440,0±25,0	25,0	1469,0±23,2
Опытная 1 «Е-селен»	14,5	1370,0±40,4	25,0	1485,8±32,0
Опытная 2 «Бутофан»	14,5	1340,0±50,3	25,0	1492,4±54,8

Общее количество яиц в этой группе составило 249 штук, в среднем по 8,3 яйца на голову, что было на 5,0% больше, чем в Контроле и на 2,49, чем в Опытной группе 1. В продолжение декабря месяца картина яйценоскости по группам продолжала оставаться приблизительно на том же уровне, с лидирующими показателями по яйценоскости кур Опытной группы 2, продуктивность которых была на 6,3% больше, чем в Контрольной группе и на 2,4%, чем в Опытной группе 1.

Таблица 3 – Яйценоскость кур-несушек при использовании в рационах добавок «Е-селен» и «Бутофан».

Показатели	Группы		
	Контрольная	Опытная I	Опытная 2
	За 20 суток октября месяца		
Количество кур, гол.	10	10	10
Общее количество яиц, шт.	118	114	108
На несушку	5,9	5,7	5,4
	За 30 суток ноября месяца		
Количество кур, гол.	10	10	10
Общее количество яиц, шт.	237	243	249
На несушку	7,9	8,1	8,3
	За 30 суток декабря месяца		
Количество кур, гол.	10	10	10
Общее количество яиц, шт.	237	246	252
На несушку	7,9	8,2	8,4

Продуктивность птицы зависит от состояния обмена веществ и энергии в организме. С повышением продуктивности увеличивается напряженность обменных процессов, и они протекают более интенсивно. При этом активизируется деятельность желудочно-кишечного тракта, ферментных систем и других факторов регуляции [10, с. 38-42].

В связи с тем, что куры-молодки Контрольной группы на начало эксперимента имели большую живую массу, яйцекладка у них наступила раньше по сравнению с Опытными курами и за 20 суток октября месяца они произвели больше яиц. В последующие периоды эксперимента было отмечено, что под влиянием витаминных препаратов куры Опытных групп, интенсивнее

набирали живую массу (таблица 2). Лучше зарекомендовали себя куры Опытной группы 2, в рацион которых был введен препарат «Бутофан». Средняя живая масса их к этому периоду была на 1,59% больше, чем Контроле и на 0,49, чем в Опытной группе 1, куры которой получали препарат «Е-Селен».

Таблица 4 – Характеристика куриных яиц при использовании в рационах добавок «Е-селен» и «Бутофан».

Группа	Количество яиц, шт.	Воздушная камера, мм	Средняя масса яйца, г
Октябрь (возраст птицы 17 недель)			
Контрольная	118	6,3±0,2	46,2±4,0
Опытная 1 «Е-селен»	114	5,3±0,4	48,7±2,4
Опытная 2 «Бутофан»	108	4,5±0,5	47,9±3,9
Ноябрь (возраст птицы 21 неделя)			
Контрольная	237	6,2±1,6	46,8±4,8
Опытная 1 «Е-селен»	243	5,6±0,9	49,6±5,6
Опытная 2 «Бутофан»	249	4,2±0,7	50,2±8,4
Декабрь (возраст птицы 25 недель)			
Контрольная	237	6,4±0,4	46,9±5,4
Опытная 1 «Е-селен»	246	5,4±0,7	49,8±6,7
Опытная 2 «Бутофан»	252	4,6±0,7	52,2±4,2

Рост и развитие, физиологическая зрелость, формирование экстерьерных особенностей и продуктивности находятся в непосредственной зависимости от видовых и породных особенностей. В меньшей степени индивидуальное постнатальное развитие птицы и проявление наследственных качеств и свойств зависит от условий, в которых протекает рост и развитие птиц.

Характеристика яиц, полученных от кур кросса Родонит, приведена в таблице 4. Из таблицы видно, что средняя масса яиц на начало яйцекладки была не высокой во всех группах. К 14 недельному возрасту интенсивность яйцекладки увеличилась во всех группах, в Контроле на 0,6 г, в Опытной группе 1 на 0,9 г и в Опытной группе 2 еще значительно – на 2,3 г. К концу эксперимента в Контрольной группе показатели остались практически на том же уровне, в Опытной группе 1 увеличение составило 0,2 г, а в Опытной группе 2 различия в весовых показателях яиц стали значительно по сравнению с предыдущим месяцем и составили – 2,0 г. Очевидно, эти изменения происходили в результате использования витаминных препаратов в рационах кур.

Органолептические показатели яиц определялись сразу после выемки их из гнезда (таблица 5). Все свежеснесенные яйца имели матовую скорлупу, были без посторонних запахов, чистыми без пятен. Белок в яйцах был плотным, светлым, прозрачным.

Таблица 5 – Органолептические показатели яиц (n=30)

Группа	Характеристика яиц куриных		
	Запах содержимого яиц	Чистота скорлупы	Плотность и цвет белка:
Контрольная	Не имеет посторонних запахов	Чистая, неповрежденная, без пятен	Плотный, светлый, прозрачный
Опытная 1 «Е-селен»	Не имеет посторонних запахов	Чистая, неповрежденная, без пятен	Плотный, светлый, прозрачный
Опытная 2 «Бутофан»	Не имеет посторонних запахов	Чистая, неповрежденная, без пятен	Плотный, светлый, прозрачный

Таким образом, результаты проведенного эксперимента позволили установить, что использование витаминных препаратов в кормлении птицы оказало положительное влияние на прирост их массы, активизировало яйцекладку и увеличило среднюю массу яйца.

Библиографический список

1. Агафоновичев, В.П., Куриные яйца – ценные компоненты комбинированных мясо-яичных продуктов / В.П. Агафоновичев, В.Н. Махонина // Пищевая Индустрия. - 2018. - № 3. – С. 24 -27.
2. Бабаева, В.Р. Влияние технологий содержания кур-несушек на физиологические показатели и прирост живой массы птицы/ В.Р. Бабаева, Л.И. Кодряну, Н.А. Косицин // Научно-Практические достижения молодых учёных как основа развития АПК: Материалы Всероссийской студенческой научно-практической конференции. 2019. - Рязань. - С. 21-26.
3. Боровков, М.Ф. Ветеринарно-санитарная экспертиза продуктов животноводства / М.Ф. Боровкова, П.В. Житенко. – Спб.: издательство «Лань», 2007.
4. Нормы и рационы кормления сельскохозяйственных животных /А.П. Калашников, В.И. Фисинина, В.В. Щеглова, Н.И. Клейменова. – М. – 2003. – 456 с.
5. Каширина, Л.Г. Анализ годовой динамики вспышек канибализма у фазанов в условиях фазанария / Л.Г. Каширина, И.А. Сорокина, Е.А. Свирина // Инновации молодых ученых и специалистов - национальному проекту «Развитие АПК» : Материалы международной научно-практической конференции. – 2006. – С.401-406.
6. Каширина, Л.Г. Изучение степени влияния тиреоидных гормонов на рост и развитие охотничьего фазана / Л.Г. Каширина, И.А. Сорокина, Е.А. Свирина // Сборник научных трудов профессорско-преподавательского состава РГАТУ. – Рязань, 2007. - С. 266-269.
7. Каширина, Л.Г. Анализ мяса бройлеров и фазанов / Л.Г. Каширина, И.А. Сорокина, Н.В. Феонин // Птицеводство. – 2008. - № 8.

8. Каширина, Л.Г. Качество и ветеринарно-санитарная оценка мясной продуктивности цыплят-бройлеров кросса "Смена-7" при введении в рацион белково-кормовой добавки "БКД-С"/ Л.Г. Каширина, С.Е. Митрофанова // Сборник научных трудов преподавателей и аспирантов Рязанского государственного агротехнологического университета. Материалы научно-практической конференции. - 2011.Рязань. - С. 7-11.

9. Каширина, Л.Г. Влияние белково-кормовой добавки "БКД-С" на некоторые физиологические показатели и прирост массы цыплят-бройлеров кросса "Смена-7" / Л.Г. Каширина, С.Е. Митрофанова // Сборник научных трудов преподавателей и аспирантов рязанского государственного агротехнологического университета: Материалы научно-практической конференции. – 2011. – С. 11-16.

10. Римская, И.А. Влияние технологий содержания кур-несушек на качество, ветеринарно-санитарные и дегустационные показатели яиц / И.А. Римская, В.В. Кузнеченкова // Вестник Совета молодых ученых Рязанского государственного агротехнологического университета имени П.А. Костычева. – 2019. – № 2 (9). – С. 38-42.

11. Бышова, Д. Н. Влияние нанопорошков металлов на физиологические показатели животных / Д. Н. Бышова, Л. Е. Амплеева, С. Д. Полищук // Молодежь и XXI век - 2022: Материалы 12-й Международной молодежной научной конференции. В 4-х томах, Курск, 17–18 февраля 2022 года / Отв. редактор М.С. Разумов. Том 4. – Курск: Юго-Западный государственный университет, 2022. – С. 275-278.

12. Амплеева, Л.Е. Исследование действия наноселена на продуктивность и гематологические показатели цыплят-бройлеров / Л. Е. Амплеева, М. С. Задеренко // Экология и природопользование: тенденции, модели, прогнозы, прикладные аспекты: Материалы Национальной научно-практической конференции, Рязань, 27 марта 2020 года. – Рязань: Рязанский государственный агротехнологический университет им. П.А. Костычева, 2020. – С. 10-15.

13. Амплеева, Л. Е. Влияние суспензии наночастиц селена на обменные процессы цыплят-бройлеров / Л. Е. Амплеева, Д. Г. Чурилов, В. В. Чурилова // Будущее науки-2020: Сборник научных статей 8-й Международной молодежной научной конференции. В 5-ти томах, Курск, 21–22 апреля 2020 года. Том 5. – Курск: Юго-Западный государственный университет, 2020. – С. 310-314.

14. Амплеева, Л.Е. Сравнительный анализ действия суспензии наночастиц селена на продуктивные показатели цыплят-бройлеров / Л. Е. Амплеева, С. Д. Полищук, А.А. Коньков// Современные аспекты производства и переработки сельскохозяйственной продукции: сборник статей по материалам III научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых, посвященной 95-летию Кубанского государственного аграрного университета, Краснодар, 20 марта 2017 года. – Краснодар: Кубанский государственный аграрный университет имени И.Т. Трубилина, 2017. – С. 461-467.

15. Результаты доращивания индюшат, полученных из яиц индеек разного возраста / А. Ч. Гаглоев, А. Н. Негреева, О. Е. Самсонова, Е. А. Сухарев // Актуальные вопросы сельскохозяйственной биологии. – 2020. – № 2(16). – С. 42-47.
16. Киселева, Е.В. Оценка показателей качества и безопасности мяса индейки, реализуемого в торговых сетях Рязанской области / Е.В Киселева, В.В. Кулаков, М.С. Васюкова // Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета им. П.А. Костычева, 2017. – № 2 (34). – С. 12-17.
17. Жилияков, Д.И. Роль птицеводства в обеспечении продовольственной безопасности страны / Д.И. Жилияков // Национальные интересы: приоритеты и безопасность. – 2010. – № 13 (70). – С. 65–73.
18. Потрясаев, Д. В. Современное состояние спортивно-бойцового птицеводства за рубежом / Д. В. Потрясаев, Б. И. Атакузиев, К. К. Кулибеков // Научные приоритеты современной ветеринарной медицины, животноводства и экологии в исследованиях молодых ученых : материалы Национальной научно-практической конференции, Рязань, 18 марта 2021 года. – Рязань: Рязанский государственный агротехнологический университет им. П.А. Костычева, 2021. – С. 211-217.
19. Туркин, В. Н. Витамины и витаминоподобные вещества в продуктах питания / В. Н. Туркин, Ю. Н. Пономарева // Научные приоритеты в АПК: инновационные достижения, проблемы, перспективы развития : материалы Международной научно-практической конференции. - Рязань: Рязанский государственный агротехнологический университет им. П.А. Костычева, 2013. - С. 403-407.
20. Буяров, А.В. Функционирование и развитие рынка яиц и мяса птицы в контексте обеспечения продовольственной безопасности / А.В. Буяров, В.С. Буяров // Вестник аграрной науки. - 2021. - № 6 (93). - С. 95-108.
21. Курская, Ю. А. Эффективность применения альтернативной программы кормления для повышения однородности стада ремонтного молодняка кур кросса "Хайсекс браун" / Ю. А. Курская // Инновационное развитие племенного животноводства и кормопроизводства в РФ, Тверь, 15–17 мая 2018 года / Под общей редакцией Сударева Н.П.. – Тверь: Издательство Тверской ГСХА, 2018. – С. 100-102.

*Саакова Р.Р.,
студент 2 курса направления подготовки 36.03.02 Зоотехния,
Меженкова К.С.,
студент 2 курса направления подготовки 36.03.02 Зоотехния,
Усенко В.В., к.б.н., доцент
ФГБОУ ВО КубГАУ, г. Краснодар, РФ*

ПРОИЗВОДСТВО ПРОДУКЦИИ СВИНОВОДСТВА В КРАСНОДАРСКОМ КРАЕ

Животноводство является одним из важнейших сегментов сельского хозяйства, продовольственной самодостаточности государства и требует постоянного контроля и объективного учета. Среди других отраслей свиноводство остается высокоэффективной отраслью животноводства благодаря биологическим особенностям свиней: высокие адаптационные свойства, небольшой период беременности, позволяющий получать от свиноматки в среднем 2 опороса в год, интенсивный рост животного, высокий показатель убоя и хорошие технологические параметры свинины. Исследования с целью повышения эффективности свиноводства имеют высокую актуальность.

В России в последние годы употребление свинины возросло. На сегодняшнее время в Краснодарском крае функционирует 8 крупных свиноводческих комплексов по выращиванию скороспелых гибридных животных на мясо. В Ейском районе создан и успешно функционирует уникальный свиноводческий селекционный генетический центр. В Краснодарском крае осуществляется успешная деятельность по разведению свиней нескольких пород: крупная белая, ландрас, дюрок, украинская степная, кемеровская, уржумская и муромская. Скороспелые финальные гибриды получают от двух- или трехпородного скрещивания пород ландрас, дюрок, йоркшир и пьетрен.

Количество потребляемой населением и гостями Краснодарского края продукции свиноводства в 2021 год составило более 27 кг на человека, а в 2022 году превысило 28 кг [1, с. 1-2; 2, с. 2-3]. Этот показатель приближен к нормативу.

Выход продуктов убоя товарного гибрида зависит от следующих показателей: свойств исходных пород, пола, возраста и от степени упитанности животных.

Среди животных свинья, как производитель мяса, продуктивнее других в 4-5 раз. Ее организм способен перерабатывать 20% питательных веществ корма в пищевую продукцию. В 1 кг свинины содержится 1500-3050 кКал энергии [3, с. 72-78]. Кроме высокой энергетической ценности, свинина содержит полноценный белок, незаменимые жирные кислоты, ряд витаминов, минеральных веществ и других метаболически ответственных факторов.

Качество свинины зависит от соотношения мышечной, костной и жировой тканей, а также химического состава клеток этих тканей и межклеточного вещества. Полноценность белка можно определить на основании оценки соотношения «триптофан/оксипролин», которое у белка свинины оптимально.

По количеству белка свинина уступает говядине на 5,1%, но лидирует по содержанию жира. Так, в свинине содержится 21,5-37,3% жира, тогда как в мясе, полученном от жвачных, – всего 7,4-8,0%. Следует отметить особенности в предпочтении жирной или нежирной свинины: с начала 2000-х годов на Кубани наблюдался повышенный спрос на нежирную свинину, а сало не находило покупателя, но в последние годы цена для конечного потребителя на свинину (шейный антрекот, мякоть на кости) практически сравнялась со стоимостью шпика (соленое сало). Рисунок 1 дает представление о структуре свинины, привлекательной для потребителей.



Рисунок 1 – Стандартная свинина

Свинина находится в области повышенного внимания перерабатывающей промышленности из-за высоких технологических качеств. Продукция длительного хранения (консервированные и копченые изделия, включая колбасы, окорока, ветчину, грудинку и другие) в течение долгого времени не теряют вкусовых и питательных качеств. В Краснодарском крае практически все крупные свиноводческие предприятия (рисунок 2) параллельно развивают собственную линию переработки.

При рациональной организации производства в свиноводстве практически отсутствуют отходы. Кожу используют для изготовления обуви, курток, седел и многого другого; из кишок, кроме оболочки колбас, после специальной выделки производят струны, материалы для реконструктивной медицины, кровь идет на изготовление кровяной муки, колбас, альбумина, а из костей готовят костную муку [4, с. 282-296; 5, с. 2-3].

В Краснодарском крае установлено увеличение числа предприятий, связанных с переработкой основной и побочной продукции свиноводства.

Особо отмечаем, что до настоящего времени практика полезного применения свиного навоза (для производства биогаза) внедрена очень ограниченно.



Рисунок 2 – Современная свиноводческая ферма в Краснодарском крае

Высокие показатели свиноводства в Краснодарском крае достигнуты на предприятиях при поточной технологии производства свинины. Применение этой системы хорошо работает на фермах и комплексах, где объем производства в год не менее 6...12 тысяч голов откорма. На свиноводческих фермах с маленькой мощностью внедряют только некоторые элементы поточной технологии [5, с. 2-3].

При выборе технологии содержания свиней хозяйства опираются на размер суммы вложения, на численность поголовья и структуру производства [4, с. 282-296; 6, с. 279-282]. В связи с этим разные хозяйства могут применять однофазную, двухфазную и трехфазную системы выращивания свиней.

В однофазной системе поросята с момента рождения содержатся в станке-маточнике, где происходил опорос, пока они не достигают сдаточных кондиций. Преимущества данного способа: искореняются стрессы, так как поросята находятся в одном и том же месте, практически не фиксируются «отвесы», объективно установлена экономия затрат корма на 1 кг прироста.

При двухфазной системе свиньи содержатся в тех же станках, где происходил опорос, но лишь до момента передачи на откорм. Таким образом, перемещение поросят производится только один раз, поэтому для доращивания специальные помещения не требуются.

В трехфазной системе поросят отнимают от свиноматки в 26, 35, 46 или 60 дней (первая фаза). Во второй фазе отъемышей переводят в помещение для доращивания, а затем животных переводят на другие производственные участки для откорма: это третья фаза. В масштабных свиноводческих хозяйствах с законченным циклом производства технологический процесс делится на 4 этапа: воспроизводство, опорос, доращивание, откорм [6, с. 279-282].

В таблице 1 представлены сведения по свиноводству Краснодарского края, осуществляемому в крупных предприятиях.

В результате анализа статистических данных по производству свиней на убой можно сделать вывод, что показатели по краю за 2022 год увеличились по сравнению с 2021 годом на 10,2%. Наибольший вклад в краевой показатель внес Калининский район, где зафиксировано в 2022 году производство 2654,3 т в абсолютных величинах, а процентном выражении рост в сравнении с показателем 2021 года составил 20,9%.

В Павловском районе показатели в 2022 году увеличились по сравнению с 2021 годом наиболее значительно: рост составил 541,3 т, или в процентном выражении 33,3%.

В Выселковском районе показатели 2022 года в сравнении с таковыми в 2021 году увеличились, но менее значительно: на 7,5%.

В Усть-Лабинском районе анализируемый показатель демонстрирует рост на 11,2%, а в Гулькевичском районе – на 2,2%.

Таблица 1 – Результаты исследования

Свиньи: произведено на убой (в живом весе)			
Сельскохозяйственные организации, не относящиеся к субъектам малого предпринимательства			
Тонн			
Муниципальные образования	Декабрь 2021 года	Декабрь 2022 года	2022 в % к 2021
Всего по краю	10081,4	11105,5	110,2
Белоглинский	1199,9	1142,7	95,2
Выселковский	1004,1	1079,3	107,5
Гулькевичский	1332,8	1361,5	102,2
Калининский	2195,4	2654,3	120,9
Павловский	1624,8	2166,1	133,3
Усть-Лабинский	1347,9	1499,2	111,2

В Белоглинском районе производство свиней в живом весе в 2022 году по отношению к 2021 году снизилось и составило 95,2%.

В целом показатели 2022 года по отношению к 2021 году увеличились на 10,2%, что в абсолютных величинах составило 1024,1 т свиней в живом весе.

Библиографический список

1. Кравченко, В. Производство свинины в России растет год от года / В. Кравченко // Животноводство России. – 2022. – С. 1-2.
2. Животноводство Краснодарского края: проблемы и тенденции / А. В. Лихоман [и др.] // Научный журнал КубГАУ. – Краснодар, 2020. – С. 2-3.
3. Широбокова, Т. А. Энергетический анализ производства продукции животноводства / Т. А. Широбокова, Л. А. Шувалова // Вестник Ижевской государственной сельскохозяйственной академии – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2020. – С. 72-78.
4. Литвинов, Р. Д. Оценка методов влияния на водосвязывающую способность свинины / Р. Д. Литвинов, В. Х. Вороков, В. В. Усенко //

Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета. – 2022. – № 177. – С. 282-296.

5. Основы технологии производства и первичной обработки продукции животноводства: учебное пособие / Л. Ю. Киселев, Ю. И. Забудский, А. П. Голикова, Н. А. Федосеева. — Санкт-Петербург: Лань, 2022. — 448 с.

6. Луговая, А. В. Достижения и проблемы свиноводства АО «Рассвет» / А. В. Луговая, В. В. Усенко // Научное обеспечение агропромышленного комплекса : Сборник статей по материалам 75-й научно-практической конференции студентов по итогам НИР за 2019 год, Краснодар, 02–16 марта 2020 года / Отв. за выпуск А.Г. Коцаев. – Краснодар: Кубанский государственный аграрный университет имени И.Т. Трубилина, 2020. – С. 279-282.

7. Самсонова, О. Е. Интенсивность роста поросят на дорастивании разных породных сочетаний / О. Е. Самсонова, В. А. Бабушкин // Актуальные вопросы сельскохозяйственной биологии. – 2019. – № 4(14). – С. 42-46.

8. Кулаков, В. В. Влияние ультрадисперсного порошка железа на физиологические показатели, продуктивность свиней и качество продуктов убоя : специальность 03.03.01 "Физиология" : диссертация на соискание ученой степени кандидата биологических наук / Кулаков Виталий Владиславович. – Рязань, 2011. – 145 с. – EDN QFOVYT.

9. Жилияков, Д.И. Анализ отрасли свиноводства в рамках реализации государственных программ развития / Д.И. Жилияков, Г.В. Чистяков // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. - 2017. - №5. - С. 73-77.

10. Туркин, В.Н. Повышение доходности предприятия за счет внедрения свиноводческой отрасли / В.Н. Туркин, М.В. Поляков // Комплексный подход к научно-техническому обеспечению сельского хозяйства: Материалы Международной научно-практической конференции. – Рязань: РГАТУ, 2019. - С. 685-688.

11. Майорова, Ж. С. Эффективность применения экструдированного корма из зерна ячменя и отходов грибоводства при откорме свиней / Ж. С. Майорова, Е. Н. Правдина, К. К. Кулибеков // Научно-инновационные аспекты аграрного производства: перспективы развития : материалы II Национальной научно-практической конференции с международным участием, посвящённой памяти доктора технических наук, профессора Николая Владимировича Бышова, Рязань, 24 ноября 2022 года. – Рязань: Рязанский государственный агротехнологический университет им. П.А. Костычева, 2022. – С. 300-305.

12. Правдина, Е. Н. Эффективность производства свинины в условиях ООО "СГЦ "Вишневский" Оренбургской области / Е. Н. Правдина, Е. А. Кувшинова // Инновации в сельском хозяйстве и экологии : материалы Международной научно-практической конференции, Рязань, 10 сентября 2020 года. – Рязань: ИП Жуков В.Ю., 2020. – С. 388-393.

13. Характеристика условий и охраны труда работников свиноводческих ферм и комплексов / Е. И. Гаврикова, Р. В. Шкрабак, В. В. Калюга [и др.] // Аграрный научный журнал. – 2019. – № 12. – С. 83-85.

14. Соколова, Е. Г. Современное состояние свиноводства в России и Смоленской области / Е. Г. Соколова, М. В. Москалева // Современные цифровые технологии в агропромышленном комплексе : Сборник материалов международной научной конференции. В трех томах, Смоленск, 30 апреля 2020 года. Том 1. – Смоленск: Смоленская государственная сельскохозяйственная академия, 2020. – С. 180-185.

УДК 338.43

*Сакаев В.А., студент 5 курса
специальности 36.05.01 Ветеринария,
Коротков Е.В., студент 3 курса
специальности 36.05.01 Ветеринария,
Кулаков В.В., к.б.н.
ФГБОУ ВО РГАТУ, г. Рязань, РФ*

ВЕТЕРИНАРНО-САНИТАРНАЯ ОЦЕНКА СВИНИНЫ, ИСПОЛЬЗУЕМОЙ В ПРОМЫШЛЕННОЙ ПЕРЕРАБОТКЕ

В задачи агропромышленного комплекса в первую очередь входит обеспечение продовольственной безопасности населения страны, включая обеспеченность мясным сырьем. Самым популярным и доступным видом мяса является свинина, продукт богатый полноценным животным белком, жирными кислотами, макро- и микроэлементами, а также витаминами группы В, А и D [4, с. 379].

Употребление свинины в пищу человеком впервые упоминается в пятом тысячелетии до нашей эры. Свинину используют как в свежеприготовленном виде, так и в виде консервированных продуктов. Кроме бытовой кулинарии, свинину используют как сырье при изготовлении большинства мясных деликатесов и ресторанных блюд [6, с. 28].

За последние несколько лет по валовому производству свинины Российская Федерация смогла обогнать Бразилию и вошла в пятерку мировых производителей, вслед за такими грандами индустрии как Китай, США, Германия и Польша. В 2020 году наша страна смогла выйти на полное самообеспечение свининой. Тем самым Россия не только в полной мере обеспечила себя продукцией убоя свиней (хотя еще до 2017 года Россия активно закупала бразильскую свинину – порядка 300 тысяч тонн ежегодно) но и получила возможность стать крупным мировым экспортером.

В производстве мяса свиней в России отмечалась стабильная динамика роста в последние пятнадцать лет, за это время производство выросло более чем в два с половиной раза, с 1569 тысяч тонн до 3850 тысяч тонн. Импорт свинины в 2016 году снизился до 264 тысяч тонн и составил около 8% от

среднегодового потребления, по сравнению с 30% от потребления в 2012 году (1,1 млн. тонн из 2,6 млн. тонн) [3, с. 21].

За последние пять лет производство свиней на убой в живом весе увеличилось на 1,3 миллионов тонн – более чем на треть. Это максимальный показатель за всю историю российского свиноводства. Российская свинина экспортируется в более чем 20 стран мира, в 2020 году экспорт свинины (с учётом жирового и субпродуктового сырья) увеличился до 190 тысяч тонн, в стоимостном выражении экспорт вырос до 316 миллионов долларов. Поставки идут преимущественно во Вьетнам, Гонконг и страны восточной Европы.

В рейтинг крупнейших российских производителей свинины входят «Мираторг» – более 520 тысяч тонн; «Великолукский свиноводческий комплекс», «Русагро» и «Черкизово» – более 300 тысяч тонн; «АгроПромкомплектация» и «АгроБелогорье» – более 250 тысяч тонн в год [1, с. 70].

Свиноводство Рязанской области на протяжении ряда лет имеет позитивную динамику развития. поголовье свиней в Рязанской области по состоянию на конец 2022 года во всех категориях хозяйств составило более 270 тысяч голов или около 1% от всего поголовья свиней в Российской Федерации (34-е место в рейтинге российских регионов). За 5 лет (к 2015 году) оно выросло на 22,8%, за 10 лет – на 68,1%, к 2001 году – в 2,2 раза. Такая динамика сохраняется по сегодняшний день. В настоящее время общее поголовье свиней в регионе увеличивается, в том числе и за счет запуска новых производственных мощностей в Скопинском районе Рязанской области.

За 5 лет объемы производства данного вида мяса возросли более чем на 30%, за 10 лет – в 2,2 раза, к 2001 году – в 2,4 раза [5].

Несмотря на всю ценность мяса свиней, оно может таить угрозу здоровью и жизни человека. Связано это, в первую очередь с возможностью передачи человеку ряда инвазионных заболеваний, таких как трихинеллез, токсоплазмоз, саркоцистоз, цистицеркоз, спарганоз. Также не стоит забывать и довольно быстрым процессом порчи данного вида мяса (в сравнении с говядиной) из-за высокого содержания влаги и жира.

Актуальность данной работы не вызывает сомнений, так как проблема качества и безопасности сырья и готовой мясной продукции не только не теряет своей актуальности но с каждым годом стоит все острее с учетом применения методов интенсификации производства.

Целью работы являлось мониторинговое исследование ветеринарно-санитарных показателей свинины в полутушах поступающей для промышленной переработки.

Исходя из поставленной цели, обозначены следующие задачи:

1. Осуществить органолептическую оценку свинины с целью установления признаков порчи;
2. Определить физико-химические и санитарные показатели мяса;

3. Провести сравнительную оценку свинины от разных поставщиков по ветеринарно-санитарным показателям в динамике при хранении в охладительных камерах.

Исследования проводились на базе УНПК ФГБОУ ВО РГАТУ (г. Рязань, ул. Вишневая, д. 35), а также на кафедре ветеринарно-санитарной экспертизы, хирургии, акушерства и внутренних болезней животных ФГБОУ ВО РГАТУ имени П.А. Костычева в 2022 году.

На территории УНПК ФГБОУ ВО РГАТУ располагаются производственные объекты: холодильник, колбасный цех и подсобные помещения. Также предприятие имеет оборудованный необходимым инструментарием кабинет для проведения приемочной экспертизы (рисунок 1).

В качестве объектов исследования использовались образцы мяса свиней поступающего для промышленной переработки в УНПК ФГБОУ ВО РГАТУ.

Проба № 1 (объединённая проба) – мясо (из области лопатки, бедра и области зареза), поставляемое из АО «Рязанский свинокомплекс»;

Проба № 2 (объединённая проба) – мясо (из области лопатки, бедра и области зареза), поставляемое из ИП Комиссаров И.С.

В ходе проведения работы руководствовались следующими нормативными документами: ГОСТ 23392-2016, ГОСТ 7269-2015, ГОСТ 31476-2012, Технический регламент Таможенного союза 034/2013, Правилами ветеринарного осмотра убойных животных и ветеринарно-санитарной экспертизы мяса и мясных продуктов [2, с. 23].



Рисунок 1 – Производственные помещения УНПК ВГБОУ ВО РГАТУ

При проведении органолептической оценки образцов мяса внешний вид и цвет, консистенция, запах, прозрачность и аромат бульона соответствовали свежему мясу (корочка подсыхания присутствовала, цвет мяса – от бледно-

розового до розового, консистенция плотная, запах специфический, свойственный свежему мясу, жир без запаха прогоркания, сухожилия плотные, бульон прозрачный и ароматный). Хорошая степень обескровливания (при оценке по Загаевскому) указывала на то, что животных перед убоем были клинически здоровы, а технология убоя, в частности техника обескровливания, соответствовала предъявляемым требованиям.

При микроскопическом исследовании образцов мяса, все мазки-отпечатки слабо окрашивались, что указывало на высокую степень плотности мышечных волокон и отсутствие признаков порчи. В мазках с поверхностного слоя обнаруживали в поле зрения от 2 до 8 кокков, а в мазках с глубокого слоя микроорганизмы отсутствовали.

В ходе физико-химических исследований свинины определили рН-мяса. В результате во всех исследованных тушах рН-мяса находился в пределах 5,6-5,9 ед., что удовлетворяло требованиям, предъявляемым к свежему созревшему мясу. В дальнейшем при оценке данного показателя в мясе при хранении отмечали повышение значений рН на несколько сотых единиц, что является нормальным изменением в результате протекающих биохимических процессов аутолиза.

При трихинеллоскопии свинины был получен отрицательный результат, что указывало на благополучие сырья в паразитарном отношении.

Нитратометрия проводилась посредством прибора «Персональный электронный НИТРАТ-ТЕСТЕР (НУК-019-2)» (рисунок 2). В ходе исследования выяснилось, что в свинине данный важный санитарный показатель не превышал нормативных значений (до 200 мг/кг), что означало, что мясо являлось безопасным в пищевом отношении. В некоторых случаях отмечали незначительное превышение норм ПДК (в пределах 20-30 мг/кг).



Рисунок 2 – Измерение количества нитратов нитрат-тестером НУК-019-2

Охлаждение считают лучшим видом консервирования мяса. Оно относительно устойчиво при хранении, по пищевым показателям значительно превосходит замороженное. Охлаждают мясо в холодильных камерах, оборудованных вентиляцией и контрольно-измерительными приборами. Туши, полутуши и четвертины подвешивают в камерах на крючья, соблюдая разрывы около 5 см для лучшей аэрации. При плотной загрузке камеры возможен загар в мясе. Температура в камере должна быть $-2-3\text{ }^{\circ}\text{C}$, относительная влажность 95-98%, скорость движения воздуха до 2 м/с. Все эти условия создаются для того, чтобы в мясе прекратились развития микроорганизмов, замедлились биологические и химические процессы. Со временем мясо теряет свой цвет, становится темнее из-за повышенной концентрации естественных красителей, которое связано с испарением влаги и окисления миоглобина. В мясе, масса которого будет значительно ниже других туш, наблюдают потемнение чаще, чем у крупных кусков. Так при хранении со временем мясо приобретает запах: аромат специфический – 24 часа, недостаточно специфический аромат – 48 часа, без специфического аромата с незначительным посторонним запахом – 72 часа.

Оценка органолептических, физико-химических и санитарных показателей в исследуемых тушах в процессе хранения в охлаждающих камерах предприятия осуществлялась в соответствии с установленными методиками. В процессе проведения исследований значительные изменения свежести мяса установить не удалось. Протекающие биохимические процессы (стадии) созревания выражались в незначительном повышении рН мяса, ослаблении специфического запаха и изменении цвета поверхности туш (формирование более плотной корочки подсыхания на поверхности мяса).

Выводы

1. Проведенная органолептическая оценка (оценка внешнего вида и вида на разрезе, упругости, цвета и запаха, наличия корочки подсыхания на поверхности мяса) поставляемых полутуш свиней в УНПК ФГБОУ ВО РГАТУ позволяет сделать вывод, что сырье является доброкачественным, а режимы хранения и транспортировки отвечали имеющимся требованиям.

2. Методами оценки физико-химических показателей, отражающих свежесть мяса, был также подтвержден высокий уровень качества поставляемого для переработки на предприятие сырья. Проведенные бактериоскопические исследования и замер уровня нитратов также указывал на безопасность свинины в санитарном отношении.

3. При проведении всего комплекса исследований мяса в процессе хранения на протяжении 72 часов было установлено незначительное изменения (в рамках допустимых значений, обусловленное биохимическими процессами аутолиза) показателя активной кислотности в единицах рН, а также ослабление интенсивности характерного аромата мяса. При этом качественные реакции и показатель бактериальной обсемененности оставались на прежнем уровне, что в свою очередь указывало на высокие ветеринарно-санитарные показатели

сырья и хорошее санитарное состояние производственных процессов хранения на предприятии.

Библиографический список

1. В России производство свинины достигло 4,9 млн т // . – 2019. – № 2. – С. 70-71. – EDN YZIPTV.

2. Ветеринарно-санитарная экспертиза: Лабораторный практикум. Учебно-методическое пособие для студентов по направлению подготовки 36.03.01 Ветеринарно-санитарная экспертиза и специальности 36.05.01 Ветеринария / Э. О. Сайтханов, В. В. Кулаков, К. А. Герцева [и др.]. – Рязань : Рязанский государственный агротехнологический университет им. П.А. Костычева, 2021. – 109 с. – EDN DIVZBM.

3. Производство свинины в России будет расти до 2024 года // Рынок мяса и мясных продуктов. – 2020. – № 11. – С. 48. – EDN IFJMVJ.

4. Правдина, Е. Н. Воспроизводительные качества свиноматок в зависимости от сезона года / Е. Н. Правдина, И. Ю. Быстрова // Экологическое состояние природной среды и научно-практические аспекты современных агротехнологий : Материалы IV Международной научно-практической конференции, Рязань, 09 апреля 2020 года / Министерство сельского хозяйства РФ, Рязанский государственный агротехнологический университет им. П.А. Костычева. – Рязань: Рязанский государственный агротехнологический университет им. П.А. Костычева, 2020. – С. 378-383. – EDN FQZYAL.

5. Территориальный орган Федеральной службы государственной статистики по Рязанской области : официальный сайт. – Рязань. – URL: <https://ryazan.gks.ru/folder/29434> (дата обращения: 01.03.2023).

6. Черногаев, О. Г. Некоторые гематологические показатели поросят молочников при применении разных способах введения наноразмерного порошка железа / О. Г. Черногаев, Л. Г. Каширина // Вестник Совета молодых ученых Рязанского государственного агротехнологического университета имени П.А. Костычева. – 2022. – № 2(15). – С. 28-35. – EDN TOFYFM.

7. Самсонова, О. Е. Эффект скрещивания свиней в зависимости от влияния породных особенностей, типов конституции и уровня кормления / О. Е. Самсонова, В. А. Бабушкин // Вестник Мичуринского государственного аграрного университета. – 2010. – № 2. – С. 121-125.

8. Сайтханов, Э. О. Гистохимическая характеристика свинины при явлениях клеточного (паренхиматозного) диспротеиноза печени / Э. О. Сайтханов, В. В. Кулаков, Л. В. Сайтханова // Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета им. П.А. Костычева. – 2014. – № 4(24). – С. 50-54. – EDN TGEPZZ.

9. Жилияков, Д.И. Анализ отрасли свиноводства в рамках реализации государственных программ развития / Д.И. Жилияков, Г.В. Чистяков // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. - 2017. - №5. - С. 73-77.

10. Незаленова, А. А. Оценка органолептических и бактериологических свойств мясного сырья, используемого при производстве полуфабрикатов / А. А. Незаленова, Е. Н. Правдина // Развитие научно-ресурсного потенциала аграрного производства: приоритеты и технологии : материалы I Национальной научно-практической конференции с международным участием, посвященной памяти доктора технических наук, профессора Николая Владимировича Бышова, Рязань, 23 ноября 2021 года. Том Часть II. – Рязань: Рязанский государственный агротехнологический университет им. П.А. Костычева, 2021. – С. 316-320.

11. Незаленова, А. А. Оценка физико-химических свойств мясного сырья используемого при производстве полуфабрикатов / А. А. Незаленова, Е. Н. Правдина // Развитие научно-ресурсного потенциала аграрного производства: приоритеты и технологии : материалы I Национальной научно-практической конференции с международным участием, посвященной памяти доктора технических наук, профессора Николая Владимировича Бышова, Рязань, 23 ноября 2021 года. Том Часть II. – Рязань: Рязанский государственный агротехнологический университет им. П.А. Костычева, 2021. – С. 321-327.

12. Туркин, В. Н. Повышение доходности предприятия за счет внедрения свиноводческой отрасли / В. Н. Туркин, М. В. Поляков // Комплексный подход к научно-техническому обеспечению сельского хозяйства : материалы Международной научно-практической конференции (Международные Бочкаревские чтения), посвященной памяти члена-корреспондента РАСХН и НАНКСР, академика МАЭП и РАВН Я.В.Бочкарева. – Рязань: Рязанский государственный агротехнологический университет им. П.А. Костычева, 2019. - С. 685-688

13. Соколова, Е. Г. Современное состояние промышленного свиноводства / Е. Г. Соколова, М. В. Москалева // Современные цифровые технологии в агропромышленном комплексе : Сборник материалов международной научной конференции. В трех томах, Смоленск, 30 апреля 2020 года. Том 1. – Смоленск: Смоленская государственная сельскохозяйственная академия, 2020. – С. 175-179.

*Сапронова К.В., студент 3 курса
специальности 36.05.01 Ветеринария,
Чадина С.А., студент 3 курса
специальности 36.05.01 Ветеринария,
Задеренко М.С., студент 5 курса
Специальности 36.05.01 Ветеринария,
Сайтханов Э.О., к.б.н., доцент
ФГБОУ ВО РГАТУ, г. Рязань, РФ*

ВЛИЯНИЕ ВРЕМЕНИ СУТОК НА МЫШЕЧНЫЙ ТОНУС У КРЫС В ТЕСТЕ ПОДТЯГИВАНИЯ НА ГОРИЗОНТАЛЬНОЙ ПЕРЕКЛАДИНЕ

Крысы, как и все животные, подвержены влиянию циркадного ритма. Для них характерен ночной образ жизни, поэтому в это время суток они более активны. Из этого следует, что их мышечная система также изменяет свои свойства в зависимости от суточных ритмов. Оценка физиологического состояния лабораторных животных проводится как с применением общих методов клинической диагностики, так и с применением специализированных тестов [6, с. 344]. Существует большой спектр методов оценки мышечного тонуса и неврологического дефицита лабораторных животных, среди которых наиболее часто используются тест подтягивания на горизонтальной перекладине, тест подъема груза передними лапами, тест «Вращающийся стержень», тест «Прогулка по приподнятой перекладине».

В описании методов исследований, а также в доступной литературе мы не встретили данных о наиболее подходящем времени суток для проведения тестов, что было бы логичным, учитывая особенности циркадной подвижности лабораторных грызунов [1, с. 58]. В связи с вышесказанным, мы задались вопросом, есть ли значимая разница в результативности интактных крыс при прохождении некоторых тестов в разное время суток, и можно ли по результатам исследований рекомендовать определенное время суток [3, с. 25]. Для этого мы решили оценить результаты одного из предлагаемых в литературных источниках метода оценки мышечного тонуса лабораторных животных – тест подтягивания на горизонтальной перекладине. Этот тест применяется в доклинических исследованиях различных лекарственных средств для выявления неврологических отклонений и нарушения мышечного тонуса [5, с. 212]. Метод часто задействуется в научных работах из-за простоты использования и отсутствия необходимости в обучении лабораторных животных. Также его рекомендуется проводить перед более сложными тестами, так как до оценивания таких аспектов поведения, как эмоциональность или познание (или когнитивных функций в целом), жизненно важно определить, позволят ли двигательные способности животного полноценно провести такую оценку [2, с. 13; 4, с. 4]. Например, выполнение задач некоторых видов теста типа «лабиринт», требуют силы и координации. Так, эффективность

прохождения водного лабиринта Морриса, вполне может быть снижено у крыс из-за недостаточно развитых или не полноценно развитых двигательных функций или нарушений, а не когнитивных расстройств, поэтому важно избирательно отделить последнее от первого [4, с. 3]. В опытах западных коллег было показано, что сенсомоторные нарушения, вызванные антагонистами NMDA (NMDA-антагонисты — класс анестетиков, ингибирующих действие N-метил-D-аспартатного (NMDA) рецептора), ухудшают прохождение водного лабиринта, что лишний раз подчеркивает важность выше обозначенного факта [7].

Таким образом, цель нашего исследования заключалась в оценке эффективности прохождения лабораторными крысами породы Wistar теста «Подтягивания на горизонтальной перекладине» сравнительный анализ прохождения теста и его результатов в зависимости от времени суток, а также оценка рациональности его использования.

Исследования были выполнены на кафедре ветеринарно-санитарной экспертизы, хирургии, акушерства и внутренних болезней животных ФГБОУ ВО РГАТУ в феврале 2023 года. В качестве объекта исследований использовали аутбредных лабораторных крыс породы Wistar, самцов со средней живой массой 300 г. Всего в исследовании было задействовано 36 голов. Крысы содержались групповым способом (по 3 головы в клетке) в клетках из полипропилена тип Т-4 размером 540×390×200 мм. На этикетке клетки указывали группу, вид исследования, пол, норму кормления. Содержание животных осуществлялось в стандартных условиях вивария в соответствии с необходимыми зоогигиеническими нормами.

Для оценки мышечного тонуса мы использовали тест подтягивания на горизонтальной перекладине. Методика теста: крыс подвешивали за передние лапы к металлической проволоке, натянутой горизонтально на высоте 30 см от поверхности стола (рисунок 1).



А



Б

Рисунок 1 – Крыса, подвешенная на проволоку (А) и общий вид установки для тестирования (Б)

Критерием успешного прохождения теста являлась способность крысы ухватиться задними лапами за проволоку и удерживаться на перекладине всеми четырьмя лапами в течение 5 секунд и более. Тест проводился в дневное (с 10:00 до 14:00) и вечернее (с 19:00 до 23:00) время с учётом физиологической активности животных.

В тесте «Подтягивания на горизонтальной перекладине» было протестировано 36 самцов лабораторных крыс породы Wistar со средней живой массой 300 г. Тест в дневное и вечернее время проводили на одних и тех же животных. Результаты прохождения фиксировали в соответствующем протоколе. В результате статистической обработки было установлено, что количество животных, прошедших тест в вечернее время достоверно ($p=0,001$) больше, чем в дневное время (таблица 1). За обозначение положительного результата принята цифра 1, за отрицательный – 0.

Таблица 1 – Результаты прохождения теста «Подтягивание на горизонтальной перекладине»

Период прохождения теста	Количество животных в тесте, голов	Количество животных, успешно прошедших тест, голов	Количество животных, не прошедших тест, голов
Дневное время	36	10	26
Вечернее время	36	21	15

Наглядно результаты исследований представлены на рисунке 2.

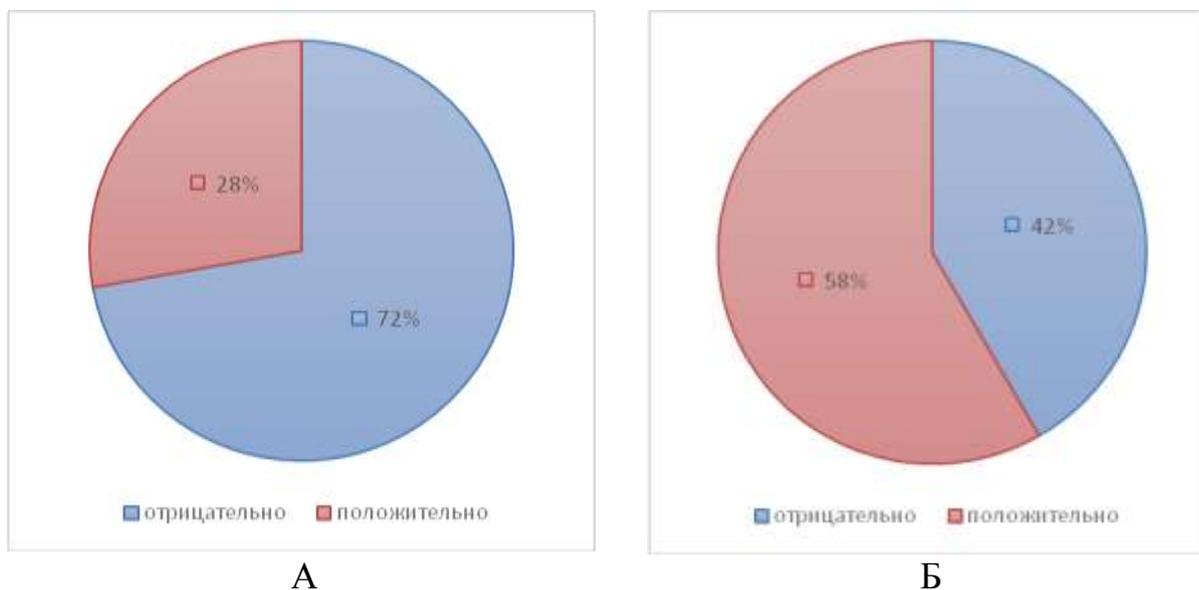


Рисунок 2 – Результаты оценки прохождения теста «Подтягивание на горизонтальной перекладине» в дневное (А) и вечернее (Б) время

В результате исследования установлено, что в вечернее время число животных, прошедших тест, больше в 1,7 раз, чем в дневное. Несмотря на то, что в дневное и в вечернее время большое число крыс не справляется с поставленной задачей, бесспорным является тот факт, что тестирование в

вечернее время является более эффективным способом оценки мышечного тонуса, так как данный показатель напрямую связан с активностью крыс. Число крыс, проваливших тестирование в вечернее время, достоверно ($p=0,001$) снижается. Исходя из этих данных, можно сделать вывод о том, что в вечернее время у крыс происходит повышение мышечного тонуса, следовательно, и улучшение характеристик мышечной ткани, эффективности нервной системы. Также исследование показало, что вне зависимости от времени суток отмечается большое количество животных, которые не выполнили тест. В вечернее время их число равняется 42%, что меньше половины, а в дневное – 72%.

Результаты теста позволяют понять, что есть зависимость между временем суток и мышечным тонусом у интактных крыс и подтверждают предположения об улучшении показателей в вечернее время, которое является для крыс наиболее благоприятным для активности. Следует также отметить, что приведенные выше результаты склоняют усомниться в надежности применяемого теста у крыс породы Wistar в связи с относительно низкой результативностью у здоровых и интактных животных, в особенности в дневное время. При планировании экспериментальных работ нужно учитывать, что результативность при прохождении теста «Подтягивания на горизонтальной перекладине» крысами породы Wistar составляет 58,3%.

Библиографический список

1. Арушанян, Э.Б. Хронотипические особенности циркадианной локомоции у крыс / Э.Б. Арушанян, А.В. Попов // Медицинский вестник Северного Кавказа. – 2006. – №2. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/hronotipicheskie-osobennosti-tsirkadiannoy-lokomotsii-u-kryys>
2. Вдовина, Н. В. Исследование особенностей поведения здоровых крыс разного возраста и крыс-опухоленосителей в "открытом поле" / Н. В. Вдовина, Е. С. Клинцева, Т. Г. Щербатюк // Современные технологии в медицине. – 2010. – № 2. – С. 12-16. – EDN MBHIFB.
3. Изучение влияния некоторых препаратов на моторику желудочно-кишечного тракта у крыс / А. В. Ситчихина, Э. О. Сайтханов, Е. Д. Оспангазина [и др.] // . – 2022. – № 2(15). – С. 24-27. – EDN ACRFPC.
4. Оценка когнитивной функции крыс в тесте "Водный лабиринт Морриса" при экспериментальной ишемии головного мозга у крыс / Г. А. Морозова, Н. А. Малиновская, М. М. Петрова [и др.] // Сборник научных трудов SWorld. – 2011. – Т. 28, № 3. – С. 3-4. – EDN OXUZTX.
5. Руководство по проведению доклинических исследований лекарственных средств. Часть первая. — М.: Гриф и К, 2012. — 944 с.
6. Сайтханов, Э. О. Динамика живой массы лабораторных крыс породы Вистар при использовании мясорастительного пюре в качестве носителя объекта фармакологических исследований / Э. О. Сайтханов, М. Н. Британ //

Научно-инновационные аспекты аграрного производства: перспективы развития : Материалы II Национальной научно-практической конференции с международным участием, посвященной памяти доктора техн. наук, профессора Н.В. Бышова, Рязань, 24 ноября 2022 года. – Рязань: Рязанский государственный агротехнологический университет им. П.А. Костычева, 2022. – С. 341-347. – EDN TXWREZ.

7. Deacon, R. M. J. Measuring Motor Coordination in Mice / R.M. Deacon. J. Vis. Exp. (75), e2609, doi:10.3791/2609 (2013).

8. Кузьмина, А. С. Распространение заразной и незаразной патологии у декоративных крыс / А. С. Кузьмина, К. А. Герцева, Ж. С. Майорова // Вестник Совета молодых ученых Рязанского государственного агротехнологического университета имени П.А. Костычева. – 2020. – № 1(10). – С. 12-18. – EDN RQRYWT.

УДК: 619:618.7

*Седельников А.С., студент 2 курса
специальности 36.05.01 Ветеринария,
Щербакова И.В.
ФГБОУ ВО РГАТУ, г. Рязань, РФ*

МЕДИКАМЕНТОЗНАЯ ПРОФИЛАКТИКА ПОСЛЕРОДОВЫХ ГИНЕКОЛОГИЧЕСКИХ ЗАБОЛЕВАНИЙ У КОРОВ В СПК «ПУТЬ ЛЕНИНА» РАМЕНСКОГО РАЙОНА МОСКОВСКОЙ ОБЛАСТИ

В современных условиях из всех отраслей животноводства производство молока остаётся достаточно рентабельным направлением. Для получения максимальной молочной продуктивности коров необходимо постоянно поддерживать высокий уровень воспроизводства стада, обеспечивать своевременное плодотворное осеменение коров и телок и ежегодное получение приплода.

Однако интенсивная эксплуатация животных в значительной мере сдерживается из-за возникновения у них различных патологических изменений в организме, затрагивающих и половые органы. Значительный процент высокопродуктивных коров выбраковывается по причине не устранимой патологии половых органов еще до того, как окупятся затраты на их выращивание. От коров, переболевших гинекологическими болезнями и длительно бесплодных, хозяйства недополучают до 8-10% годового удоя. Неоправданно расходуются средства для кормления и для содержания бесплодных коров, их лечение и многократные осеменения, что значительно повышает себестоимость молочной продукции. В конечном итоге это приводит к уменьшению доходов от животноводства и, следовательно, к уменьшению экономической эффективности использования основного средства сельскохозяйственного производства [5, с. 199, 6, с. 322].

Тенденция увеличения акушерско-гинекологических заболеваний и наносимый ими значительный экономический ущерб из-за недополучения телят, уменьшения поголовья скота, увеличения затрат на единицу продукции, диктуют необходимость разработки и внедрения эффективных препаратов для лечения и профилактики указанных патологий [1, с. 378, 3, с. 56].

Основными осложнениями послеродового периода у крупного рогатого скота являются задержание последа, субинволюция матки и острые и хронические эндометриты [6, с. 119].

Субинволюция матки – это замедление процессов обратного развития матки, происходящих после родов. Ослабляется сократительная способность матки и замедляется ретракция мышечных волокон, в результате чего нарушаются атрофическо-дегенеративные, а затем и регенеративные процессы, присущие нормальному послеродовому периоду. Задерживается восстановление карункулов, слизистой оболочки, сосудов, связочного аппарата матки. В полости матки скапливаются лохии, стенки растягиваются, что препятствует сокращению. При микробном обсеменении в лохиях начинают размножаться микроорганизмы, образующиеся в результате этого токсины всасываются в кровь и вызывают общую интоксикацию организма. В дальнейшем возрастает риск развития острых и хронических эндометритов, различных функциональных расстройств яичников и, как следствие, развивается бесплодие [3, с. 69].

Эндометрит – это воспаление слизистой оболочки матки. Является наиболее распространенным осложнением послеродового периода крупного рогатого скота. Различают острое и хроническое течение послеродового эндометрита. По характеру воспалительного экссудата острые эндометриты разделяют на катаральный, катарально-гнойный и фибринозный [4, с.31, 6, с.156].

Основной причиной развития воспаления слизистой оболочки матки является проникновение микроорганизмов в родовые пути: загрязненными руками и инструментами при родопомощи. Не редко воспаление переходит на слизистую матки по продолжению, со слизистой влагалища, шейки матки и т.д. Хронический эндометрит развивается из острого при неэффективном или несвоевременном лечении [6, с. 217].

Учитывая актуальность вопроса, целью наших исследований являлось изучение эффективности профилактики послеродовых осложнений у коров.

В связи с тем, что развитие послеродовых осложнений, как правило, связаны с наличием в органах размножения разнообразной микрофлоры, основной задачей было в послеродовом периоде в половые органы вводить антисептические вещества, с бактерицидной и бактериостатической эффективностью. Для этих целей использовались тилозинокар и эндометрицит – β. Оба препарата состоят из одних и тех же компонентов, но они отличаются друг от друга технологией изготовления.

Исследования были проведены в условиях СПК «Путь Ленина» Раменского района Московской области.

В опыте использовали коров черно-пестрой породы в возрасте 2 - 11 лет массой тела 450-500 кг со средней молочной продуктивностью 6500 кг в год.

Родильное отделение рассчитано на 30 мест. Содержание животных привязное на подстилке из опилок, поение из автопоилок, раздача корма вручную. Уборка навоза своевременная.

Отелы проходят в изолированных боксах, на подстилке из соломы. Стельные коровы поступают в отделение за 10 дней до отела и содержатся еще 10 дней после родов. Рацион животных соответствует нормам кормления и сбалансирован по основным показателям.

Для эксперимента выбрали 24 новотельные коровы, которых разделили на 2 группы по принципу аналогов, по 12 голов в каждой.

Всем животным в течение 2-6 часов после отела подкожно вводили 0,05%-ный раствор прозерина в количестве 2 мл. Он повышает тонус и усиливает сокращения мускулатуры матки, кишечника и желудка. Стимулирует воспроизводительную функцию коров, не пришедших в охоту после отела, нормализует функции матки при гипотонии матки и яйцеводов.

Через 5 – 6 часов использовали один из испытуемых препаратов. Животным первой группы применяли внутриматочно тилозинокар в количестве 100 мл. Повторно препарат вводили в той же дозе на 3-4 день [1, с. 378,].

Во второй группе внутриматочно применяли эндометрицит - β в тех же дозах и с той же кратностью.

Эндометрицит – β представляет собой пенистую эмульсию оранжевого цвета, обладающую бактерицидными свойствами. Кроме того, смесь обладает противовоспалительными, регенеративными и миотоническими свойствами, что обеспечивает хороший отток из полости матки воспалительного экссудата и сокращает количество дней бесплодия. В его состав входят: β – каротин, тилозина тартрат, карбахолин, масло оливковое, вода дистиллированная, эмульгатор, стабилизатор, в упаковке по 1000 мл [2, с 3].

Данный препарат можно использовать с профилактической целью при нормальных и патологических родах, для лечения острых и хронических эндометритов, первичитов, вагинитов, и для санации матки перед и после осеменения при наличии признаков воспаления.

Эндометрицит – β используется mano- и ректоцервикальным способом в дозе от 20 до 100 мл на одну голову КРС (до трех раз). В исключительных случаях возможны аллергические реакции. Повышенная чувствительность к антибиотикам-макролидам является противопоказанием. Особым указанием является то, что убой и использование животноводческой продукции после применения эндометрицита – β разрешается через 1 – 2 суток [2, с. 2].

Тилозинокар идентичен по своим свойствам и составу, разница заключается лишь в том, что оливковое масло не эмульгировано. Поэтому половина масляной основы оседает на стенках шприца и не попадает в полости матки животного.

Воспроизводительные функции у коров изучали по продолжительности лохимального периода, срокам наступления первой оплодотворения и дням бесплодия. Данные приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Показатели воспроизводительной функции у коров

Группа	Продолжительность выделения лохий, дни	Сроки наступления первой охоты, дни	Сроки наступления оплодотворения, дни	Дней бесплодия	Стельные животные, %
Группа 1 (тилозинокар)	15,0±0,5	38,0±2,6	43,4±3,9	22,4±3,9	91,7
Группа 2 (эндометрицит)	13,9±0,67	34,1±1,9	41,4±3,7	20,4±3,7	91,7

В обеих группах отделение последов произошло в течение 8 часов.

Из данных таблицы видим, что в первой группе коров, которой в течение 5 часов после выделения плода подкожно вводили 0,05%-ный раствор прозерина в количестве 2 мл и 100 мл тилозинокара внутриматочно через 5 часов после прозерина, лохимальный период у животных продолжался от 11 до 18 дней, в среднем 15±0,5 дней. Признаки первой охоты у коров данной группы проявлялись с 22 до 55 дня, в среднем 38±2,6, оплодотворялись животные на 22 – 60 лень, в среднем на 43,4±3,9.

Во второй группе коров, которой в течение 5 часов после выведения плода подкожно вводили 0,05%-ный раствор прозерина в количестве 2 мл и 100 мл эндометрицита – β внутриматочно через 5 часов после прозерина, лохимальный период у животных продолжался от 10 до 17 дней, в среднем 13,9±0,67 дней. Признаки первой охоты у коров данной группы проявлялись с 23 до 47 дня, в среднем 34,1±1,9, оплодотворялись животные на 23-57 день, в среднем на 41,4±3,7 день. Дней бесплодия на одну корову приходилось от 2 до 36 дней, в среднем 20,4±3,7.

У коров, которым с целью профилактики послеродовых акушерско-гинекологических заболеваний использовали эндометрицит – β, в среднем признаки охоты проявлялись на 34,1±1,9 день, что на 3,9 меньше по сравнению с первой группой.

У коров первой группы оплодотворение наступило на 43,4±3,9 день, а у коров 2 группы на – 41,4±3,7 день, и разница между этими показателями составила 4,6%. При этом дней бесплодия на 1 животное при применении тилозинокара составило 22,4±3,9, а при использовании эндометрицита – β – 20,4±3,7, и разница между этими показателями составила 2 дня, т.е. 8,9%.

В обеих группах на конец мая было по 11 стельных животных, что от общего числа составляет 91,7%.

Как видно из данных исследований, разница в количестве дней бесплодия первой и второй групп составила 2 дня. Можно сделать заключение, что медикаментозная профилактика послеродовых осложнений у коров имеет высокую эффективность. Если в хозяйстве продолжительность бесплодного периода составила 75 дней, то в наших опытах эти показатели находятся в

пределах 20,4 – 22,4 дней. Более эффективным препаратом оказался эндометрицит – β. При его использовании бесплодный период сокращается на 2 дня по сравнению с группой, которую обрабатывали тилозинокаром.

Сокращение лохимального (13,9-15 дней) и бесплодных периодов (до 20,4 – 22,4 дней вместо 75 дней по хозяйству) у животных обеих групп, свидетельствует о высокой эффективности медикаментозной обработки коров в послеродовом периоде.

Проведенные исследования позволяют сделать вывод, что профилактический эффект оказался выше при использовании эндометрицита – β, по сравнению с тилозинокаром. Кроме того, следует отметить, что в использовании эндометрицит – β значительно удобней, это связано с тем, что оливковое масло в данном препарате не эмульгировано.

Полученные данные позволяют рекомендовать применять тилозинокар и эндометрицит– β внутриматочно, в первые 5-6 часов после родов в дозировке 100 мл для предотвращения развития послеродовых осложнений и сокращения сроков восстановления репродуктивной функции.

Библиографический список

1. Бочкова, И. В. Ветеринарно-санитарные и органолептические показатели мяса кроликов при введении в их рацион настоя плодов ирги обыкновенной / И. В. Бочкова, С. П. Кормич, Л. Г. Каширина // Научное обеспечение агропромышленного комплекса молодыми учеными : Всероссийская научно-практическая конференция, посвященная 85-летию юбилею Ставропольского государственного аграрного университета, Ставрополь, 16–22 апреля 2015 года. – Ставрополь: Издательство "АГРУС", 2015. – С. 377-382

2. Патент № 2227024 С2 Российская Федерация, МПК А61К 31/00, А61Р 15/00. Эмульсия "Эндометрицит" для профилактики и лечения послеродовых заболеваний у коров : № 2002106828/15 : заявл. 15.03.2002 : опубл. 20.04.2004 / В. А. Володин, Г. М. Туников, В. И. Зацаринный ; заявитель Рязанская государственная сельскохозяйственная академия им. проф. П.А.Костычева. – EDN ZOECWT.3. Говоров, Н.П. Ветеринарная фармакология / Н.П. Говоров, С.Г. Сидорова. – Москва: издательство Сельхозиздат, 1962. – 360 с.

4. Деникин, С. А. Взаимосвязь гематологических и массометрических показателей в организме кроликов под влиянием наноразмерного порошка кобальта / С. А. Деникин // Научные приоритеты в АПК: инновационные достижения, проблемы, перспективы развития: Международная научно-практическая конференция, Рязань, 15 мая 2013 года. – Рязань: Рязанский государственный агротехнологический университет им. П.А. Костычева, 2013. – С. 29-33.

5. Каширина, Л. Г. Влияние способа введения наноразмерного порошка кобальта на морфологические показатели крови у кроликов / Л. Г. Каширина, С. А. Деникин // . – 2013. – № 151. – С. 197-200.

6. Червяков, Д.К. Лекарственные средства в ветеринарии / Д.К. Червяков, П.Д. Евдокимов. – Москва: издательство Колос, 1977. – 496 с.

7. Щербакова, И. В. Влияние настоя плодов ирги обыкновенной на морфологические показатели крови и прирост живой массы кроликов / И. В. Щербакова // Актуальные проблемы науки в агропромышленном комплексе: Сборник статей 65-й Международной научно-практической конференции, Кострома, 06 февраля 2014 года / Министерство сельского хозяйства Российской Федерации; Департамент научно-технологической политики и образования; ФГБОУ ВПО "Костромская государственная сельскохозяйственная академия". Том 1. – Кострома: Костромская государственная сельскохозяйственная академия, 2014. – С. 88-91.

8. Самсонова, О. Е. Эффективность выращивания ремонтных телок при добавлении в рацион различных протеиновых добавок / О. Е. Самсонова, Е. Н. Третьякова, А. Г. Нечепорук // Актуальные проблемы молочного скотоводства и кормопроизводства в Российской Федерации и Республике Беларусь : материалы Международного научно-практического семинара, Москва, 01–28 апреля 2022 года. – Москва: ФГБОУ ДПО "Российская академия кадрового обеспечения агропромышленного комплекса", 2022. – С. 54-64.

9. Оценка общеклинических, биохимических и коагуляционных показателей крови коров с учетом продуктивности / В. В. Кулаков, Э. О. Сайтханов, О. А. Федосова [и др.] // . – 2021. – Т. 13, № 4. – С. 73-82. – DOI 10.36508/RSATU.2021.38.65.009. – EDN IFEYBY.

10. Володин, В.А. Воспроизводительные качества коров разных типов ВНД / В.А. Володин, Е. В. Киселева // Зоотехния. – 2004. – №1. – С.29.

11. Региональный молочно-сырьевой подкомплекс АПК: состояние и проблемы регулирования / О. С. Фомин, О. Н. Пронская, К. Б. Жилинкова [и др.]. – Курск : Курская государственная сельскохозяйственная академия имени И.И. Иванова, 2022. – 168 с.

12. Кулибеков, К. К. Мастит, как основная причина выбраковки коров в условиях роботизированной фермы / К. К. Кулибеков, О. С. Федотова // Аграрная наука в условиях модернизации и инновационного развития АПК России : Сборник материалов Всероссийской научно-методической конференции с международным участием, посвященной 100-летию академика Д.К. Беляева, Иваново, 02 марта 2017 года. Том 2. – Иваново: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования Ивановская государственная сельскохозяйственная академия им. акад. Д.К. Беляева, 2017. – С. 182-185.

*Сорочан А.Е., студентка 3 курса
специальности 36.05.01 Ветеринария,
Панина Е.В., к.б.н., доцент
ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, г. Москва, РФ
Петров Д.В., заведующий лабораторией
ФГБУН НЦБМТ ФМБА России, г. Москва, РФ*

ВЛИЯНИЕ ВОДЫ, ОБОГАЩЕННОЙ МОЛЕКУЛЯРНЫМ ВОДОРОДОМ, НА ГИСТОЛОГИЧЕСКУЮ СТРУКТУРУ КОРЫ НАДПОЧЕЧНИКОВ CHINCHILLA LANIGERA

Для повышения продуктивности и поддержания здоровья животных в различных отраслях животноводства Российской Федерации все чаще в корма включают биологически активные вещества (БАВ) [1, с. 131-136, 2, 3, с. 70-77].

Однако, ввиду интенсификации промышленного животноводства организм животных постоянно подвергается негативному воздействию стресс-факторов (технологические стрессы, вакцинация, перегоны и перегруппировки, смена рациона, условий содержания и др.), что может приводить к снижению продуктивности [4, с. 154-165] и возникновению заболеваний.

Для преодоления негативных последствий технологических стрессов становится актуальным применение веществ, обладающих антиоксидантной активностью, которые позволяют не только повысить адаптационные возможности организма, но и скорректировать поведение животных, снижая вероятность проявления стереотипных форм и агрессии [5, 6, с. 176-181, 7, с. 13-16].

К таким веществам относится молекулярный водород. Благодаря своей небольшой молекулярной массе водород способен быстро проникать в клетки, не повреждая их основные жизненно важные элементы и физиологические процессы, происходящие в них. Различные исследования показали, что молекулярный водород снижает количество свободных радикалов, вызывающих окислительный стресс, действует как противовоспалительное и противоаллергическое средство, а также стимулирует процессы энергетического обмена и способствует активации регенерации клеток [8]. Многие исследователи возлагают большие надежды на водородный антиоксидант как безопасный и эффективный препарат для профилактики и терапии различных патологий, связанных со стрессом. В настоящее время во многих странах применение молекулярного водорода в лечебных и профилактических целях официально не разрешено. Лишь в Японии, молекулярный водород лицензирован как пищевая добавка и используется как безопасный питьевой продукт. К сожалению, многие специалисты в области гигиены и медицины, в том числе и в нашей стране, скептически относятся к использованию водородного антиоксиданта.

Известно, что надпочечники являются важным звеном гипоталамо-гипофизарно-адренокортикальной системы, отвечающей за поддержание постоянства внутренней среды организма и играющей важную роль в адаптации организма к изменениям различных условий [9, с. 258-259]. В их корковом веществе вырабатываются стероидные гормоны широкого спектра действия, влияющие на белковый, водно-солевой, жировой и углеводный обмен веществ. Кроме того, здесь секретируются вещества, обладающие антистрессовым действием, позволяющие организму легче приспособиться к экстремальным воздействиям. Мозговое вещество надпочечников производит адреналин и норадреналин для мобилизации организма по типу «убегание или нападение».

При действии стресса на организм животного в надпочечниках происходит увеличение паренхимы коркового вещества и усиливается кровенаполнение сосудов. За счет этих изменений орган гипертрофируется, утолщаются зоны коры, в том числе и пучковая.

Чем длительнее стресс, тем большим изменениям подвергается структура надпочечника. В работах ряда отечественных авторов, исследовавших этот аспект, отмечались нарушения, сопровождавшиеся дистрофией, распадом клеточной архитектоники и обеднением цитоплазмы липидами. Включение препаратов, обладающих антиоксидантными свойствами, снижало деструкцию зон коры надпочечников и сохраняло их функцию [10, с. 142-144].

Пушное звероводство – отрасль, в которой стрессовое воздействие на организм животных очень велико. А это негативно сказывается на их продуктивности. Поэтому именно здесь актуально применение биологически активных добавок, обладающих антиоксидантной активностью. На фоне внешних положительных эффектов от введения антиоксидантов (в том числе молекулярного водорода) в рацион пушных зверей при клеточном содержании и недостатка информации по действию воды, обогащенной молекулярным водородом, на эндокринную систему, целью нашей работы стало изучение влияния водородного антиоксиданта на гистологическую структуру надпочечников малой длиннохвостой шиншиллы.

Для проведения эксперимента было отобрано десять клинически здоровых самцов *Chinchilla lanigera* двухмесячного возраста средней живой массой 270 грамм. Животные содержались в отдельных клетках со свободным доступом к воде и корму. Кормление производилось гранулированным полнорационным комбикормом для шиншилл. Поение осуществлялось автоматизированной системой с той разницей, что к системе поения опытной группы был подключен аппарат для генерации воды, обогащенной молекулярным водородом, «Lourdes HS-81». В течение суток он включался автоматически один раз в час по 15 минут.

В возрасте тридцати шести месяцев трех средних по массе шиншилл из группы подвергали эвтаназии, извлекали надпочечники, взвешивали их и готовили гистологические препараты по стандартным методикам: фиксацией в 10%-ном растворе формалина, заливкой в парафин, изготовлением срезов

толщиной 10-15 мкм при помощи микротомы, окраской гематоксилином и эозином. Готовые препараты микроскопировались, измерялась толщина клубочкового, пучкового и сетчатого слоя коркового вещества (в среднем по 45 измерений в каждой группе). Полученные данные обрабатывались статистически.

Абсолютная масса двух надпочечников шиншиллы контрольной группы составила 0,29 грамм, в опытной – 0,14 грамм. Относительная масса – 0,06% и 0,03% по отношению к средней живой массе в группе. Включение в рацион питания самцов малой длиннохвостой шиншиллы водородного антиоксиданта способствовало изменению гистологической структуры коры надпочечников особей опытной группы. Так, общая толщина коркового вещества в контрольной группе составила 1022 мкм, что на 33% больше, чем в опытной группе (таблица 1).

Таблица 1 – гистологические показатели коркового слоя надпочечников *Chinchilla lanigera*, $M \pm m$, мкм

Показатели		Группа	
		Контрольная	Опытная
Толщин а	клубочковой зоны	79 ± 4,0	41 ± 1,3***
	пучковой зоны	849 ± 26,2	587 ± 14,0***
	сетчатой зоны	94 ± 6,2	58 ± 3,6***
	коры в целом	1022 ± 31,3	686 ± 15,0***

Примечание: разница достоверна между группами при *** $P < 0,001$

Ширина клубочковой зоны в контрольной группе составила 79 мкм, а в опытной – на 48% меньше (таблица 1). Толщина пучковой зоны шиншиллы контрольной группы составила 849 мкм, что на 31% больше, чем в опытной. Сетчатая зона коркового вещества надпочечников животных контрольной группы превосходила таковую в опытной группе на 38%. Все показатели линейных промеров отдельных зон и коркового вещества в целом в опытной группе достоверно ($P < 0,001$) отличались от контрольной. Особенно это касается пучковой зоны, где вырабатываются гормоны (глюкокортикоиды), не только отвечающие за углеводный обмен, но и приспособливающие организм к неблагоприятным воздействиям окружающей среды, к числу которых относится и стресс.

Вероятно, что животные опытной группы лучше преодолевали его последствия в отличие от контрольной, у которой кора надпочечников гипертрофировалась, в том числе и за счет пучковой зоны. Кроме того, в контрольной группе у одного самца в пучковой зоне коры было обнаружено большое количество крупных клеток с липидными включениями (признаки гиперлипоидизации). Это говорит о том, что животные контрольной группы должны накапливать больше липидов для выработки предшественников (холестерина) и самих стероидных гормонов для преодоления стрессовой нагрузки.

Относительные размеры слоев коркового вещества надпочечников шиншиллы были следующие: в контрольной группе клубочковый слой составил

8%, пучковый – 83%, сетчатый – 9%; в опытной – 6, 86 и 8% соответственно (рисунок 1).

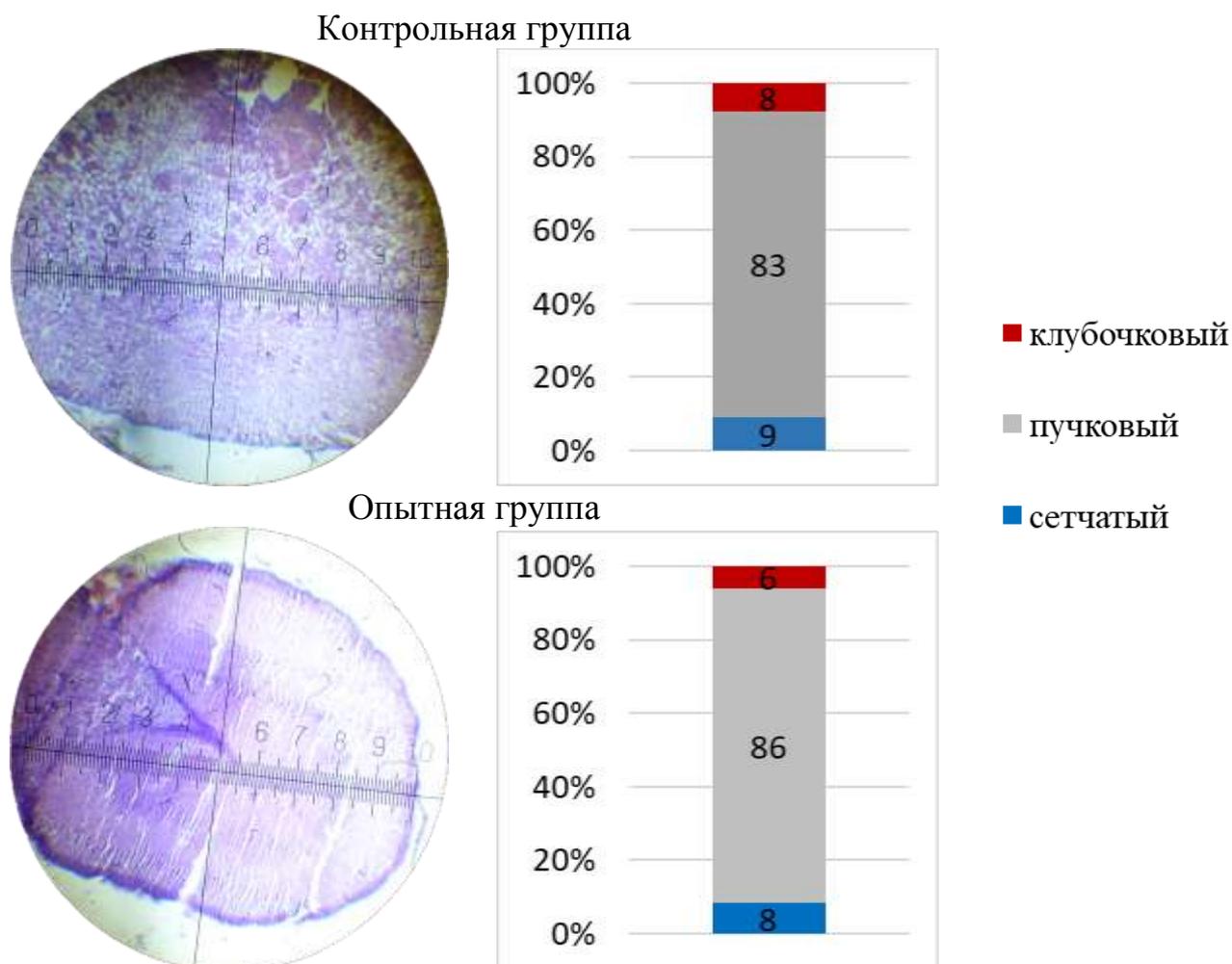


Рисунок 1 – Гистологическое строение коры надпочечников *Chinchilla lanigera* (слева). Увеличение 7x10. Окраска – гематоксилин и эозин. Относительная толщина разных слоев коры внутри группы исследуемых объектов (справа)

В результате проведенного анализа было выявлено, что надпочечники шиншиллы опытной группы были более компактные, их абсолютная и относительная масса на 50% меньше, чем у животных контрольной группы. Толщина коркового вещества надпочечников в опытной группе достоверно ($P < 0,001$) меньше, чем в контрольной, в том числе и за счет всех слоев, включая пучковый, где вырабатываются «антистрессовые» гормоны. Таким образом, введение в рацион малой длиннохвостой шиншиллы воды, обогащенной молекулярным водородом, в течение длительного периода (34 месяца) позволило существенно снизить воздействие стресс-факторов при клеточном содержании и помочь шиншиллам легче преодолеть их последствия.

Библиографический список

1. Эффективность применения пробиотиков в кролиководстве / Г. Н. Глотова, В. А. Позолотина, В. И. Соломатина, И. А. Языков // Развитие научно-ресурсного потенциала аграрного производства: приоритеты и технологии: Материалы I Национальной научно-практической конференции с международным участием, посвященной памяти доктора технических наук, профессора Николая Владимировича Бышова, Рязань, 23 ноября 2021 года. Том Часть II. – Рязань: РГАТУ. – 2021. – С. 131-136.
2. Романов, К.И. Влияние антиоксидантных препаратов разных механизмов действия на процессы перекисного окисления липидов у новотельных коров: автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата биологических наук / К.И. Романов. – РГАТУ, Рязань, 2021.
3. Structural Changes in the Digestive Tract of Broilers when Introducing a Probiotic / E. A. Prosekova, V. P. Panov, N. G. Cherepanova [et al.] // Journal of Biochemical Technology. – 2021. – Vol. 12, No. 2. – P. 70-77.
4. Откормочные и мясные качества чистопородных и помесных свиней с разной стрессчувствительностью. / Л. В. Тимофеев, М. В. Сидорова, Е. В. Панина, Н. В. Кулинич // Известия Тимирязевской сельскохозяйственной академии. – 2001. – №3. – С. 154-165.
5. Panina, E.V. Behavior of Chinchilla lanigera under cage keeping with the introduction of molecular hydrogen into the diet / E.V. Panina, A.A. Ivanov, D.V. Petrov, S.V. Pantelev // E3S Web of Conferences 2021. – Vol. 254, 08008
6. Влияние воды, обогащенной молекулярным водородом, на поведение самцов Chinchilla lanigera / Д. В. Петров, А. А. Иванов, Е. В. Панина, С. В. Пантелеев // Международный научно-исследовательский журнал – 2021 – № 9-1 (111) – С. 176-181
7. Березина, Ю.А. Коррекция окислительного стресса у пушных зверей клеточного разведения. / Ю.А. Березина // Эффективные и безопасные лекарственные средства в ветеринарии : Материалы V-го Международного конгресса ветеринарных фармакологов и токсикологов «Эффективные и безопасные лекарственные средства в ветеринарии. – Санкт-Петербург, 2019 – С. 13-16.
8. Shigeo, Ohta. Molecular Hydrogen as a Novel Antioxidant: Overview of the Advantages of Hydrogen for Medical Applications / Shigeo Ohta. – 2015. – URL: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/25747486/>
9. Иванова, И.К. Влияние иммобилизационного стресса на гистологическую структуру надпочечников белых крыс / И. К. Иванова, К. С. Лоншакова, Л. Н. Шантанова // БЮЛЛЕТЕНЬ ВСНЦ СО РАМН. – 2009. – №22(66). – С. 258-259.
10. Влияние фитоадаптогена «Полифитотон» на структуру надпочечников белых крыс при иммобилизационном стрессе / И. К. Иванова, Л. Н. Шантанова, И. М. Бальхаев, К. С. Лоншакова // БЮЛЛЕТЕНЬ ВСНЦ СО РАМН. – 2011. – №1(77) часть 2. – С. 142-144.

11. Туркин, В. Н. Особенности концепции и производства функциональных напитков «Аква плюс» / В. Н. Туркин, А. А. Абрамова // Теория и практика современной аграрной науки : материалы V-ой Национальной (Всероссийской) научной конференции с международным участием. - Новосибирск, 2022. - С. 1103-1105.

УДК 638.15

*Томина В.Р., студент 1 курса
специальности 36.05.01 Ветеринария,
Гречникова В.Ю.
ФГБОУ ВО РГАТУ, г. Рязань, РФ*

АНАЛИЗ ЛЕЧЕБНО-ПРОФИЛАКТИЧЕСКИХ МЕРОПРИЯТИЙ НА ЧАСТНОЙ ПАСЕКЕ КОРАБЛИНСКОГО РАЙОНА

Важной частью аграрного сектора региона является пчеловодство. И невзирая на сложности, связанные с преобразованием сельского хозяйства, увеличиваются темпы производства ценных экологически чистых продуктов, таких как мед, маточное молочко, воск, перга и пчелиный яд [1, с. 147-154, 2, с. 49-55].

Помимо этого пчеловодство имеет большое значение как одно из средств повышения урожайности многих сельскохозяйственных культур. Например, увеличивается урожайность гречки практически на 50%, тыквы на 100%, а различных плодовых деревьев и кустарников в десятки раз [3, с. 114-121, 4, с. 85-87].

Однако успешное развитие пчеловодства в различных регионах может омрачаться возникновением и развитием инфекционных и инвазионных заболеваний. Вопрос экономических потерь в пчеловодстве от заболеваний, несмотря на проведение профилактических мероприятий, остается первостепенным.

Многие заболевания протекают в смешанной форме. Так, к практически повсеместно регистрируемым заболеваниям относятся варроатоз и нозематоз, аскофероз и гнилец, ситуация усугубляется и их массовым характером [5, с. 19-28, 6, с. 5-12].

Факторами, которые способствуют возникновению смешанных болезней среди пчелиных семей, может стать:

- отсутствие ранней диагностики заболеваний;
- занос возбудителей болезней из неблагополучных пасек (закупка пчелиных семей, перелеты пчел и трутней, слеты роев и т.д.);
- ослабления резистентности организма пчел в результате незаразных патологий;
- несоблюдение правил кормления;
- ошибочное и бесконтрольное использования лечебных препаратов, в частности антибиотиков;

- отсутствие ветеринарно-санитарных мероприятий на пасеках;
- нарушения правил санитарного содержания пчел.

Поэтому ключевым фактором поддержания эпизоотического благополучия региона по заболеваниям пчел и доходности пасек, получения качественной по экологическим и санитарным показателям продукции, владельцам пасек необходимо надлежащим образом организовывать качественное выполнение профилактических мероприятий на пасеках [7, с. 80-82].

Цель исследования: анализ лечебно-профилактических мероприятий против болезней пчел в условиях личной пасеки Кораблинского района Рязанской области.

Исследования проводились в условиях пасеки, расположенной в Кораблинском районе Рязанской области и принадлежащей частному владельцу. Изучению подлежали проводимые лечебно-профилактические мероприятия.

Пасека насчитывает 25 пчелиных семей. Территория пасеки расположена на сухом, выровненном, хорошо очищенном от посторонних предметов и хорошо защищенных от ветров месте, и огорожена забором высотой около 2 метров с посаженными по площади кустарниками и плодовыми деревьями. Пчелы содержатся в надежных, окрашенных в голубой цвет и обязательно пронумерованных ульях, расстояние между ними обеспечивает свободный доступ к пчелиной семье. Ульи установлены на специальных помостах (подставках) на высоте 30 см от земли.

С целью обеспечения необходимого санитарного состояния на территории пасеки предусмотрен пасечный домик и сотохранилище с засеченными окнами и принудительной вентиляцией. В пасечном домике размещен весь необходимый инвентарь для работы пчеловода (костюм, дымарь, стамеска и т.д.), а для обеззараживания рук дезинфицирующий раствор «Астрадез Септ», в сотохранилище же хранятся соты с медом, пустые соторамки, а также воцина.

В работе по ведению пасечного хозяйства можно выделить два периода: осенне-зимний и весенне-летний. В течение этого времени пчеловодом проводится комплекс мероприятий, которые обеспечивают поддержание оптимального функционирования пасеки и предупреждают возникновение инфекционных и инвазионных болезней среди пчелосемей.

В осенне-зимний период (сентябрь) на пасеке идет активная подготовка к предстоящей зимовки. До формирования клуба и после откачки товарного меда проводят обработку от клеща с применением пластин «Anti-Vargo» (рисунок 1).

В связи с тем, что пчела, участвующая в летнем облете отмирает, а в августе матка сокращает яйценоскость, в пчелосемьях в сентябре проводят сокращение путем изъятия лишних рамок (рамки наполовину с расплодом) оставляют только кормовые. Кроме этого проводят боковое утепление (разделительная доска и подушки для утепления).



Рисунок 1 – Пластины Anti-Varo

В октябре месяце при формировании клуба пчелосемьи обрабатывают раствором «Бисанара», относящемуся к контактным акарицидным средствам. Кратность применения препарата 10 мл на одну улочку двукратно, интервал между обработками 7 дней.

Когда температура воздуха становится ниже 0 °С (- 3-5 °С), пчелиные семьи убирают на зимовку. С этой целью на территории частной пасеки предусмотрен зимовник. Температура в помещении зимовника поддерживается в соответствии с зоотехническими параметрами (допустимая температура от 0 до 2 °С).

Важным мероприятием в течение всего пребывания пчелиных семей в зимний период в омшанике является дератизация. С этой целью пчеловодом пасеки применяется препарат «Крысиная смерть № 1» (рисунок 2).



Рисунок 2 – Препарат Крысиная смерть № 1

В состав средства в качестве действующего вещества входит бродифакум, относящийся к родентицидам второго поколения и обладающий

антикоагулянтным свойством. Приманки с ядом раскладывают в емкости из жести по пути передвижения грызунов и в местах их обитания. Приманки обновляются по мере поедания.

При наступлении весенне-летнего периода активная работа с пчелосемьями возобновляется. В марте месяце, когда температура воздуха поднимается выше 10 °С, пчел выставляют из зимовника. Как правило, данная работа осуществляется поздно вечером.

После первого облета пчелы проводят осмотр на наличие матки и осуществляют обработку от нозематоза с применением препарата «Ноземацид» (рисунок 3). Средство представляет собой порошок желтого цвета, в качестве действующего вещества содержит фуразолидон, метронидазол и нистатин. Обработку проводят путем скармливания препарат пчелам с сахарным сиропом (5 г порошка растворяют в 50 мл теплой воды и смешивают с сахарным сиропом из расчета 1:1).



Рисунок 3 – Препарат Ноземацид

Как только температура достигнет 16 °С выше нуля, пчеловод начинает пересадку пчелосемей в чистые, продезинфицированные ульи. В качестве средств профилактической дезинфекции используют 5% раствор каустической соды. Раствором хорошо обрабатывают наружные и внутренние поверхности ульев заранее механически очищенные от мертвых пчел и следов испражнений. Оставляют на 1-2 часа, после чего тщательно промывают водой и выставляют на просушку. Заключительным этапом дезинфекции является обжигание пламенем газовой горелки до заметного бурого цвета. Только после этой процедуры ульи готовы для пересадки пчелиной семьи.

На исследуемой пасеке большую проблему доставляют муравьи, которые не только могут причинять беспокойство пчелам, но могут быть также переносчиками некоторых болезней и заносить грибок в ульи.

Поэтому с целью проведения предупреждения попадания муравьев в ульи ножки подставок смазывают солидолом на высоту 20 см.

Таким образом, лечебно-профилактические мероприятия имеют большое значение в поддержание благополучия пасеки по инфекционным и инвазионным болезням, а также получения товарного меда и другой пчелопродукции высокого качества.

Библиографический список

1. Каниськина, Е. А. Варроатоз пчел / Е. А. Каниськина, Ю. А. Гераськина, Е. А. Вологжанина // Научно-практические достижения молодых ученых как основа развития АПК: материалы Всероссийской студенческой научно-практической конференции, Рязань, 29 октября 2020 года. – Рязань: Рязанский государственный агротехнологический университет им. П.А. Костычева, 2020. – С. 147-154.

2. Гейтман, Д. К. Диагностика и лечение варроатоза / Д. К. Гейтман, Е. Д. Оспангазина, Е. А. Вологжанина // Актуальные проблемы и перспективные направления ветеринарной медицины, животноводства и экологии в исследованиях молодых ученых: Материалы Всероссийской научно-практической конференции, Рязань, 09 ноября 2023 года. – Рязань: Рязанский государственный агротехнологический университет им. П.А. Костычева, 2022. – С. 49-55.

3. Кондакова, И. А. Значение лечебно-профилактических мероприятий в пчеловодческих хозяйствах / И. А. Кондакова, А. А. Савельев // Научно-инновационные технологии как фактор устойчивого развития отечественного агропромышленного комплекса: материалы Национальной научно-практической конференции, Рязань, 12 декабря 2019 года / Министерство сельского хозяйства Российской Федерации, Рязанский государственный агротехнологический университет им. П.А. Костычева». Том Часть I. – Рязань: Рязанский государственный агротехнологический университет им. П.А. Костычева, 2019. – С. 114-121.

4. Денисова, С. В. Эффективность применения прополис содержащих препаратов в птицеводстве / С. В. Денисова, И. А. Кондакова // Сборник научных трудов профессорско-преподавательского состава Рязанского государственного агротехнологического университета им. П.А. Костычева: материалы научно-практической конференции 2007 г., Рязань, 01 января – 31 2007 года / Министерство сельского хозяйства РФ; ФГОУ ВПО «Рязанский государственный агротехнологический университет имени профессора П.А. Костычева». – Рязань: Рязанский государственный агротехнологический университет им. П.А. Костычева, 2007. – С. 85-87.

5. Моделирование и прогноз развития микробиоценоза в почве при изменении условий питания / И. И. Садовая, О. А. Захарова, Ф. А. Мусаев [и др.] // Аграрный вестник Нечерноземья. – 2022. – № 3(7). – С. 19-28.

6. Гречникова, В. Ю. Изучение влияния высокоинтенсивного импульсного оптического УФ-излучения ксеноновой лампы на чистые культуры микроорганизмов / В. Ю. Гречникова, И. А. Кондакова, Д. В. Григоренко // Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета им. П.А. Костычева. – 2021. – № 1(49). – С. 5-12.
7. Коньков, А. А. Изучение бактерицидных свойств меда различных сортов / А. А. Коньков, И. П. Льгова, Е. А. Кононова // Сборник научных работ студентов Рязанского государственного агротехнологического университета имени П.А. Костычева: материалы научно-практической конференции 2011 года, Рязань, 01 января – 31 2011 года / Министерство сельского хозяйства Российской Федерации, ФГБОУ ВПО «Рязанский государственный агротехнологический университет имени П.А. Костычева». Том 1. – Рязань: Рязанский государственный агротехнологический университет им. П.А. Костычева, 2011. – С. 80-82.
8. Масличные культуры как медоносы в Рязанской области / А. Р. Белякова, А. А. Маркова, К. Д. Сазонкин, Д. В. Виноградов // Научное сопровождение в АПК, лесном хозяйстве и сфере гостеприимства: современные проблемы и тенденции развития. – Рязань: РГАТУ, 2022. – С. 41-45.
9. Проблемы и перспективы развития отрасли животноводства в регионе / Д. И. Жиликов, Ю. В. Плахутина, В. Г. Зарецкая [и др.] // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2022. – № 1. – С. 97-105.
10. Мусаев, Ф. А. Медоносные растения и биологическое значение мёда : учебное пособие / Ф. А. Мусаев, О. А. Захарова. - Рязань : ФГБОУ ВО РГАТУ, 2015. - 197 с.
11. К вопросу закармливания пчелиных семей в зиму / Д.С. Козаченко, Н.Е. Лузгин, В.В. Утолин, С.Е. Крыгин // Проблемы развития современного общества: Сборник научных статей 8-й Всероссийской национальной научно-практической конференции. В 4-х томах, Курск, 19–20 января 2023 года / Под редакцией: В.М. Кузьминой. Том 4. – Курск: Юго-Западный государственный университет, 2023. – С. 383-387.
12. Лузгин, Н.Е. Способы подкормки пчел / Н.Е. Лузгин, Н.А. Грунин // Проблемы и перспективы инновационного развития агротехнологий: Материалы XIX Международной научно-производственной конференции, Белгород, 24–26 мая 2015 года / ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ. Том 2. – Белгород: Белгородский государственный аграрный университет имени В.Я. Горина, 2015. – С. 50-51.
13. Анализ способов подкормки пчел / С.В. Корнилов, Н.Е. Лузгин, Н.А. Грунин, А.Е. Исаев // Актуальные проблемы агроинженерии и их инновационные решения: Сборник научных трудов по материалам международной научно-практической конференции, посвященной юбилею специальных кафедр инженерного факультета (60 лет кафедрам "Эксплуатация машинно-тракторного парка", "Технология металлов и ремонт машин", "Сельскохозяйственные, дорожные и специальные машины, 50 лет кафедре "Механизация животноводства"). – Рязань: Рязанский государственный агротехнологический университет им. П.А. Костычева, 2013. – С. 153-157.

14. Породный состав и заболеваемость пчел в южных районах Рязанской области / Е. А. Мурашова, А. Д. Мурашов, О. В. Евдокушина, М. А. Шишков // Научно-практические достижения молодых учёных как основа развития АПК : материалы Всероссийской студенческой научно-практической конференции, Рязань, 29 октября 2020 года. – Рязань: Рязанский государственный агротехнологический университет им. П.А. Костычева, 2020. – С. 192-197.

15. Мишин, И. Н. Оценка положения дел на пасеке / И. Н. Мишин // Пчеловодство. – 2007. – № 8. – С. 3-5.

УДК 619:618.14.-002:636.22/28

*Трушина А.И., студент 1 курса
направления подготовки Зоотехния
Киселева Е.В., к.б.н., доцент.
ФГБОУ ВО РГАТУ, г. Рязань РФ*

ОБЗОР МЕТОДОВ ЛЕЧЕНИЯ ЭНДОМЕТРИТА КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА

Одно из лидирующих мест среди заболеваний маточного поголовья при ведении молочного животноводства принадлежит эндометриту, в основном гнойно-катарального характера.

Эндометрит является одним из наиболее широко распространенных акушерско-гинекологических заболеваний крупного рогатого скота. По статистическим данным [5, с. 117-121], в западных странах эндометрит регистрируют у 40% поголовья; в Финляндии, Италии и Германии 20,0-38,0%, в Канаде и США – 10,0-25,0%, в странах ближнего зарубежья эндометрит у новотельных коров диагностируют 20,0-40,0%. Точно такая же ситуация по распространению послеродового эндометрита складывается в субъектах Российской Федерации. Эта достаточно серьезная патология затрагивает все страны, и не смотря на совершенствование различных препаратов и схем лечения, эндометрит и проблемы воспроизводства являются вопросом номер один в хозяйствах с развитым молочным скотоводством.

Заболевание несет за собой такие неблагоприятные предпосылки, как увеличение промежутка времени с отела до плодотворного осеменения, достаточно низкий показатель оплодотворяемости в сроки физиологической нормы, также регистрируют изменение показателей крови (морфологических, биохимических и иммунологических), а ведущим фактором является бесплодие. Экономический ущерб от бесплодия в молочном скотоводстве складывается из недополучения телят, ухода за больными коровами, затрат на их содержание, кормление, профилактику и лечение.

Перечисленные выше факторы не только наносят сельскохозяйственным предприятиям большой экономический ущерб, а также обуславливают необходимость изучения наиболее эффективных методов профилактики и

терапии эндометрита во избежание снижения воспроизводства племенного стада.

По течению эндометрит подразделяют на острый, который регистрируют в послеродовой период, а также хронический, сопровождающийся в свою очередь деформацией тканей репродуктивных органов и выделением экссудата из половых путей.

Как правило, клиническая картина эндометрита обычно следующая: в первые сутки заболевания наблюдается уменьшение лохий из матки, снижение аппетита, общее угнетение. Животное принимает вынужденную позу – прогибает спину. На шестой / восьмой дни после родов лохии более обильные, слизистые, с характерным гнилостным запахом, цвет коричневый, желтоватый, серовато-белый. Позднее объем матки уменьшается, и основная масса лохий эвакуируется, появляются характерные для каждого вида эндометритов выделения (рисунок 1).



Рисунок 1 – Выделение экссудата у коров при гнойно-катаральном эндометрите

При проведении ректального исследования матка на массаж не реагирует или реагирует слабо.

Возникновению послеродовых эндометритов способствуют травмирование и инфицирование матки при патологических отелах с оказанием несвоевременной или неквалифицированной акушерско-гинекологической помощи, выпадение матки, ее субинволюция [1, с. 83-90; 6, с. 31-35; 7, с. 257-261].

Одной из самых распространенных причин возникновения послеродового эндометрита у коров является задержание последа, при котором патогенная микрофлора попадает в матку, особенно интенсивно это происходит тогда, когда в ней долго остается разлагающийся послед и не применяется акушерская помощь, а также медикаментозные препараты, подавляющие

жизнедеятельность микроорганизмов. Чаще эндометриты развиваются после оперативного отделения последа. Этому способствуют механические травмы, ссадины и царапины слизистой оболочки матки, надрывы карункулов и их ножек, что представляет собой благоприятные условия для развития патогенной микрофлоры [5, с. 117-121].

Следует также отметить, что течение болезни зависит от вида возбудителя или от совокупности видов, попавших в коалицию. Течение заболевания сравнительно легкое, если следствие монокультуры, в противном случае явление обширной коалиции является более тяжелым и сопровождается обильным выделением экссудата с наличием различных примесей с характерным запахом. Проникнув в слизистую матки, микроорганизмы воздействуют на сосуды и рецепторы нервных окончаний в матке, выделяют токсины, что приводит к ответной воспалительной реакции в месте внедрения. Все это сопровождается гиперемией с выделением экссудата (серозный, слизистый, гнойный и смешанный катар).

В отдельных случаях причиной эндометрита может быть развитие эндогенной микрофлоры. Ослабление иммунитета, особенно при нарушении зооветеринарных параметров, способствует усилению вирулентности и патогенности микроорганизмов и возникновению эндометритов даже не в связи с задержанием последа или осложнением отела.

Мы провели литературный обзор научных трудов. Для мета-анализа использовали статьи, содержащие доказательную клиническую базу по вопросам, касающимся эпидемиологии, этиологии и патогенеза эндометрита.

Многочисленные исследования отечественных практикующих специалистов указывают на широкую распространенность заболеваемости коров эндометритом. Несмотря на обширный объем исследований, которые проводятся для решения задач, связанных с данной патологией, распространение заболевания и ущерб, к сожалению, не снижаются. Также и сама эффективность лечения послеродового эндометрита остается достаточно низкой.

Эффективное лечение требуется строить по принципу индивидуально-группового применения лечебных средств и методов. С этой целью проводят акушерско-гинекологическое обследование в первые дни после отела и затем один раз в неделю. По результатам диспансеризации животных делят на группы с назначением индивидуально подходящей терапии [1, с. 85].

Диагностика должна быть своевременным, а лечение комплексным и продолжаться не только до полного излечения, но и вплоть до плодотворного осеменения.

В настоящее время многие ученые и практикующие специалисты используют для лечения послеродового эндометрита комплексные препараты, которые способствуют не только уничтожению патогенной микрофлоры, но и способствующие сокращению и оттоку экссудата из матки, а также ускоряющие регенерацию клеток эндометрия. Так, например, Слесаренко Н.А. рекомендует использовать препараты, где в качестве действующего вещества

представлен цефепим. При проведении исследования была доказана его эффективность, которая составила 100%, срок выздоровления зарегистрирован за 9,2 дня, а сервис период составил 76 дней [3, с. 33-36].

Комплексного подхода в лечении эндометритов у коров придерживается и Зубова Т., которая советует применение физиотерапевтических приборов, в частности световую иглу (прибор «Элеан») в комплексе с внутримышечным введением 10% ихтиола. В результате у животных опытной группы автором отмечено снижение сервис-периода по сравнению с контролем, увеличение оплодотворяемости и снижение индекса осеменения [6, с. 31-35].

Некоторые авторы рекомендуют использовать антибактериальный препарат Активитон. В результате применения данного препарата терапевтическая эффективность составила 89,5%, а длительность лечения была меньше на 4, 1 дня, использование препарата положительно повлияло на продолжительность сервис-периода по сравнению с контрольными препаратами [3, с. 35].

Также значительной популярностью пользуется препарат виапен в качестве местной этиотропной терапии, который способствует укорочению срока выздоровления на 2,5 дня и повышает эффективность терапевтических процедур на 17,6% по сравнению с контролем. Данный препарат используют для профилактики и лечения родовых и послеродовых осложнений у животных.

Ряд ученых (Перерядкина С.П., Болдарев А.А. и др.), в свою очередь доказали эффективность лимфотропной терапии. Она подразумевает введение лекарственных средств в периферический лимфатический сосуд или поверхностный лимфоузел посредством его пункции. Лимфотропная терапия дает более продолжительные терапевтические концентрации в лимфатической системе животного, в патологическом очаге и окружающих его тканях, она снижает суточную и курсовую дозу лекарственных веществ. Была характерно выраженная нормализация показателей крови у больных коров опытной группы, и исходя из результатов и показателей проведенного исследования можем сказать, что применение эндолимфатического введения лекарственных препаратов является эффективным методом.

Так, ученые (Грига О., Боженков С., Киц Е.) отмечают высокую эффективность антибактериального препарата Миомат в сочетании с окситоцином или синестролом. Наибольшая терапевтическая эффективность была зарегистрирована при использовании миомата с синестролом. Выздоровление у коров наблюдалось на 3-4 день лечения у 95,4% животных [2, с. 14-16].

Киреев И.В. утвердил необходимость применения антиоксидантных средств в комплексе с терапевтическими мероприятиями при послеродовом эндометрите. Результатом его исследований было отмечено уменьшение длительности проявления основных клинических признаков эндометрита и уменьшение сроков инволюции матки после перенесенной патологии. Также предложенный метод лечения оказал положительное влияние на воспроизводительную способность коров, которое заключалось в сокращении

кратности осеменения и уменьшении продолжительности сервис-периода [4, с. 22-28].

Некоторые ученые регистрируют значительную эффективность применения прополиса при лечении данной патологии, новокаиновых блокад, аутогемотерапию, УВЧ и многое другое [7, с. 257-261].

Бойко Т.В. в своем проведенном исследовании показала эффективность работы в профилактике и лечении эндометрита коров нового препарата для внутривенных инъекций. Фитопрепарат на основе спиртовых настоек крапивы двудомной, тысячелистника обыкновенного, чемерицы белой, а также в качестве вспомогательного вещества использовала пропиленгликоль. Проведенные на коровах исследования показали высокую эффективность, а также безопасность препарата при внутривенном введении при заболевании и субинволюции матки [1, с. 83-90].

Также некоторые ученые (Капралов Д.В., Миллер Т.Б. и др.), доказали эффективность лечения послеродового эндометрита при помощи электропунктуры – это поверхностная чрескожная электронейростимуляция. Исследование проводилось по биологически активным точкам животных. Указанные в исследовании точки отвечают за восстановительные процессы эндометрия матки. В результате у животных опытной группы автором отмечена высокая эффективность лечения.

Некоторые отечественные ученые во главе с Мороз А.И., утвердили более эффективный способ терапии послеродового эндометрита «традиционным» способом, что означает лечение животных, больных эндометритом без введения внутриматочных препаратов. Рассмотрев данное исследование, в качестве рекомендации для лечения острого серозно-катарального послеродового эндометрита отметим, что в некоторых случаях можно обойтись при лечении эндометрита без применения внутриматочных антимикробных препаратов. Причиной тому является нарушения микрофлоры матки, ее рН-баланса, а также более длительного восстановления. При этом также были сокращены финансовые и трудозатраты, что является важным производственным фактором [5, с. 117-121].

Единого мнения у ученых по поводу лечения послеродового эндометрита нет и не будет из-за огромного количества различных препаратов, но несомненно одно, лечение должно быть комплексным и направлено на повышение защитных сил организма, уничтожение патогенной микрофлоры в матке, стимуляцию сократительной способности и удаление скопившегося экссудата.

Мы можем сказать о том, что пренебрежение гигиеной, планомерным моционом, должной диагностикой и профилактикой животных дают серьезные предпосылки к ряду проблем.

Поэтому своевременное выявление заболевания на ранних стадиях и лечение больных коров способствует скорейшему восстановлению как животного, так и его воспроизводительной способности в физиологические сроки. Для предотвращения эндометритов в хозяйстве должен быть

систематизирован комплексный учет проводимой работы по контролю за здоровьем животных, лечению и профилактике акушерско-гинекологических болезней, осеменению, а также запуску и отелу.

Библиографический список

1. Разработка инъекционной лекарственной формы фитопрепарата на основе чемерицы, тысячелистника и крапивы для профилактики и лечения послеродовых заболеваний у коров / Т.В. Бойко и др. // *Международный вестник ветеринарии*. – 2022. – №3 – С. 83-90.

2. Грига, О. Э. Гематологические, биохимические и иммунологические исследования крови коров для определения значения активного моциона в профилактике их акушерско-гинекологических болезней / О. Э.Грига, Е. А. Киц, Э. Н. Грига, С. Е. Боженов // *Сборник научных трудов Ставропольского научно-исследовательского института животноводства и кормопроизводства*. – 2013. – Т. 2. – № 6. – С. 14-16.

3. Зубова, Т. Применение физиотерапевтических приборов в комплексно лечении эндометритов у коров / Т. Зубова // *Ветеринария сельскохозяйственных животных*. – 2016 . – №7 (127). – С. 33-36.

4. Применение антиоксидантного противовоспалительного препарата в комплексных схемах терапии эндометрита у коров / И.В. Киреев и др. // *Международный вестник ветеринарии*. – 2019. – №3 – С. 22-28.

5. Комплексный метод лечения острого гнойно-катарального эндометрита коров / Д.В. Капралов и др. // *Международный вестник ветеринарии*. – 2018 – №2. – С. 117-121.

6. Коренник, И.В Основные аспекты лечения коров при эндометритах / И.В. Коренник, В.А. Титов // *Ветеринария*. – 2016. – №1 – С. 31-35.

7. Изучение структуры слизистой оболочки матки при субклиническом и клиническом эндометрите коров в сравнительном аспекте / И.А Головань и др. // *Аграрный научный журнал*. – 2015. – №5 – С. 257-261.

8. Влияние линейной принадлежности коров на их молочную продуктивность / А. Ч. Гаглоев, О. Е. Самсонова, А. В. Анпилогов, Н. А. Аксенов // *Наука и Образование*. – 2022. – Т. 5. - № 1.

9. Оценка общеклинических, биохимических и коагуляционных показателей крови коров с учетом продуктивности / В. В. Кулаков, Э. О. Сайтханов, О. А. Федосова [и др.] // . – 2021. – Т. 13, № 4. – С. 73-82. – DOI 10.36508/RSATU.2021.38.65.009. – EDN IFEYBY.

10. Попова, О.А. Использование комплексной фармакотерапии при лечении эндометрита у крупного рогатого скота / О.А. Попова, Д.С. Якубова, А.В. Бледнова // *Молодежная наука – развитию агропромышленного комплекса: материалы II Всероссийской (национальной) научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых*. – Курск, 2021. – С. 270-274.

11. Строкова, Е.А. Основные пути интенсификации отрасли молочного скотоводства / Е.А. Строкова, Е.В. Меньшова, Н.В. Барсукова // Проблемы развития современного общества: сборник научных статей 5-й Всероссийской научно-практической конференции. – Курск: ЮЗГУ, 2020. - С. 168-174.

12. Кулибеков, К. К. Мастит, как основная причина выбраковки коров в условиях роботизированной фермы / К. К. Кулибеков, О. С. Федотова // Аграрная наука в условиях модернизации и инновационного развития АПК России : Сборник материалов Всероссийской научно-методической конференции с международным участием, посвященной 100-летию академика Д.К. Беляева, Иваново, 02 марта 2017 года. Том 2. – Иваново: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования Ивановская государственная сельскохозяйственная академия им. акад. Д.К. Беляева, 2017. – С. 182-185.

УДК 502.521:635.64

*Федорченко А.А., студент 3 курса
направления подготовки 06.03.01 Биология,
Уливанова Г.В., к.б.н.
ФГБОУ ВО РГАТУ, г. Рязань, РФ*

ВЛИЯНИЕ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ БИОТОПОВ НА МОРФОМЕТРИЧЕСКИЕ ПАРАМЕТРЫ ПОДОРОЖНИКА ОБЫКНОВЕННОГО

Растения – один из важнейших факторов жизни в современном мире. Вредное влияние загрязненного воздуха на растения происходит, как путем прямого действия газов на ассимиляционный аппарат, так и путем косвенного воздействия через почву. Причем прямое действие кислых газов приводит к отмиранию отдельных органов растений, ухудшению роста и урожайности, а также качества сельскохозяйственной продукции [1, с. 15-75]. Накопление же вредных веществ в почве способствует уменьшению почвенного плодородия, своеобразному засолению почв, гибели полезной микрофлоры, нарушению роста, отравлению корневых систем и нарушению минерального питания [2, с. 152-211]. Аккумуляция газа в экосистеме идет с участием трех компонент: растительности, почвы и влаги. В зависимости от погодных-климатических условий, солнечной радиации и влажности почв может изменяться поглотительная способность и удельный вес этих компонентов. Загрязнение атмосферы приводит к значительному повреждению растительности [4, с. 6-287; 5, с. 4-214].

Проблема загрязнения окружающей среды актуальна, ведь из-за этого страдает огромное количество растений, а значит и все живые организмы нашей планеты.

Целью исследования был анализ влияния экологического состояния биотопа на морфометрические параметры Подорожника обыкновенного (*Plantago ordinaria*).

Задачи:

- Изучить экологическое состояние различных функциональных зон Рязанской области и оценить влияние абиотических факторов среды на живые организмы;
- Изучить морфометрические признаки и особенности Подорожника обыкновенного в зависимости от экологического состояния функциональных зон;
- Провести сравнительный анализ морфометрических признаков объекта в биотопах с различным уровнем загрязнения.

Исследования проводились по следующей схеме (Рисунок 1).



Рисунок 1 – Схема исследований

Для исследования были взяты 3 различных биотопа: Сквер имени академика Уткина, придорожная полоса Северной окружной дороги города Рязань и территория завода «Рязцветмет».

Были изучены морфометрические параметры Подорожника обыкновенного (*Plantago ordinaria*) по некоторым характеристикам (табл. 1-3).

Таблица 1 – Морфометрические параметры Подорожника обыкновенного (*Plantago ordinaria*), произрастающего в первой зоне

Биотоп	№ листа	Длина листа без черешка, см	Ширина половинок листа, см	Количество жилок на пластинке
Сквер имени Академика Уткина	1	8,5	Л-3,1; П-3,2	7
	2	10,0	Л-3; П-3	7
	3	7,0	Л-2,7; П-2,8	7
	4	8,3	Л-2,5; П-2,5	7
	5	5,5	Л-1,4; П-1,3	6
	6	6,5	Л-2,3; П-2,2	7
	7	6,0	Л-1,9; П-2	7
	8	5,5	Л-1,9; П-1,8	7
	9	6,0	Л-2,2; П-2	7
	10	7,0	Л-2,1; П-2,1	7
	11	6,0	Л-1,7; П-1,8	6
	12	7,5	Л-2,5; П-2,5	7
	13	4,5	Л-1,5; П-1,5	5
	14	6,5	Л-2,2; П-2,1	7
	15	6,0	Л-1,8; П-1,9	7
Средняя величина		6,7	4,3*	6,7

*Рассчитана средняя ширина листовой пластинки

Таблица 2 – Морфометрические параметры Подорожника обыкновенного (*Plantago ordinaria*), произрастающего в первой зоне во второй зоне

Биотоп	№ листа	Длина листа без черешка, см	Ширина половинок листа, см	Количество жилок на пластинке
Придорожная территория	1	13,5	Л-4,2; П-4,1	7
	2	10,5	Л-4,3; П-4,2	7
	3	12,0	Л-4,7; П-4,8	7
	4	10,0	Л-4,3; П-4,2	6
	5	14,0	Л-5; П-5,2	6
	6	12,5	Л-4; П-4	7
	7	11,5	Л-4,7; П-4,8	7
	8	7,5	Л-3,2; П-3,1	6
	9	9,0	Л-3,1; П-3,2	5
	10	10,3	Л-4; П-4	7
	11	12,5	Л-4,2; П-4,1	7
	12	14,0	Л-4,5; П-4,5	7
	13	11,5	Л-4; П-4	7
	14	10,5	Л-4,4; П-4,6	6
	15	11,5	Л-3,5; П-3,5	7
Средняя величина		11,3 см	8,3*	6,6

*Рассчитана средняя ширина листовой пластинки

Таблица 3 – Морфометрические параметры Подорожника обыкновенного (*Plantago ordinaria*), произрастающего в первой зоне в третьей зоне

Биотоп	№ листа	Длина листа без черешка	Ширина половинок листа	Количество жилок на пластинке
Завод	1	7,3	л-2,5; п-2,5	7
	2	9,0	л-6,3; п-6,4	7
	3	10,3	л-2,7; п-2,8	7
	4	8,5	л-2,2; п-2,3	7
	5	10,5	л-3,6; п-3,8	7
	6	13,0	л-4,5; п-4,5	7
	7	11,5	л-4,7; п-4,9	7
	8	9,0	л-3,2; п-3,1	6
	9	9,0	л-2,5; п-2,5	6
	10	14,0	л-4,7; п-4,8	7
	11	12,0	л-4,5; п-4,5	7
	12	11,0	л-4; п-4	6
	13	12,0	л-4,9; п-4,7	7
	14	13,5	л-5; п-5	7
	15	10,0	л-3,5; п-3,5	6
Средняя величина		10,7	7,8*	6,7

*Рассчитана средняя ширина листовой пластинки

В ходе измерений и подсчетов были собраны некоторые данные. В первой зоне длина листовой пластины составила от 4,5 до 10 см, среднее значение признака – 6,7 см. Средняя ширина пластинок составила 4,3, выявлена незначительная асимметрия листиков, так как показатели между левой и правой сторонами разнятся. Количество жилок у растений, взятых в данной зоне 6-7, среднее число – 6,7. Из морфометрических признаков можно выделить небольшой точечный некроз, других нарушений практически не обнаружено, листья ярко-зеленого цвета.

Во втором рассмотренном биотопе длина листовой пластины от 9 до 14 см, среднее значение признака – 13,3 см. Средняя ширина пластинок составила 8,3, также выявлена асимметрия. Количество жилок 5-7, среднее их число – 6,6. Выявлены некоторые морфологические нарушения: сильное загрязнение и механическое повреждение листовой пластины, межжилковый хлороз и некроз листьев. Цвет растений из этой зоны более темный и блеклый, а листья достаточно крупные.

У растений, взятых в данном биотопе, длина листовой пластины варьировалась от 7,3 до 13,5 см, среднее значение – 10,5 см. Средняя ширина пластинок составляет 7,8 см, асимметрия также была выявлена. Количество жилок 6-7, среднее их количество – 6,7. Что касается морфометрических признаков, цвет растений темно-зеленый, листья крупные. К морфологическим нарушениям можно отнести загрязнение листовой пластины, повреждения, а также множественные некрозы и хлорозы.

Индекс фитоценотической пластичности был изучен Ю.А. Злобиным [3, с. 186-190]. Следуя данной методике, удалось выяснить, что наименее чувствительным признаком является «количество жилок на листовой пластине» и составляет 0,01, а наиболее чувствительный признак – ширина половинок листа с индексом 0,5.

Оценка площади листовой пластинки проводилась по стандартной методике (таблица 4-6).

Гербарный материал был собран в сквере имени академика Уткина. Для измерений и подсчетов было взято 15 листьев Подорожника обыкновенного. В ходе опыта было выявлено, что длина листовой пластины Подорожников на данном участке колеблется от 4,5 до 10 см, а ширина от 2,7 до 6,2 см.

Таблица 4 – Площадь листовой пластинки изучаемых растений, произрастающих в первой зоне

№ листа	SB	PB	SL	PL	S листа	K
1	52,7	0,6	43,9	0,5	42,2	0,8
2	60,0	0,6	50,0	0,5	48,0	0,8
3	38,5	0,5	15,4	0,2	15,4	0,4
4	41,5	0,4	31,1	0,3	29,05	0,7
5	14,8	0,2	7,4	0,1	7,4	0,5
6	29,3	0,4	14,6	0,2	14,6	0,5
7	23,4	0,3	15,6	0,2	14,0	0,6
8	20,6	0,2	10,3	0,1	10,2	0,5
9	25,2	0,3	16,8	0,2	15,1	0,6
10	29,4	0,3	19,6	0,2	17,6	0,6
11	21,0	0,2	10,5	0,1	10,5	0,5
12	37,5	0,4	18,7	0,2	18,7	0,5
13	13,5	0,2	6,7	0,1	6,7	0,5
14	27,9	0,3	18,6	0,2	16,7	0,6
15	22,2	0,3	7,4	0,1	6,6	0,3

Для расчета площади контура листа использовалась формула

$$SL = \frac{PL \cdot SB}{PB}, \quad (1)$$

где PL – масса контура листа;

PB – масса бумаги;

SB – площадь бумаги.

Было выяснено, что площадь листовой пластины варьирует от 6,6 до 48 см. Среднее арифметическое площади листа составляет – 18,2 см.

Гербарный материал был собран на придорожной территории Северной окружной дороги Рязани. Для измерений и подсчетов было взято 15 листьев Подорожника обыкновенного. В ходе опыта было выявлено, что длина листовой пластины Подорожников на данном участке колеблется от 9 до 14 см, ширина от 6,3 до 10,2 см.

Таблица 5 – Площадь листовой пластинки изучаемых растений, произрастающих во второй зоне

№ листа	SB	PB	SL	PL	S листа	К
1	112,05	1,1	71,3	0,7	67,23	0,6
2	89,3	0,9	59,5	0,6	53,5	0,6
3	114,0	1,1	72,5	0,7	68,4	0,6
4	85,0	0,9	47,2	0,5	42,5	0,5
5	142,8	1,4	91,8	0,9	85,7	0,6
6	100,0	1,0	60,0	0,6	60,0	0,6
7	109,3	1,1	69,5	0,7	65,5	0,6
8	47,3	0,5	18,9	0,2	18,9	0,4
9	56,7	0,7	24,3	0,3	22,7	0,4
10	82,4	0,8	51,5	0,5	49,4	0,6
11	103,8	1,0	72,6	0,7	72,6	0,7
12	126,0	1,2	94,5	0,9	88,2	0,7
13	92,0	0,9	6,13	0,6	55,2	0,6
14	94,5	0,9	63,0	0,6	56,7	0,6
15	80,5	1,2	40,3	0,6	40,3	0,5

Было выяснено, что площадь листовой пластины варьирует от 18,9 до 88,2. Среднее арифметическое площади листовой пластины – 56,5 см.

Таблица 6 – Площадь листовой пластинки изучаемых растений, произрастающих в третьей зоне

№ листа	SB	PB	SL	PL	S листа	К
1	36,5	0,3	24,3	0,2	21,9	0,6
2	70,2	0,7	40,0	0,4	42,1	0,6
3	75,2	0,8	47,0	0,5	45,1	0,6
4	46,8	0,5	28,1	0,3	28,1	0,6
5	78,8	0,8	49,2	0,5	47,3	0,6
6	117,0	1,2	78,0	0,8	70,2	0,6
7	109,2	1,1	69,5	0,7	65,5	0,6
8	56,7	0,6	37,8	0,4	34,0	0,6
9	45,0	0,5	27,0	0,3	27,0	0,6
10	133,0	1,4	85,5	0,9	79,8	0,6
11	108,0	1,1	58,9	0,6	54,0	0,5
12	99,0	0,9	55,0	0,5	44,0	0,5
13	114,0	1,1	104,7	0,8	102,6	0,9
14	135,0	1,3	93,5	0,9	94,5	0,7
15	70,0	0,7	40,0	0,4	42,0	0,6

Гербарный материал был собран на территории предлежащей заводу Рязцветмет. Для измерений и подсчетов было взято 15 листьев Подорожника обыкновенного. В ходе опыта было выявлено, что длина листовой пластины Подорожников на данном участке колеблется от 9 до 14 см, а ширина от 5 до 10 см.

Было выяснено, что площадь листовой пластины варьирует от 21,9 до 102,6 см. Среднее арифметическое площади листовой пластины – 53,2.

Можно сделать вывод, что наименьшие показатели были получены в зоне с наименьшей загрязненностью. Наибольшие же показатели у растений, растущих практически на обочине дороги.

На каждой пробной площадке были получены следующие данные: морфометрические параметры листовой пластинки, биоиндикация состояния окружающей среды, определение площади листовой пластинки на примере Подорожника обыкновенного.

Наибольшая средняя длина листовой пластины наблюдается на придорожной территории и составляет 13,3 см, наибольшая ее ширина также в этой зоне – 8,3. Наименьшая средняя длина и ширина наблюдаются у растений, взятых в сквере, и составляет 6,7 и 4,3 см. Можно сделать вывод, что в более загрязненной зоне вегетационный период наступает раньше.

Также был посчитан индекс фитоценотической пластичности Злобина. Удалось выяснить, что наименее чувствительным признаком является «количество жилок на листовой пластине» и составляет 0,01, а наиболее чувствительным «ширина половинок листа» с индексом 0,5.

При определении площади листовой пластинки получены следующие данные. Среднее арифметическое площади листовой пластины в 3-х зонах варьирует от 18,2 (территория сквера) до 56,5 (территория дороги).

Самой загрязненной зоной по полученным показателям является придорожная территория.

Библиографический список

1. Акимова, Т. А. Экология: человек-экономика-биота-среда / Т. А. Акимова, В. В. Хаскин. - Москва : ЮНИТИ, 2012. – 495 с.
2. Алексеенко, В. А. Металлы в окружающей среде / В. А. Алексеенко. – Москва, издательство Росагропромиздат, 2015. – 264 с.
3. Беляченко, Ю. А. Методы исследования репродуктивных структур и органов растений: Учебно-методическое пособие для студентов биологического факультета / Ю. А. Беляченко. – Москва: Elibrary.ru, 2013. – 234 с. – Режим доступа: <https://www.elibrary.ru>, – [ЭБС Elibrary.ru].
4. Боголюбов, С. А. Экология / С. А. Боголюбов. – Москва : Знание, 1997. – 284 с.
5. Бродский, А. К. Краткий курс общей экологии / А. К. Бродский. – Санкт-Петербург : ДЕАН, 1999. – 219 с.
6. Природопользование и устойчивое развитие биосферы / Д. В. Виноградов, Р. Т. Турекельдиева, А. В. Ильинский, С. Т. Дуйсенбаева. – Рязань : ИП Жуков В.Ю., 2020. – 164 с.
7. Однодушнова, Ю. В. Симметрия листа как критерий оценки антропогенного воздействия на древесные породы / Ю. В. Однодушнова, В. С. Гогина // Юбилейный сборник научных трудов студентов, аспирантов и преподавателей агроэкологического факультета РГАТУ имени П.А. Костычева, посвященный 75-летию со дня рождения профессора В.И. Перегудова:

Материалы научно-практической конференции, Рязань, 05 апреля 2013 года. – Рязань: Рязанский государственный агротехнологический университет им. П.А. Костычева, 2013. – С. 83-86.

8. Экотоксикологическая оценка фитотоксичности тяжелых металлов / Т. В. Хабарова, Ю. В. Однодушнова, О. А. Антошина, А. В. Тулякова // Развитие научно-ресурсного потенциала аграрного производства: приоритеты и технологии: Материалы I Национальной научно-практической конференции с международным участием, посвящённой памяти доктора технических наук, профессора Николая Владимировича Бышова, Рязань, 23 ноября 2021 года. Том Часть III. – Рязань: РГАТУ, 2021. – С. 50-54.

9. Однодушнова, Ю.В. Биосимметрия растений и ее практическое использование / Ю.В. Однодушнова, Н.А. Кузьмин // Сборник научных трудов аспирантов, соискателей и сотрудников Рязанской государственной сельскохозяйственной академии имени профессора П.А. Костычева. – Рязань: РГАТУ, 2001. – С. 3-6.

10. Проблемы развития отраслей растениеводства Курской области в контексте государственной аграрной политики / Ю.В. Плахутина [и др.] // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2021. – № 4. – С. 95-104.

11. Захарова, О. А. Введение инновационных методов обучения в преподавании дисциплины "Лекарственные и ядовитые растения" / О. А. Захарова, В. Ю. Асеев. - Текст : электронный. // Электронный научно-образовательный вестник «Здоровье и образование в XXI веке». - 2014. - Т. 16. - № 1. - С. 11-14.

12. Бышова, Д. Н. Оценка загрязнения урбоэкосистемы методами фитоиндикации / Д. Н. Бышова // Современные проблемы природопользования и природообустройства : Сборник тезисов докладов Международной научно-практической конференции молодых ученых, посвященной 50-летию кафедры природообустройства , Брест, 06–07 октября 2022 года. – Брест: Учреждение образования "Брестский государственный технический университет", 2022. – С. 13.

УДК 636.084

*Хильчук Д.С., студентка 2 курса
направления подготовки 35.03.07,*

Козубов А.С.

ФГБОУ ВО КубГАУ, г. Краснодар, РФ

ЧУМИЗА – КОРМОВАЯ КУЛЬТУРА ШИРОКОГО ПРИМЕНЕНИЯ

Сельское хозяйство в настоящее время занимает одну из лидирующих позиций в экономике страны. Важной отраслью можно считать животноводство, требующее постоянного развития, которого возможно добиться, в частности, за счет укрепления кормовой базы. Поэтому важно

совершенствовать ее, внедрять культуры, имеющие оптимальный химический состав, способный удовлетворить питательные потребности животных в различные физиологические периоды.

Одной из таких культур является чумиза, которая относится к древнейшим в мире хлебным злакам, способным прекрасно выдерживать засуху. Ее зерно, зеленая масса, а также заготавливаемое сено используется на корм животным, а крупа и мука в продовольственных целях.

Чумиза, или головчатое просо – это просовидная культура семейства Злаковых (*Setaria italica*). Оценивая агробиологические характеристики однолетних просовидных культур, исследователи пришли к выводу, что чумизу можно отнести к наиболее перспективным растениям для выращивания в условиях низкой влажности почв [1, с. 2-3].

Данное однолетнее растение не особо требовательно к почве, что дает возможность выращивать ее во многих регионах страны. Оно приспособлено к почвенной и воздушной засухе, это объясняется тем, что корневая система чумизы имеет возможность поглощать влагу из более глубоких почвенных слоев и экономней использовать ее. В то же время, при избыточном поступлении воды после посева культуры происходит либо изреживание всходов, либо их гибель, что связано с недостатком воздуха в почве.

На рост этой культуры благоприятно влияет внесение минеральных удобрений, в частности фосфорных и калийных. Подкормки следует проводить дважды: во время фаз кущения и перед выметыванием.

Учитывая все достоинства, стоит отметить, что чумиза до фазы кущения развивается довольно медленно, поэтому важно в первое время вегетации поддерживать почву в бессорном состоянии. Это делается с помощью легкой или сетчатой бороны. Так следует делать до полного затенения междурядий, после чего у культуры активизируются сороочищающие механизмы [2, с. 32–37].

Чумиза отличается высоким содержанием белков, витаминов, а, по данным некоторых ученых, в ней присутствуют соединения железа, что увеличивает ее пищевую ценность, как источника микронутриентов.

Содержание протеина в различных частях чумизы варьируется, но остается неизменно высоким. Так, по одним из исследований, в зерне находится белка около 19%, в сене – 12%.

По анализам, сделанным в лаборатории биохимии Института зернового хозяйства нечерноземной полосы, видно, что в крупе чумизы (в пересчете на сухой вес) белка 15-19% и жира 4,5-5,4%.

Содержание углеводов повышается от фазы выметывания до созревания самого зерна. Наибольший объем клетчатки наблюдается в фазе цветения чумизы. Из-за этих показателей качество зеленой массы при несвоевременной уборке значительно снижается, что приводит к тому, что скот неохотно его поедает.

В качестве исследуемого материала была взята чумиза сорта Стачуми-3, которая выращивается в Тихорецком районе Краснодарского края. Эта зона

отличается умеренно континентальным и засушливым климатом, обыкновенными черноземами, неустойчивым увлажнением.

Обращая внимание именно на использование в животноводстве данной просовидной культуры, стоит отметить следующие виды кормов из нее:

1. Сочные корма – из смеси кукурузы и чумизы делают силос в соотношении 2:1 (рисунок 1). Уборка просовидной культуры на силос проводится в начале созревания главных метелок.

По влажности к сочным кормам можно отнести и сенаж, который заготавливается в рукавах, что позволяет сохранить его питательную ценность. Для этого чумизу в фазе выметывания скашивают и провяливают до стандартной влажности (50-55%).



Рисунок 1 – Кукурузно-чумизный силос

2. Зеленые корма – чумиза идет в качестве культуры зеленого конвейера. Важной характеристикой является признак отавности, то есть быстрого нарастания после скашивания, а это благотворно влияет на урожайность зеленой массы (рисунок 2).



Рисунок 2 – Чумиза

3. Грубые корма – заготавливается на сено, уборка производится в начале выбрасывания метелок. В 1 кг сена (рисунок 3) содержится 0,55-0,6 кормовых единиц и 34-36 г перевариваемого протеина.

Также используется и солома, которая обладает ценным кормовым свойством – на долю всех листьев приходится около 60% общего веса соломы.



Рисунок 3 – Заготовленное чумизное сено

4. Концентрированные корма – культура убирается в фазу молочно-восковой спелости при влажности не более 14%. КРС дается предварительно расплющенное зерно (рисунок 4), чтобы улучшить переваримость и получение нужных питательных веществ организмом. Если рассматривать птиц (и сельскохозяйственных, и декоративных), то им дают нераздробленное зерно, так как оно в отличие от других злаковых культур имеет менее твердую оболочку.



Рисунок 4 – Плющилка зерна

В 1 кг зерна чумизы содержится 0,99-1,08 кормовых единиц (к.е.) и 82-90 г перевариваемого протеина (ПП).

Зеленая масса, силос, сенаж и другие виды кормов хорошо поедаются КРС, МРС, лошадьми. С помощью практических исследований было выявлено, что животные, в рацион которых была включена чумиза, сравнительно лучше прибавляли живую массу, а молочная продуктивность коров и жирность полученного молока увеличивались.

В результате проведенных исследований было выявлено, что чумиза – перспективная сельскохозяйственная культура для получения различных кормов (силос, сенаж, солома, сено, зерно, зеленый корм и др.). Содержание протеина составляет, в усредненном варианте, около 16%, что делает ее наиболее питательной по сравнению с другими кормовыми злаковыми культурами.

Таким образом, чумизу целесообразно внедрять в сельское хозяйство. Она отличается своими агротехническими показателями (высокая засухоустойчивость, низкий коэффициент водопотребления, отзывчивость на минеральные удобрения и др.), а также химическими. Поэтому необходимо внедрять эту культуру в различных регионах, так как в настоящий момент чумиза, несмотря на все свои достоинства, не имеет заслуживаемого широкого распространения.

Библиографический список

1. Нетрадиционные кормовые культуры / А.Н. Кшникаткина [и др]. – Пенза: РИО ПГСХА, 2005. – 240 с.

2. Комплексная оценка новых сортов суданской травы и сорго-суданковых гибридов / М. П. Жукова и др. // Вестник АПК Ставрополя. 2017. – № 3 (27). – С. 32–37.

3. Основы организационно-экономического развития интенсивного кормопроизводства / М.В. Евсенина, А.А. Соколов, Е.И. Лупова, Д.В. Виноградов // Экологическое состояние природной среды и научно-практические аспекты современных агротехнологий: материалы V Международной научно-практической конференции. – Рязань, 2021. – С. 77-80.

4. Кузьмин, Н.А. Полевые культуры Рязанской области: биология, сортовой потенциал, сортовая агротехника, семеноводство / Н.А. Кузьмин, О.А. Антошина, О. В. Черкасов. – Рязань : Рязанский государственный агротехнологический университет им. П.А. Костычева, 2014. – 301 с.

6. Самсонова, О. Е. Качественный силос из многолетних бобовых и злаковых трав / О. Е. Самсонова, В. А. Бабушкин, К. Н. Лобанов // Кормопроизводство: вчера, сегодня, завтра : Сборник всероссийской научно-практической конференции, Краснообск, Новосибирская обл., 28–29 июля 2022 года. – Новосибирск: Издательский центр Новосибирского государственного аграрного университета "Золотой колос", 2022. – С. 51-53.

7. Петрушина, О. В. Тенденции развития растениеводства в России в условиях санкций / О. В. Петрушина, А. Абилов // Актуальные проблемы современных технологий производства, хранения и переработки сельскохозяйственной продукции : Материалы Всероссийской (национальной) научно-практической конференции, посвященной 30-летию подготовки специалистов-технологов, Курск, 08 февраля 2022 года. – Курск: Курская государственная сельскохозяйственная академия имени И.И. Иванова, 2022. – С. 342-346.

8. Захарова, О. А. Удивительные растения : учебное пособие / О. А. Захарова, А. В. Добродей. - Рязань, 2007. – 65 с.

9. Пономарев, Ю. О. Инновационные технологии в кормопроизводстве / Ю. О. Пономарев, А. Г. Прудникова, А. Д. Прудников // Аграрная наука в условиях модернизации и инновационного развития АПК России : Сборник материалов Всероссийской научно-методической конференции с международным участием, посвященной 85-летию Ивановской государственной сельскохозяйственной академии имени Д.К. Беляева, Иваново, 29 октября 2015 года. Том 1. – Иваново: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования Ивановская государственная сельскохозяйственная академия им. акад. Д.К. Беляева, 2015. – С. 167-170.

*Хуторская А.И., студент 4 курса
направления подготовки 36.03.02 Зоотехния,
Яковлева Т.И., студент 2 курса
направления подготовки 36.04.02 Зоотехния,
Кочетова Е.И., студент 1 курса
направления подготовки 36.04.02 Зоотехния,
Мурашова Е.А., к.с.-х.н.,
Утолин В.В., к. т.н.
ФГБОУ ВО РГАТУ, г. Рязань, РФ*

БИОЛОГИЧЕСКИЕ И ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ИНСТРУМЕНТАЛЬНОГО ОСЕМЕНЕНИЯ ПЧЕЛИНЫХ МАТОК

Селекционно-племенная работа в пчеловодстве оказывает ощутимое влияние на весь агропромышленный комплекс, так как является составляющей частью производства большого разнообразия пчелопродуктов, и значительно повышает урожайность опыляемых сельскохозяйственных культур [1, с. 730]. Проведение племенной работы является необходимой в племенных хозяйствах и может быть рекомендовано в товарных хозяйствах для повышения рентабельности производства и повышения качества продукции [1, с. 731].

Решением актуальных проблем пчеловодства в Российской Федерации занимается единственный в своем роде ФГБНУ «ФНЦ пчеловодства», который расположен в городе Рыбное Рязанской области, приоритетным направлением которого является сохранение уникального генофонда пчел. Центр пчеловодства достиг значительных успехов в разведении благодаря внедрению инновационных технологий воспроизводства, среди которых его собственные разработки, используя как относительно примитивные виды племенной работы, так и более современные, требующие более высокого уровня технического оснащения [1, с. 735].

Отрасль пчеловодства не обошли самые простые и универсальные формы племенной работы, среди которых отбор по фенотипу и показателям продуктивности, выявление лучшей породы и использование семей помесей первого поколения. Уже на этом этапе можно повысить эффективность работы на 20-40 %, так как такие способы интенсификации работы не требуют значительных вложений и высокого уровня автоматизации процессов [2, с. 65].

Особую роль в племенной работе с пчелами играет воспроизводство плодных пчелиных маток [1, с. 737; 2, с. 66; 3, с. 80].

Ненадежность способов контроля естественного спаривания маток, а также биологическая особенность пчелиной матки спариваться не с одним, а с несколькими трутнями (полиандрия) существенно затрудняет селекционную работу с пчелами [1, с. 735].

В поисках лучшего метода контролируемого спаривания исследователи пришли к необходимости искусственного осеменения пчелиных маток.

Первоначально пытались применить ручное осеменение маток, основанное на подражании естественному спариванию. В раскрытую камеру жала матки вводили копулятивный орган трутня со спермой или помещали капельки спермы в открытые половые органы матки. Однако, положительных результатов получено не было.

Лучше других оказался способ инструментального осеменения пчелиных маток, который предполагает введение спермы трутней во влагалище матки с помощью специального инструмента.

Инструментальное осеменение пчелиных маток позволяет полностью контролировать спаривание маток и трутней в соответствии с намеченным планом. Этот метод должен быть основным при разведении пород и линий в чистоте, выведении новых племенных линий пчел, скрещивании определенных пород или линий для получения гетерозисных пчел [4, с. 136; 5, с. 257].

Метод инструментального осеменения позволяет получать плодных маток независимо от сложившихся погодных условий. Весной можно вывести трутней и неплодных маток, однако, из-за низкой температура окружающего воздуха они не вылетают на спаривание и матки начинают откладывать неоплодотворенные яйца. С помощью же инструментального осеменения успешно решается вопрос получения плодных маток в неблагоприятных погодных условиях, в том числе весной, к началу формирования отводков.

Только с помощью инструментального осеменения возможно спаривание матки с одним трутнем. Без этого метода невозможны и такие системы близкородственного спаривания, как «дочь × отец», «мать × сын», которые дают высокий уровень гомозиготности, закрепляют и сохраняют желательные признаки уже в первых поколениях, что создает широкие возможности создания высокопродуктивных пород, линий и гибридов пчел. С использованием этого метода выявлены и получены многие мутации окраски тела, глаз, их величины, опущения тела, получены гинандроморфы у пчел [6, с. 90].

Инструментальное осеменение дает полную гарантию получения маток с определенной наследственностью во всех регионах нашей страны.

Процессу осеменения матки предшествует отбор спермы трутней. С целью совершенствования процесса отбора был разработан электроэякулятор, способствующий быстрому выворачиванию эндофаллуса трутня. Также распространен метод, в котором задействуется капилляр с цилиндрической насадкой на кончике. Полученные дозы спермы могут сразу быть использованы для оплодотворения, либо консервируется [4, с. 137; 7, с. 12].

Опыты в области криоконсервации спермы трутней в НИИ пчеловодства начали проводиться в 1976 году и ведутся по сей день. За этот период был образован криобанк спермы и запатентована технология консервации семенной жидкости в полусинтетической среде С46. Сейчас работники селекционного центра занимаются совершенствованием технологии хранения спермы в жидком азоте с использованием разбавителя на основе акациевого меда методом программируемого замораживания. Для проведения научных

исследований были приобретены новые программные обеспечения с комплексом нового оборудования [7, с. 10].

Для искусственного осеменения пчелиных маток в ФГБНУ «ФНЦ пчеловодства» с 2011 года использует инновационное оборудование J.Grabski&T.GlassTM, существенно инвестировав в его производство. В 2014 году данный аппарат был модернизирован. Замена механизма подачи шприца обеспечила недостижимый до этого уровень плавности движения шприца, а новый фиксатор позволил снимать и устанавливать его сбоку, благодаря чему снизился риск повреждения капиллярной иглы. Базовая комплектация аппарата не включает устройство для отбора спермы, дополнительные шприцы, редукторы углекислого газа и виброванные для стерилизации оборудования, но по желанию заказчика она может быть дополнена.

В 2021 ФГБНУ «ФНЦ пчеловодства» был приобретен немецкий станок для искусственного осеменения пчелиных маток SCHLEY-System, который соответствует самым современным требованиям науки. Работая над этим аппаратом, Петер Шаль усовершенствовал конфигурацию шприца, он разделил камеру для создания давления и резервуар для спермы. Такое нововведение сделало эксплуатацию прибора более удобной, а его конструкцию компактной.

Внедрение искусственного осеменения способствует интенсификации многих работ в пчеловодстве, но особого успеха добиваются предприятия, использующие этот метод в комплексе с криоконсервацией семенной жидкости [7, с. 11; 8, с. 72; 9, с. 167].

Сложившееся на сегодняшний день состояние генофонда медоносной пчелы, является одной из основных причин современного кризиса в пчеловодстве. Сохранение генетических ресурсов медоносных пчел России, является актуальной проблемой в связи с бесконтрольной миграцией различных пород и нарастающим экологическим кризисом [10, с. 127]. В связи с этим появилась настоятельная необходимость использования биотехнологических методов сохранения генофонда медоносных пчел: искусственное осеменение пчелиных маток, консервация спермы трутней [3, с. 88; 4, с. 136; 10, с. 131].

В результате анализа литературных источников возникла необходимость уточнения некоторых биологических и технологических вопросов инструментального осеменения пчелиных маток.

В связи с этим были поставлены следующие задачи: установить оптимальный возраст маток для инструментального осеменения; определить оптимальную кратность осеменения и объем вводимой спермы; выявить наиболее оптимальный способ содержания маток после инструментального осеменения.

Работу проводили в селекционно-племенном центре (СПЦ) ФГБНУ «ФНЦ пчеловодства» на пчелиных семьях внутривидового типа «Приокский» среднерусской породы пчел в рамках выполнения задания Министерства науки и высшего образования Российской Федерации ГЗ № АААА-А18-118062590027-1.

При организации и проведении исследований руководствовались «Методами проведения научно-исследовательских работ в пчеловодстве».

Для установления оптимального возраста маток для инструментального осеменения было сформировано 5 групп пчелиных маток разного возраста (с 1 по 21 день). В каждой группе было по 10 маток. Маток осеменяли однократно по 8 мкл спермы.

Следует отметить, что в возрасте до 10 дней матки труднее осеменялись, так как было проблематично ввести капилляр в яйцевод, а затем пройти влагалищный клапан.

Гибель маток в первой группе была самая высокая и составила – 60%, во второй этот показатель был ниже на 20% по сравнению с предыдущей, в четвертой всего – 10%, а в третьей и в пятой группах гибели маток не было отмечено.

После выдержки в семье всех маток препарировали на наличие у них спермы, извлекая у каждой семяприемник. У всех 10 маток сперма была обнаружена.

Процедуру осеменения легче переносили матки в возрасте 10 дней.

Для определения кратности осеменения маток и объема вводимой спермы было сформировано 5 групп маток по 10 маток в каждой. Первые три группы осеменяли однократно по 8 мкл спермы, четвертую двукратно по 4 мкл спермы и пятую группу трехкратно по 3 мкл спермы. Результаты опыта представлены в таблице 1.

Повторно маток осеменяли через 24 часа и содержали в клеточках Титова с 10 рабочими пчелами в безматочной семье в течение 5 дней. Затем подсаживали в специально сформированные отводки. После двух дней выдержки выпускали под вошину.

Таблица 1 – Кратность осеменения маток

Показатели	Однократно			Двукратно 4 мкл спермы	Трехкратно 3 мкл спермы
	8 мкл спермы	8 мкл спермы + CO ₂	8 мкл заморожено- оттаянной спермы		
Погибло маток в разное время	3	2	1	2	1
Причина смерти	травма, закупорка яйцевода	травма	травма	травма	травма
Через сколько дней приступили к яйцекладке	12	10	9-13	9	9
Количество деловых маток	7	8	9	8	9

Лучшие результаты получены в пятой группе при трехкратном осеменении по 3 мкл. Хорошие результаты также были получены во второй (по 8 мкл с дополнительной обработкой CO₂), третьей (по 8 мкл заморожено-

оттаянной спермы) и четвертой (двухкратное осеменение по 4 мкл) группах и могут быть рекомендованы для практической работы.

Миграция спермиев из парных яйцеводов в семяприемник происходит в течение 24-48 часов при температуре 28 °С. Для определения оптимальных условий миграции спермы и содержания маток до начала яйцекладки были сформированы три группы. Все матки осеменены в возрасте 10 дней дважды, по 4 мкл спермы через 24 часа.

В первой группе после осеменения маток помещали в клеточки Титова в сопровождении 10 молодых пчел.

Во второй группе матки подсаживались на сотик в клеточки Романько в сопровождении 150-200 рабочих пчел и содержались в термостате при температуре 25°С.

В третьей группе матки после инструментального осеменения подсаживались в специально сформированные отводки на стандартные рамки (4 рамки + пчелы).

Согласно полученным данным, самый короткий период от осеменения до начала яйцекладки и наименьший процент гибели маток был отмечен в третьей группе, в которой процент выхода плодных маток составил 66%.

Во второй и третьей группах приступило к яйцекладке 50% и 70% маток соответственно, к яйцекладке приступили в среднем через 8 дней.

На основании проведенной работы и собранного экспериментального материала работы СПЦ можно сделать следующие выводы:

1. Оптимальные сроки осеменения маток составляют 10-12 дней, так как в это время матки физиологически готовы к спариванию и процесс осеменения проходит быстрее и наименее травматично для маток.

2. Лучшие результаты получены при трехкратном осеменении по 3 мкл спермы. Хорошие результаты также были получены при однократном осеменении по 8 мкл с дополнительной обработкой CO₂, по 8 мкл заморожено-оттаянной спермы и двухкратное осеменение по 4 мкл спермы.

3. Содержание после инструментального осеменения в клеточках Титова в сопровождении 10-ти рабочих пчел в безматочной семье, позволяет благополучно пройти процессу миграции спермы из парных яйцеводов в семяприемник.

Полученные результаты позволяют сделать заключение о том, что инструментальное осеменение пчелиных маток упрощает контроль спаривания и качества вводимой спермы и, как следствие, способствует сохранению генофонда пчел в России [5, с. 268; 6, с. 93; 7, с. 12; 10, с.131].

Библиографический список

1. Савушкина, Л.Н. Породы медоносных пчел России и их селекция /Л.Н Савушкина, А.В. Бородачев, В.А. Бородачев // Научная жизнь. – 2019. – № 5. – С. 730-749.

2. Вавилова, Д.С. Эффективность комплексного использования пчелиных семей в условиях Рязанской области / Д.С. Вавилова, Е.А. Найденышева // Научные приоритеты современного животноводства в исследованиях молодых учёных : Материалы Всероссийской студенческой научно-практической конференции, Рязань, 05 марта 2020 года / Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Рязанский государственный агротехнологический университет имени П.А. Костычева», факультет ветеринарной медицины и биотехнологии . – Рязань: Рязанский государственный агротехнологический университет им. П.А. Костычева, 2020. – С. 65-70.

3. Гулов, А.Н. Инструментальное осеменение пчелиных маток/ А.Н. Гулов // Научная жизнь. – 2018. – № 2. – С. 80-88.

4. Изменения внешней морфологии спермиев в процессе криоконсервации спермы жеребцов в зависимости от ряда факторов / О. А. Карелина, Г. В. Уливанова, О. А. Федосова [и др.] // Вестник Мичуринского государственного аграрного университета. – 2022. – № 2(69). – С. 136-142.

5. Инструментальное осеменение пчелиных маток в России / А.В. Бородачев, В.В. Богомолов, Л.Н. Савушкина, В.А. Бородачев // Научная жизнь. – 2020. – т. 15. – вып. 2. – С. 257-268.

6. Джумъяев, М.М. Совершенствование технологии производства высококачественных неплодных маток / М.М. Джумъяев, Е.А. Мурашова // Вестник Совета молодых ученых Рязанского государственного агротехнологического университета имени П.А. Костычева. – 2015. – № 1. – С. 90-93.

7. Гулов, А.Н. Длительное хранение спермы трутней в охлажденном состоянии / А.Н. Гулов, А.С. Ласкин // Пчеловодство. – 2021. – № 10. – С. 10-12.

8. Крутелева, Ю.В. Совершенствование технологии инструментального осеменения пчелиных маток / Ю.В. Крутелева, Е.А. Мурашова // Сборник научных работ студентов Рязанского государственного агротехнологического университета имени П.А. Костычева : Материалы научно-практической конференции 2011 года, Рязань, 01 января – 31 2011 года / Министерство сельского хозяйства Российской Федерации, ФГБОУ ВПО " Рязанский государственный агротехнологический университет имени П.А. Костычева". Том 1. – Рязань: Рязанский государственный агротехнологический университет им. П.А. Костычева, 2011. – С. 72-75.

9. Березин А.С. Методы морфометрии в определении породной принадлежности медоносных пчел // Биомика. – 2019. – Т. 11(2). – С. 167-189.

10. Лебедев, В. И. Технологические нормы содержания пчелиных семей для обеспечения производства качественной продукции / В.И. Лебедев, Е.А. Мурашова, Р.Г. Набиуллин // Пчеловодство – XXI век: пчеловодство, апитерапия и качество жизни : материалы международной конференции, Москва, 17–20 мая 2010 года / Международная промышленная академия. – Москва: ООО «Пищепромиздат», 2010. – С. 127-131.

11. К вопросу закармливания пчелиных семей в зиму / Д.С. Козаченко, Н.Е. Лузгин, В.В. Утолин, С.Е. Крыгин // Проблемы развития современного общества: Сборник научных статей 8-й Всероссийской национальной научно-практической конференции. В 4-х томах, Курск, 19–20 января 2023 года / Под редакцией: В.М. Кузьминой. Том 4. – Курск: Юго-Западный государственный университет, 2023. – С. 383-387.

12. Инновационные технологии в селекции медоносной пчелы / А. И. Хуторская [и др.] // Актуальные проблемы и перспективные направления ветеринарной медицины, животноводства и экологии в исследованиях молодых ученых : материалы Всероссийской научно-практической конференции, Рязань, 09 ноября 2023 года. – Рязань: Рязанский государственный агротехнологический университет им. П.А. Костычева, 2022. – С. 273-279.

13. Мишин, И. Н. Развитие пчеловодства на Смоленщине в решении задач продовольственной безопасности / И. Н. Мишин // Продовольственная безопасность: от зависимости к самостоятельности : Материалы международной научно-практической конференции, Смоленск, 12–13 декабря 2017 года. – Смоленск: Смоленская государственная сельскохозяйственная академия, 2017. – С. 243-249.

УДК 636.03

*Черногаев О.Г., студент 2 курса
направления подготовки 36.03.01
Ветеринарно-санитарная экспертиза,
Каширина Л.Г., д.б.н., профессор
ФГБОУ ВО РГАТУ, г. Рязань, РФ*

ДЕГУСТАЦИОННАЯ ОЦЕНКА СВИНИНЫ, ПОЛУЧЕННОЙ ПРИ РАЗНЫХ ТЕХНОЛОГИЯХ ВЫРАЩИВАНИЯ СВИНЕЙ

По данным союза свиноделов, РФ потребление свинины в 2021 году увеличилось на 2,5% и достигло уровня 28,3 кг/чел. в год. При годовом общем потреблении всех видов мяса до 76,9 кг/чел. эти данные самые высокие за последние 30 лет.

Свинина является основным видом мяса, производимым в Рязанской области, что составляет приблизительно 64% от общего объема животноводческой продукции. В современных условиях потребление продукции свиноводства населением увеличивается, это требует наращивания производственных мощностей. Основными производителями свинины в Рязанской области являются: свиноводческие комплексы, фермерские хозяйства и частные производители. Качество и безопасность свинины, являются определяющими для ее конкурентоспособности и востребованности на потребительском рынке. Для повышения продуктивности животных производители используют различные биологически активные добавки, лекарственные препараты, что отражается на качественных показателях мяса

[1, с. 437]. Потребители проявляют большую заинтересованность в вопросах безопасности и гигиены продовольствия, а также его вкусовой составляющей. Наряду с показателями безопасности очень важны потребительские качества свинины, такие как вкус, запах, нежность, сочность, цвет [2, с. 98]. Они зависят как от породности животных, так и от технологии выращивания, которая предусматривает уровень кормления, систему содержания, параметры микроклимата, стресс факторы, способы транспортировки, технологию убоя и т.д. [3, с. 47]

Целью работы являлось изучение влияния разных технологий выращивания молодняка на дегустационную оценку свинины.

Экспериментальные исследования были выполнены на свиньях, выращенных по разным технологиям: в условиях АО «Рязанский свинокомплекс» Рязанского района Рязанской области и в частном секторе Клепиковского района Рязанской области. Рязанский свинокомплекс является крупным сельскохозяйственным предприятием деятельность его – производство свинины на промышленной основе и выращивание племенного молодняка. поголовье животных на 2021 год составляет 52000 голов. Порода свиней, используемых на комплексе, предусматривает скрещивание пород Крупной белой, Ландрас и Дюрок. Свиноматкам, полученным от такого скрещивания присуще многоплодие, в одном помете они приносят в среднем по 12,5 поросят, которым присуща хорошая сохранность молодняка. За подсосный период прирост массы их достигает 88%.

На комплексе предусмотрено боксовое содержание откормочного молодняка. В боксе, разделенном на две секции, размещается 800 голов свиней. В каждом боксе 56 загонов, в каждом размещается по 12 голов животных. Полы в загонах комбинированные бетонные и щелевые. В качестве подстилки в них используются опилки. Освещение помещений осуществляется лампами дневного света. Дополнительное освещение осуществляется через окна. Помещение обогревается посредством труб, по которым циркулирует горячая вода. Кормление животных, производится полнорационные комбикормами, соответствующими СТБ 2111-2010 «Комбикорма для свиней», тип кормления влажный, режим кормления нормированный [4, с. 4].

В нашем эксперименте из 10 голов поросят была сформирована группа, которая была контрольной. Молодняк в группы отбирался с учетом возраста и живой массы. На откорм были поставлены поросята в возрасте 61 суток, живой массой 20-24 кг. Во временном промежутке, от постановки на опыт и по достижению ими возраста убоя. Свиньи постоянно находились в помещении. Животные получали в рационах комбикорм марки СПК-5, который включал в своем составе (в %): пшеницу - 45,3; ячмень -31,0; экстракт поджаренной сои – 10,0; подовый жмых и горох по 4,0; мясокостную муку 1,0; рыбную муку – 2,0; трикальций фосфат, мел кормовой, поваренную соль, премикс СК -5 - 1. В 100 кг комбикорма содержалось 117,46 Э.К.Е.; 13,10 МДж/кг обменной энергии; 16,4% сырого протеина; 4,5% сырой клетчатки; 0,89% лизина; 60% метионина и

цистеина; 0,79% кальция; 0,60% фосфора; 0,60% хлористого натрия. Рацион полностью соответствовал нормам кормления [5, с. 172].

Для сравнения дегустационных показателей мяса, полученного при выращивании свиней при разных технологиях содержания, исследования параллельно были проведены в частном хозяйстве предпринимателя Петровой Н. П. «ЧП Петрова Н.П.». Хозяйство расположено в Клепиковском районе Рязанской области. Направление деятельности хозяйства выращивание свиней на мясо и реализация продуктов убоя. Для опыта были подобраны свинки - аналоги массой 27,5 - 30,0 кг в возрасте 2,5 месяцев в количестве 12 голов и в апреле месяце поставлены на откорм, который продолжался до сентября месяца включительно, т.е. шесть месяцев. Откорм сезонный проводился при содержании животных на глубокой подстилке. В качестве подстилки использовалась соломенная резка, древесные опилки. При снятии с откорма возраст свиней составляет 8,5 месяцев, масса достигает 98 до 112 кг.

Свинарник, в котором размещены животные, представляет собой деревянную постройку достаточно теплую, сухую, без сквозняков. Возле него имеется прогулочная площадка, благодаря которой животные могут получить необходимый моцион. Корм раздается в три деревянные кормушки, поение осуществлялось из ведер три раза в день одновременно с кормлением. Рацион животных состоял из сахарной свеклы – 35%, тыква – 30%, сенной муки – 5%, кукуруза в початках – 30%. Также использовалась добавка «Здравмур» и витамины «Тривит». Такое питание позволяло добиться наибольшего среднесуточного прироста живой массы и полного усвоения корма животными. Вышеуказанный рацион обеспечивал мясной откорм свиней и способствовал получению от животных нежирного сочного мяса. Это мясо пользуется большим спросом у населения и ценится намного больше сала и даже бекона.

Навоз и подстилка из помещения удалялся вручную. Дезинфекцию свинарника проводили регулярно. Стены и полы обрабатывались горячей водой, а затем раствором медного купороса и кальцинированной содой.

Дезинфекцию свинарника выполняли регулярно раз в месяц. В период проведения исследований определялся прирост живой массы поросят путем их взвешивания. Убой животных осуществляли в условиях фермерского хозяйства. Определялся выход мяса, органолептическая и дегустационная оценка контрольных и опытных образцов мяса вареного и бульона. Схема опыта представлена ниже.

Таблица 1 – Схема опыта

Группа	Хозяйство	Технология содержания
Контрольная	АО «Рязанский свинокомплекс» Рязанский район	Откорм круглогодичный на комбинированных бетонных и щелевых полах в помещениях
Опытная	«ЧП Петрова Н.П.» Клепиковский район	Откорм сезонный, содержание на глубокой подстилке с возможностью прогулки

В статье рассматривается влияние различных технологий содержания на откормочные и дегустационные качества свинины. Результаты выполненных

исследований позволили установить, что система содержания животных оказывает влияние на качественные показатели мяса. В частности, использование глубокой подстилки с возможностью выгула животных позволяет улучшить органолептические и дегустационные показатели свинины. Мясо свиней, выращенных с использованием указанной выше технологии, обладало хорошими характеристиками. Органолептическая оценка образцов мяса, полученного от свиней Опытной и Контрольной группы, была проведена по 5-балльной шкале. В качестве образцов бралась мышечная ткань области шеи. От каждого испытуемого животного получено по 100 г мяса, которое впоследствии дегустировалось. Для каждой пробы была проведена собственная оценка по шести параметрам. Для чистоты эксперимента был применен «слепой метод». Его суть заключается в том, что дегустатору не известно к какой группе принадлежит каждая порция. При помощи третьего лица отобранные образцы получали собственный номер, который присваивался им случайным образом. Истинное положение каждой порции отражалось в ключе. Непосредственно перед органолептической оценкой дегустатору было известно лишь число образца. Для анализа было приготовлено вареное мясо и бульон. Готовка и проба производилась примерно в одно время. Все образцы варились отдельно. Для каждой порции использовалось 300 мл воды. Варка длилась 30 минут. Готовые образцы сливались в посуду и накрывались крышкой. Дегустация происходила в отдельной комнате, предварительно проветренной для устранения лишних запахов. Время между приемами порций составляло не менее 5 минут. При необходимости производился незначительный подогрев, для создания одинаковой температуры между образцами в момент органолептической оценки. Полученные данные были выведены в средние арифметические значения. Числовые показатели отражены в таблице 2.

Лучшими вкусовыми качествами вареного мяса и бульона, определенными при дегустации, обладало мясо свиней Опытной группы. В результате органолептической оценки качества вареного мяса установлено, что по всем оцениваемым показателям (нежность, сочность, вкус и аромат) мясо опытной группы превосходило контрольную.

Таблица 2 – Органолептическая оценка свинины

Показатели	Группа	
	Контрольная	Опытная
Мясо вареное		
Аромат	4,90±2,11	4,96±2,32
Вкус	4,87±1,98	4,87±1,86
Сочность	4,85±1,87	4,87±2,04
Нежность	4,76±3,65	4,76±2,95
Общая оценка	4,82	4,86
Бульон		
Аромат	4,6±0,14	4,71±1,12
Вкус	4,7±0,65	4,75±84
Крепость	4,76±1,76	4,78±2,17
Наваристость	4,75±2,34	4,81±3,27
Общая оценка	4,78	4,81

Что касается органолептической оценки качества вареного мяса, то средний балл по всем показателям (нежность, сочность, вкус и аромат) в обеих группах был достаточно высоким и составил 4,82 в контроле и 4,86 в Опытной группе.

Органолептической оценкой качества мясного бульона выявлено, что по всем оцениваемым показателям (крепость, аромат, вкус, наваристость) бульон из мяса животных Опытной группы превосходил Контрольную. Если средний балл по Контрольной группе составил 4,78, то в опытной он был равен 4,81, что на 0,3 выше.

Полученные данные можно объяснить совокупностью различных факторов, действовавших на животных. Глубокая подстилка обеспечивает лучшую термоизоляцию по сравнению с древесными опилками. В результате исключается или снижается негативное воздействие холода на развитие молодняка. Как известно, охлаждение тканей изменяет метаболические процессы в них. Локальные воздействия часто оказывают влияние на весь организм в целом, поэтому указанный фактор мог вызвать изменение вкуса. Влажный корм отличается повышенными вкусовыми качествами и лучшей сохранностью витаминов, что также могло отразиться на органолептических показателях свиней Опытной группы. Наличие моциона оказывает благотворное влияние на весь организм, что также могло отразиться на вкусовых качествах.

Проведенными исследованиями установлено, что система содержания животных на глубокой подстилке с возможностью выгула позволяет улучшить качественные показатели свинины. Отмечено превосходство по продуктивности поросят Опытной группы, на показатели которых возможно оказал влияние влажный тип кормления. Мясо свиней, откормленных на глубокой подстилке, обладало высокими качественными характеристиками.

Библиографический список

1. Кондакова, И.А. Влияние препаратов прополиса и перги на вкусовые качества мяса кролика/ И.А. Кондакова, А.В. Ельцова, Л.Г. Каширина // Вклад молодых ученых и специалистов в развитие аграрной науки XXI века. К 55-летию Рязанской государственной сельскохозяйственной академии: материалы Международной научно-практической конференции молодых ученых и специалистов в развитие аграрной науки XXI века. – Рязань: Рязанский государственный агротехнологический университет им П.А. Костычева, 2004. - С. 437-438.

2. Боровков, М.Ф. Ветеринарно-санитарная экспертиза продуктов животноводства: учебник / М.Ф. Боровкова, П.В. Житенко. – Санкт-Петербург: издательство «Лань», 2007. – 476 с.

3. Каширина, Л.Г. Плющение зерна – эффективный способ повышения питательных веществ рациона/ Л.Г. Каширина, Н.Н. Гапеева, Д.В. Дубов // Актуальные проблемы биологии в животноводстве: Материалы IV

Международной конференции, посвященной 100-летию со дня рождения академика РАСХН Н.А. Шманенкова. Боровск: Всероссийский научно-исследовательский институт физиологии, биохимии и питания с.-х. животных, 2006. - С. 47-48.

4. ГОСТ 34109-2017 Комбикорма для свиней. Общие технические условия СТБ 2111-2010

5. Нормы и рационы кормления сельскохозяйственных животных: учебное пособие / А.П. Калашников, В.И. Фисина, В.В. Щеглова, Н.И. Клейменова. – Москва, 2003. – 456 с.

6. Самсонова, О. Е. Взаимодействие качественных показателей мышечной ткани свиней с активной кислотностью (РН) / О. Е. Самсонова, В. А. Бабушкин // Приоритетные направления развития сельскохозяйственной науки и практики в АПК : Материалы всероссийской (национальной) научно-практической конференции. В 3-х томах, пос. Персиановский, 24 декабря 2021 года. Том II. – пос. Персиановский: ФГБОУ ВПО "Донской государственный аграрный университет", 2021. – С. 196-199.

7. Сайтханов, Э. О. Гистохимическая характеристика свинины при явлениях клеточного (паренхиматозного) диспротеиноза печени / Э. О. Сайтханов, В. В. Кулаков, Л. В. Сайтханова // Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета им. П.А. Костычева. – 2014. – № 4(24). – С. 50-54. – EDN TGEPZZ.

8. Ветеринарно-санитарная экспертиза : Лабораторный практикум. Учебно-методическое пособие для студентов по направлению подготовки 36.03.01 Ветеринарно-санитарная экспертиза и специальности 36.05.01 Ветеринария / Э. О. Сайтханов, В. В. Кулаков, К. А. Герцева [и др.]. – Рязань : Рязанский государственный агротехнологический университет им. П.А. Костычева, 2021. – 109 с. – EDN DIVZBM.

9. Жилияков, Д.И. Рынок животноводческой продукции и обеспечение продовольственной безопасности в регионе / Д.И. Жилияков, С.В. Лукьянчикова // Национальные интересы: приоритеты и безопасность. – 2011. – № 34 (127). – С. 51-62.

10. Незаленова, А. А. Оценка органолептических и бактериологических свойств мясного сырья, используемого при производстве полуфабрикатов / А. А. Незаленова, Е. Н. Правдина // Развитие научно-ресурсного потенциала аграрного производства: приоритеты и технологии : материалы I Национальной научно-практической конференции с международным участием, посвященной памяти доктора технических наук, профессора Николая Владимировича Бышова, Рязань, 23 ноября 2021 года. Том Часть II. – Рязань: Рязанский государственный агротехнологический университет им. П.А. Костычева, 2021. – С. 316-320.

11. Незаленова, А. А. Оценка физико-химических свойств мясного сырья используемого при производстве полуфабрикатов / А. А. Незаленова, Е. Н. Правдина // Развитие научно-ресурсного потенциала аграрного производства: приоритеты и технологии : материалы I Национальной научно-практической

конференции с международным участием, посвященной памяти доктора технических наук, профессора Николая Владимировича Бышова, Рязань, 23 ноября 2021 года. Том Часть II. – Рязань: Рязанский государственный агротехнологический университет им. П.А. Костычева, 2021. – С. 321-327.

12. Соколова, Е. Г. Современное состояние свиноводства в России и Смоленской области / Е. Г. Соколова, М. В. Москалева // Современные цифровые технологии в агропромышленном комплексе : Сборник материалов международной научной конференции. В трех томах, Смоленск, 30 апреля 2020 года. Том 1. – Смоленск: Смоленская государственная сельскохозяйственная академия, 2020. – С. 180-185.

УДК 636.034

*Черногаев О.Г., студент 2 курса
направления подготовки*

36.03.01 Ветеринарно-санитарная экспертиза,

Воронин А.Ю., студент 1 курса

направления подготовки 36.04.02 Зоотехния,

Колягина А.И., студент 1 курса

направления подготовки 36.04.02 Зоотехния,

Карелин А.С., студент 1 курса

направления подготовки

13.03.02 Электроэнергетика и электротехника,

Карелина О.А., к.с.-х.н., доцент

ФГБОУ ВО РГАТУ, г. Рязань, РФ

СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ И ТЕНДЕНЦИИ РАЗВИТИЯ МОЛОЧНОГО КОНЕВОДСТВА

В настоящее время численность лошадей в России составляет чуть более 1,5 млн голов. Это гораздо меньше того количества, которое было более 50 лет назад. Во многом данный факт связан с вытеснением лошади другими животными, разведение и пользование которых в условиях нынешнего агропромышленного комплекса является более рентабельным вариантом.

Лошадь – животное широкого профиля использования. Коневодство имеет четыре направления: рабочее-пользовательское, племенное [1, с. 96], продуктивное и спортивное [2, с. 16].

Лошадь в современной России, не смотря на сложившуюся обстановку вокруг данной отрасли, все также активно используется во многих хозяйствах, где это необходимо. В продуктивном направлении основная масса голов приходится на табунное коневодство, которое, по большей части, поставляет конину. Молочная направленность имеет более слабое развитие. Во многом это связано конкуренцией с крупным рогатым скотом, дающим более высокие удои за лактацию. Вносит свой вклад и отсутствие обширного потребительского спроса на продукцию.

Сложившиеся факторы привели к выраженному отставанию коневодства от других отраслей животноводства. Так, на 2016 год численность голов за период с 2010 по 2022 годы достигла своего минимума и составила 1,22 миллион особей [3, с. 61]. Для ликвидации подобной ситуации была разработана «Стратегия развития коневодства Российской Федерации до 2025 года», призванная поднять количество животных, создать нужные условия для развития агропромышленного комплекса в данной области [4, с. 1-18].

Целью данной работы является анализ нынешнего состояния молочного коневодства, выявление закономерностей развития и прогнозирование дальнейшего формирования отрасли. Для достижения конечного результата нужно выполнить ряд задач, в число которых входит: изучение биологических особенностей лошадей и методов получения требуемой продукции, сбор информации о молочном производстве по статистике прошлых лет, изучение нормативно-правовых актов, направленных на развитие коневодства и выявление эффективности их исполнения, прогнозирование дальнейших путей развития.

Для работы были взяты материалы государственной статистики и министерства сельского хозяйства, которые были соотнесены с соответствующей научной литературой. На их основе был проведен мониторинг фактического изменения числа голов и объёма продукции.

Домашняя лошадь является ценным сельскохозяйственным животным. Уже много сотен лет человек использует ее для труда, получения мяса и молока, передвижения и культурно-спортивных мероприятий. Путем селекции было выведено множество пород с различными свойствами. К общим биологическим особенностям лошадей относятся множество специфичных моментов. Они имеют крепкую конституцию, высокую выносливость. Большой объём мышц позволяет быть им хорошим источником мяса. Лошадь относится к позднеспелым животным. Половое созревание самок наступает в возрасте 15-18 месяцев, однако осеменяют их лишь по достижении 3-х летнего возраста. Благодаря развитым дыхательной и сердечно-сосудистой системе лошадь хорошо переносит нагрузки, ее тело обильно снабжается питательными веществами и кислородом. Развитая пищеварительная система позволяет эффективно извлекать необходимые нутриенты из корма, хоть и несколько хуже, чем крупный рогатый скот [5, с. 37]. Развитая кора полушарий головного мозга позволяет животному вырабатывать условные рефлексy. Органы чувств развиты сильно. Это во многом упрощает работу с лошады, поскольку есть возможность легко выработать нужное поведение.

Молочная продуктивность кобыл ниже, чем у крупного рогатого скота. Спрос на молоко также менее обширен из-за специфичного вкуса и свойств, ограничивающих его применение в кулинарии.

Удои лошади имеют тенденцию нарастать от лактации к лактации. Количество получаемого молока сильно разнится от породы к породе. Наиболее продуктивными являются кобылы пород: русская тяжеловозная и советская тяжеловозная. Они способны давать до 3500-4000 кг продукции за

лактацию, что приближает их к некоторым коровам. В среднем кобылы остальных пород дают 1000-2500 кг молока. Лактация лошадей не равномерна, имеется зависимость от месяца (времени) и даже типа нервной системы [6, с. 90].

Молоко имеет ярко отличные качественные и количественные свойства от коровьего. В нем иное соотношение белков, жиров и углеводов. На долю первых приходится 1,7-2,3%, на жир 1,7-2%, а вот лактозы целых 6-6,6%. Нутриенты, входящие в состав молока кобылы, имеют строение отличное от таковых в молоке коровы. Их структура позволят им лучше усваиваться. Молочный жир отделить трудно, он легче плавится. В его состав входит большое число ненасыщенных жирных кислот, которые и придают легкоплавкость. Общее содержание жира в 2 раза ниже, чем в коровьем молоке, по этой причине оно, при употреблении, предупреждает развитие заболеваний, связанных с избыточным поступлением жиров. Помимо этого, высокое содержание некоторых жирных кислот, в частности незаменимых, обуславливает бактерицидные свойства молока. Большое количество углеводов в составе определяют его способности к превращению в кумыс при кумысном брожении, а также высокую энергетическую ценность [5, с. 205].

Хоть в кобыльем молоке содержание белков невелико, большая их часть приходится на альбуминовую и глобулиновую фракцию. Глобулины являются белками с высокой относительной массой, и часто представлены иммуноглобулинами, обеспечивающими иммунитет. Альбумины имеют меньше размеры молекул. Их функция преимущественно питательная. Отношение казеина к альбумину – всего 1:1. Подобная белковая структура приближает кобылье молоко к человеческому, что служит причиной его частого использования при изготовлении продукции детского питания.

Стоит отметить невысокое содержание минеральных веществ, что, несомненно является минусом. Витаминов, в свою очередь, содержится больше, чем в любом другом молоке.

На территории России лошадей разводят в основном табунным методом, так как он является наиболее рентабельным. Некоторые хозяйства применяют конюшенно-пастбищный метод. Основные принципы сходны с содержанием крупного рогатого скота. Для животных должны иметься специальные помещения, где они отдыхают.

Доеение проводят доильными аппаратами специального назначения, так как молочные железы лошадей состоят из двух долей. В настоящее время не разработано автоматизированных систем для коневодства, либо они не совершенны. По этой причине крупное производство молочной продукции в данном направлении в настоящее время затруднено и трудоёмко.

В настоящее время, коневодство России, в частности продуктивное направление, находятся в стадии подъема и повышения производимой продукции. Получение новых мощностей обеспечивается благодаря реализуемой программе «Стратегии развития отрасли коневодства Российской Федерации на период до 2025 года». С момента вступления программы в силу

на территории России открываются новые племенные заводы, ипподромы, увеличивается количество голов как рабоче-пользовательского, так и продуктивного направления.

Для визуализации и наглядного представления приведен рисунок 1, отражающий динамику изменения количества голов [7, с. 1].

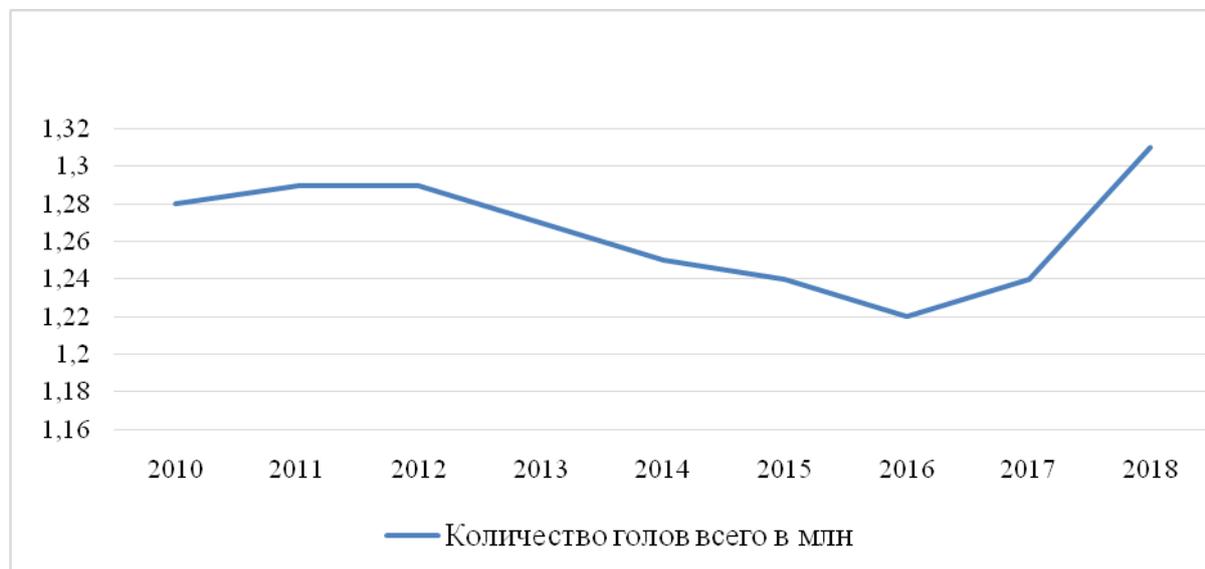


Рисунок 1 – Динамика количества лошадей

Из приведенных данных ясно прослеживается тенденция к снижению численности поголовья до 2016 года.

Во многом, состояние коневодства России зависит от экономической обстановки в стране. С введением Госплана с 2017 года ситуация меняется. Благодаря инвестициям, резко увеличивается развитие коневодства.

Так как в коневодстве редко бывает разделение на мясное и молочное производство, зачастую оно смешанное, то количество голов продуктивного направления могут вполне характеризовать степень развития молочной продуктивности по России (рисунок 2).

Приведенные данные указывают на государственный план, который должен реализоваться к 2025 году. Суть стратегии заключается в формировании нормативно-правовой базы, создании селекционных центров, субсидировании хозяйств, развитии конного спорта.

При соотнесении показаний рисунка 1 и рисунка 2 становится ясно видно, что введенная программа кардинально изменила направление развития коневодства. После 2016 года число голов начало расти. Вероятно, это связано с улучшением условий труда, повышением рентабельности производств в результате государственной поддержки. Молочное коневодство, при равномерном развитии в подобном темпе, сможет к 2025 году достигнуть назначенного плана. Однако без дальнейшей поддержки его развитие не представляется возможным ввиду отсутствия широкого рынка сбыта. Производство кумыса и его потребление является зональным, и

сконцентрировано среди народов Сибири. Таким образом, по большей части, получение и потребление кобыльего молока происходит «для себя». При таком подходе чистая прибыль не велика, в некоторых случаях есть убытки.

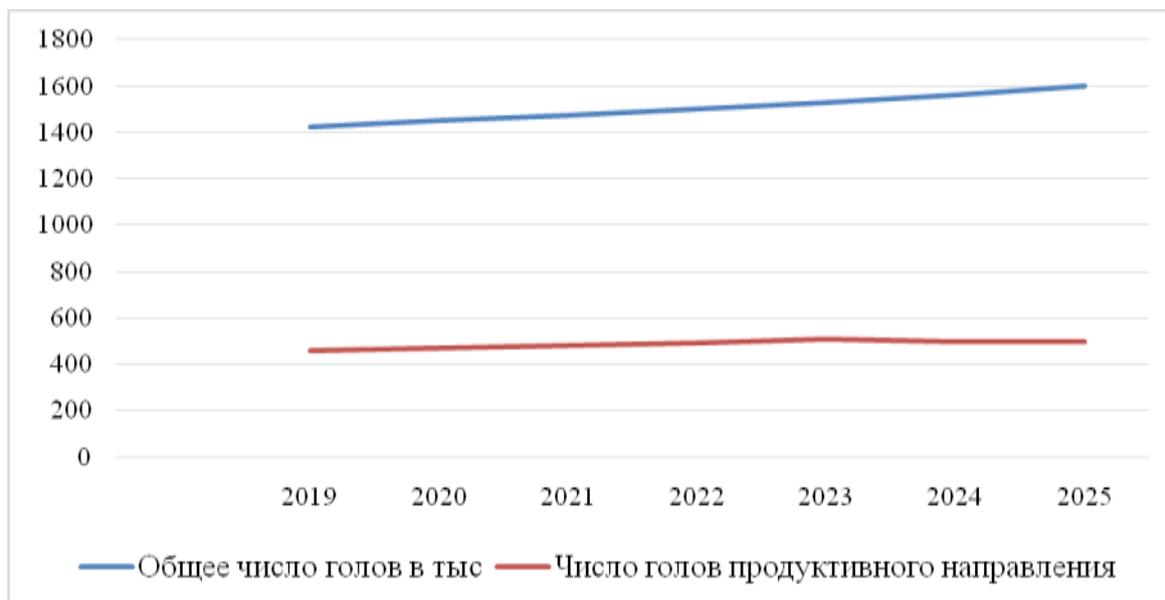


Рисунок 2 – Современное состояние и стратегия развития коневодства

Для закрепления и дальнейшего развития достигнутых результатов необходимо удешевить производство молока. Сделать это можно путем разработки и внедрения автоматизированных систем на подобии тех, что используются в скотоводстве. Однако этого недостаточно. Нужно повысить количество сбываемой продукции в отдаленных регионах. Для достижения этой цели следует создавать больше табунов в разных точках страны. Готовую продукцию нужно популяризовать и продвигать её продажу.

На основе проанализированных данных можем сделать вывод, что в настоящее время молочное коневодство развивается. Однако темпы становления не достаточны, и без дополнительных программ поддержки выход на качественно новый уровень молочного коневодства не возможен. Очевидным становится, что, не смотря на все усилия, отрасль находится в незначительной стагнации и степень её вовлеченности в экономику страны не удовлетворительна.

Библиографический список

1. Харламова, Е. Ю. Генетическая структура чистокровной верховой породы лошадей по полиморфным системам белков крови / Е. Ю. Харламова, С. Д. Горин, О. А. Карелина // Вестник Совета молодых ученых Рязанского государственного агротехнологического университета имени П.А. Костычева. – 2015. – № 1. – С. – 96-99.

2. Карелина, О. А. Выдающиеся спортивные линии тракененской породы / О. А. Карелина // Коневодство и конный спорт. – 2014. – № 2. – С. 16-18.
3. Узденова, М. А. Современные тенденции развития коневодства России / М. А. Узденова // Наука без границ. – 2021. – № 1(53). – С. 60-64.
4. Стратегия развития коневодства Российской Федерации на период до 2025 года – URL : http://vayenshtefan.ru/strategiya_razvitiya_konevodstva.pdf/
5. Коневодство: учебник для вузов / В. А. Демин, А. Р. Акимбеков, Д. А. Баймуканов [и др.] – Санкт-Петербург : Лань, 2022. – 324 с.
6. Чиргин, Е. Д. Влияние типа высшей нервной деятельности на молочную продуктивность лошадей / Е. Д. Чиргин, В. Г. Семенов, Р. М. Мударисов // Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета имени П.А. Костычева. – 2022. – № 4. – С. 90-96.
7. Федеральная служба государственной статистики. – URL : <https://rosstat.gov.ru/about/>
8. Лупова, Е. И. Изменение вторичных показателей вариационных пульсограмм у коров первотелок в результате перенесенного острого стресса / Е. И. Лупова, А. С. Емельянова // Международный технико-экономический журнал. – 2012. – № 5. – С. 93-95.
9. Проблемы и перспективы развития отрасли животноводства в регионе / Д. И. Жиляков, Ю. В. Плахутина, В. Г. Зарецкая [и др.] // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2022. – № 1. – С. 97-105.
10. Микробиологический анализ сырого кобыльего молока / О. А. Захарова и др. // Вестник РГАТУ, 2022. - №4, Том 14. – С. 12-20.

УДК: 575.174.015.3

*Чинова Е. А., студентка 1 курса
направления подготовки 36.03.02 Зоотехния,
Коровушкин А.А., д. б.н., профессор
ФГБОУ ВО РГАТУ, г. Рязань, РФ*

*Орда Е.М., студентка 2 курса
направления подготовки 1 – 740301 Зоотехния,
Павлова Т.В., доцент, к.б.н.*

*УО «Витебская ордена Знак почета»
государственная академия ветеринарной медицины
г. Витебск, республика Беларусь*

РОЛЬ ГЕНЕТИЧЕСКОГО ПОЛИМОРФИЗМА В СЕЛЕКЦИИ ЖИВОТНЫХ

Генетический полиморфизм имеет огромное практическое значение для зоотехнической деятельности, в особенности для селекции. Понимание этого явления необходимо для генетического мониторинга, отбора, и в целом для рационального использования сельскохозяйственных животных.

Благодаря генетическому полиморфизму достигается огромное многообразие животных внутри одного вида, популяции и уникальность каждой отдельно взятой особи. Если бы фенотипические признаки зависели лишь от немногих генов, и каждый ген проявлялся бы единственным способом, то есть не соблюдался бы полиморфизм, то уже давно была бы достигнута гомозиготность по полезным признакам у сельскохозяйственных животных. Проблемы селекции были бы исчерпаны, и дальнейшей хозяйственной задачей было бы только улучшение условий содержания животных. С другой стороны, не было бы такого биологического разнообразия, потенциала для выведения новых пород.

Анализ полиморфных генов важен при оценке продуктивности животных, выявлении болезней и многих других целей вне животноводства. Метод ПЦР широко используется в медицине.

Понятию «генетический полиморфизм» дала начало теория множественного аллелизма. Согласно ей, в популяции существует множество (как минимум два) аллелей одного гена. Примером служит существование трёх аллелей гена группы крови у человека: i , I^A и I^B . Они, сочетаясь в различных комбинациях, фенотипически проявляются как шесть вариантов признака — I, IV группы крови и два варианта генотипов для II и III групп крови. Также примером служит ген окраски шерсти у кроликов: существует четыре аллеля, различные комбинации которых, могут фенотипически проявляться в десяти разных вариантах окраски шерсти. Более обширному фенотипическому разнообразию также способствуют явления кодоминирования и неполного доминирования генов [1, с. 51-53]

Суть генетического полиморфизма заключается в том, что существование большого количества аллелей одного гена является причиной фенотипического многообразия проявлений этого гена, так как каждая комбинация может проявляться по-своему. Под этим понятием подразумевают разнообразие популяции, более или менее генетически однородной, по фенотипическим признакам, что объясняется наличием в этой популяции большого количества аллелей одного гена.

Если ген представлен несколькими аллелями, его называют полиморфным.

Именно описанные выше явления объясняют уникальность каждой особи одного вида, и даже одной популяции.

Показатели хозяйственно важных признаков, например, жирномолочности определяются многими генами с учётом влияния среды. Задача племенного отбора — выявить сочетания генов, позитивно влияющих на желаемые качества в определённых условиях.

Для того, чтобы выявить те или иные гены, используется метод маркерной селекции. Он позволяет с точностью определять генотипы, в частности конкретные аллели, отвечающие за полезные признаки, что, в свою очередь позволяет оценить потенциал породы, линии и отдельно взятых

животных. Маркерная селекция гораздо эффективнее, чем селекция по фенотипу.

Метод основан на кариотипировании (цитогенетический метод анализа хромосом) локусов, отвечающих за важные продуктивные признаки. Сложность заключается в поиске маркеров, так как полезные признаки имеют полигенную природу, то есть определяются аллелями различных генов, разбросанных по геному.

ДНК-маркеры – полиморфные локусы, тесно сцепленные с локусами отслеживаемых признаков. С их помощью можно оценивать непосредственно генетический потенциал животных, несмотря на их возраст, пол или физиологическое состояние.

Гены белков молока имеют наиболее большое значение для селекции, поэтому им уделяется особое внимание при анализе молочного скота.

Чтобы определить, как часто встречаются аллели тех или иных признаков, используют электрофорез белков в полиакриламидном геле. С помощью этого метода разделяют смеси белков.

Молекулы белка, находясь в свободной жидкости, движутся с одинаковой скоростью. В полиакриламидном геле происходит сегрегация, то есть обособление молекул друг от друга, так как сила трения молекул о гель зависит от их характеристик: размеров, пространственного расположения атомов и химических связей, электрического заряда, рН, вторичной структуры и других. Сегрегированные молекулы под действием электрического поля передвигаются с разной скоростью (так как они несут разный электрический заряд, величина которого обусловлена строением и другими свойствами молекул), за счёт чего становится возможным определить, каким белкам они принадлежат.

Изменение концентрации полиакриламидного геля позволяет добиться более чёткого отделения молекул друг от друга. А электрофорез в присутствии додецилсульфата натрия используется для анализа термически обработанных мясных продуктов. Так можно выявить фальсификации мясных продуктов [2, с. 168-172].

Электрофорез в геле предоставляет возможность выделить отдельные белки, причём с минимальным влиянием на их химический состав и наиболее полным и точным разделением на белковые составляющие.

Также для анализа белков используют метод полимеразной цепной реакции (ПЦР). Он использует репликацию ДНК, чтобы получить множество её копий. В отличие от естественного процесса репликации, при проведении ПЦР копируются короткие участки ДНК, нужные для исследования.

Первый этап – выделение ДНК. Эта процедура должна быть достаточно деликатной, чтобы не разрушить искомые вещества. Чтобы это сделать проводят лизис (растворение) клеток, затем осаждение белков и центрифугирование осадка. Второй этап – амплификация, то есть многократное копирование одного небольшого участка ДНК, который необходим для исследования [1, с. 51-53]

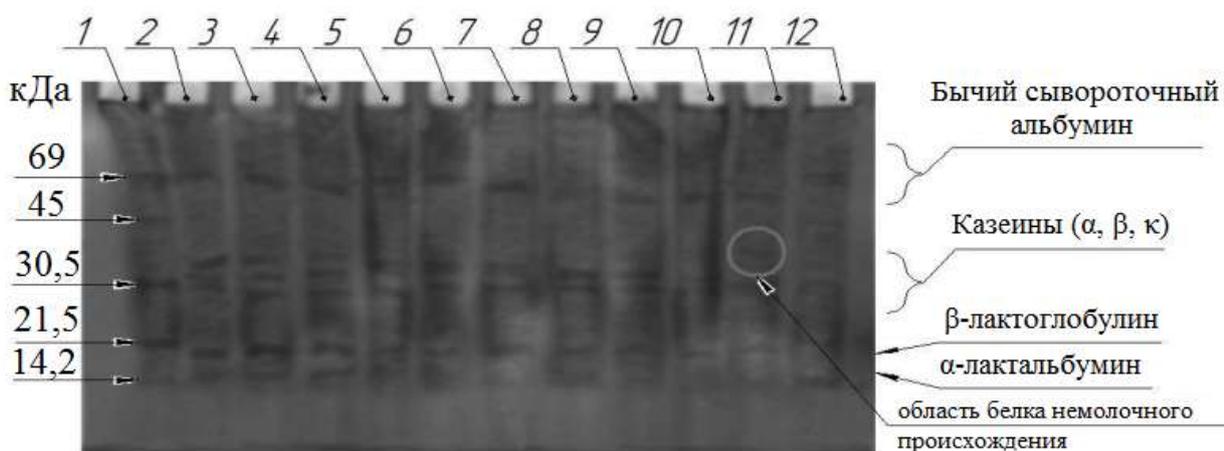


Рисунок 1 – Электрофореграмма образцов сметаны:

- 1, 12 – стандарты белков с различными молекулярными массами (кДа);
 2-4 – сметана жирностью 15%; 5-7 – сметана жирностью 21%;
 8-10 – сметана жирностью 24%;
 11 – модельный образец с введенным растительным белком

Для генотипирования животных проводят отбор образцов крови, из которых выделяют ДНК методом электрофореза. Регистрируют полосы определённых длин, по которым и определяют аллели тех или иных генов.

Гены белков молока имеют огромное значение для селекции, поэтому им уделяется особое внимание при анализе молочного скота.

Белки молока образованы двумя основными группами – казеином (бета- и каппа-казеин) и сывороточными белками (беталактоглобулин и альфалактальбумин).

Существует семь аллелей каппа-казеина: А, В, С, D, Е, F, G, Н. Из них у крупного рогатого скота чаще всего встречаются аллели А и В. Бета-казеин имеет как минимум 13 аллелей, самые распространённые – А1 и А2.

Каждой особи любого вида присуща своя система эритроцитарных антигенов, совокупность которых контролируется одним локусом. Антигены – вещества, отторгаемые иммунной системой организма, то есть при попадании в организм вызывающие выработку антител. Каждый антиген кодируется одним аллелем, причём группы крови наследуются по законам Менделя.

Антигены образуются на эритроцитах ещё на эмбриональном этапе развития животных и никак не изменяются в течение их дальнейшего развития. Именно поэтому антигены могут служить генетическими маркерами и источниками информации об исследуемых животных [3, с. 6-8; 4, с. 34-36; 5, с. 134-135; 6, с. 2-3; 7, с. 4-6; 8, с. 125-129; 9, с. 18-20; 10, с. 39-42].

Генотипирование животных по белкам молока может быть осуществлено благодаря методам электрофореза в геле и полимеразной цепной реакции. Определение групп крови же происходит в следующем порядке:

Подготовка крови.

1. Забор крови у животных.

2. Центрифугирование крови (следовательно, осаждение эритроцитов, затем слив надосадочной жидкости).

3. Подготовка 2,5-процентной суспензии эритроцитов (для этого полученный на предыдущем этапе осадок промывают в физиологическом растворе и снова центрифугируют).

Непосредственно определение групп крови.

5. К двум каплям реагента добавляют одну каплю суспензии крови, перемешивают и оставляют на 15 минут при комнатной температуре (это делают в полиэтиленовых пластинках).

6. Добавляют одну каплю комплементарной сыворотки крови, например, крови кролика, встряхивают и оставляют на 30 минут. В сыворотке присутствует маркированное антитело, по которому идентифицируют антиген.

7. Перемешивают и инкубируют в течение 2-2,5 часов при t 26-28 градусов.

8. Анализ реакции (при наличии в эритроцитах антигена происходит гемолиз).

Грамотному заводчику или зоотехнику важно владеть информацией о группе крови животных, особенно при планировании вязок. Кроме того, существует связь между определёнными антигенами и молочной продуктивностью. Имеют место генетические маркеры, ассоциируемые с хозяйственно полезными признаками.

Связь структуры генотипа и продуктивности животных демонстрирует исследование, приведённое в статье «Маркерная селекция, направленная на воспроизводство генотипов, обеспечивающих высокую молочную продуктивность у симментальского скота»:

Таблица 1 – Молочная продуктивность коров в зависимости от структуры их генотипа

Показатели	Структура генотипа у коров, % (стимуляторы – репрессоры)					
	0-0	100-0	0-100	70-30	50-50	30-70
Группы	1	2	3	4	5	6
Голов	35	103	19	126	59	52
удой, кг	4570±160	5061±77	412±165	4639±66	4635±112	4083±83
% жира	3,22±0,04	3,88±0,02	3,93±0,05	3,87±0,04	4,02±0,02	4,02±0,04
мол. жира, кг	179,1	196,4	162,0	179,4	186,0	164,1
корреляция дочки-матери	0,168 ±0,181	0,07 4±0,108	0,427 ±0,182*	0,116 ±0,093	0,252 ±0,131*	0,210 ±0,131
корреляция удой, % жира	-0,119 ±0,166	-0,127 ±0,097	-0,093 ±0,227	-0,398 ±0,076**	- 0,274 ±0,120*	- 0,393 ±0,120***
Cv%	21,8	15,7	17,3	16,6	18,7	15,5

при * $P > 0,95$, ** $P > 0,99$, *** $P > 0,999$

Явление генетического полиморфизма играет огромную роль в селекции, ветеринарной медицине и генетических исследованиях. Благодаря полиморфизму возможно столь обширное биологическое разнообразие, существующее среди всех живых организмов. Каждая порода, линия, стадо и отдельно взятая особь обладают генетической самобытностью, требующей внимания.

Библиографический список

1. Аукунов, Н. Е. Выделение и очистка нуклеиновых кислот. Состояние проблемы на современном этапе / Н. Е. Аукунов, М. Р. Масабаева, У. У. Хасанова // Наука и здравоохранение – 2014, №1 – С. 51-53.

2. Бабак, А. А. Использование вертикального гель-электрофореза для идентификации белковых компонентов в мясо-молочной продукции / А. А. Бабак, З. Е. Егорова // Молодежный сборник научных статей «Научные стремления» – 2016, вып. 20 – С. 168-172.

3. Боев, М. М. Маркерная селекция, направленная на воспроизводство генотипов, обеспечивающих высокую молочную продуктивность у симментальского скота / М. М. Боев, В. В. Волобуев // Вестник Курской государственной академии – 2015, №6. – С. 6-8.

4. Зиновьева, Н. А. Молекулярно-генетические методы и их использование в свиноводстве / Достижения науки и техники АПК – 2008, №10 – С. 34-36.

5. Кийко, Е. И. Принципы маркерной селекции в молочном скотоводстве / Е.И. Кийко // Вестник ТГУ. – Томск, 2010, Том 15, вып. 1 – С. 134-135.

6. Глотова, Г. Н. Молочная продуктивность и качество молока коров холмогорской породы разных генотипов по каппа-казеину и бета-лактоглобулину : специальность 06.02.04 "Ветеринарная хирургия" : диссертация на соискание ученой степени кандидата сельскохозяйственных наук / Глотова Галина Николаевна. – Рязань, 2007. – 114 с. – EDN MFIQSH.

7. Глотова, Г. Н. Молочная продуктивность и качество молока коров холмогорской породы разных генотипов по каппа-казеину и бета-лактоглобулину : специальность 06.02.04 "Ветеринарная хирургия" : автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата сельскохозяйственных наук / Глотова Галина Николаевна. – Рязань, 2007. – 22 с. – EDN NIZVGB.

8. Глотова, Г. Н. Молочная продуктивность коров холмогорской породы разных генотипов по каппа-казеину / Г. Н. Глотова, В. Г. Труфанов // Сборник научных трудов профессорско-преподавательского состава и молодых ученых Рязанского государственного агротехнологического университета им. П.А. Костычева : Материалы научно-практической конференции 2009 г., Рязань, 01 января – 31 2009 года. Том 1. – Рязань, 2009. – С. 96-98. – EDN RXLGEX.

9. Труфанов, В. Г. Продуктивное долголетие коров холмогорской породы разных генотипов по каппа-казеину / В. Г. Труфанов, А. С. Серегин, Г. Н. Глотова // . – 2010. – № 3(7). – С. 18-20. – EDN TQKHVL.

10. Новиков, Д. В. Состав и технологические свойства молока коров холмогорской породы разных генотипов по каппа-казеину / Д. В. Новиков, Г. Н. Глотова // Сборник научных трудов профессорско-преподавательского состава и молодых ученых Рязанского государственного агротехнологического университета им. П.А. Костычева : Материалы научно-практической конференции 2009г., Рязань, 01 января – 31 2009 года. Том 2. – Рязань: Рязанский государственный агротехнологический университет им. П.А. Костычева, 2009. – С. 39-42. – EDN SBBNZV.

11. Влияние генотипа на формирование мясной продуктивности овец / А. Ч. Гаглоев [и др.] // Наука и Образование. – 2021. – Т. 4. - № 2.

12. Стасенкова, Ю. В. Липидные компоненты крови у симментальских лактирующих коров разных линий / Ю. В. Стасенкова // Агропромышленный комплекс: контуры будущего : Материалы IX Международной научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых, Курск, 06–08 декабря 2017 года. Том Часть 2. – Курск: Курская государственная сельскохозяйственная академия им. профессора И.И. Иванова, 2018. – С. 63-64. – EDN XZNCZD.

13. Соколова, Е. Г. Инновационные методы селекции / Е. Г. Соколова, О. В. Воробьев, Е. С. Воробьева // Перспективы научно-технологического развития агропромышленного комплекса России : сборник материалов международной научной конференции, Смоленск, 15 октября 2019 года. Том 2. – Смоленск: Смоленская государственная сельскохозяйственная академия, 2019. – С. 177-181.

УДК 636.03:619:615. 9

*Шевнина А.М., студентка 4 курса
направления подготовки 36.03.01 Ветеринарно-санитарная экспертиза,
Сакаев В.А., студент 5 курса
специальности 36.05.01 Ветеринария,
Никулова Л.В, к.б.н., доцент
ФГБОУ ВО РГАТУ, г. Рязань, РФ*

ОСОБЕННОСТИ ФОРМИРОВАНИЯ ПОРОКОВ В ДИНАМИКЕ СРОКА ХРАНЕНИЯ СЫРОГО МОЛОКА, ПОЛУЧЕННОГО ИЗ ЛИЧНОГО ПОДСОБНОГО ХОЗЯЙСТВА

Молоко является высокоценным продуктом питания. Строгие нормативные требования предъявляют к молоку: безопасность, чистота и санитарное благополучие. Для этого разработаны правила получения, первичной обработки и хранения молока. Контроль над соблюдением правил осуществляет ветеринарно-санитарная экспертиза. Иногда отмечаются отклонения от норм в плане свойств молока («Пороки молока» [1, с. 10; 2, с. 134]). Нормы свойств молока определяются по ГОСТ Р 52054-03 «Молоко натуральное коровье сырье. Технические условия» [3, с. 114; 4, с. 100]. Пороки

молока ухудшают качество продукции. Бывают пороки вкуса, пороки запаха, пороки консистенции, технологических свойств, цвета. Также распространены по происхождению пороки кормовые, технические. Пороки физико-химического происхождения встречаются реже [5, с.245; 6, с. 125]. Молоко, творог и сметана богаты белком, витаминами и микроэлементами. Они широко используются в детском питании, так как необходимы для роста и развития костной ткани, зубной эмали; они легко усваиваются. Приятный вкус молока и молочных продуктов позволяет использовать их в кулинарии, готовить вкусные и питательные блюда, диетическое питание. Данная тема актуальна во все времена, потому что молоко является высокоценным продуктом питания, и должно соответствовать всем требованиям безопасности.

Цель работы: изучить причины появления пороков молока в исследуемых образцах и оценить органолептические и химические изменения молока (кислотность) в динамике.

Материалы и методы: объект исследования мы отобрали 1 литр свежего коровьего молока из личного подсобного хозяйства, находящегося по адресу: Рязанская область, Сараевский район, село Алексеевка, улица Дружбы дом 57 и разделили его на 3 пробы: 1 проба – свежее коровье молоко; 2 проба – хранилась в холодильнике в течение суток после окончания срока годности; 3 проба – хранилась сутки после выхода срока годности при комнатной температуре. На базе лаборатории ветеринарно-санитарной экспертизы ФГБОУ ВО «РГАТУ» в октябре 2022 года была проведена оценка органолептических и химических показателей в 3 пробах согласно ГОСТ 31449-2013 Молоко коровье сырое. Технические условия; ГОСТ 28283-2015 Молоко коровье; Срок хранения сырого коровьего молока составляет 48 ч (рисунок 1).



Рисунок 1 – Определение титруемой кислотности первой пробы



Рисунок 2 – Органолептическая оценка второй пробы



Рисунок 3 – Определение консистенции в третьей пробе молока

В соответствии с показателями по *ГОСТ 28283-2015 «Молоко коровье»*. Метод *органолептической оценки* вкуса и запаха (с Поправками) (рисунок 2 и 3). Мы использовали прозрачные химические стаканчики, чашки Петри, колбу с притёртой пробкой, водяную баню.

Определяли органолептические показатели. Консистенцию оценивали путём переливания молока из прозрачной посуды в другую такую же посуду, затем после этих манипуляций рассматривали поверхность посуды. В норме сырое молоко коровье однородная, не тягучая, немного вязкая жидкость. Не имеет осадка. Данный показатель считается неоднородным. На поверхности образца можно увидеть отслоение жира. Далее в чашку Петри наливают молоко, затем помещают ее на белую поверхность. Просматривают. Цвет оценивают. В норме молоко должно быть непрозрачным. Цвет белый со слегка кремовым оттенком *ГОСТ 28283-2015 «Молоко коровье»*. Определение кислотности по *ГОСТ 54669-2011*.

Установленные показатели качества молока представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Результаты органолептических исследований молока.

Показатели	1 проба	2 проба	3 проба
Запах	Приятный, характерный для молока	Приятный молочный, без посторонних запахов	Характерный для молока, немного кисловатый
Цвет	Кремовый слегка желтоватый	Кремово-желтоватый	Желтоватый
Консистенция	Тягучая	Тягучая, без хлопьев	Тягучая, присутствуют хлопья из отслоившихся сливок
Вкус	Приятный, свойственный молоку. нет посторонних привкусов	Свойственный молоку с лёгкой горчинкой	Кислый

Во второй пробе молока появился порок вкуса «прогорклость», а также в третьей пробе появился такой порок, как кислый вкус и хлопья из сливок. Результаты определения физического показателя титруемой кислотности приведены в таблице 2.

Таблица 2 – Результаты определения титруемой кислотности молока.

Образец	Титруемая кислотность (в градусах Тернера)
1 проба (свежее молоко)	20
2 проба (молоко, хранившееся в холодильнике сутки после истечения срока годности)	30
3 проба (молоко, хранившееся сутки после истечения срока годности при комнатной температуре)	34

Из таблицы 2 следует, что кислотность второй и третьей пробы молока выше кислотности первой. Поскольку в динамике срока хранения данный показатель увеличивается, это является маркером порчи молока. По *ГОСТ Р 54669-2011 «Молоко и продукты переработки молока. Методы определения*

кислотности» кислотность свежего молока составляет 16-18 °Т. Исходя из полученных в результате исследования данных, можно сделать вывод: в динамике хранения возникли пороки молока «прогорклость», «кислый вкус», «хлопья из сливок». Также в процессе хранения в молоке увеличилась кислотность. Максимальная кислотность была отмечена у молока, которое хранилось при комнатной температуре 34 °Т. Минимальная кислотность была у свежего молока - 20 °Т. Кислотность – показатель свежести молока. Проведённые исследования позволили выявить пороки вкуса «кислый и прогорклый вкус», а также порок консистенции «хлопья из отслоившихся сливок». Для предотвращения появления «прогорклого запаха и вкуса» мы рекомендуем проводить обработку парного молока по правилам: избегать увеличения температуры холодного молока, охлаждать повторно, хранить молоко в нелуженой таре, защищать молоко от действия солнечных лучей, избегать интенсивного перемешивания. В результате проведенного исследования мы рассмотрели динамику появления пороков молока в процессе хранения. Свежее молоко в начале срока хранения хорошего качества. Затем, после выхода срока годности, при хранении проб молока ещё сутки в разных условиях, например, в холодильнике и при комнатной температуре, в пробах молока были обнаружены пороки «прогорклость», «кислый вкус и запах», «появление хлопьев сливок». Молоко, не соответствующее ГОСТ 28283-2015 «Молоко коровье», не допускается в реализацию.

Молоко – ценнейший продукт. Задача ветеринарно-санитарной службы – усилить контроль соблюдения правил получения, хранения, переработки молока, обеспечить безопасность молока и молочной продукции, особенно для учреждений детского питания и диетического питания.

Библиографический список

1. ГОСТ 28283-2015 «Молоко коровье. Метод органолептической оценки вкуса и запаха». – Режим доступа: <https://internet-law.ru/gosts/gost/61550/>
2. Очирова, Л. А. Ветеринарно-санитарная экспертиза молока и молочных продуктов: учебное пособие / Л.А. Очирова, А. В. Хажинова. — Иркутск : Иркутский ГАУ, 2014. — 135 с.
3. Ветеринарно-санитарная экспертиза молока коровьего сырого / А. А. Купцова, М. В. Ильина, К. А. Герцева, М. Н. Британ // Интеграция научных исследований в области современной ветеринарной медицины, животноводства и экологии: Материалы Национальной студенческой научно-практической конференции, Рязань, 02 марта 2022 года. – Рязань: РГАТУ, 2022. – С. 114-120.
4. Ветеринарно-санитарная экспертиза: Лабораторный практикум. Учебно-методическое пособие для студентов по направлению подготовки 36.03.01 Ветеринарно-санитарная экспертиза и специальности 36.05.01 Ветеринария / Э. О. Сайтханов [и др.]. – Рязань : РГАТУ, 2021. – 109 с.
5. Сауткина, В. И. Сравнительная характеристика молока сырого от различных производителей Рязанской области / В. И. Сауткина, К. А. Герцева //

Научные приоритеты современной ветеринарной медицины, животноводства и экологии в исследованиях молодых ученых: Материалы Национальной науч.-практ. конф., Рязань, 18 марта 2021 года. – Рязань: РГАТУ, 2021. – С. 245-252.

6. Состав и физико-химические свойства молока коровьего на примере хозяйств Рязанской области / В. А. Позолотина [и др.] // Перспективные технологии в современном АПК России: традиции и инновации: Материалы 72-й Международной научно-практической конференции, Рязань, 20 апреля 2021 года. Том Часть 1. – Рязань: РГАТУ, 2021. – С. 125-131.

7. Лупова, Е.И. Безопасность и качество сыра плавленого пастообразного, реализуемого на потребительском рынке / Е. И. Лупова // Принципы и технологии экологизации производства в сельском, лесном и рыбном хозяйстве : Матер. 68-ой Межд. науч.-практ. конф. – Рязань: РГАТУ, 2017. – С. 115-119.

8. Попова, О. С. Сезонные изменения качественных показателей товарного молока / О. С. Попова, О. Е. Самсонова // Горинские чтения. Инновационные решения для АПК : Материалы Международной студенческой научной конференции, Майский, 29–30 марта 2022 года. Том 2. – Майский: Белгородский государственный аграрный университет имени В.Я. Горина, 2022. – С. 175-176.

9. Киселева, Е.В. Качество молока коров на современном этапе развития молочного скотоводства в ООО «Авангард» Рязанской области / Е. В. Киселева, К. А. Герцева // Молодой ученый. 2016. – № 6-5 (110). – С. 78-79.

10. Пронская, О.Н. Перспективы развития личных подсобных хозяйств и иных малых форм хозяйствования на селе / О.Н. Пронская, О.С. Фомин, Д.И. Жилияков // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2020. – № 5. – С. 230-239.

11. Мартынушкин, А.Б. Анализ затрат на мероприятия по снижению уровня биологических рисков при производстве молока / А.Б. Мартынушкин, Ю.Б. Кострова, Ю.О. Лящук // Вестник КрасГАУ. – 2020. - № 6 (162). – С. 157-164.

12. Кулибеков, К. К. Молочная продуктивность и физико-химический состав молока коров в зависимости деления их на группы продуктивности / К. К. Кулибеков, И. А. Лучкова // Научные приоритеты современной ветеринарной медицины, животноводства и экологии в исследованиях молодых ученых : материалы Национальной научно-практической конференции, Рязань, 18 марта 2021 года. – Рязань: РГАТУ, 2021. – С. 150-155.

13. Туркин, В. Н. Применение крахмала в молочных продуктах / В. Н. Туркин, В. П. Шичков, В. П. Шичков // Научные исследования студентов в решении актуальных проблем АПК : материалы Всероссийской студенческой научно-практической конференции. В IV томах. - п. Молодежный, 2022. - С. 335-341.

Научно-практические достижения молодых ученых как основа развития АПК
в условиях интенсификации производства и техногенного пресса:
Материалы Национальной студенческой научно-практической конференции

15 марта 2023 года

Отпечатано с готового оригинал-макета.
Бумага офсетная. Гарнитура Times. Печать лазерная
Усл. печ. л. 21,6 Тираж 500 экз. Заказ № 1551
подписано в печать 24.05.2023

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Рязанский государственный агротехнологический университет
имени П. А. Костычева»

Отпечатано в издательстве учебной литературы
и учебно-методических пособий

ФГБОУ ВО РГАТУ
390044 г. Рязань, ул. Костычева, 1