

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Уральский государственный аграрный университет»

У. И. КУНДРЮКОВА, Л. И. ДРОЗДОВА,
И. А. ШКУРАТОВА, И. А. ЛЕБЕДЕВА, М. В. НОВИКОВА

РАЦИОНАЛЬНОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ
ПРОБИОТИКОВ И ФИТОБИОТИКОВ
В ПТИЦЕВОДСТВЕ ДЛЯ ПОЛУЧЕНИЯ МЯСА
ЦЫПЛЯТ-БРОЙЛЕРОВ И ПЕРЕПЕЛОВ
ВЫСОКОЙ ПИЩЕВОЙ ЦЕННОСТИ

НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ

Екатеринбург
Издательство Уральского ГАУ
2023

УДК 615.322:636.5.087.8:637.54'65
ББК 52.8:46.8
К91

*Утверждено и рекомендовано к печати
Научно-техническим советом ФГБОУ ВО Уральский ГАУ
(протокол № 02/23 от 21 марта 2023 года)*

Рецензенты: А. М. Ежкова, доктор биологических наук, профессор, заведующая кафедрой физиологии и патологической физиологии Казанской государственной академии ветеринарной медицины имени Н. Э. Баумана
О. Г. Петрова, доктор биологических наук, профессор, профессор кафедры инфекционной и незаразной патологии Уральского государственного аграрного университета

Кундрюкова, Ульяна Ивановна
К91 Рациональное использование пробиотиков и фитобиотиков в птицеводстве для получения мяса цыплят-бройлеров и перепелов высокой пищевой ценности : научно-практические рекомендации / У. И. Кундрюкова, Л. И. Дроздова, И. А. Шкуратова, И. А. Лебедева, М. В. Новикова. – Екатеринбург : Издательство Уральского ГАУ, 2023. – 48 с.

ISBN 978-87203-523-7

В научно-практических рекомендациях рассматриваются вопросы рационального использования пробиотического препарата «Моноспорин» и фитобиотика «Бетулино-содержащий экстракт бересты – „Берестинур“» для получения мяса цыплят-бройлеров и перепелов с высокой пищевой ценностью для потребителя.

Материалы представляют интерес для научных работников, специалистов птицефабрик, аспирантов и студентов аграрных вузов.

УДК 615.322:636.5.087.8:637.54'65
ББК 52.8:46.8

ISBN 978-87203-523-7

© У. И. Кундрюкова, 2023
© Л. И. Дроздова, 2023
© И. А. Шкуратова, 2023
© И. А. Лебедева, 2023
© М. В. Новикова, 2023
© Уральский государственный аграрный университет, 2023

ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	5
Характеристика пробиотического препарата «Моноспорин»	9
Характеристика биологически активной кормовой добавки для птицы «Бетулиносодержащий экстракт бересты – „Берестинур“»	10
МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ	13
РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ	17
Клинический статус и технологические показатели выращивания цыплят-бройлеров и перепелов	17
Морфологический состав и биохимические исследования крови цыплят-бройлеров и перепелов	20
Результаты ветеринарно-санитарной экспертизы тушек цыплят-бройлеров и перепелов	28
Органолептические исследования	28
Физико-химические исследования	28
Люминесцентный метод исследования	29
Микробиологические исследования	29
Сравнительная гистологическая и гистохимическая характеристика скелетной мускулатуры цыплят-бройлеров и перепелов	31
Морфологическая оценка скелетной мускулатуры цыплят- бройлеров при введении в рацион кормовой добавки «Бетулиносодержащий экстракт бересты – „Берестинур“»	31
Морфологическое исследование скелетной мускулатуры перепелов при использовании «Бетулиносодержащего экстракта бересты – „Берестинур“»	32
Структура грудных и бедренных групп мышц цыплят-бройлеров при введении в рацион пробиотика «Моноспорин»	34
Структура грудных и бедренных групп мышц перепелов при введении в рацион пробиотика «Моноспорин»	36
ВЫВОДЫ	39
ПРАКТИЧЕСКИЕ ПРЕДЛОЖЕНИЯ И РЕКОМЕНДАЦИИ ПРОИЗВОДСТВУ	41
БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК	43

ВВЕДЕНИЕ

Среди всех отраслей животноводства одним из наиболее прибыльных и важных направлений, которое вносит весомый вклад в экономику страны, стало птицеводство, занимающее ведущее место, поскольку способно обеспечить население наиболее доступными, социально значимыми, высокопитательными, полезными и диетическими продуктами питания – яйцами, мясом и жиром, которые необходимы человеку в любом возрасте для поддержания здоровья, для роста и развития, а также дать сырье для вторичной переработки – пух, перья, мясокостную муку, органические удобрения (помет), высокопитательную кормовую и перьевую муку из отходов инкубации и убоя птиц.

Стремительный рост численности населения Земли ставит непростые вопросы по самой насущной проблеме – обеспечение населения продуктами питания, в частности животного происхождения. Только 23 субъекта Российской Федерации имеют уровень самообеспеченности выше 100 %, в 20 субъектах он находится на уровне от 50 до 100 %, в 35 регионах страны производится менее половины нормы потребления мяса птицы. По подсчетам Российского птицеводческого союза, недопроизводство этого вида мясной продукции составляет около полумиллиона тонн в год.

Таким образом, ограниченность мировых земельных ресурсов регламентирует особое внимание ученых на изыскание новых и совершенствование действующих технологических циклов получения качественной и безопасной сельскохозяйственной продукции.

Развитие птицеводства осуществляется на основе использования высокопродуктивной гибридной птицы, а также энерго- и ресурсосберегающих.

Значительные темпы интенсификации птицеводческой отрасли обусловили необходимость непрерывной, целенаправленной селекции, на улучшение существующих, выведение новых линий и создание новых кроссов птицы с высоким генетическим потенциалом, для обеспечения населения Российской Федерации в полном объеме качественной продукцией птицеводства отечественного производства и для экспорта данной продукции в другие страны (Постановление Правительства

Российской Федерации от 28.05.2020 г. № 782 «О внесении изменений в Федеральную научно-техническую программу развития сельского хозяйства на 2017–2025 годы», 2020).

Поэтому особое внимание уделяется выращиванию цыплят-бройлеров мясной породы, они отличаются высокой скороспелостью, их мясо нежное, сочное, обладает высокими вкусовыми и диетическими достоинствами. В нем содержится около 20 % белков и 5,2–12,3 % жира.

Все большим спросом на мировом рынке пользуются мясо и яйца перепелов. Перепеловодство – сравнительно молодая, но перспективная отрасль птицеводства, в России она развита неплохо, уже созданы отечественные породы, работают крупные предприятия с поголовьем до 250 тысяч птиц, хозяйства разного масштаба есть во многих регионах страны, но вот точные масштабы производства отрасли оценить трудно. Сектор занимает не более 1 % от общего выпуска мяса и яйца птицы в стране. Качество и пищевая ценность продукции перепеловодства высокие, но перспективы развития отрасли напрямую зависят от благосостояния населения. Прогнозируется рост спроса на продукцию отрасли в рознице за счет увеличения количества каналов реализации и расширения ассортимента. Зарождается и экспортный потенциал: особенно перспективным для поставок за рубеж является мясо перепелов-бройлеров.

Рынок перепелиного мяса является производным от рынка яйца и в целом несколько отстает от него в своем развитии, поскольку мясо все еще считается редким и деликатесным. Перепела невосприимчивы ко многим видам болезней в отличие от других видов птиц. Их мясо обладает высокими питательными свойствами и относится к ряду диетических продуктов, так как при высоком содержании белка (22 %) в нем всего 3 % жира. Кроме того, благодаря высокой интенсивности роста птиц и короткому периоду откорма токсичные вещества и радиоактивные элементы в мясе накапливаются в малых количествах.

Быстрый рост птицы, мясная и яичная скороспелость, короткий период воспроизводства перепелов позволяют с успехом использовать их для получения продукции, а высокая яйценоскость (280–315 шт.), хорошая оплата корма и возможность получения большого количества продукции с единицы площади дают основание для конкуренции перепелов с курами мясного и яичного направлений продуктивности

Мясо перепелов отличается от мяса других видов сельскохозяйственной птицы нежной консистенцией, высокой сочностью, приятным ароматом, хорошими вкусовыми качествами, высоким содержанием ре-

тинола, витаминов группы В (В1, В2, В5, В6), микроэлементов (железа, кобальта, меди), незаменимых аминокислот и относится к деликатесной продукции.

Одной из особенностей перепелов является то, что температура их тела на 2 °С выше, чем у других видов сельскохозяйственной птицы. По мнению некоторых авторов, в связи с этим перепела в отличие от других животных практически невосприимчивы ко многим инфекционными и инвазионными заболеваниями. Высокая температура тела перепелов связана с интенсивным обменом веществ. Наиболее целесообразно выращивать перепелов породы фараон, так как это одна из самых распространенных в мире пород мясного направления продуктивности. На современном уровне развития мясной промышленности предъявляются новые требования не только к организации технологического и санитарного контроля над ходом технологического процесса и качеством готовой продукции, но и к контролю санитарного качества исходного сырья.

В технологической практике нет установленных показателей полной зрелости мяса и, следовательно, точных сроков созревания. Это объясняется, прежде всего, тем, что важнейшие свойства мяса при созревании изменяются не одновременно.

Однако микроструктурные исследования позволяют судить как о структуре продукта в целом, так и об изменениях, происходящих в отдельных участках и компонентах исследуемых объектов

При этом на основе тех или иных морфологических особенностей различных тканевых и клеточных структур возможно не только установить сам факт присутствия компонента в продукте, но и определить его количество. Этот метод известен и довольно широко применяется в биологии и медицине.

Однако работа с биологическими тканями в пищевых продуктах имеет существенную специфику, поскольку в этом случае исследованию подвергается материал после механического, термического и других видов технологического воздействия.

В последние десятилетия происходит достаточно интенсивное исследование мяса и мясопродуктов с использованием различных методов анализа, в том числе и гистологических.

Работы отечественных и зарубежных исследователей убедительно показали, что микроструктурные исследования в комплексе с данными других методов анализа позволяют объективно оценивать качество как

мясного сырья, так и вырабатываемой из него продукции. Однако опубликованные в литературе сведения о микроструктурных особенностях мышечной ткани цыплят-бройлеров и перепелов, о накоплении в мышцах остаточных доз антибактериальных препаратов для сырья и мясных продуктов в значительной степени разрозненны, недостаточно обобщены и не охватывают всего спектра свойств мясного сырья, полученного от быстрорастущих цыплят-бройлеров и перепелов.

Европейским птицеводам рекомендуют сделать ставку на медленнорастущих бройлеров – и рынок таких бройлеров вырастет на 20 % к 2025 году.

Также недостаточно изучено влияние различных биологически активных веществ на морфологические характеристики мышечной ткани цыплят-бройлеров и перепелов. Не освещены вопросы морфологической оценки мяса цыплят-бройлеров и перепелов в возрастном аспекте, особенно в конце технологического цикла.

Таким образом, проблематика работы соответствует актуальным направлениям современной ветеринарной медицины, приоритетам в области дальнейшего развития птицеводства в России для получения качественного и полноценного продукта – мяса цыплят-бройлеров и перепелов, – что соответствует Федеральному закону от 30.12.2020 № 492-ФЗ «О биологической безопасности в Российской Федерации».

Цель работы – дать сравнительную морфологическую оценку мышечной ткани цыплят-бройлеров и перепелов в возрастном аспекте, при использовании пробиотиков и фитобиотиков.

Для достижения цели были определены следующие задачи исследования:

1. Изучить влияние пробиотика «Моноспорин» и фитобиотика «Бетулиносодержащий экстракт бересты – „Берестинур“» на гистологическое строение мышц цыплят-бройлеров и перепелов.
2. С учетом полученных результатов морфологических, биохимических и ветеринарно-санитарных исследований разработать практические рекомендации по применению пробиотика «Моноспорин», фитобиотика «Бетулиносодержащий экстракт бересты – „Берестинур“» для внедрения в производство.

ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОБИОТИЧЕСКОГО ПРЕПАРАТА «МОНОСПОРИН»

Введение пробиотиков различной природы в рационы кормления цыплят-бройлеров в настоящий момент принято считать классической технологией кормления. Действие пробиотиков на основе *Bacillus subtilis* в кишечнике птиц основано на выработывании ими биологически активных веществ, активизирующих неспецифический иммунитет, подавляющих рост и развитие патогенной и условно-патогенной микрофлоры, тем самым стимулируя развитие нормофлоры кишечника; синтезе ферментов, способных трансформировать микотоксины. За счет этого снижаются воспалительные процессы в организме, увеличивается прирост массы бройлеров, сохранность поголовья. Пробиотический препарат «Моноспорин» (регистрационное удостоверение для ветеринарного применения № 02-1-26.13-1668; регистрационный № ПВР-1-4.7/02/02099; организация-разработчик – ООО «Биотехагро», г. Тимашевск, Краснодарский край) состоит из микробной массы спорообразующих бактерий *Bacillus subtilis* 945 (B-5225), мелассы свекловичной, соевого гидролизата, воды. В 1 см³ (мл) пробиотика содержится не менее 1×10⁸ КОЕ (колониеобразующих единиц) спорообразующих бактерий. Рекомендуемые однократные суточные профилактические дозы пробиотика «Моноспорин» для цыплят-бройлеров на 100 голов: с 1-го по 13-й день – 3,0 мл; с 30-го по 35-й дни жизни – 3,0 мл. Пробиотик назначают цыплятам-бройлерам внутрь индивидуально или групповым методом путем выпаивания (с водой). Пробиотик «Моноспорин» применяют для профилактики дисбактериозов и повышения естественной резистентности птиц.

ХАРАКТЕРИСТИКА БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНОЙ КОРМОВОЙ ДОБАВКИ ДЛЯ ПТИЦЫ «БЕТУЛИНОСОДЕРЖАЩИЙ ЭКСТРАКТ БЕРЕСТЫ – „БЕРЕСТИНУР“»

В природе бетулин встречается достаточно широко: это не только содержится в коре березы (*betula*, лат. – «береза») бетулин, тритерпеновые кислоты, лупеол, бетулиновая кислота, бетулиновый альдегид; также бетулин и его производные содержатся в ряде растений, относящихся к разным родам и семействам в Евразии и тропиках. Так, например, бетулин найден в коре ольхи, наземной части чертополоха, трижелезника японского, в орхидее и некоторых тропических растениях.

Бетулин оказывает положительное влияние на развитие цыплят в ротовой и финишный периоды жизни, увеличивает их живую массу, среднесуточный прирост, способствует лучшему усвоению и перевариванию корма, снижает его затраты на 1 кг прироста живой массы.

Учитывая многостороннюю и высокую активность бетулина и его производных, возможность трансформироваться в соединения, участвующие во многих основных биохимических процессах, было установлено, что бетулин обладает рядом свойств, которые могут быть эффективны в профилактических и терапевтических ветеринарных мероприятиях.

В экспериментах использовалась биологически активная кормовая добавка для птицы «Бетулиносодержащий экстракт бересты – „Берестинур“» по ТУ 10.89.19-005-71697111-2016, производимая ООО НПО «Органистика» (г. Челябинск). По результатам анализа основным компонентом экстракта является бетулин (не менее 70 %).

Бетулин – это тритерпеновый спирт, также содержит в своем составе бетулиновую кислоту, бетулоновую кислоту, лупеол и др. Бетулин не содержит генно-модифицированных продуктов и организмов. Представляет собой однородный сыпучий порошок, не растворимый в воде, но растворимый в масле.

Биологические свойства. Бетулин – вещество, относящееся к группе тритерпеновых спиртов.

Порядок применения. Бетулин предназначен для нормализации биохимических процессов для сельскохозяйственных животных и пти-

цы. Его вводят в комбикорма и премиксы на комбикормовых заводах и кормоцехах хозяйств, используя существующие технологии смешивания. Рекомендуемая норма ввода составляет 2,5 мг/кг живой массы. Бетулин совместим со всеми ингредиентами корма, лекарственными средствами и другими кормовыми добавками. При применении кормовой добавки «Бетулиносодержащий экстракт бересты „Берестинур“» в соответствии с инструкцией побочных явлений и осложнений не выявлено. Противопоказаний к применению не установлено. Продукцию от сельскохозяйственных животных и птиц после применения бетулина используют в пищевых целях без ограничений.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Работа выполнена в период с 2013 по 2023 год на кафедрах морфологии и экспертизы и микробиологии ФГБОУ ВО «Уральский государственный аграрный университет», часть исследований проведена в лаборатории промышленного птицеводства ФГБНУ «Уральский федеральный аграрный научно-исследовательский центр Уральского отделения Российской академии наук», в лаборатории ветеринарно-санитарной экспертизы областного рынка г. Екатеринбурга, в лаборатории электронной микроскопии Клинико-диагностического центра Екатеринбурга и на птицефабриках Свердловской области в соответствии с планом научно-исследовательских работ. План исследований прошел оценку выполнения правовых и этических норм при проведении научных исследований в комиссии по биоэтике Уральского ГАУ.

Объектом исследований были цыплята-бройлеры кроссов Росс 308, Кобб 500 и перепела породы фараон разного возраста. Нами проведена серия опытов:

1. Опыт проведен в 2015 году на базе ФГБНУ «Уральский научно-исследовательский ветеринарный институт». Экспериментальные исследования по изучению влияния добавки «Бетулиносодержащий экстракт бересты – „Берестинур“» на продуктивность цыплят-бройлеров кросса Росс 308 проводили в ФГБНУ «Уральский НИВИ». Бетулин получен из коры березы повислой (*Betula pendula*) методом быстрой экстракции. «Берестинура» на продуктивность цыплят-бройлеров были сформированы четыре группы птиц по принципу аналогов по 10 голов в каждой: контрольная группа и 1-я, 2-я, 3-я группы птиц – опытные. «Бетулиносодержащий экстракт бересты – „Берестинур“» давали с 21-го по 35-й день выращивания с комбикормом (таблица 1). Другие условия проведения экспериментов, кормление были одинаковыми, содержание – напольное.
2. Испытания проведены в 2015 году в условиях технологического цикла на ООО «Птицефабрика „Среднеуральская“» Свердловской области на цыплятах-бройлерах кросса Росс 308. В ходе исследований в условиях производства по принципу групп-аналогов

было сформировано две группы. В производственных корпусах (контрольном и опытном) были отмечены клетки по 80 голов цыплят-бройлеров. В опытной группе «Бетулиносодержащий экстракт бересты – „Берестинур“» в сухом виде вводили в комбикорм с 21-го по 35-й день выращивания из расчета 2,5 мг/кг живой массы.

Таблица 1

Схема проведения исследований (ФГБНУ «УрНИВИ», 2015 год)

Группа	ВОЗРАСТ, ДНЕЙ	Поголовье, голов	РАЦИОН	БЕТУЛИНОСОДЕРЖАЩИЙ ЭКСТРАКТ БЕРЕСТЫ – «БЕРЕСТИНУР», МГ/КГ ЖИВОЙ МАССЫ
Контрольная	21–35	10	Основной рацион (ОР)	–
1		10	ОР	2,5
2		10	ОР	25
3		10	ОР	250

- Для эксперимента методом аналогов были сформированы 2 группы – 1 контрольная и 1 опытная по 15 особей при напольном содержании. После периода адаптации птицы эксперимент проводили в течение 37 дней начиная с 17-суточного возраста. Птица в опытной группе получала «Бетулиносодержащий экстракт бересты – „Берестинур“» вместе с питьевой водой в дозировке 0,235 мл на кг живой массы. Кормление осуществлялось в соответствии с рекомендациями по работе с кроссом Росс 308 (Aviagen).
- Опыт проведен на базе ФГБНУ «Уральский научно-исследовательский ветеринарный институт» в 2014 году. Материалом для эксперимента служили клинически здоровые цыплята-бройлеры кросса Кобб 500 в возрасте 10 суток (в возрасте 10 суток цыплята были завезены из ООО «Птицефабрика „Среднеуральская“» Свердловской области). В период с 7 по 9 сутки жизни цыплят на ООО «Птицефабрика „Среднеуральская“» была проведена иммунизация против инфекционного бронхита кур, инфекционного ларинготрахеита кур, болезни Гамборо, болезни Ньюкасла. Период адаптации цыплят длился 3 дня. Для проведения опыта нами были сформированы две группы по 6 голов в каждой группе. Первая группа служила контролем, вторая группа цыплят-бройлеров

получала пробиотик «Моноспорин», который выпаивали в дозе 0,03 мл на одну голову в день в возрасте 14–24 суток. Цыплята-бройлеры контрольной группы добавок не получали. Условия кормления и содержания цыплят-бройлеров были одинаковые: в качестве основного рациона цыплята получали в рассыпной форме сбалансированный по питательным веществам полноценный комбикорм № ПК 5-1-176 для бройлеров ростового периода в соответствии с нормами, рекомендованными для кросса Кобб 500. Содержание цыплят-бройлеров напольное на глубокой несменной подстилке. Убой был проведен в 37-дневном возрасте.

5. Опыт проведен на разделенных на две группы перепелах породы фараон в ФГБНУ «Уральский федеральный аграрный научный центр Уральского отделения Российской академии наук» в 2014 году. Первая группа служила контролем, вторая группа перепелов получала пробиотик «Моноспорин» по следующей схеме: пробиотик на основе *Bacillus subtilis* перепелам выпаивали в дозе 0,03 мл на одну голову в день в возрасте 14–24 суток. Перепела контрольной группы добавок не получали. Условия кормления и содержания были одинаковые и соответствовали нормам. Убой был проведен в 40-дневном возрасте.
6. Опыт был проведен на перепелах породы фараон в ФГБНУ «Уральский федеральный аграрный научный центр Уральского отделения Российской академии наук» в 2018 году. Перепелов разделили на контрольную (15 перепелов) и опытную (15 перепелов) группы. Птиц контрольной и опытной групп кормили полнорационным комбикормом для сельскохозяйственной птицы ПК 2-0 для цыплят до 7 недель, произведенный в ОАО «Богдановичский комбикормовый завод». В опытной группе перепелам с 10-х суток в корм добавляли биологически активную добавку «Бетулиносодержащий экстракт бересты – „Берестинур“» по 25 мг/кг живой массы.

Материалом для исследований во всех проведенных опытах служили грудные и бедренные мышцы от цыплят-бройлеров и перепелов отобранные в возрастном аспекте при разных видах воздействия на организм птиц в виде введения в рацион пробиотика «Моноспорин», фитобиотика «Бетулиносодержащий экстракт бересты – „Берестинур“».

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

КЛИНИЧЕСКИЙ СТАТУС И ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ ВЫРАЩИВАНИЯ ЦЫПЛЯТ-БРОЙЛЕРОВ И ПЕРЕПЕЛОВ

Во всех проведенных нами опытах в процессе выращивания цыплят-бройлеров и перепелов мы ежедневно проводили наблюдения за исследуемыми птицами. При этом нами было установлено, что птица в процессе роста развивалась нормально и была здорова, по равномерности развития и упитанности мы подразделяли птицу на I и II категории, развитие птиц соответствовало возрасту по выраженности отдельных признаков экстерьера и по ходу ювенальной линьки цыплят. Перьевой и кожный покров были чистыми. Видимые слизистые оболочки – гладкие, влажные, блестящие, светло-розового цвета. Поведение цыплят было активным, пищевая возбудимость находилась в пределах физиологической нормы. Помет размягченной консистенции серо-коричневого цвета с белыми прожилками. Клинические показатели (температура, частота пульса и дыхательных движений) у цыплят варьировались в пределах референтных значений. При клиническом обследовании птица энергично реагировала сопротивлением.

При изучении технологических показателей, исследовании живой массы и сохранности нами выявлено:

При введении в рацион цыплят-бройлеров «Бетулиносодержащего экстракта бересты – „Берестинура“» на базе ФГБНУ УрНИВИ сохранность поголовья в контрольной и опытных группах была 100 %. Взвешивание птицы проводили в начале и в конце опыта, при этом нами установлена закономерность снижения как средней живой массы, так и ее прироста от количества введения «Бетулиносодержащего экстракта бересты – „Берестинура“»: чем его больше, тем меньше живая масса.

В результате введения сухого «Бетулиносодержащего экстракта бересты – „Берестинура“» в корм птице на ООО «Птицефабрика „Среднеуральская“» показатели по сохранности поголовья в обеих группах были на уровне 100 %. По результатам взвешивания птицы, проведенном в на-

чале и в конце опыта, нами был установлен незначительный прирост живой массы в опытной группе. Однородность стада показывает равномерность набора живой массы цыплятами в период выращивания. В опытной группе она была выше по отношению к контролю, что указывает на положительное влияние «Бетулиносодержащего экстракта бересты – „Берестинура“» на рост и развитие бройлеров.

В эксперименте на цыплятах-бройлерах кросса Росс 308 при введении «Бетулиносодержащего экстракта бересты – „Берестинура“» с водой сохранность составила 100 % во всех группах. Данные по живой массе цыплят-бройлеров, полученные в ходе периодических контрольных взвешиваний, свидетельствуют о том, что живая масса и среднесуточные приросты были выше в опытной группе, где цыплята получали кормовую добавку на основе «Бетулиносодержащего экстракта бересты – „Берестинура“». Однородность стада в опытной группе была выше и соответствовала нормативным значениям (не менее 85 %).

Полученные нами данные согласуются с исследованиями других авторов [16], доказывающими, что гипополипидемические и гипохолестеринемические свойства добавок, содержащих бетулин, в отличие от аналогичных свойств препаратов-статинов связаны с активизацией липидного обмена и расхода энергии организмом, а не с выведением из организма или неусвоением липидов и не способствует резкому снижению живой массы.

При исследовании воздействия пробиотика «Моноспорин» на цыплятах-бройлерах кросса Кобб 500 нами установлена тенденция увеличения живой массы бройлеров в опытной группе по отношению к контролю начиная с 21-го дня жизни. Среднесуточный прирост живой массы бройлеров в опытной группе был выше, чем в контроле, на 4,3 г. Сохранность поголовья составила 100 % как в опытной, так и в контрольной группах (таблица 2).

При оценке мясной продуктивности перепелов в опыте при добавлении «Бетулиносодержащего экстракта бересты – „Берестинура“» мы учитывали среднее значение живой массы, которую определяли путем взвешивания перепелов каждые 10 дней утром, до кормления птицы (таблица 3). Абсолютный прирост живой массы перепелов в опытной группе составил 239,21 г, что на 5,6 г меньше, чем в контрольной группе. По результатам взвешиваний абсолютный среднесуточный прирост в опытной группе составил 6,13 г, в то время как в контрольной – 6,27 г.

Таблица 2

Динамика живой массы цыплят-бройлеров, г ($n = 6$)
(ФГБНУ УрНИВИ, 2014 год)

Возраст птицы, дней	Контрольная	Опытная
10	218,91,5	219,2 ±1,4
14	290,65 ±3,8	282,53 ±0,7
21	625,6 ±24,3	692,83 ±32,5
28	1021,2 ±48,3	1174,7 ±58,6
35	1425,8 ±84,6	1645,7 ±76,8
37	1688,8 ±2,4	1846,7 ±1,4
Среднесуточный прирост	44,5	48,8
Сохранность, %	100	100

Таблица 3

Среднее значение живой массы перепелов контрольной
и опытной групп, г ($n = 15$) (ФГБНУ УрНИВИ, 2018 год)

Возраст птицы, дней	Контрольная	Опытная
1	9,39	9,39
10	42,75	42,75
20	–	127,6
30	–	200
40	254,2	248,6
Среднесуточный прирост	6,27	6,13
Сохранность, %	100	100

Таким образом, применение пробиотиков и фитобиотиков не оказало отрицательного влияния на клинический статус цыплят-бройлеров и перепелов в проведенных нами опытах, а при изучении технологических показателей нами выявлено, что исследуемые добавки оказывают положительное воздействие на значения живой массы и сохранности поголовья.

МОРФОЛОГИЧЕСКИЙ СОСТАВ И БИОХИМИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ КРОВИ ЦЫПЛЯТ-БРОЙЛЕРОВ И ПЕРЕПЕЛОВ

Оценку влияния «Бетулиносодержащего экстракта бересты – „Берестинура“» на иммуногематологические и биохимические показатели, продуктивность цыплят-бройлеров проводили через 15 дней. Анализ данных свидетельствует о том, что применение «Бетулиносодержащего экстракта бересты – „Берестинура“» способствовало снижению уровня холестерина во всех опытных группах в сравнении с контрольной группой. Наблюдаемую тенденцию можно объяснить таким эффектом воздействия «Бетулиносодержащего экстракта бересты – „Берестинура“» на внутриклеточные процессы, как ингибирование процессов синтеза холестерина и жирных кислот.

Высокая дозировка «Бетулиносодержащего экстракта бересты – „Берестинура“» привела к снижению уровня калия, кальция и фосфора. Во 2-й и 3-й опытных группах отношение Ca/P в сыворотке крови ближе к нормальному значению для птицы, чем в контрольной группе, что может свидетельствовать о нормализации обмена Ca/P в организме цыплят-бройлеров.

Достоверных отличий гематологических и иммунологических показателей между опытными и контрольными группами не выявлено. Скармливание кормовой добавки «Бетулиносодержащий экстракт бересты – „Берестинура“» цыплятам-бройлерам в различной дозировке не оказывает отрицательного влияния на показатели гемопоэза и естественной резистентности организма.

При проведении опыта с введением «Бетулиносодержащего экстракта бересты – „Берестинура“» с водой забор крови из подкрыльцовой вены для биохимического исследования проведен в возрасте 50 дней. При сравнительном биохимическом исследовании сыворотки крови в контрольной и опытной группах цыплят-бройлеров кросса Росс 308 нами выявлено, что все показатели находятся в пределах физиологической нормы. Отмечены достоверные изменения в опытной группе по уровню холестерина и общего фосфора в сыворотке крови. По другим показателям отмечены тенденции, связанные с действием кормовой добавки на основе «Бетулиносодержащего экстракта бересты – „Берестинура“».

Об активизации белкового обмена у птицы опытной группы под действием испытываемой кормовой добавки может свидетельствовать тенден-

ция к повышению уровня общего белка и концентрации альбуминов сыворотки крови относительно значений контрольной групп. Концентрация глобулинов сыворотки крови в опытной группе выше контрольного значения, что можно объяснить иммуностимулирующим воздействием кормовой добавки «Бетулиносодержащий экстракт бересты – „Берестинура“». Уровень мочевой кислоты в опытной группе находится на уровне контрольного значения.

Наблюдается тенденция к снижению уровня глюкозы в опытной группе относительно контрольной группы. Это может свидетельствовать об интенсификации энергетического/углеводного обмена и теплопродукции в организме птицы, под влиянием кормовой добавки на основе «Бетулиносодержащего экстракта бересты – „Берестинура“».

Показатели липидного обмена под действием кормовой добавки менялись различно. Отмечен одинаковый уровень триглицеридов в контрольной и опытной группах. Уровень холестерина в опытной группе оказался ниже значения в контрольной группе, что можно объяснить гипохолестеринемическими свойствами «Бетулиносодержащего экстракта бересты – „Берестинура“».

Нами отмечено влияние кормовой добавки на показатели минерального обмена птицы опытной группы. Активность щелочной фосфатазы в опытной группе выше контроля. Концентрация кальция в сыворотке крови в опытной группе меньше, чем в контрольной. Концентрация фосфора в опытной группе ниже контроля. Повышенная активность щелочной фосфатазы одновременно со снижением фосфора и кальция сыворотки крови, вероятнее всего, может свидетельствовать об активном остеосинтезе в организме цыплят-бройлеров с повышенными затратами организма на минерализацию костной ткани при высоких темпах роста скелета.

Кормовая добавка на основе «Бетулиносодержащего экстракта бересты – „Берестинура“», исследованная нами, способствует повышению уровня обмена белков, усвоению холестерина, стимулирует обмен углеводов, влияет на минеральный обмен, способствует нормализации работы печени и выделительной системы.

В опыте на цыплятах-бройлерах кросса Кобб 500 с добавлением пробиотика «Моноспорин» забор крови из яремной вены был проведен в 37 дней. Результаты гематологических исследований крови представлены в таблице 4.

Таблица 4

Морфология крови цыплят-бройлеров в возрасте 37 дней
($M \pm m$, $n = 3$) (ФГБНУ УрНИВИ, 2014 год)

Показатели		Норма	Контрольная	Опытная
Эритроциты, $10^{12}/л$		2,2–3,5	2,2 \pm 0,12	2,2 \pm 0,12
Гемоглобин, г/л		68,4–130,0	49,66 \pm 2,85	49,33 \pm 3,33
Лейкоциты, $10^9/л$		20,0–40,0	33,33 \pm 0,66	35,33 \pm 0,66
Абсолютное количество лимфоцитов, $10^9/л$		–	22,03 \pm 1,78	20,66 \pm 0,78
Лейко- формула, %	Псевдоэозинофилы	24,0–35,0	23,33 \pm 8,42	31,33 \pm 2,18
	Эозинофилы	2,5–10,0	7,0 \pm 1,53	4,66 \pm 0,88
	Моноциты	2,0–10,0	3,66 \pm 0,88	4,33 \pm 0,66
	Базофилы	1,0–3,6	1,66 \pm 1,21	1,0 \pm 0,57
	Лимфоциты	50,0–65,0	66,33 \pm 6,84	58,66 \pm 3,28

При анализе данных таблицы нами установлено, что показатели в контрольной и опытной группах находятся в пределах физиологической нормы. Из анализа лейкоформулы установлено, что действие пробиотика «Моноспорин» проявилось в тенденциях увеличения уровня псевдоэозинофилов и снижения абсолютного количества лимфоцитов, что указывает на активизацию иммунной системы организма. Применение «Моноспорина» способствовало снижению уровня эозинофилов и повышению уровня моноцитов, что может указывать на воспалительные процессы в организме бройлеров.

Результаты исследований крови на биохимические показатели представлены в таблице 5.

При анализе данных таблицы было установлено, что показатели в опытной группе находятся в пределах контроля и физиологической нормы. Из анализа показателей в сыворотке крови, характеризующей белковый обмен в организме бройлеров, было установлено, что использование «Моноспорина» способствовало увеличению уровня холестерина, что указывает на активизацию липидного обмена. Из анализа показателей углеводного и минерального обменов, электролитов в сыворотке крови бройлеров было выявлено, что действие пробиотика «Моноспорин» проявилось в увеличении уровня глюкозы, что указыва-

ет на депонирование гликогена в печени, также отмечено изменение уровня электролитов крови, увеличение натрия и снижение хлоридов, что указывает на интенсивность обменных процессов и наличие воспалительных реакций в органах.

Таблица 5

Биохимия крови цыплят-бройлеров в возрасте 37 дней
($M \pm m$, $n = 3$) (ФГБНУ УрНИВИ, 2014 год)

Показатели	Норма	Контроль	Опытная
Общий белок, г/л	32,0–47,0	32,9 \pm 0,42	33,73 \pm 1,72
Креатинин, мкмоль/л	20,0–87,0	43,23 \pm 2,79	64,6 \pm 0,49
Мочевая кислота, мкмоль/л	360,0–560,0	559,33 \pm 56,26	624,53 \pm 41,96
Щелочная фосфатаза, Ед/д	–	11 542,67 \pm 2 654,35	13 386,0 \pm 421,77
АСТ, Ед/л	74,4–148,7	126,0 \pm 14,53	142,66 \pm 9,54
АЛТ, Ед/л	1,2–6,8	3,66 \pm 0,33	1,0 \pm 0,0
ЛДГ, Ед/л	250–295	301,36 \pm 61,05	290,13 \pm 83,67
Холестерин, ммоль/л	3,4–4,6	3,5 \pm 0,31	4,06 \pm 0,26
Триглицериды, ммоль/л	0,3–0,9	1,23 \pm 0,06	0,96 \pm 0,12
Глюкоза, ммоль/л	9,3–16,5	14,63 \pm 0,43	15,93 \pm 0,29
Кальций, ммоль/л	1,5–3,0	2,36 \pm 0,14	2,23 \pm 0,06
Фосфор, ммоль/л	1,5–3,2	2,26 \pm 0,12	2,3 \pm 0,17
Калий, ммоль/л	4,7–5,8	6,63 \pm 0,34	5,73 \pm 0,56
Натрий, ммоль/л	120,0–152,2	125,0 \pm 7,22	152,06 \pm 16,78
Хлориды, ммоль/л	97–126,9	99,66 \pm 0,73	97,4 \pm 3,25

Таким образом, морфологические и биохимические показатели крови цыплят-бройлеров кросса Кобб 500 как в контрольной, так и в опытной группе находились в пределах физиологической нормы, при этом нами установлено, что применение пробиотика «Моноспорин» влияет на активизацию иммунной системы и липидного обмена организма. Нами отмечено депонирование гликогена в печени на фоне воспалительного процесса, тем не менее в мышечной ткани исследуемой птицы воспалительных процессов не обнаружено.

Для оценки метаболических эффектов применения «Бетулиносодержащего экстракта бересты – „Берестинура“» у перепелов породы фараон кровь для получения плазмы, была отобрана из подкрыльцовой вены в вакуумные пробирки с литиевой солью гепарина на 40-й день опыта. В результате оценки влияния «Бетулиносодержащего экстракта бересты – „Берестинура“» на организм перепелов были отмечены некоторые эффекты, которые выражались в изменении содержания или активности ряда биохимических маркеров в крови.

Всего было проанализировано 32 биохимических показателя крови перепелов. Более подробно проанализированы показатели с высокой вероятностью достоверности различий и показатели, изменение которых носило характер тенденции. Эти маркеры разбиты нами на две категории, а именно показатели с вероятностью различий $\geq 65\%$ (таблица 6) и с более низкой достоверностью, но имеющие характер тенденции к изменению (таблица 7).

В опытной группе перепелов, получавших «Бетулиносодержащий экстракт бересты – „Берестинур“», отмечено снижение количества общего белка на 15,7 %, что сопровождалось снижением альбуминовой фракции на 12,3 %, глобулиновой – на 19,5 %. При этом не отмечено существенного изменения соотношения альбумин/глобулинового индекса. Выявленное изменение, вероятно, связано с изменением водного баланса в сторону большей обводненности при сохранении электролитного баланса, на что указывают сохранения концентраций натрия, калия, хлоридов и бикарбонатов на сопоставимом уровне с контрольной группой.

В отношении состава эссенциальных элементов отмечено снижение сывороточного железа на 22 %, общего кальция – на 24 %, неорганического фосфора – на 27 %. При этом соотношение кальция и фосфора в опытной и контрольной группах не претерпело существенного изменения и составило 2,1 и 2,0 соответственно. Данные изменения указывают на улучшение потребления этих элементов тканями перепелов, получавших «Бетулиносодержащий экстракт бересты – „Берестинура“», а также на снижение высвобождения этих элементов в результате повышения проницаемости клеточных мембран и/или цитолиза клеток.

Таблица 6

Биохимические показатели крови перепелов при $p \leq 0,35$ (ФГБНУ УрНИВИ, 2018 год)

Группа	ПАРАМЕТРЫ	Альбумин, г/л	Глобулины, г/л	Общий белок, г/л	Fe, мкмоль/л	КФК-МВ, Ед/л	Са, ммоль/л	Р, ммоль/л	Мг, ммоль/л	Холинэстераза, Ед/л
Контроль	Mean (n = 5)	14,7	12,8	27,5	76,6	380	5,1	2,6	2,3	4641
	Std. Dev.	2,6	3,2	5,3	21,4	39	2,3	0,6	0,5	721
Опытная группа («Берестинур»)	Mean (n = 5)	12,9	10,3	23,2	59,6	823	3,9	1,9	2,0	4007
	Std. Dev.	2,1	3,5	5,4	13,7	420	2,2	0,6	0,2	842
«Берестинур»/контроль (± %)		-12,3	-19,5	-15,7	-22,2	116	-24,1	-27,3	-10,6	-13,7
Вероятность различий, %		75	70	86	86	86	91	86	65	65

Таблица 7

Биохимические показатели крови перепелов при $p \geq 0,35$ (ФГБНУ УрНИВИ, 2018 год)

Группа	ПАРАМЕТРЫ	АЛТ, Ед/л	Альбумин/глобулины, у.е.	Креатинин, мкмоль/л	Общий билирубин, мкмоль/л	Глдг, Ед/л	КФК-НАС, Ед/л	Мочевая кислота, мкмоль/л	Триглицериды, ммоль/л	Общий холестерин, ммоль/л
Контрольная группа	Mean (n = 5)	58,6	1,2	54,5	2,1	89	1671	569	5,7	7,0
	Std. Dev.	14,8	0,2	17,7	2,0	86	156	42	5,2	2,5
Опытная группа («Берестинур»)	Mean (n = 5)	70,2	1,3	48,8	3,2	77	2700	654	4,2	5,9
	Std. Dev.	23,4	0,4	11,0	2,4	92	1323	219	4,2	1,3
«Берестинур»/контроль (± %)		20	14	-10	50	-13	62	14	-27	-16
Вероятность различий, %		0	47	32	40	32	47	25	8	32

Значимые изменения активности ферментов в опытной группе отмечены только в отношении сердечной фракции креатинкиназы и псевдохолинэстеразы, что в отношении холинэстеразы выразилось в снижении ее активности на 13,7 %, а в отношении сердечной креатинкиназы – в увеличении 2,2 раза по отношению к контрольной группе. Снижение уровня холинэстеразы в данном случае указывает на снижение воспалительных процессов в тонком кишечнике перепелов опытной группы.

Во второй группе показателей отмечалась тенденция к снижению содержания липидов в плазме перепелов опытной группы, что выражалось в снижении содержания триглицеридов на 27 % и общего холестерина на 16 %.

Также нами была отмечена тенденция к росту уровня АлТ на 20 % и количества мочевой кислоты на 14 %, что совместно с падением активности ГлДГ на 13 % указывает на интенсификацию азотистого обмена за счет увеличения процессов трансаминирования аминокислот при снижении уровня цитолиза гепатоцитов у перепелов, получавших «Бетулиносодержащий экстракт бересты – „Берестинур“».

Наряду с этим у перепелов опытной группы был отмечен рост общей креатинкиназы в 1,62 раза, что указывает на интенсификацию энергетического обмена в тканях перепелов. Основной вклад в это увеличение активности вносит КФК-МВ. Так, ее доля в опытной группе составила 30 % от общей, а в контрольной группе – 22,7 %.

Рост общего билирубина в 1,5 раза в крови перепелов, получавших «Бетулиносодержащий экстракт бересты – „Берестинур“», может указывать на интенсификацию обмена тканевых ферропротеинов. На это также указывает снижение уровня сывороточного железа на 22,2 % по отношению к контрольной группе и цитолиза гепатоцитов, как следствие – снижение высвобождения из гепатоцитов тканевых ферропротеинов (ферритина).

При суммировании метаболических эффектов применения «Бетулиносодержащего экстракта бересты – „Берестинур“» на перепелах выявлены его положительные эффекты, которые выражались как в нормализации метаболических процессов в организме этих птиц (и, как следствие, улучшение состояния их здоровья), так и потенциальные эффекты при использовании продуктов, получаемых от них.

Эти эффекты выражались в улучшении водно-солевого баланса, по всей видимости, из-за снижения воспалительных процессов, протекавших в желудочно-кишечном тракте птицы.

Также положительные эффекты проявлялись в нормализации содержания макро- и микроэлементов в плазме крови, что указывает на более интенсивную их утилизацию тканями птицы, получавшей «Бетулино-содержащий экстракт бересты – „Берестинур“».

Наряду с этим у птиц обнаружен гиполипидемический эффект исследованного препарата, что, вероятно, будет способствовать получению от них продукции с более низким атерогенным индексом, как следствие – возможность питания такими продуктами людям с атеросклерозом.

Комплексные биохимические и морфологические исследования крови, проведенные на цыплятах-бройлерах и перепелах при введении в рацион различных кормовых добавок, показали положительный метаболический эффект в разной степени выраженности при применении каждой добавки, введенной в рацион птиц.

РЕЗУЛЬТАТЫ ВЕТЕРИНАРНО-САНИТАРНОЙ ЭКСПЕРТИЗЫ ТУШЕК ЦЫПЛЯТ-БРОЙЛЕРОВ И ПЕРЕПЕЛОВ

Органолептические исследования

Во всех проведенных нами исследованиях при определении внешнего вида тушек цвет кожи варьировал от белого до светло-желтого, поверхность сухая, отсутствует липкость и слизь под крыльями, в паху и в складках кожи. Мышечная ткань во всех образцах имела бледно-розовый цвет, подкожный и внутренний жир – бледно-желтый цвет. Степень снятия оперения хорошая, оперение полностью удалено, отсутствуют волосовидное перо и пеньки. Кожа чистая, без разрывов, царапин, пятен, ссадин и кровоподтеков. Костная система без переломов и деформаций, киль грудной кости хрящевидный, легко сгибаемый. Серозная оболочка грудобрюшной полости влажная, блестящая, на поверхности отсутствует слизь и плесень. Мышцы на разрезе слегка влажные, не оставляют влажного пятна на фильтровальной бумаге, имеют бледно-розовый цвет, степень обескровливания хорошая. Консистенция мышц плотная, упругая, образующаяся при надавливании пальцем ямка выравнивается быстро (менее 30 секунд). Запах в поверхностном слое тушек, грудобрюшной части и на разрезе в глубинных слоях специфический, соответствует свежему мясу. Отсутствует затхлый и гнилостный запах с поверхности тушек, внутри мышц и в грудобрюшной полости.

Температура в толще мышечной ткани соответствовала термическому состоянию: остывшее (не выше 25 °С) и охлажденное (–2 °С ...+4 °С).

При проведении пробы варкой получили бульон прозрачный, ароматный, без посторонних неприятных запахов, с крупными каплями жира на поверхности во всех опытах.

По результатам органолептических исследований все образцы соответствуют требованиям нормативных документов.

Физико-химические исследования

По результатам измерения *pH* (*концентрации водородных ионов*) показатель во всех исследуемых образцах находился в пределах нормативных значений – от 5,7 до 6,2. При этом нами выявлено, что имеются различия в показателях *pH* красного и белого мяса. Значение *pH* в красном мясе

было выше, чем в белом, что указывает на меньшую стойкость мяса при его хранении.

Для подтверждения свежести нами был проведен ряд физико-химических исследований. При проведении качественной *реакции на активность фермента пероксидазы* в результате реакции у всех образцов вытяжка приобрела сине-зеленый цвет, переходящий в течение 1–2 минут в буро-коричневый, что говорит о доброкачественности мяса. При биохимическом исследовании *реакцией с сернокислой медью* мясной бульон исследуемых образцов остался прозрачным – мясо свежее. При проведении *реакции определения аммиака и солей аммония* на образование окраски или осадка с добавлением реактива Несслера, чувствительного к аммиаку, в результате реакции во всех исследуемых образцах не произошло образования помутнения и пожелтения вытяжки, что свидетельствует о свежести исследуемого мяса.

При определении *количества летучих жирных кислот* (уксусной, масляной, муравьиной и пропионовой) установили, что у всех образцов показатель соответствует норме (до 4 мг), что также говорит о свежести мяса. О степени свежести жира мяса птицы судят по *кислотному и перекисному числу жира*. При исследовании данных показателей нами не было выявлено отклонений от нормы, показатели перекисного числа жира не превышали 0,01 % йода, кислотного числа не превышали 1,0 мг КОН, что говорит о свежести исследуемого жира. По результатам физико-химических исследований исследуемые образцы были свежими и соответствовали нормативным документам.

Люминесцентный метод исследования

При экспресс-анализе мяса исследуемых птиц в люминескопе «Филин» нами выявлено, что все исследуемые образцы грудных мышц цыплят-бройлеров имели бирюзовое, а бедренные – бурое свечение; образцы грудных мышц перепелов имели серо-голубое свечение, с зеленоватым оттенком, бедренные – бурое. По результатам люминесцентного экспресс-анализа во всех проведенных нами опытах исследуемые образцы свежие.

Микробиологические исследования

Микробное обсеменение мяса происходит прижизненно и после убоя. Для исключения того, что мясо получено от вынужденно убитого или

больного животного, нами была проведена бактериоскопия, что позволило установить наличие обсемененности мяса микрофлорой и выявить наличие возбудителей инфекционных заболеваний.

При микроскопическом исследовании образцов филе грудки и бедра мяса цыплят-бройлеров и перепелов, в мазках-отпечатках, окрашенных по Граму, в поле зрения микроскопа в некоторых образцах микрофлора не была обнаружена, в некоторых образцах были обнаружены единичные (до 10 клеток) кокки и палочковидные бактерии, следы распада мышечной ткани отсутствовали во всех исследуемых образцах. Мясо свежее, исследуемые образцы соответствуют нормативным документам.

При бактериологическом исследовании мышечной ткани цыплят-бройлеров и перепелов во всех исследуемых образцах *Listeria monocytogenes*, БГКП (колиформы), КМАФАнМ, *Escherichia coli*, бактерии рода *Salmonella* не обнаружены.

Таким образом, по результатам ветеринарно-санитарной экспертизы, включающей органолептические, физико-химические и микробиологические исследования можно сделать вывод, что исследуемые нами образцы филе грудки и бедра мяса цыплят-бройлеров и перепелов доброкачественные и относятся к категории свежего мяса, которое может быть выпущено в свободную реализацию.

СРАВНИТЕЛЬНАЯ ГИСТОЛОГИЧЕСКАЯ И ГИСТОХИМИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА СКЕЛЕТНОЙ МУСКУЛАТУРЫ ЦЫПЛЯТ-БРОЙЛЕРОВ И ПЕРЕПЕЛОВ

Морфологическая оценка скелетной мускулатуры цыплят-бройлеров при введении в рацион кормовой добавки «Бетулиносодержащий экстракт бересты – „Берестинур“»

При гистологическом исследовании скелетной мускулатуры грудной и бедренной групп мышц цыплят-бройлеров контрольной группы выявлено нарастание мышечной массы за счет незрелых мышечных волокон, которые находились в стадии дифференцировки, но полного созревания мышечной ткани к концу опыта не отмечено.

В межсуставной соединительной ткани отмечены процессы ее разрастания как со стороны эндомизия непосредственно в пучках мышечных волокон, так и со стороны перимизия, где визуализировались значительные отложения адипоцитов в виде крупнокапельной жировой инфильтрации.

Структура мышечной ткани и интерстициальной соединительной ткани цыплят опытной группы в отличие от контрольной была представлена компактной мышечной тканью с почти полностью завершенным процессом созревания, оформленной мелкокапельными жировыми включениями, расположенными периваскулярно, в то время как в образцах контрольной группы процесс формирования и созревания мышечной ткани как в грудной, так и в бедренной группе мышц имел тенденцию незавершенного созревания.

При гистологическом изучении препаратов мышечной ткани цыплят-бройлеров опытной группы выявлена существенная разница в сравнении ее с таковой в контрольной группе. Прежде всего, морфологическими и морфометрическими исследованиями подтверждено уменьшение количества незрелых мышечных волокон на единицу площади, гистологически в большинстве мышечных пучков это были единичные незрелые мышечные волокна, но в отдельных пучках мышечных волокон продолжало оставаться значительное количество незрелых мышечных волокон, что свидетельствует о том, что даже под действием «Бетулиносодержащего экстракта бересты – „Берестинур“», который

ускоряет процессы дифференцировки мышечных волокон, полного завершения этого процесса к 35-суточному возрасту у цыплят-бройлеров не происходит.

Межуточная соединительная ткань равномерно распределялась между мышечными пучками, и в перимизии периваскулярно при окраске препаратов Суданом-III обнаружены незначительные скопления адипоцитов в отличие от цыплят-бройлеров контрольной группы.

В результате проведенных исследований было установлено, что фитобиотик «Бетулиносодержащий экстракт бересты – „Берестинур“» оказал положительное влияние на снижение отложения подкожного и абдоминального жира, повышение биологической полноценности мяса за счет увеличения содержания зольных элементов; улучшение технологических свойств мяса за счет повышения влагоудерживающей способности мышечного волокна и интенсивности формирования и созревания мышечного волокна.

Морфологическое исследование скелетной мускулатуры перепелов при использовании «Бетулиносодержащего экстракта бересты – „Берестинур“»

При морфологическом исследовании грудных и бедренных мышц суточных перепелов определяется поперечно-полосатая исчерченность.

При продольном сечении грудных мышц 10-суточных перепелов, так же, как и при поперечном сечении, растущие мышечные волокна, окрашенные эозином в бледно-розовый цвет, расположены по периферии, в них слабо выражена поперечно-полосатая исчерченность, ядра расположены хаотично, некоторые из них в центре, некоторые под сарколеммой.

Во всех образцах бедренной группы мышц 10-суточных перепелов мышечные пучки более компактные, периферическую часть которых составляют формирующиеся мышечные волокна, более крупных размеров, чем волокна центральной части пучка. Тем не менее, в отличие от грудной мышцы в структуре пучка, в его центре имеют место формирующиеся мышечные волокна, которые отличаются большей однородностью и гомогенным окрашиванием.

При морфологическом исследовании грудных мышц 20-суточных перепелов в рацион которых входила биологически активная добавка «Бетулиносодержащий экстракт бересты – „Берестинур“» поперечно-

полосатая исчерченность четко выражена, что свидетельствует о процессе дифференцировки созревании данных мышечных волокон.

При исследовании бедренных мышц 20-суточных перепелов, в рацион которых входила биологически активная добавка «Бетулиносо-держательный экстракт бересты – „Берестинур“», наблюдается наличие адипоцитов в межмочной соединительной ткани. Также наблюдается присутствие незрелых мышечных волокон в мышечных пучках.

При морфологическом исследовании в бедренной группе мышц 30-дневных перепелов, в рацион которых был добавлен «Бетулиносо-держательный экстракт бересты – „Берестинур“», обнаружены единичные недифференцированные мышечные волокна, расположенные в центре и по периферии мышечных пучков. В межмочной соединительной ткани выявлено значительное количество кровеносных сосудов разного калибра.

При морфологическом исследовании грудных мышц 40-дневных перепелов, в рацион которых был добавлен «Бетулиносо-держательный экстракт бересты – „Берестинур“», наблюдается нарастание мышечной массы. Недифференцированные мышечные волокна располагаются по периферии мышечного пучка. Они более крупные, однородно окрашены, их ядра располагаются как в центре, так и по периферии. Также наблюдается небольшое количество жировой клетчатки в периваскулярной межмочной соединительной ткани.

При морфологическом исследовании образцов бедренной мышцы 40-дневных перепелов, в рацион которых был добавлен «Бетулиносо-держательный экстракт бересты – „Берестинур“», наблюдается некоторое разрастание перимизия – межмочной соединительной ткани, в некоторых пучках просматривается периферическое расположение незрелых мышечных волокон, среди которых наблюдаются процессы апоптоза, а в перимизии обнаружено незначительное количество жировых вакуолей, кровеносные сосуды и нервные волокна.

При морфологическом исследовании грудной мышцы 40-дневных перепелов контрольной группы, не получавших фитобиотик «Бетулиносо-держательный экстракт бересты – „Берестинур“», нами выявлена однородная структура грудной мышцы, незначительное количество незрелых мышечных волокон в структуре мышечного пучка с большим количеством кровеносных сосудов и жировой клетчатки в межмышечной соединительной ткани.

При морфологическом исследовании бедренной группы мышц 40-дневных перепелов контрольной группы продолжает выявляться

большое количество незрелых мышечных волокон, расположенных по периферии пучка, что свидетельствует о незавершенном миогенезе в строении мускулатуры данной группы мышц. Одновременно с этим в межуточной соединительной ткани постоянно выявлялись пучки нервных волокон, свидетельствующие об усиленной иннервации этой группы мышц.

При гистохимическом исследовании грудной и бедренной мышечной ткани перепелов на гликоген в 40 суток в опытной группе при включении в рацион «Бетулиносодержащего экстракта бересты – „Берестинура“» наблюдается более интенсивное окрашивание гликогена в стенке кровеносных сосудов, чем в контрольной группе грудных и бедренных мышц.

Таким образом, при включении в рацион «Бетулиносодержащего экстракта бересты – „Берестинура“» существенных изменений в структуре мышечных волокон не произошло, также были выражены процессы созревания и дифференцировки мышечной ткани в грудной и бедренной группах мышц и к концу технологического цикла по-прежнему в структуре мышечных пучков можно было видеть единичные незрелые мышечные волокна, отличающиеся величиной, неравномерным распределением ядер в саркоплазме и нечеткой поперечно-полосатой исчерченностью.

Существенным отличительным признаком в строении мышечной ткани как бедренной, так и грудной мышцы было минимальное количество жировых отложений в межуточной соединительной ткани у перепелов, получавших «Бетулиносодержащий экстракт бересты – „Берестинура“» с кормом в рационе. Жир располагался преимущественно периваскулярно вдоль магистральных кровеносных сосудов.

Структура грудных и бедренных групп мышц цыплят-бройлеров при введении в рацион пробиотика «Моноспорин»

При морфологическом исследовании бедренных и грудных мышц контрольной группы цыплят-бройлеров выявлено, что структура мышечной ткани не изменена. В поперечном сечении хорошо просматриваются пучки мышечных волокон, разделенные тонкими тяжами соединительной ткани, образующие симпласт. Хорошо визуализируются саркоплазма, сарколемма и поперечно-полосатая исчерченность мышечной ткани, обусловленная наличием строго ориентированных миофибрилл. Кро-

веносные сосуды умеренно наполнены эритроцитами. Периваскулярно в межмышечной соединительной ткани грудной мышцы видны жировые включения.

Наряду со зрелыми мышечными волокнами видны молодые незрелые мышечные волокна с еще не сформировавшейся поперечно-полосатой исчерченностью, которые более интенсивно окрашиваются эозином в бледно-розовый цвет по сравнению с остальной мускулатурой. Такие мышечные волокна чаще всего одиночные, но имеют место скопления таких мышечных волокон. Увеличение мышечной массы идет за счет не только гипертрофии в связи с физиологическим нарастанием мышечной массы, но и гиперплазии.

При сравнительной оценке бедренных и грудных мышц обнаруживаются более обширные прослойки соединительной ткани, содержащие жировые вакуоли в бедренной группе мышц.

Поперечно-полосатая исчерченность бедренной группы мышц наиболее ярко выражена, что свидетельствует о высокой сократимости данной мускулатуры, обеспеченной миофибриллами симпласта. Здесь также наблюдается регенерационная гипертрофия мышечных волокон с хорошо выраженными ядрами. В этих волокнах уже просматривается слабо выраженная поперечно-полосатая исчерченность.

В сосудах микроциркуляторного русла грудной группы мышц эритроциты располагаются в один ряд, и их ядра четко очерчены. Некоторые мышечные волокна имеют ампулообразные расширения, но структура их при этом не изменена, что связано с компенсаторно-приспособительной реакцией мышечного волокна и его регенерационной гипертрофией.

Имеют место распад единичных мышечных волокон и превращение их в мелкозернистую бесструктурную массу.

Появление молодых мышечных волокон лучше всего просматривается на поперечном сечении либо там, где мышечные тяжи переплетаются и в одном поле зрения видно продольное и поперечное сечение.

При детальном рассмотрении в местах расположения крупных магистральных кровеносных сосудов видно значительное отложение жировых вакуолей.

На 37-е сутки при гистохимической окраске по Ван Гизону в грудной группе мышц выявлена коллагенизация соединительнотканых волокон, окрашенных кислым фуксином в ярко-малиновый цвет. В прослойках соединительной ткани коллагеновые волокна обнаруживаются в ос-

новном в адвентиции кровеносных сосудов и окружающих их ткани. Венозные сосуды кровенаполнены. Также имеют место группы незрелых мышечных волокон. При включении в рацион цыплят-бройлеров пробиотика «Моноспорин» в грудной мышце появляются более широкие прослойки жировой клетчатки по ходу кровеносных сосудов микроциркуляторного русла.

Наряду с отдельными незрелыми мышечными волокнами появляются целые конгломераты, не разделенные соединительной тканью, состоящие из пучков дифференцированных мышечных волокон, разделенных только отдельными клетками сарколеммы. Увеличение массы идет за счет группы молодых мышечных волокон, отличающейся большей однородностью и насыщенностью, в связи с тем, что еще не сформировалась поперечно-полосатая исчерченность, что хорошо видно при гистохимической окраске по Ван Гизону.

Таким образом, сравнительная морфологическая оценка грудной и бедренной групп мышц цыплят-бройлеров в конце технологического цикла (37-е сутки) показала, что при введении в рацион пробиотика «Моноспорин» усилилось образование незрелых мышечных волокон, которые при окраске гематоксилином и эозином, а также при гистохимической окраске по Ван Гизону имеют однородную структуру и наиболее ярко воспринимают кислый краситель, в этих волокнах хорошо подчеркнута саркоплазма, в которой не всегда просматривается поперечно-полосатая исчерченность.

Количество незрелых мышечных волокон, за счет которых происходит нарастание мышечной массы, по сравнению с контрольной группой наиболее ярко выражено, также имеют место обширные участки таких мышечных волокон, в которых не прослеживается явления апоптоза, что свидетельствует о последующем созревании таких мышечных структур.

Структура грудных и бедренных групп мышц перепелов при введении в рацион пробиотика «Моноспорин»

При гистологическом исследовании грудных и бедренных мышц перепелов, окрашенных гематоксилином и эозином и по Ван Гизону, структура мышечных волокон исследуемых мышц к 40-м суткам характеризовалась как сформированная поперечно-полосатая мышечная ткань как в контрольной, так и в опытной группе перепелов. Отличительным признаком в строении мышечной ткани перепелов опытной группы было наличие более обширных жировых прослоек в межучной соединительной

ткани по ходу магистральных кровеносных сосудов в большем количестве в бедренной группе мышц. Вторым отличительным признаком мышечной ткани опытных перепелов было значительное количество незрелых хорошо очерченных мышечных волокон располагающихся в основном по периферии мышечных пучков. Явлений апоптоза в мышечной ткани перепелов не прослеживалось, но полного созревания мускулатуры не было выявлено, так как во всех исследованных образцах грудной и бедренной групп мышц наблюдались процессы гиперплазии нарастания мышечной массы под действием «Моноспорина», особенно в грудной группе мышц. Таким образом, при введении в корм перепелам пробиотика «Моноспорин» усиливаются процессы миогенеза без патологических изменений в мышечной ткани, и к 40-м суткам этот процесс не заканчивается.

ВЫВОДЫ

Использование в рационе кормовых добавок «Бетулиносодержащий экстракт бересты – „Берестинур“», «Моноспорин» не оказывает негативного влияния на клинический статус птицы. «Бетулиносодержащий экстракт бересты – „Берестинур“» способствует повышению сохранности поголовья цыплят-бройлеров на 5,0 %, показатель привеса живой массы был выше, чем в контрольной группе на 4,7 %. Применение в рационе кормовой добавки «Моноспорин» способствовало увеличению среднесуточного прироста живой массы цыплят-бройлеров на 9,7 %.

Ветеринарно-санитарная, биохимическая и гистологическая оценка мышечной ткани цыплят-бройлеров и перепелов, в рацион которых вводили «Бетулиносодержащий экстракт бересты – „Берестинур“», позволила определить положительное влияние на химический состав мышечной ткани по белково-качественному показателю, при этом регистрировали гипополипидемический эффект исследуемого препарата.

Микроскопическая структура поперечно-полосатой мускулатуры цыплят-бройлеров и перепелов в возрастном аспекте представлена миоцитами, составляющими пучки мышечных волокон зрелого и незрелого типа, дифференцировка которых происходит в течение всего технологического цикла и характеризуется процессами апоптоза незрелых мышечных волокон с их последующим фагоцитозом и регенерационной гипертрофией мышечной ткани.

Сравнительная микроморфологическая оценка мышечной ткани цыплят-бройлеров и перепелов при введении в корм пробиотика «Моноспорин» показала положительное воздействие на процесс роста и набора массы мышечной ткани за счет гипертрофии растущих мышечных волокон без патологического их разрушения.

ПРАКТИЧЕСКИЕ ПРЕДЛОЖЕНИЯ И РЕКОМЕНДАЦИИ ПРОИЗВОДСТВУ

Для улучшения сохранности поголовья, повышения резистентности организма цыплят-бройлеров и перепелов и получения мяса птицы высокой пищевой ценности рекомендуем выпаивание в возрасте 14–24 суток пробиотика «Моноспорин» в дозе 0,3 мл на 10 голов в сутки, а также применение в составе комбикормов фитобиотика «Бетулиносодержащий экстракт бересты – „Берестинур“» с 21 по 35 день выращивания из расчета 2,5 мг/кг массы тела.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

ГОСТ 19496-2013. Мясо и мясные продукты. Метод гистологического исследования. – Москва : Стандартинформ, 2014. – 12 с. – Текст : непосредственный.

ГОСТ 33980-2016. Продукция органического производства. Правила производства, переработки, маркировки и реализации. – Москва : Стандартинформ, 2016. – 49 с. – Текст : непосредственный.

ГОСТ Р 54673-2011 Мясо перепелов (тушки). Технические условия. – Москва : Стандартинформ, 2012. – 14 с. – Текст : непосредственный.

Адуцкевич, В. А. Определение степени свежести и созревания мяса по микроструктурным показателям. Обзорная информация / В. А. Адуцкевич, А. А. Белоусов, В. И. Плотников. – Москва : ЦНИТЭИмясомолпром, 1980. – 47 с. – Текст : непосредственный.

Анохин, А. Продуктивность бройлеров кросса «Росс-308» / А. Анохин, Н. Шутова, Н. Водопьянова. – Текст : непосредственный // Птицеводство. – 2007. – № 3. – С. 6–9.

Арестова, Н. Е. Продуктивность перепелов в зависимости от возраста выбраковки : автореф. дис. ... канд. с.-х. наук : 06.02.04 / Н. Е. Арестова. – Москва : Рос. гос. аграр. ун-т, 2007. – 16 с. – Текст : непосредственный.

Бакулина, Л. Ф. Пробиотики на основе спорообразующих микроорганизмов рода *Bacillus* и их использование в ветеринарии / Л. Ф. Бакулина, Н. Г. Перминова, И. В. Тимофеев. – Текст : непосредственный // Биотехнология. – 2001. – № 2. – С. 48–56.

Белогуров, А. Н. Перепеловодство приоритетное направление Центрально-черноземного региона / А. Н. Белогуров, Л. П. Трояновская. – Текст : непосредственный // Воронежский агровестник. – 2008. – № 11. – С. 16–17.

Белоусов А. А. Применение микроструктурного анализа при разработке новой технологии и оценке качества мяса и мясных продуктов / А. А. Белоусов, В. И. Плотников, В. И. Рощупкин. – Текст : непосредственный // Материалы XXIII Европейского конгресса работников мясной промышленности. – Москва, 1980. – С. 156–160.

Белявская, В. А. Пробиотики из рекомбинантных бацилл – новый класс лечебно-профилактических препаратов и способ доставки лекар-

ственных белков в организм / В. А. Белявская. – Текст : непосредственный // Сборник научных трудов сотрудников НИКТИ БАВ. – Новосибирск, 1996. – С. 90–197.

Бойко, А. А. Влияние пробиотической кормовой добавки на морфологические и биохимические показатели крови птицы / А. А. Бойко, А. Г. Кощаев, А. В. Лунева, Ю. А. Лысенко. – Текст : непосредственный // Мировое и Российское птицеводство: состояние, динамика развития, инновационные перспективы: материалы XX Международной конференции. – Сергиев Посад, 2020. – С. 167–170.

Данкверт, С. А. Ветеринарный надзор и обеспечение продовольственной и пищевой безопасности России / С. А. Данкверт. – Текст : непосредственный // Ветеринария. – 2008. – № 6. – С. 3–8.

Дроздова, Л. И. Роль пробиотиков в жизнедеятельности животных и птицы / Л. И. Дроздова, У. И. Кундрюкова, Н. В. Архипенко. – Текст : непосредственный // Разработка отечественных ветеринарных препаратов и способов профилактики и лечения заболеваний сельскохозяйственных животных и птиц : сборник трудов конференции. – Екатеринбург, 2018. – С. 129–139.

Егоров, И. А. Фитобиотики в комбикормах для цыплят-бройлеров / И. А. Егоров, Т. В. Егорова, Л. А. Михайлова. – Текст : непосредственный // Инновационное обеспечение яичного и мясного птицеводства России: материалы XVIII Международной конференции. – Сергиев Посад, 2015. – С. 138–140.

Игнатьев, В. Э. Влияние кормовой добавки на основе бетулина на биохимические показатели крови и живую массу лабораторных мышей и цыплят-бройлеров / В. Э. Игнатьев, И. А. Лебедева, А. И. Белоусов. – Текст : непосредственный // Материалы Международной научно-практической конференции, посвященной 100-летию со дня рождения заслуженного деятеля науки РСФСР, доктора ветеринарных наук, профессора Кабыша Андрея Александровича. – Троицк : Южно-Уральский ГАУ, 2017. – С. 139–146.

Котарев, В. И. Качественная характеристика и показатели безопасности перепелиного мяса / В. И. Котарев, И. Н. Каширина, Н. А. Пономарева. – Текст : непосредственный // Известия высших учебных заведений. Пищевая технология : научно-технический журнал. – 2013. – № 2/3. – С. 22–24.

Кочиш, И. И. Фермерское птицеводство : учебное пособие / И. И. Кочиш, Б. В. Смирнов, С. Б. Смирнов. – Москва : КолосС, 2007. – 103 с. – Текст : непосредственный.

Кощаев, А. Г. Экологизация продукции птицеводства путем использования пробиотиков как альтернативы антибиотикам / А. Г. Кощаев. – Текст : непосредственный // Сельскохозяйственная экология. – 2007. – № 3. – С. 94–98.

Кундрюкова, У. И. Влияние пробиотиков на мясную продуктивность цыплят-бройлеров / У. И. Кундрюкова. – Текст : непосредственный // Пища. Экология. Качество : труды XV Международной научно-практической конференции. – Новосибирск ; Краснообск ; Москва : Перо, 2018. – С. 337–339.

Кундрюкова, У. И. Комплексная оценка мяса цыплят-бройлеров, подтверждающая продовольственную и биологическую безопасность этого продукта / У. И. Кундрюкова, Л. И. Дроздова, В. В. Пронин. – Текст : непосредственный // Иппология и ветеринария. – 2021. – № 4 (42). – С. 106–115.

Новикова, М. В. Влияние антибактериального средства и фитобиотика на основе бетулина на формирование мышечного волокна и качество мяса цыплят-бройлеров / М. В. Новикова, И. А. Лебедева, У. И. Кундрюкова, Л. И. Дроздова. – Текст : непосредственный // Птицеводство. – 2022. – № 1. – С. 12–15.

Новикова, М. В. Перспективы применения бетулина в бройлерном птицеводстве / М. В. Новикова, И. А. Лебедева, Л. И. Дроздова, А. В. Бюлер. – Текст : электронный // Ветеринария сегодня. – 2020. – С. 277–282. – URL: <https://veterinary.arriah.ru/jour/article/view/516> (дата обращения: 28.05.2022).

Панин, А. Н. Пробиотики в животноводстве – состояние и перспективы / А. Н. Панин, Н. И. Малик, О. С. Илаев. – Текст : непосредственный // Ветеринария. – 2012. – № 3. – С. 3–8.

Патент на изобретение 2634956 С1 от 02.09.2020. Способ вскармливания цыплят-бройлеров кормовой добавкой на основе бетулинсодержащего экстракта бересты / Е. Л. Мальчиков. – Заявка № 2017108841 от 16.03.2017. Огубл. 08.11.2017. – Текст : непосредственный.

Фисинин, В. И. Состояние и вызовы будущего в развитии мирового и Российского птицеводства / В. И. Фисинин. – Текст : непосредственный // Инновационное обеспечение яичного и мясного птицеводства России : материалы XVIII Международной конференции. – Сергиев Посад, 2015. – С. 9–30.

Comparative ultrastructure of skeletal muscles of broiler chickens and quails / U. I. Kundryukova, L. I. Drozdova, Y. B. Beikin, S. V. Pichugova. – Текст : непосредственный // *Advances in Intelligent Systems Research: Proceedings of the International Scientific and Practical Conference “Digitization of Agriculture – Development Strategy”*. – 2019. – Vol. 167. – Pp. 422–425.

Kundryukova, U. I. Formation of muscle fibers in broiler chickens when adding a betulin-based phytobiotic and probiotic into the diet / U. I. Kundryukova, M. V. Novikova, L. I. Drozdova et al. – Текст : непосредственный // *International Transaction Journal of Engineering, Management and Applied Sciences and Technologies*. – 2020. – Vol. 11. – № 10. – Article number 11A10I. – DOI: 10.14456/ITJEMAST.2020.192.

Mulder, R. W. Probiotics as a tool against Salmonella contamination / R. W. Mulder. – Текст : непосредственный // *Misset World Poultry*. – 1991. – No. 7 (3). – Pp. 36–37.

Производственно-практическое издание

*КУНДРЮКОВА Ульяна Ивановна, ДРОЗДОВА Людмила Ивановна,
ШКУРАТОВА Ирина Алексеевна, ЛЕБЕДЕВА Ирина Анатольевна,
Новикова Мария Владимировна*

РАЦИОНАЛЬНОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПРОБИОТИКОВ И ФИТОБИОТИКОВ В ПТИЦЕВОДСТВЕ ДЛЯ ПОЛУЧЕНИЯ МЯСА ЦЫПЛЯТ-БРОЙЛЕРОВ И ПЕРЕПЕЛОВ ВЫСОКОЙ ПИЩЕВОЙ ЦЕННОСТИ

Научно-практические рекомендации

Редактор *А. В. Ерофеева*
Дизайнер-верстальщик *А. Ю. Тюменцева*

Подписано в печать 25.04.2023. Формат 60×84/16. Бумага офсетная. Гарнитура Alegreya, Alegreya Sans.
Уч.-изд. л. 1,96. Усл. печ. л. 2,79. Тираж 500 экз. Заказ _____

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Уральский государственный аграрный университет». 620075, Екатеринбург, ул. Карла Либкнехта, 42

Отпечатано в Универсальной Типографии «Альфа Принт»
620049, Екатеринбург, пер. Автоматики, 2Ж. Тел.: +7 (343) 222-00-34. Эл. почта: mail@alfaprint24.ru

Оригинал-макет подготовлен в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Уральский государственный аграрный университет».
620075, Екатеринбург, ул. Карла Либкнехта, 42