

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации Департамент научно-технологической политики и образования Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Волгоградский государственный аграрный университет»

На правах рукописи

ТЮБИНА АНАСТАСИЯ ГЕННАДЬЕВНА

**ПОВЫШЕНИЕ ЯИЧНОЙ ПРОДУКТИВНОСТИ КУР-НЕСУШЕК
ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ В КОРМЛЕНИИ БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНОЙ
ДОБАВКИ «ЭЛЬТОН»**

06.02.08 – кормопроизводство, кормление сельскохозяйственных животных и технология кормов

ДИССЕРТАЦИЯ
на соискание ученой степени
кандидата сельскохозяйственных наук

Научный руководитель:
доктор биологических наук,
доцент В.В. Шкаленко

Волгоград – 2018 г.

ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	4
1 ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ.....	12
1.1 Применение биологически активных добавок в птицеводстве	12
1.2 Значение минеральных элементов в кормлении сельскохозяйственной птицы	18
1.3 Значение минеральных элементов в кормлении кур-несушек родительского стада.....	26
1.4 Восполнение дефицита минеральных веществ в рационах сельскохозяйственной птицы местными источниками природных минеральных ресурсов.....	28
1.5 Технологические факторы, влияющие на яичную продуктивность кур-несушек	38
1.6 Краткая характеристика репродукторов I и II порядка.....	47
1.7 Яичные кроссы, используемые на птицефабриках РФ	50
1.8 Краткая характеристика кросса Хайсекс коричневый	51
2 МЕТОДОЛОГИЯ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ.....	53
2.1 Место проведения опытов.....	53
2.2 Схемы и условия проведения исследований, учитываемые показатели.....	56
3 РЕЗУЛЬТАТЫ СОБСТВЕННЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ..	65
3.1 Химический состав биологически активной добавки «Эльтон»	65
3.1.1 Технологические свойства биологически активной добавки «Эльтон»	71
3.2 Результаты лабораторно-клинического опыта.....	72
3.2.1 Сохранность и динамика живой массы ремонтного молодняка	73
3.2.2 Переваримость и усвоение питательных веществ ремонтным молодняком родительского стада кросса Хайсекс коричневый.....	76
3.2.3 Морфологические и биохимические показатели крови ремонтного молодняка.....	84
3.2.4 Экономическая эффективность использования биологически активной добавки «Эльтон» в составе кормосмесей для ремонтного молодняка	92
3.3 Результаты научно-хозяйственного опыта.....	94
3.3.1 Сохранность и динамика живой массы кур-несушек родительского стада .	95

3.3.2 Переваримость и использование питательных веществ рационов кур-несушек родительского стада	99
3.3.3 Морфологические и биохимические показатели крови кур-несушек родительского стада	105
3.3.4 Морфологический состав яиц кур-несушек родительского стада	109
3.3.5 Химический состав яиц кур-несушек родительского стада	113
3.3.6 Яйценоскость и инкубационные качества яиц кур-несушек родительского стада	119
3.3.7 Потребление кормов при введении биологически активной добавки «Эльтон» в рацион кур-несушек родительского стада и ее влияние на продуктивность	124
3.3.8 Экономическая эффективность использования биологически активной добавки «Эльтон» в составе кормосмесей для кур-несушек родительского стада	126
4 ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ АПРОБАЦИЯ	127
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	129
ПРЕДЛОЖЕНИЕ ПРОИЗВОДСТВУ	132
ПЕРСПЕКТИВЫ ДАЛЬНЕЙШЕЙ РАБОТЫ	133
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ	134
ПРИЛОЖЕНИЯ	160

ВВЕДЕНИЕ

Актуальность темы. Одной из важнейших составляющих Российской экономики является агропромышленный комплекс, занимая особое социально-экономическое место во всем народном хозяйстве. Животноводство в т.ч. птицеводство, играет важную роль в решении глобальной продовольственной проблемы (Николаев С.И., Карапетян А.К., Шерстюгина М.А., Плешаков Д.В., Даниленко И.Ю., Струк М.В., 2018).

В начале XXI века промышленное птицеводство во всех странах мира продолжает успешно развиваться. Курс развития птицеводства сегодня в России направлен на дальнейшую интенсификацию подотрасли для более полного удовлетворения потребностей населения в широком ассортименте высококачественных продуктов птицеводства, при минимальных затратах трудовых и материальных ресурсов (Фисинин В.И., 2011, 2012, Бобылева Г.А., 2013, 2014).

В обеспечении продовольственной безопасности, большое значение имеет производство рентабельной и высококачественной экологически чистой продукции животноводства. Для дальнейшего развития птицеводства необходимо продолжить работу по увеличению яйценоскости и сроков использования кур-несушек, приростов живой массы бройлеров, которые напрямую зависят не только от генетических факторов, но и не в меньшей мере от переваримости и использования питательных веществ корма (Фисинин В.И., 2011, 2012).

Учитывая, что доля затрат на корма в структуре себестоимости птицеводческой продукции составляет около 70 % (Николаев С.И., Карапетян А.К., 2013, Бобылева Г.А., 2013, Швыдков А.Н., 2017, Шерстюгина, М.А., 2018), оптимизация этой статьи затрат является актуальной проблемой.

Созданный и развивающийся потенциал птицеводства способен не только полностью обеспечить внутренний спрос на продукцию птицеводства, т.е. осуществить полное импортозамещение, но и поставлять птицеводческую продукцию на экспорт (Николаев С.И., Карапетян А.К., Чепрасова О.В., Шкаленко В.В., 2016, Карапетян А.К., Плешакова И.Г., 2018).

Промышленное птицеводство как самая низкочемкая и динамичная подотрасль АПК вносит весомый вклад в обеспечение населения всех стран продовольствием. Продукция птицеводства - это основной поставщик высококачественного животного белка, а также обеспечение населения диетическими продуктами питания (яйца и мясо птицы), легкой промышленности - сырьем (пером и пухом). Птичий помет используется в качестве ценного удобрения. В мясном балансе на долю этой отрасли приходится 42,6 % (Комарова З.Б., Николаев С.И., Иванов С.М., 2012).

Птицеводство-специфическая, высокоэффективная и интенсивно развивающаяся подотрасль современного сельского хозяйства. Достижения в области генетики и селекции позволили существенно увеличить скорость роста сельскохозяйственной птицы, улучшить конверсию корма (Николаев С.И., Карапетян А.К., Чехранова С.В., Плешакова И.Г., Струк А.Н., Струк М.В., 2018). Однако появились новые проблемы, которые ставят множество вопросов перед специалистами по кормлению и ветеринарии. Высокопродуктивная птица более чувствительна к стрессам, а низкая иммунокомпетентность часто приводит к вспышкам заболеваний. При этом корм и биологически активные добавки, как фактор, играют решающую роль (Мухина Н.В., Смирнова А.В., Черкай З.Н., Талалаева И.В., 2007).

В недавнем интервью голландскому сельскохозяйственному журналу «Boederij», генеральный директор «ISAaHendrixGeneticsCompany», Антон Ван ден Берг заявил, что “Россия быстро становится самодостаточной нацией, с помощью государственной помощи и повышением технологического прогресса в регионах”.

По прогнозам целевой программы "Развитие птицеводства в Российской Федерации на 2010 - 2012 годы" и Концепции развития отрасли птицеводства Российской Федерации на период 2013 - 2020 года» к 2020 году производство яиц должно составить 50 млрд. штук, что на 16 % больше по сравнению с 2012 годом. Так Волгоградская область к 2020 году, по прогнозам, должна производить 1183,9 млн. штук яиц, что на 43,3 % больше по сравнению с 2012 годом.

Ноздрин Г.А., Федоров Ю.Н., Шевченко С.А. (2013) отмечают, что сдерживающим фактором развития таких отраслей как: скотоводство, свиноводство

и птицеводство, остается слабая кормовая база на предприятиях, несбалансированность рационов животных и птицы по комплексу питательных и биологически активных веществ согласно детализированным нормам кормления.

Учеными доказано, что у животных и птицы большим спросом пользуются фаголиты, сложенные минералами из группы опалитов, цеолитов, монтмориллонит, иллитов и их механическими смесями. Звери отдают предпочтение водонасыщенным глинисто-алевритовые минеральным фракциям в русловых водотоках и трещинных зонах, фильтрующих воды. Такие обводненные породы приобретают сметаноподобную, на ощупь нежную массу (*Ланцева Н.Н., Мотовилов К.Я., Швыдков А.Н., 2013*).

В связи с этим, представляется перспективным применение в кормлении сельскохозяйственной птицы биологически активных добавок на основе кудюритов, это позволит эффективнее использовать естественные кормовые ресурсы региона и снизить затраты кормов на производство единицы продукции, увеличить срок использования птицы и снизить токсичность кормов.

Степень разработанности темы. Тема диссертационной работы является актуальной, так как посвящена изучению влияния нетрадиционной природной биологически активной добавки «Эльтон» местного происхождения, на продуктивные качества кур родительского стада.

Создание биологически активных добавок и кормовых средств с использованием экологически чистых природных ресурсов региона является актуальным направлением исследований.

Освоение и использование природных ресурсов Волгоградской области является одним из важнейших направлений стратегии развития региона, способствующее стабилизации социально-экономического развития, обеспечению экономической и продовольственной безопасности области (*Овчинников А.С., 2001*).

К таким ресурсам региона относится грязь озера «Эльтон», расположенного в Палласовском районе Волгоградской области. Грязь озера «Эльтон» - это черная илистая масса, пропитанная различными солями и минеральными веществами из отложений, образующихся из осадков принесенных весенними водами. Грязь

содержит сернистый и кремнистый магний, фосфорнокислый, сернистый и кремнистый железо, кремнистый кальций и алюминий, серу, органические и летучие вещества и другие полезные компоненты. Она обладает уникальными ионообменными и адсорбционными свойствами, доступна и не дорога. Такие свойства гряды позволяют использовать ее в качестве кормовой добавки, стимулирующей рост и продуктивность сельскохозяйственной птицы и животных.

В связи этим, считаем особенно важным изучение биологически активной добавки «Эльтон», разработку норм ввода и способов ее применения в промышленном птицеводстве.

Следовательно, изучение целесообразности и эффективности применения биологически активной добавки «Эльтон» и ее влияние на продуктивные качества племенной сельскохозяйственной птицы является актуальным.

Цель и задачи исследования. Цель – повышение продуктивности племенной птицы кросса Хайсекс коричневый за счёт применения в рационах кур-несушек природной биологически активной добавки «Эльтон».

Для достижения данной цели были поставлены следующие **задачи**:

1. Изучить химический состав БАД «Эльтон»;
2. Определить оптимальную норму ввода БАД «Эльтон» в рацион племенной птицы кросса Хайсекс коричневый;
3. Определить влияние испытуемой БАД на сохранность поголовья племенной птицы кросса Хайсекс коричневый;
4. Изучить продуктивные показатели племенной птицы при скормливании БАД «Эльтон» (прирост живой массы молодняка, прирост живой массы кур-несушек, яйценоскость, качество инкубационного яйца, вывод суточного молодняка);
5. Выявить и обосновать влияние скормливания БАД «Эльтон» в составе комбикормов для племенной птицы кросса Хайсекс коричневый на переваримость и усвояемость питательных веществ рационов;
6. Определить и обосновать влияние БАД «Эльтон» на морфологические и биохимические показатели крови племенной птицы;

7. Определить экономическую эффективность использования БАД «Эльтон» в кормлении племенной птицы.

Объектом исследований являются ремонтный молодняк и куры-несушки родительского стада кросса Хайсекс коричневый, биологически активная добавка «Эльтон».

Предмет исследования. Влияние БАД «Эльтон» на продуктивность ремонтного молодняка и кур-несушек родительского стада кросса Хайсекс коричневый.

Научная новизна. Впервые в Нижнем Поволжье проведены исследования по изучению эффективности использования биологически активной добавки «Эльтон» в рационах племенной птицы кросса Хайсекс коричневый. Установлена оптимальная норма введения в рацион племенных кур-несушек биологически активной добавки «Эльтон» (+4,0 % к ОР). Изучено ее влияние на: переваримость и усвояемость питательных веществ, при добавлении в разных дозах к основному рациону; живую массу ремонтного молодняка и кур-несушек; яичную продуктивность кур-несушек родительского стада; качество инкубационного яйца; морфологические и биохимические показатели крови подопытной птицы. Дана экономическая оценка использования изучаемой добавки. По данным исследования разработаны рекомендации производству с учетом разных процентов ввода биологически активной добавки «Эльтон» в основной рацион, предусмотренный технологией.

Теоретическая и практическая значимость. Экспериментально доказана целесообразность использования биологически активной добавки «Эльтон» в кормлении ремонтного молодняка и кур-несушек родительского стада кросса Хайсекс коричневый. Включение БАД «Эльтон» в состав кормосмесей для ремонтного молодняка и кур-несушек оказывает положительное влияние на прирост живой массы (на 0,9-2,3 % в опытных группах выше, чем в контрольной группе и на 1,4-2,1 % в опытных группах выше, чем в контрольной группе) и способствует снижению затрат корма на 0,04-0,11 кг на 1 кг прироста. Использование БАД «Эльтон» в кормлении кур-несушек повышает яйценоскость на 1,34-4,66 %, про-

цент выхода инкубационных яиц на 2,78-8,03 %, на вывод суточного молодняка на 1,27-6,25 %. Снижает конверсию корма на образование 1 кг яйцемассы и 10 шт. яиц на 0,46-2,86,0 % и на 0,16-1,25 %, соответственно, увеличивает массу яйца на 0,30-1,66,0 %. Экономический эффект за счет использования БАД «Эльтон» в кормосмесях для кур-несушек составил от 406,60 до 1149,54 рублей.

Методология и методы исследований. Методология работы основана на ранее проведенных исследованиях: Николаева С.И., Карапетян А.К., Бобылевой Г.А., Швыдкова А.Н., Злепкина А.Ф., Агеевой А.М., Байер Т.А., Злепкина В.А., Давыдова В.А. и других). В ходе работы использованы современные и классические методы зоотехнических, биохимических, химических, гематологических и экономических исследований, проведенных с использованием сертифицированного оборудования. Разработан способ скормливания БАД «Эльтон» сельскохозяйственной птице. Для изучения эффективности использования БАД «Эльтон» в кормлении ремонтного молодняка и кур-несушек родительского стада были проведены научно-хозяйственные опыты. В процессе выполнения работы использованы технологические приёмы кормления и содержания, принятые в птицеводстве. Цифровой материал, полученный в ходе экспериментальной работы, обработан методами вариационной статистики.

Положения, выносимые на защиту:

- использование БАД «Эльтон» в составе комбикормов для ремонтного молодняка и кур-несушек родительского стада повышает переваримость питательных веществ и использование азота, кальция и фосфора;
- применение БАД «Эльтон» повышает энергию роста ремонтного молодняка и продуктивность кур-несушек родительского стада, а также положительно влияет на качество инкубационного яйца;
- ввод в рацион кормления БАД «Эльтон» положительно влияет на морфологические и биохимические показатели крови ремонтного молодняка и кур-несушек родительского стада;

– включение в рацион кормления БАД «Эльтон» повышает экономическую эффективность выращивания ремонтного молодняка и кур-несушек родительского стада.

Степень достоверности и апробация результатов. Полученные, в ходе проведенных исследований, результаты обеспечены целенаправленным использованием современных зоотехнических, биохимических и биометрических методов и полнотой рассмотрения предмета исследований в ходе научно-производственного опыта. Достоверность результатов проведенных исследований подтверждена правильно разработанной методикой диссертационной работы, биометрической обработкой полученных материалов. Автором лично выполнены все эксперименты, статистически обработаны все полученные первичные данные, проведен анализ и обсуждение полученных результатов исследования.

Основные положения диссертации доложены на: Всероссийской научно-методической конференции с международным участием, посвященная 100-летию академика Д.К. Беляева (г. Иваново, 2017); Национальной конференции, посвященной 80-летию доктора сельскохозяйственных наук, профессора, академика Петровской академии наук и искусств, Почетного профессора Донского госагроуниверситета, руководителя Школы молодого атамана им. генерала Я.П. Бакланова, кавалера ордена Дружбы Коханова Александра Петровича (г. Волгоград, 2017); Международной научно-практической конференции «Эколого-мелиоративные аспекты рационального природопользования» (г. Волгоград, 2017); Национальной конференции «Инновационные технологии и ветеринарная защита при интенсивном производстве продукции животноводства» (г. Волгоград, 2016); Международной научно-практической конференции «Актуальные проблемы науки и образования в области естественных и сельскохозяйственных наук» (г. Петропавловск, 2018); Научно-практической конференции «Современное состояние животноводства: проблемы и пути их решения» (г. Саратов, 2018); Международной научно-практической конференции «Приоритеты и перспективы эколого-экономического развития: региональный и муниципальный аспекты» (г. Москва, 2018).

Публикации результатов исследований. Материалы диссертации отражены в 10 печатных работах, в том числе в 2-х изданиях, рекомендованных ВАК Министерства образования и науки РФ.

Структура и объем работы. Диссертация состоит из введения, обзора литературы, методологии и методов исследований, их результатов и обсуждения, заключения с выводами, предложений производству, перспектив дальнейшей работы, списка использованной литературы, приложений. Работа изложена на 164 страницах машинописного текста, содержит 39 таблиц, 43 рисунка. Список литературы включает 256 источников, в том числе 89 на иностранном языке.

1 ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ

1.1 Применение биологически активных добавок в птицеводстве

Повышение темпов производства и объемов выпуска продукции животноводства неразрывно связано с совершенствованием и разработкой новых ресурсосберегающих технологий, в том числе за счет вовлечения в производство инновационных решений в области биохимии и микробиологии, направленных на коррекцию биоценозов желудочно-кишечного тракта (*Николаев С.И., Карапетян А.К., Чепрасова О.В., Шкаленко В.В., 2016*).

В период с 2000 по 2012 гг. животноводство в России существенно укрепили свои позиции. Причиной этому во многом стала хорошая окупаемость и быстрый оборот производств. Тем не менее, высокая степень интенсификации животноводства имеет и свои минусы. Недостаток качественных кормов, применение анаболиков, вынужденная скученность животных и чрезмерное, порой неоправданное применение антимикробной терапии, привели к увеличению удельного веса заболеваний микробной этиологии и обусловили широкое распространение патогенных и условно патогенных антибиотико-резистентных бактерий (*Ноздрин Г.А., Федоров Ю.Н., Шевченко С.А., 2013*).

Такой очевидный метод решения данной проблемы, как применение современных и увеличение дозы устаревших антибиотических препаратов, используется в животноводстве уже более 50 лет. Сегодня это неоправданно с точки зрения нормальной физиологии всего живого. Увеличение дозы и/или применение новых антибиотиков способно оказать негативное влияние на весь организм. С экономической точки зрения очевидно, что затраты на антибиотики приводят к удорожанию конечного продукта (*Ноздрин Г.А., Федоров Ю.Н., Шевченко С.А., 2013*).

Запрет на введение кормовых и многих лечебных антибиотиков в 2006 г. в Европе, вынудил ветеринарных специалистов и зоотехников искать новые решения данной проблемы. Одной из альтернатив стало применение в хозяйствах

биологически активных добавок природного происхождения (*Мухина Н.В., Смирнова А.В., Черкай З.Н., Талалаева И.В., 2008*).

Если кормовые антибиотики помогали повышать продуктивность сельскохозяйственных животных, в основном за счет подавления микрофлоры пищеварительного тракта, что уменьшало конкуренцию за питательные вещества между сапрофитной микрофлорой и животным-хозяином, то введение биологически активных добавок природного происхождения не только решает эту задачу, но и в ряде случаев стимулирует иммунитет животного, снижая конверсию корма, и как следствие - снижая производственные затраты производителя (*Ноздрин Г.А., Федоров Ю.Н., Шевченко С.А., 2013*).

Однако, несмотря на богатый выбор биологически активных добавок, многие ветеринарные специалисты часто относятся к БАД с недоверием, которое обусловлено или нежеланием отступить от консервативных методик выращивания животных и птицы с применением антибиотиков, а иногда все же - неудачным опытом применения БАД.

Стабильность природных биологически активных добавок и их долговременная продолжительность хранения обеспечивается их экологической чистотой. Это позволяет использовать биологически активные добавки в производстве гранулированных и экспандированных кормов.

В течение последних 2-3 десятилетий наблюдался существенный рост птицеводческой подотрасли. Это в основном связано с использованием различных современных стратегий стимулирования продуктивности и соответствующих мер профилактики и борьбы с болезнями. Многие антибиотики используются в кормах для птицы в качестве стимуляторов роста для улучшения здоровья птицы. Другие ростостимулирующие вещества и кормовые добавки включают в себя: пробиотики, пребиотики, синбиотики, органические кислоты, витамины и минералы, травы, бетаин, карнитин, которые широко используются для поддержания здоровья сельскохозяйственной птицы и производства птицеводческой продукции (*Ноздрин Г.А., Федоров Ю.Н., Шевченко С.А., 2013, Николаев С.И., Карапетян А.К., Чепрасова О.В., Шкаленко В.В., 2016*).

Антибиотики широко используются для того чтобы улучшить повысить производство продукции животноводства. Однако использование антибиотиков может привести к увеличению числа бактерий, устойчивых к антибиотикам, накоплению их остатков в продуктах животного происхождения и потенциальной возможности передачи устойчивых штаммов от животных к людям через пищевую цепь (Бессарабов Б.Ф., Жаворонкова Л.Д., Столяр Т.А., Раецкий А.В., 1994).

Любой запрет на использование антибиотиков в производстве мяса и яиц увеличит себестоимость продукции, что приведет к снижению прибыли. Поэтому большое внимание уделяется комплексным исследованиям по поиску новых биологически активных добавок, способных повысить резистентность организма к заболеваниям, продуктивность сельскохозяйственных животных и птицы и не оставят вредных остатков в продукции (Мухина Н.В., Смирнова А.В., Черкай З.Н., Талалаева И.В., 2008).

Биологически активные добавки - это концентраты натуральных природных веществ выделенных из пищевого животного сырья (в том числе морского), минерального, растительного происхождения, или же полученные путём химического синтеза вещества, идентичные природным аналогам. Эти добавки можно использовать как добавку в корм уже на второй день жизни цыплят. Из эффективных, доступных и безопасных для животных и птиц веществ особое место занимают: эубиотики, нутрицевтики и парафармацевтики (Николаев С.И., Карапетян А.К., Чепрасова О.В., Шкаленко В.В., 2016).

Эубиотики - это биологически активные добавки к кормам, в состав которых входят живые микроорганизмы и (или) их метаболиты, оказывающие нормализующее воздействие на состав и биологическую активность микрофлоры пищеварительного тракта. Созданные на основе естественных микроорганизмов кишечника (бифидобактерий, лактобактерий и др.), они ограничивают размножение патогенных микроорганизмов, применяются для нормализации состава и функционирования сапрофитной кишечной микрофлоры. Эубиотики обладают антиоксидантным, адаптогенным, антигипоксическим свойствами, нормализуют энергетический обмен, улучшают физиологическое состояние организма, усиливают про-

цессы биосинтеза в условиях патологии и экстремальных воздействиях. Эубиотики оказывают стимулирующее влияние даже в малых дозах, имеют длительное физиологическое воздействие, безвредны при передозировке, положительно влияют на рост, развитие, продуктивность птицы (*Архинов А.В., 2007*).

Нутрицевтики являются жизненно необходимыми, которые обычно содержатся в корме. К нутрицевтикам можно отнести витамины, витаминные комплексы, жирные кислоты, минеральные вещества, некоторые аминокислоты, а так же микроэлементы. Отличительной особенностью нутрицевтиков является их постоянное наличие в рационе. Эти вещества неспособны откладываться в организме впрок. Биологически активные добавки нутрицевтики - это способ насытить организм питательными или минеральными веществами. Нутрицевтики оказывают положительное влияние на физиологическое состояние, энергию роста, продуктивность и сохранность птицы, обладают рядом особенностей, позволяющих широко использовать их в птицеводстве: оказывают стимулирующее действие, имеют длительное физиологическое воздействие, такие добавки не оказывают отрицательного влияния на системы организма и благоприятно воздействуют на биохимические и иммунологические показатели крови (*Мухина Н.В., Смирнова А.В., Черкай З.Н., Талалаева И.В., 2008*).

Парафармацевтики являются другой группой биологически активных добавок. Они представлены так называемыми натурпродуктами, а именно биофлавоноидами, биогенными аминами, органическими кислотами и другими веществами. Парафармацевтики обеспечивают регуляцию в физиологических границах функциональной активности органов и систем, а так же оказывают адаптогенный эффект и регулирование состояния микрофлоры желудочно-кишечного тракта птицы. Парафармацевтики улучшают вкусовые качества корма, его переваримость и повышают продуктивность птицы, стимулируют неспецифическую резистентность, увеличивают энергетические возможности организма и уровень антиоксидантной защиты, снижают заболеваемость и падеж, не оказывают негативного воздействия на гематологические параметры (*Закревский В.В., 2004*).

Широкое применение антибиотиков привело к дисбалансу между патогенной и нормальной микрофлорой, а также появлению устойчивых к антибиотикам штаммов бактерий. Так, возрос интерес к поиску альтернатив антибиотикам для производства птицеводческой продукции. В птицеводстве натуральные кормовые добавки, такие как живые пробиотики, обладают потенциалом снижения кишечных заболеваний птицы, которые впоследствии вызывают загрязнение продуктов птицеводства. Пробиотики - это живые микробные кормовые добавки, которые используются для балансирования микробной популяции в кишечнике путем производства различных соединений, конкурентного исключения и вытеснения патогенов из энтероцитов, а также поддержания pH кишечника и, таким образом, улучшения здоровья и иммунного статуса птиц. Все помогает в получении экологически чистых продуктов птицеводства (Архинов А.В., 2007).

С практической точки зрения, знания о потенциальном использовании пробиотиков для оптимизации баланса микрофлоры кишечника птиц имеют важное значение. Идея о том, что кишечные бактерии играют важную роль в поддержании здоровья, была основана Мечниковым в 1907 году, когда он изучал "молочнокислые бактерии" в кисломолочные продукты и их использование для повышения долголетия и поддержания молодости в организме человека (Закревский В.В., 2004).

В первые сутки молодняк кур приобретает микрофлору из окружающей среды. С увеличением возраста микрофлора стабилизируется в кишечной среде и возникает баланс между благоприятной и вредной микрофлорой хозяина. Если микробы, которые способствуют правильному микробному балансу, добавляются в корм, то хозяин получает "толчок" для создания надлежащей микробной популяции в его кишечнике, что благотворно влияет на хозяина, улучшая свойства местной желудочно-кишечной микрофлоры (Иванова О.В., 2010).

Необходимо отметить, что объемы производства птицеводческой продукции возможно увеличивать не только за счет внедрения новейших технологий и увеличения поголовья птицы, но и за счет введения в рацион биологически активных добавок (Кочиш И.И., Петраш М.Г., Смирнов С.Б., 2004).

Перспективы практического использования биологически активных добавок в птицеводстве связаны с их воздействием на организм птицы: регулированием микробиологических и ферментативных процессов в пищеварительном тракте, синтезом витаминов, метаболизмом желчных кислот и холестерина, нейтрализацией экзо - и эндотоксинов, профилактикой и лечением заболеваний желудочно-кишечного тракта, алиментарной и инфекционной этиологии. Биологически активные добавки также могут быть применены вместо антибиотиков, так как они продуцируют вещества с антибактериальной активностью (*Горлов И.Ф., Ранделин Д.А., Струк А.Н., Струк В.Н., Струк М.В., Струк Н.В., 2012*).

Добавки обычно вводятся в рационы кормления животных и птицы, чтобы стимулировать производственные показатели, а также улучшать физиологическое состояние, особенно в стрессовые периоды жизни. Более высокие производственные показатели обычно будут результатом более высокого потребления корма, лучшего усвоения и поглощения питательных веществ, улучшения здоровья кишечника или устойчивости к системным проблемам. Многие кормовые добавки оказывают прямое или косвенное влияние на улучшение целостности кишечного эпителия и количества ферментируемого субстрата, доступного для микрофлоры кишечника (*Кочиш И.И., Петраш М.Г., Смирнов С.Б., 2004, Кузнецова В.Ф., 2004*).

Благодаря широкому разнообразию способов действия, при которых кормовые добавки могут стимулировать потребление корма (улучшая целостность кишечника, предотвращая повреждение кишечника, компенсируя дополнительные потребности в питании для иммунного ответа, уменьшая количество субстрата для микрофлоры или предотвращая воспаление) или уменьшать (путем добавления кормовых ферментов для улучшения диетической ценности энергии или отказа от корма из-за органолептических проблем, связанных с добавлением жирных кислот средней цепи и органических кислот при высоких уровнях включения), трудно сделать заключение об общих эффектах применения кормовых добавок (*Лумбунов С.Г., Лузбаев К.В., Александрова Е.А., 2006*).

1.2 Значение минеральных элементов в кормлении сельскохозяйственной птицы

С давних времен выращивание сельскохозяйственных птиц является источником получения высокопитательного, диетического и дешевого мяса и яиц, а также пуха и пера. Промышленное птицеводство предъявляет жесткие требования к своему объекту - птице. Основой современной технологии является интенсивное использование организма кур (*Алексеев Ф.Ф., Асриян М.А., Бельченко Н.Б. и др., 1991, Карапетян А.К., 2017*).

Эксплуатация высокопродуктивных линий и кроссов птицы требует постоянного изучения и совершенствования норм кормления, в том числе витаминами и минеральными веществами в количествах и соотношениях, поддерживающих оптимальный уровень обмена веществ (*Архинов А.В., 2007, Фисинин В.И., 2015*).

Как указывают многие ученые, критерии продуктивности сельскохозяйственной птицы становятся всё более жёсткими, вместе с ними возрастают и требования к качеству однородности, выравненное по гранулометрическому составу и сбалансированности кормов по минеральным веществам (*Щеглов В.В., Боярский Л.Г., 1990, Околелова Т., 1995, Pavlovski Z., Vitorović D., Skrbic Z., Vracar S., 2000, Miles R.D., Henry P.R., 2007, Молотиллов К.Я., 2008, Мирошников С.А., 2009, Моргунова К.В., 2011, Ouachem D., Kaboul N., 2012, Кротова О.Е., Карапетян А.К., Николаев С.И., Струк В.Н., 2013*).

Как отмечает Мымрин К.А. (1985) «...макро- и микроэлементы необходимы для нормального роста и развития птицы. В комбикормах нормируют содержание кальция, фосфора, натрия и добавляют в определенных количествах соли цинка, марганца, железа, меди, йода и других элементов».

Макро- и микроэлементы принимают участие в процессах всасывания питательных веществ из желудочно-кишечного тракта и их усвоения, в обмене воды и органических соединений, создают оптимальные условия для жизнедеятельности организма (*Базанова Н.У. 1967, Мымрин К.А., 1985, Кавтарашивили А.Ш., Но-*

воторов Е.Н., 2010, Ланцева Н.Н., Мотовилов К.Я., Швыдков А.Н., 2013, Рядчиков В.Г., 2015).

Биологическое значение минеральных веществ характеризуется их ролью в поддержании нормального водного баланса и распределении воды в организме, обеспечении кислотно-щелочного равновесия, в нормализации нервно-мышечной возбудимости и проводимости нервных импульсов, в генерализации биотоков и др. (Москалев Ю.И., 1985, Петрухин И.В., 1989).

Минеральные вещества входят либо в опорные ткани (кальций), либо в соединения, богатые энергией (сера, фосфор). Минеральные вещества влияют также на ферментативную активность и функции живого организма. В этом отношении большая роль принадлежит кальцию, магнию, фосфору и целому ряду микроэлементов (Бессарабов Б.Ф., Алексеева С.А., Клетикова Л.В., 2008).

«Минеральная недостаточность рационов сельскохозяйственных животных и птицы часто приводит к перерасходу кормов, вызывает глубокие изменения в организме, а иногда становятся причиной их гибели» (Иванова О.В., 2010).

Птица в условиях современного производства часто испытывает дефицит не только на микро-, но и на макроминеральном уровне. Этот недостаток проявляется, прежде всего, в недополучении продукции (мясо, яйца), ухудшает ее качество, снижает сохранность молодняка и взрослой птицы (Лумбунов С.Г., Лузбаев К.В., Александрова Е.А., 2016).

Минеральные элементы, содержание которых в теле животных менее 10^{-3} , называют микроэлементами: медь, марганец, йод, цинк, кобальт, молибден, селен (Маслиев И.Т., 1960, Георгиевский В.И., 1970, Лапшин С.А., Кальницкий Б.Д., 1988, Баканов В. Н., Менькин В.К., 1989, Лумбунов С.Г., Лузбаев К.В., Александрова Е.А., 2016).

Как указывает Бгатов В.И. (1987): «...минеральные элементы в организме животных являются часто единственными и специфическими катализаторами ферментных систем, структурными единицами гормонов, обуславливают работу сердца, мускулатуры и нервной системы, нейтрализуют вредные для организма продукты обмена веществ и яды».

По данным Георгиевского В.И. (1970) минеральные элементы играют большую роль в формировании костной ткани организма – скелета, так как в нем сосредоточено до 83 % минеральных веществ. Птица получает химические элементы из хорошо сбалансированного рациона и только частично из воды и воздуха.

Недостаток или переизбыток отдельных элементов в рационе, может привести к возникновению различных заболеваний. В некоторые возрастные периоды птица испытывает недостаток кальция и фосфора в организме. Недостаток именно этих элементов в крови птицы является первым сигналом и толчком к преждевременному снижению, а затем и прекращению яйцекладки и началу линьки (*Сметнев С.И., 1978, Попков Н.А., 2005, Александров С.Н., 2004*).

Азаубаева Г.С. (2010) подчеркивает, что «...минеральный обмен у птицы – очень напряженный, особенно кальция. С каждым яйцом его выделяется значительное количество, а в построении скорлупы яйца до 70% используется кальций скелета».

Как отмечает Рядчиков В.Г. (2015): «...рост птиц, конверсия корма, развитие костяка, состояние здоровья ног и иммунной системы зависит от обеспеченности птиц кальцием. Высокий уровень фитазы в рационах оказывает неблагоприятное влияние на усвоение кальция. Большое количество жирных кислот в рационе также может ухудшить усвоение кальция».

Недостаток в рационе отдельных микро- и макроэлементов, а также витаминов влияет на качественно-количественный состав белой крови. Например, при недостатке селена в организме кур-несушек снижается количество псевдоэозинофилов (*Власюк Н.Е., 1984, Фисинин В.И., Егоров И.А., Менькин В.К., 2003, Рубцов В.В., 2007*).

Рядчиков В.Г. (2015) отмечает «...микроэлементы в обязательном порядке вводятся в корм в составе премиксов при этом в легкоусвояемой форме. Органические элементы обладают более высокой усвояемостью. Имеются доказательства, что увеличение содержания цинка и селена в организме бройлеров положительно сказывается на их оперении и иммунной реакции».

По данным ВНИТИП (2001) нормативное значение селена в крови у кур составляет 0,50 - 0,58 мкг/г. В.В. Рубцовым (2007) при анализе комбикорма для кур-несушек было установлено содержание селена равное 0,002 мкг/г, что значительно ниже требуемой нормы - 0,2 мкг/г (ВНИТИП, 2003). Недостаточное содержание селена в рационе привело к нарушению естественного баланса в организме несушек, что подтверждено данными атомно-адсорбционного спектроскопического исследования массовой доли селена, было обнаружено снижение его концентрации до критического уровня в цельной крови – 0,0022 мкг/г, в печени – 0,0024 и яйце – 0,0014 мкг/г.

По данным Тимофеевой Э. (2012) микроэлементы содержатся в различных кормах в очень малых количествах. Особую группу составляют так называемые незаменимые микроэлементы. Необходимыми для жизнедеятельности птиц являются 14 микроэлементов: Fe, Cu, Mn, Zn, Co, I, F, Cr, Mo, V, Ni, St, Si и Se.

Роль и механизм участия в обмене веществ для каждого микроэлемента специфичны. Распределение их в организме и накопление в определенных органах и системах обусловлено химическими свойствами и физиологической ролью (Фисинин В.И., Егоров И.А., Менькин В.К., 2003).

В случае избытка в рационе птицы кальция наблюдается сдвиг в желудочно-кишечном тракте кислой среды в сторону щелочной, фосфор проходит через организм, не задерживаясь, нарушается его усвоение и передача в яйцо. Это является одной из причин слабой скорлупы (Miles R.D., Harms R.H., Lourent S.M., 1986, Phillips T.D., 1988, Fetheire R.R, Milles D., Harms R.H., 1988, Kubena L.F., Harvey R.B., Huff W.E., Elissalde M.H., Yersin A.G., Philips T.D., Rottinghaus G.F., 1991, 1993, Edwards H.M., Jr. Elliot M.A., Soocharenying S., 1992).

Минеральные вещества также входят в состав гормонов. Йод всегда находится в структуре тиронинов щитовидной железы, цинк - в структуре гормона поджелудочной железы - инсулина. Минеральные вещества обуславливают работу сердца, мускулатуры и нервной системы, обезвреживают вредные для организма продукты обмена веществ или яды, попавшие в организм. Отсюда следует, что минеральные вещества крайне необходимы для нормального роста и развития

птицы (Фисинин В.И., Кавтарашвили А.Ш., Егоров И.А., Лукашенко В.С., Дядичкина Л.Ф. и др., 2016).

Фосфор необходим птице для нормального клеточного и межклеточного обмена. Он является структурным элементом тканей тела, тесно связан с обменом не только других минеральных элементов, но и протеина, жиров и углеводов. Такие важные функции организма, как окостенение скелета, мышечное сокращение, выделение из организма кислот, неразрывно связаны с его обменом. Использование фосфора организмом зависит от ряда факторов и, как уже указывалось, особенно от соотношения его с кальцием, а также наличия витамина D в рационе (Ткачева Е.В., Семенова Н.А., Петренко А.Н., 2013).

Перерасход диетического фосфора (Р) приводит к увеличению затрат на корм и выделению избыточного Р в окружающую среду, что напрямую влияет на устойчивость методов производства яиц. Снижение доступности диетического Р до 0,15% является адекватным для поддержания здоровья и производительности. Таким образом, эта минимальная доступная оценка Р должна служить эталоном для оценки содержания Р в комбикормах, с целью повышения устойчивого производства яиц (Jing M., Zhao S., Rogiewicz A., Slominski B.A., House J.D., 2012).

Помимо кальция и фосфора, в жизнедеятельности птицы огромное значение имеют и другие макро- и микроэлементы. Так натрий необходим организму птицы для построения тканей, поддержания осмотического давления, регуляции водного, минерального, азотистого и жирового обмена. Основным источником этого элемента является поваренная соль. Соль в рационах должна присутствовать в концентрациях, достаточных для поддержания роста и яйценоскости. Более высокие концентрации ведут к избыточному потреблению птицей воды и к сопутствующим проблемам, связанным с удалением жидкого помета. Недостаток натрия приводит к нарушению обмена кальция и фосфора в организме птицы, что является следствием размягчения костей, снижения продуктивности и качества скорлупы, уменьшения секреции желудочного сока, худшему использованию питательных веществ корма (Фисинин В.И., Калашников В.В., Драганов И.Ф., 2012).

Существенной функцией калия является его участие в регуляции возбудимости мышц, прежде всего сердечной мышцы. Калию свойственна способность, разрыхлять клеточные оболочки, делая их проницаемыми для прохождения солей. Калий поддерживает осмотическое давление в крови. Калий - важный клеточный элемент, в отличие от натрия, он не способствует задержке воды в организме и оказывает диуретическое действие, препятствует развитию соль - индуцированной артериальной гипертензии. Калий принимает участие в транспортировке различных веществ в клетку, обеспечивая этим ее функционирование. Калий участвует в регуляции кислотно-щелочного равновесия в крови и других органах. Он участвует в активации ферментов и синтезе коллагена (*Аликаев В.А., 1972, Фисинин В.И., Калашников В.В., Драганов И.Ф., 2012*).

Магний тесно связан в обмене веществ с кальцием и фосфором. Более 60 % магния находится в костях, остальная часть – в мягких тканях. При недостатке магния в рационах запасы в скелете могут уменьшаться на одну треть. Магний используется для построения костей и является биологически активным элементом. Животные и птица потребляют магний в основном с растительными кормами, где он связан с протеинами, анионами органических кислот, а также входит в состав хлорофилла и фитина. Часть магния поступает с минеральными добавками – мелом, известняком, кормовыми фосфатами, бентонитовой глиной. Он принимает участие в процессах энергетического обмена в клетках, активирует ряд ферментов, стимулирует образование аденозинтрифосфорной кислоты (АТФ) – переносчика энергии в клетках органов и тканей (*Бессарабов Б.Ф., Алексеева С.А., Клетикова Л.В., 2011*).

Марганец в организме животных участвует в окислительно-восстановительных процессах, построении скелета, регулирует функции нервной системы, оказывает большое влияние на жировой и углеводный обмен, влияет на рост и развитие молодняка, размножение, кроветворение, на функции желез внутренней секреции (*Третьяков Н.П., Бессарабов Б.Ф., Крок Г.С., 1990, Бессарабов Б.Ф., Алексеева С.А., Клетикова Л.В., 2011*).

При дефиците цинка в рационе замедляются развитие и половое созревание молодняка, задерживается формирование семенников и яичников, нарушается рост и смена пера, снижается оплодотворенность яиц; у эмбрионов отмечают искривление позвоночника, отеки, аномалии развития головного мозга, глаз и других органов (*Войнер А.И., 1952*). Использование повышенных концентраций цинка (450 мг/кг), меди (10 мг/кг), кобальта (5 мг/кг) и марганца (150 мг/кг) в корме индеек стимулируют активность щелочной фосфатазы сыворотки крови. Исследователем выявлено максимальное значение активности ЩФ на 12-ю неделю продуктивного периода, составляющее при введении в рацион повышенной дозы Zn^{2+} $7,20 \pm 0,12$ ммоль/л·с, Cu^{2+} – $6,92 \pm 0,10$ ммоль/л·с, Mn^{2+} – $7,17 \pm 0,15$ ммоль/л·с. (*Кулибаба Р.А., 2010*).

Многие ученые считают серу необходимым элементом питания. Поступая в организм животного с кормом, она стимулирует перистальтику кишечника и функциональную деятельность эндокринных желёз, воздействует со щелочами в организме, превращаясь в активные соединения, являясь при этом компонентом белковой молекулы (*Мирошников А.М., 2009, Сивко А.Н., 2009*).

Сера входит в состав почти всех белков организма, инсулина, тиамина и трёх аминокислот - метионина, цистина и цистеина. Недостаток серы может возникнуть при недостаточном белковом питании и как следствие - наступает ухудшение аппетита, снижение продуктивности. Избыток серы легко выводится из организма через почки (*Мирошников А.М., 2009, Сивко А.Н., 2009*).

Медь необходима в организме птицы не только предотвращения остеогенеза, но и для формирования миелина и синтеза гемоглобина. Медь стимулирует образование костного мозга, участвует в образовании эритроцитов и оказывает влияние на углеводный обмен и активность гормонов гипофиза. При недостаточном поступлении меди нарушается формирование скелета, возникают повреждения периной ткани и кровеносных сосудов, уменьшается содержание гемоглобина, понижается активность окислительно-восстановительных процессов, появляются подкожные и внутренние кровоизлияния, конечности деформируются. При

избытке меди в организме птиц у них снижается аппетит, наблюдается задержка в росте и развитии (*Мирошников А.М., 2009, Сивко А.Н., 2009*).

Недостаток йода приводит к разрастанию щитовидной железы, нарушению синтеза тиреоидных гормонов, что отражается на снижении продуктивности птицы, выводимости яйца, уменьшении его массы и эмбриона, слабости цыплят (*Фисинин В.И., Калашиников В.В., Драганов И.Ф., 2012*).

Железо участвует в окислительно-восстановительных процессах оно необходимо для образования гемоглобина. При недостатке железа в организме уменьшается содержание гемоглобина, ухудшается выводимость цыплят, замедляется рост молодняка (*Бесхлебникова В.А., 1967*).

Железо входит в состав сложных железобелковых комплексов и ряда ферментов, усиливающих процессы дыхания в клетках. Железо необходимо для синтеза гемоглобина, в котором сосредоточено более половины его запасов в организме. Железо входит в состав протоплазмы всех клеток. В организме животных содержится 5 – 7 мг % железа, а в крови – около 50 мг %. Физиологическая роль железа тесно связана с наличием меди в организме, что способствует лучшему усвоению и использованию организмом железа. Как переносчик кислорода железо способствует усилению обмена питательных веществ внутри клетки (*Ковзалов Н.И., 2000*).

Особую роль в живом организме выполняет кобальт. Кобальт входит в состав витамина В₁₂, активизирует синтез нуклеиновых кислот и мышечных белков, в присутствии железа и меди стимулирует деятельность кроветворной системы. При недостатке кобальта развивается анемия, задерживается рост молодняка, снижается продуктивность взрослой птицы. Признаки недостаточности кобальта в рационе сильнее проявляются при отсутствии витамина В₁₂ (*Мухина Н.В., 2008*).

Хлор находится преимущественно в жидкостях тела, мягких тканях и коже, где он необходим для поддержания осмотического давления и играет важную роль в обмене воды. Кормовые средства в своем составе содержат мало хлора, исключение составляют растения, выросшие на засоленных почвах. Недостаток хлора в рационах вызывает понижение секреции соляной кислоты, что ведет

к нарушению пищеварения. На образование соляной кислоты обычно используется до 20 % всего запаса хлора в организме. При недостатке хлора в рационе у животных и птицы снижается аппетит, ухудшается усвоение питательных веществ корма, задерживается рост и развитие молодняка, нарушается воспроизводительная функция, снижается продуктивность. Молодняку птицы в сутки требуется до 0,3 г на 100 г сухого корма (Бондаренко С.П., 2003).

Наряду с расширением и укреплением кормовой базы за счёт традиционных видов кормов становится очевидной необходимость новых, в том числе и нетрадиционных, источников кормовых средств для сельскохозяйственных животных (Комарова З.Б., Николаев С.И., Иванов С.М., 2012).

На основании вышеизложенного можно сделать вывод, что макро- и микроэлементы оказывают огромное влияние не только на продуктивность сельскохозяйственной птицы, но и на ее физиологическое состояние. Скармливание сельскохозяйственной птице комбикормов с недостаточным количеством минеральных элементов, или, наоборот, с их избыточным содержанием может привести к не обратимым изменениям в обменных процессах, что соответственно повлияет на количественные и качественные показатели продуктивности не только отдельного птицеводческого хозяйства, но и птицеводческой подотрасли в целом.

1.3 Значение минеральных элементов в кормлении кур-несушек родительского стада

Влияние кормовых факторов на развитие и жизнеспособность эмбрионов птиц было подробно изучено. Статус кормления родительского стада имеет решающее значение для переноса в яйцеклетку адекватного сбалансированного количества питательных веществ, необходимых для нормального развития эмбриона. Последствия для эмбриона могут быть смертельными, если яйцо содержит либо неадекватный, чрезмерный, либо несбалансированный уровень питательных веществ. По мере того, как возникают нарушения в кормлении, влияние на эмбрион также становится более серьезным и происходит на более ранних стадиях

развития. Тип симптомов пищевого стресса, видимый у эмбриона, часто зависит от тяжести материнского пищевого стресса (*Wilson H.R., 1997*).

В предкладковый период под влиянием половых гормонов повышается содержание почти всех макро- и микроэлементов в крови, создаются резервы кальция, фосфора и др. в скелете. В этой связи резко возрастает потребность птицы в комбикорме с повышенным содержанием протеина, аминокислот, энергии, минеральных и биологически активных веществ относительно к финишному рациону (*Шаравьев П. В., 2015, Wilson H.R., 1997*).

Для обеспечения высоких инкубационных качеств яиц (оплодотворенности и выводимости) птице необходимо обеспечивать полноценное кормление, из минеральных кормов в рационы кур вводят мел, ракушку, цеолиты, кормовые фосфаты, костную муку, поваренную соль (*Николаев С.И., Струк А.Н., Каранетян А.К., Плешакова И.Г., 2018*).

Исследовано влияние увеличения концентрации цинка в рационах родительских исходных кроссов коричневого цвета на различные характеристики производительности и выводимость. После вывода цыплят делили по различным группам лечения, рационы которых были составлены так, чтобы содержать градуированные концентрации 60 (контроль), 90, 120, 150, 180 и 210 мг цинка (Zn) на 1 кг в течение 62 недель. Не было обнаружено влияния увеличения концентрации цинка на яйцеклетку, на 5% возросло производство яиц, пригодных для инкубации ($P > 0,05$). С другой стороны, существенные различия были получены при увеличении концентрации цинка в весе яиц, скорости конверсии корма и эффективности выводимости плодородных яиц ($P < 0,05$). Результаты настоящего исследования показывают, что рационы коричневых родительских кроссов должны включать 180 мг Zn на 1 кг для достижения оптимальных характеристик и характеристик выводимости (*Durmuş I., 2004*).

Показано, что селен (Se) является важным элементом для питания домашней птицы, и за последние 20 лет накоплено много информации, указывающее, что диетическая форма Se является основным фактором ее эффективности. Общепризнано, что процесс выводимости является окислительным стрессом,

а улучшение антиоксидантной защиты эмбриона может увеличить выводимость. Чтобы дать организму возможность эмоционально реагировать на экологические проблемы путем модуляции синтеза селенопротеина, должно быть достаточно запасов Se, и эта способность создания запасов Se в организме считается основным моментом в преимуществах органического селена у домашней птицы и корма для животных (*Surai P.F., Fisinin V.I., 2014*).

В краткосрочных исследованиях органические источники дополнительного цинка в рационах бройлеров дали противоречивые результаты в отношении репродуктивной функции и иммунного статуса. Кроме того, имеются ограниченные данные, касающиеся долгосрочных эффектов источника диетического цинка на производительность бройлеров. Иммунный ответ на фитогемагглютинин-Р и титры антител к вирусу болезни Ньюкасла были увеличены у птиц, получавших рационы, дополненные цинком (*Hudson B.P., Dozier W.A., Wilson J.L., Sander J.E., Ward T.L., 2004*).

Потребление птицей корма снабженного фосфором имеет важное значение для начального развития костей молодняка (*Triyuwanta L.C., Nys Y., 1992*.)

1.4 Восполнение дефицита минеральных веществ в рационах сельскохозяйственной птицы местными источниками природных минеральных ресурсов

Стресс любой этиологической природы снижает естественную резистентность, продуктивные и репродуктивные качества, повышает отход молодняка, увеличивает затраты энергии корма на производство единицы продукции и ее себестоимость. Коррекцию состояния птицы проводят посредством селекции на стрессоустойчивость, контроля показателей микроклимата в производственных помещениях, а также соответствия условий кормления энергетическим потребностям. Поэтому изыскания в этой области ведутся постоянно. Проявления стресса, как правило, сопровождается снижением иммунитета, угнетением роста, ухудшением продуктивности, поражением печени и мышечной дегенерацией (*Алексеев Ф.Ф., 2010, Эзергаиль К.В., 2010, Петрушина М.В., Ярован Н.И., 2010*).

Синтетические гормоны и биологически активные вещества (витамины, пигменты и изофлавоны), которые были использованы в кормовой промышленности накапливаются в молоке, мясе и яйцах. Предполагается, что они несут ответственность за количество побочных эффектов как карциногенез, повреждение печени и почек, аллергии у потребителей. Кроме того, синтетические гормоны, витамины, пигменты менее активны, чем те, которые извлекают из природы. Именно поэтому во всем мире растет интерес к поиску новых и безопасных биологически активных веществ природного происхождения (*Safaeikatouli M., 2012*).

Добавки природного происхождения оказывают положительное влияние на пищеварение и благодаря содержанию легкоусвояемых форм кальция, калия, микроэлементов (кобальта, меди, цинка) и других химических веществ повышают усвояемость кормов. Доказана высокая эффективность использования природных добавок в рационах сельскохозяйственной птицы (*Лушников Н. А., 2008, Петрушина М.В., Ярован Н.И., 2010*).

Кормовые добавки должны быть инертными и нетоксичными и не иметь фармакологического и токсикологического воздействия на организмы животных. Возможное взаимодействие с питательными веществами и загрязнение диоксинами следует также учитывать при использовании природных глин (*Dwyer M.R., 1997, Зеленкова Г.А., Пахомов А.П., 2013, Игнатович Л.С., 2013, Закревский В.В., 2014*).

Для получения высокой продуктивности и сохранности очень важно обеспечить птицу достаточным количеством биологически активных веществ, в первую очередь, витаминами и микроэлементами. Для молодняка и кур яичных кроссов рекомендуется добавлять их в корм. Доступность микроэлементов из различных источников неодинакова, что влияет на качество скорлупы яиц. Более высокой доступностью отличаются органические формы микроэлементов (*Калашников А.П., Щеглов В.В., Первов Н.Г., 2003, Комарова З.Б., Николаев С.И., Иванов С.М., 2012, Горлов Ф.И., Ранделин Д.А., Струк А.Н., Струк В.Н., Струк М.В., Струк Н.В., 2012, Закревский В.В., 2014*).

Исследованиями, проведенными во ВНИТИП, доказано, что при использовании органических форм микроэлементов, качество скорлупы яиц улучшается. Чтобы ослабить у птицы стресс во время различных обработок, пересадок и т. п. целесообразно скормливать ей специальный витаминный премикс в течение 3 дней до начала и после этих работ. Аскорбиновую кислоту рекомендуется использовать для птицы в состоянии стресса в дозах от 50 до 150 г/т корма (Фисинин В.И., Егоров И.А., Менькин В.К., 2003, Андрианова А.Б., Петросян А.Б., Дядичкина Л.Ф., Присяжная Л.М., Кривошишина Л.В., 2010).

Во всем мире идет поиск новых минеральных и кормовых добавок, которые по своей биологической ценности смогли бы заменить дорогостоящие корма. В последнее время все чаще стали использоваться в кормлении сельскохозяйственных животных и птицы природные минералы, обладающие адсорбционными и ионообменными свойствами (Кирилов М.П., 2006, Швыдков А.Н., Ланцева Н.Н., 2011, Комарова З.Б., Николаев С.И., Иванов С.М., 2012, Закревский В.В., 2014, Ланцева Н.Н., 2015).

Последние годы существенно расширился ассортимент биологически активных веществ, направленных на повышение продуктивности, сохранности животных, эффективности использования кормов, улучшения качества продукции и ее безопасности для людей. Их влияние затрагивает регуляторные системы, за счет чего активируются неспецифическая резистентность организма, иммунитет и пр. После активации этих систем организм способен к противовирусной, антибактериальной защите, повышается его общая сопротивляемость. Сами биологически активные вещества после произведенного эффекта распадаются на составные части (аминокислоты, нуклеотиды, нуклеозиды и др.) и включаются в метаболизм, что является основой их экологической безвредности (Burgos S., Burgos S.A., 2006, Ланцева Н.Н., 2009, Шмеле А.Л., 2012).

Согласно сложившейся в России ситуации, птицеводам необходимо учитывать, что раскрытие потенциала птицы зависит от тщательности выполнения требований кормления и содержания, а так же, необходимо уделять пристальное внимание минимизированию рисков от фальсификации компонентов комбикор-

мов, на которые птица реагирует (*Комарова З.Б., Николаев С.И., Иванов С.М., 2012, Николаев С.И., Карапетян А.К., Чехранова С.В., Плешакова И.Г., 2017*).

Для достижения высокой продуктивности у птицы современных кроссов, обусловленной ее генетическим потенциалом, необходимо создать такие условия среды (содержание, кормление и эксплуатация), которые бы соответствовали физиологическим потребностям организма (*Комарова З.Б., Николаев С.И., Иванов С.М., 2012, Карапетян А.К., Шерстюгина М.А., Плешакова И.Г., 2017*).

Цеолиты - группа минералов, которая выделяется среди остальных, и ее большой пакет физических и химических свойств обещает внести свой вклад во многие области сельского хозяйства и аквакультуры в следующем десятилетии. Их изобилие и доступность вызвали значительный интерес к экспериментальным исследованиям нескольких стран, хотя количество публикаций и количество «жестких» данных об их полезности в сельском хозяйстве по-прежнему невелико. Обзор этого вопроса показывает, что как ионно-обменные, так и адсорбционные свойства природных цеолитов могут быть использованы для более эффективного использования кормового азота в питании животных (*Mumpton F.A., Fishman P.H., 1977, Willis W.L., Quarles C.L., Fagherberg D.D.J., Shutre J., 1982, Vest L., Shutze J., 1984, Roland D.A., Rabon S.R., Frost T.J., 1990, Roussel J.D., Thibodeaux J.K., Adkinson R.W., Toups G.M., Goodeaus L.L., 1992, Ramous A. Gand Gounzaes E., 1997, Vieira S.L., 2003, Shariatmadari F., 2008, Safaeikatouli M., 2012*).

Считается, что природные цеолиты и другие породы представляют собой новый вид полезных ископаемых, применяемых в промышленности и сельском хозяйстве. Они обладают уникальными ионообменными, адсорбционными, каталитическими свойствами, обуславливающими положительное влияние на физиологическое состояние животных и птицы при введении в качестве добавок в корм (*Pond N.G., Lee J.T., 1984, Petunkin N., 1991, Кузнецов С.Г., 1993, Pond W.G., 1995, Pond W.G., Church D.C., Pond K.R., 1995, Oguz H., Kurtoglu V., Coskun B., 2000, Khademi S., 2003, Papaioannou D., 2005, Kermanshahi H., 2011, Owen O.J., 2012, Ouachem D., 2015*).

Исследования по цеолитам в птицеводстве сосредоточены на производительности, окружающей среде и уменьшении загрязняющих веществ, а также использовании цеолитов в качестве добавок кормовых добавок (*Ouachem D., 2015*). Цеолиты представляют собой кристаллические гидратированные алюмосиликаты с замечательными физическими и химическими свойствами, которые включают обратную потерю и прием воды, адсорбирующие молекулы, которые действуют как молекулярные сита, и заменяя их составляющие катионы без структурных изменений (*Kermanshahi H., 2011*).

В 70-х годах появились сообщения о включении в рацион молодняка и взрослых кур цеолитовых туфов - неорганических минералов вулканогенного происхождения. По данным зарубежных авторов, цеолиты увеличивают продуктивность сельскохозяйственной птицы, при этом никаких патологических изменений не наблюдается. При добавлении в корм цеолитовых туфов не обнаруживается вредного воздействия на сохранность поголовья птицы и качество получаемой продукции (*Mumpton F.A., Fishman P.H., 1977, Gottardi G., Galli E., 1985*). Добавка этих минералов в рацион цыплят оказала положительное влияние на сохранность и прирост живой массы (*Laurent S.M., Sanders R. N., 1986, 1989, Evans M., 1989, Elliot M.A., Edwards B.S., Burdette J. 1990, Leach R.H., Heinrichs B.S., Burdette J., 1990, Evans M., Robert J., Farrell, D.J., 1991, Evans M., Farrell D.J., 1992, Karamanlis X., 2008*).

С 1965 года исследования в Японии с использованием $\leq 10\%$ клиноптилолита и морденита в качестве пищевых добавок домашней птицы показали, что тестовые животные обычно росли быстрее, чем контрольные группы, при одновременном снижении количества и стоимости корма. Несколько сотен исследований влияния цеолитов на рационы животных были сделаны в США и в других местах. Результаты неоднозначны, но в странах, где уровень продуктивности животных не столь высок, как в США, а санитарные условия кормовых участков и производственных объектов намного хуже, достигнуто значительное повышение производительности. Увеличение веса может быть вызвано цеолитом, действующим в качестве аммиачного резервуара в желудочно-кишечном тракте, что позволяет

животному использовать поглощенный азот более эффективно. Природные цеолиты и некоторые глинистые минералы оказались эффективными для защиты животных от микотоксинов (*Shell T.C., 1992, Dvorak M., 1989*). Очевидная способность клиноптилолита и других цеолитов поглощать афлатоксины, которые загрязняют корм для животных, привела к заметным улучшениям здоровья цыплят (*Galabov I., Hristov B., Simeonov K., 1991, Lon-wo E., Zaldivar V., Margolles E., 1993, Ming D.W., Mumpton F.A., Kovac G., Bartko P., Vrzgula L., Reichel R., Nistiar F., Mojzis J., Seidel H., 1995*).

Как натуральные, так и синтетические цеолиты были использованы в кормлении животных главным образом для улучшения качественных характеристик. Основываясь на основных физико-химических свойствах, они также были проверены и признаны эффективными в предотвращении интоксикации аммиаком и тяжелыми металлами, отравлений (*Huff W.E., Kubena L., Harvey R.B.W.E., Elissalde M.H., Yersin A.G., Philips T.D., Rottinghaus G.F., 1988*).

В течение последнего десятилетия использование цеолитов в качестве адсорбентов, связывающих микотоксин, было предметом большого интереса, и многие опубликованные данные исследований указывают на их потенциальную эффективность против различных типов микотоксинов либо в качестве первичного материала, либо после определенных модификаций, связанных с их поверхностными свойствами. Ингредиентные цеолиты участвуют во многих биохимических процессах посредством ионного обмена, адсорбции и катализа. Здесь также требуется больше работы для проверки и понимания механизмов таких реакций (*Mumpton F.A., 1999, Gorran G., 2004, Johnston S.A., Gous R.M., 2007, Eroglu N., Emekci M., Athanassiou C., 2017*).

Многими учеными было обозначено, что ввиду высокой сорбционной способности цеолитов, наука рассматривает эти вещества как аккумуляторы продуктов метаболизма в кишечнике животных, что благотворно влияет на процессы пищеварения и на общее состояние организма (*Nakaue H.S., Koelliker U.K., 1981, Nestorov N., 1984, Oliver M.D., 1989, 1997, Ming DW, Mumpton F.A., Pond W.G., 1995, Miazzo R., 2000, Moretti A.F., 2018*).

Цеолиты представляют собой широко распространенную группу минералов, относящихся к водным алюмосиликатам щелочных и щелочноземельных металлов с тетраэдричным структурным каркасом, включающем каналы и пустоты, занятые катионами и молекулами воды. Катионы, находящиеся в каналах, которые легко замещаются, поэтому их называют обменными в отличие от алюминия и кремния, которые в обычных условиях не обмениваются и называются каркасными атомами. Благодаря строгим размерам пор внутри полостей природные цеолиты обладают молекулярно - ситовыми свойствами, являются хорошими адсорбентами для многих неорганических и органических веществ. Это очень важное свойство цеолитов (*Кузнецов С.Г., 1993*).

Среди источников фосфора, доступных для кормления птицы, является фосфатная глина, которую также называют мягким фосфатом с коллоидной глиной. Типичные образцы этого продукта содержат около 8,5 % фосфора, 18 % кальция и 1,2% фтора. Джерри, Каррик, Робертс и Хауг (1947) обнаружили, что 2,5 % фосфатной глины вызвали удовлетворительную кальцификацию у молодых цыплят, но скорость роста групп, получавших фосфатную глину, была ниже, чем при группах, получавших эквивалентные количества костной муки (*Grau C.R., Zweigart P.A., 1953*).

Естественные цеолиты традиционно использовались в качестве добавок в питании животных с положительным эффектом с точки зрения либо более быстрого роста, либо снижения заболеваемости и смерти. Открытие того, что природные цеолиты могут выступать в качестве лекарственных препаратов или коагулянтов в фармацевтических препаратах, значительно расширило область их применения во многих секторах биологии и медицины, открыв неожиданные горизонты для фундаментальных или прикладных исследований (*Evans M., Robert J., Farrell, D.J., 1991, Evans M., Farrell D.J., 1992, Кузнецов С.Г., 1993*).

Минеральный премикс, включающий минеральные вещества местных залежей (эльтонская соль, донские известняки и природный бишофит) при включении в рационы кур-несушек повышал их яйценоскость на 11,8 %, снижая затраты кормов на производство 10 шт. яиц на 5,6-10,6 % относительно контрольной

группы кур. При этом у кур, получавших минеральный премикс за 4 месяца яйцекладки, яйценоскость увеличилась в среднем на 13,4 %. Также была отмечена тенденция к увеличению средней массы яйца на 1,4 %. У кур опытной группы затраты кормов на производство 10 шт. яиц снизились на 11,6 %. В итоге от применения минерального премикса чистая прибыль увеличилась на 60,27 %» (Николаев С.И., Каранетян А.К., Чепрасова О.В., 2016).

Использование бишофита в рационе кур способствовало повышению их продуктивности на 10-15 % при снижении затрат кормов на 7-10 % в результате более эффективного усвоения питательных веществ подтверждено также биостимулирующее воздействие его на организм птицы (Арьков А.А., 2001).

Использование бишофита в кормлении кур-несушек родительского стада яичного кросса способствовало повышению продуктивности птицы в сравнении с контрольной группой на 8,5 % при снижении затрат корма на 1 кг яйцемассы на 5,2 % (Куликов В.М., Водяников В.И., Водяников И.В., Тырина С.М., Эзергайль К.В., 2005).

С целью повышения эффективности выращивания цыплят-бройлеров, Гришина Е.Ю. (2016) рекомендует: «...включать в состав комбикормов, взамен подсолнечного жмыха, 8,25 % рыжикового жмыха, а также для улучшения минерального состава кормов вводить бишофит в количестве 2 мл/кг комбикорма».

Как отмечает Овчинников А.С. (2001): «В общей проблеме освоения ресурсов сапропелей наиболее важными являются разработка и применение рациональных технологий. Важным критерием при выборе способа разработки залежи является его экологическая чистота».

Использование сапропеля в рационах кур-несушек путем замены комбикорма 5, 10, 15 % сапропеля способствовало повышению сохранности на 3-6 %, улучшение качества яиц, увеличение выхода инкубационных яиц (Загуменнов А., Ткаченко И., 2001).

Введение сапропеля в рацион птицы способствует скорости роста цыплят и их жизнеспособности, улучшению качества яиц и в зависимости от состава используемого рациона, экономии кормов и снижению общей стоимости продукции

(Quisenberry J.H., 1968, Загуменнов А., Ткаченко И., 2001, Загуменнов А., Ткаченко И., 2001, Хазиахметов Ф.С., Шарифьянов Б.Г., 2005, 2006, Colella C.A., 2011, Vizcarra-Olvera J.E., 2012).

По данным Ланцевой Н.Н. (2009) «...внедрение в технологию выращивания кур-несушек (в условиях птицефабрик) природных минералов (кудюритов) в качестве составной части рациона (5-6 %) повышает коэффициенты переваримости органических веществ на 3,0-6,2 %; протеина - на 4,0-17,2 %; жира - 4,0-5,9 %; БЭВ - 0,2-5,6 %; клетчатки - на 13,2-24,0 %. Достоверно повышается и усвояемость азота - на 4,7-15,7 %».

«Включение в рацион кур-несушек цеолитов Сибайского и Тузбекского месторождений в количестве 4 % от массы комбикорма позволило увеличить сохранность птицы за период содержания на 1,03 и 1,34 % по сравнению с контрольной группой, соответственно. При введении сибайских и тузбекских цеолитов в рацион кур-несушек (в возрасте 43 недель), содержание кальция в скорлупе увеличилось на 6,6 и 6,8 %, соответственно» (Андреева Е.А., 2007).

По данным Андреевой Е.А. (2007): «Включение цеолитов Сибайского и Тузбекского месторождений в объеме 4 % от массы комбикорма в рацион кур-несушек родительского стада яичного направления продуктивности способствовало увеличению гемоглобина, эритроцитов, кальция, по сравнению с контрольной группой на 17,1; 9,7; 8,1 % и 11,8; 18,3; 8,8 % соответственно. Положительное влияние скармливания курам комбикормов с 4 % цеолитов сохранилось и при выращивании молодняка, полученного от проинкубированных яиц. Выход деловых молодых в группе получавшей 4 % сибайских цеолитов увеличился на 5,2 %, а в группе с тузбекскими минералами на 6,2,0 %».

Как указывал Струк А.Н. (2010): «...изыскание нетрадиционных сырьевых источников для изготовления новых кормовых добавок - важнейшая задача кормопроизводства. С этой целью, особенно в последние годы, разработаны и внедрены в производство технологии изготовления новых кормовых добавок».

Также проводились исследования по включению глинистых природных минералов в рацион бройлеров от 1 до 5 г на 100 г комбикорма в течение всего пе-

риода выращивания. Введение глинистых природных минералов предусматривалось как дополнительный источник минерального питания, замена гравия (*Хазиахметов Ф.С., Шарифьянов Б.Г., 2005*).

Шадрин А.М., Мотовилов К.Я., Михайлова Е.Г. (1986), Ерисанова О., Концов Ю., (2010) изучали природные минералы в качестве детоксикантов выводящих из организма соли тяжелых металлов, нитраты, нитриты, радионуклиды.

Как указывает Невская А.А. (2016): «Для нейтрализации токсинов, поступающих из пищеварительного канала до их всасывания в кровь, наиболее целесообразно применять адсорбенты на основе глинистых природных минералов типа монтмориллонитов (сметитов)».

Скармливание цыплятам-бройлерам глинистых минералов оказало влияние: на нормализацию морфологических и биохимических показателей крови, увеличение биологической полноценности мяса (*Damiri H., 2010, 2012*).

Как отмечают Калоев Б.С., Новиков Д.Д. (2016): «...включение природных минералов в рационы сельскохозяйственных животных и птицы оказывает положительное воздействие на их продуктивность и физиологическое состояние... глины стимулируют перистальтику кишечника и работу рубца в стрессовых условиях, задерживая содержимое в пищеварительном тракте, способствуя тем самым лучшему перевариванию и усвоению питательных веществ».

Применение в кормлении глин способно подавлять активность в организме воспалительных процессов и инфекционных заболеваний желудочно-кишечного тракта, стимулируя трофические процессы в тканях (*Миколайчик И.Н., Морозова Л.А., 2008, Ткаченко М.Г., 2015*).

Исследованиями Миколайчик И.Н. и Морозовой Л.А. (2008) установлено, что в зависимости от степени сбалансированности рационов, использование бентонитовой глины способствует повышению продуктивности животных на 7-18 % и снижению затрат кормов на единицу продукции на 6-14,0 %.

1.5 Технологические факторы, влияющие на яичную продуктивность кур-несушек

Птица, выращенная для мяса и яиц, является важным источником пищевого животного белка. На мясо птицы приходится 30 % мирового потребления мяса. Среднемировой показатель потребления мяса птицы в расчете на одного человека увеличился почти в четыре раза с 1960-х годов. На количество и качество продукции птицеводства влияют производственные факторы такие, как порода, условия содержания, кормление, система управления, контроль заболеваний, температура, возраст и т.д. (King 'Ori A.M. Review, 2011).

Успех яичного производства на промышленных птицефабриках зависит от целого ряда факторов, но основные из них - генетический потенциал кросса, условия содержания и кормления птицы (Трухачев В.И., 2012, Карапетян А.К., Плешакова И.Г., 2017, Карапетян А.К., Плешакова И.Г., Корнеева О.В., 2017).

Значительное влияние на реализацию продуктивных и воспроизводительных качеств птицы яичных кроссов оказывают как внутренние факторы (генетические возможности), так и факторы внешней среды. Увеличение роста производства птицепродукции определяется технологией содержания, полноценным кормлением и состоянием микроклимата в птичнике. При этом, важной составной частью микроклимата, как один из факторов внешней среды, является свет (Андреева А.Е., 2007, Шерстюгина М.А, Карнаухова О.Е., 2018).

На усвоение минеральных веществ определенное влияние оказывает микроклимат в помещении. Повышенное содержание влаги, аммиака понижают использование минеральных веществ в организме, а яйцо, находящееся в таких условиях, приобретает мраморность и становится непригодными для инкубации (Карапетян С.К., 1961).

Птицеводство, во всех масштабах эксплуатации, полностью зависит от предложения качественных суточных цыплят. Оплодотворяемость и выводимость - это два основных параметра, которые влияют на вывод суточных цыплят. Плодовитость относится к проценту инкубированных яиц, которые являются

оплодотворенными, тогда как выводимость представляет собой процент фертильных яиц, которые вылупляются. Поэтому важно понять факторы, которые влияют на фертильность и выводимость яиц. По признакам генетика кросса мало влияет на выводимость яиц, хотя, как сообщается, у светлых пород более высокая фертильность и выводимость. Рацион птицы должен быть сбалансированным как по качеству, так и количеству, чтобы соответствовал рекомендуемым нормам, указанным в стандартах корма для кросса. Тепловое напряжение уменьшает внешние и внутренние свойства яиц. Тепловой стресс влияет на все фазы производства спермы. Выводимость для маленьких яиц ниже, чем у средних и крупных яиц. Есть много факторов, способствующих снижению оплодотворяемости яиц, которое включает в себя летальные гены, недостаточно питательные вещества в яйце и воздействие условий, которые не отвечают потребностям развивающегося эмбриона. Факторы, которые влияют на выводимость, включают в себя: содержание, здоровье, питание и возраст стада, вес и качество яйца, продолжительность и условия хранения яиц (*Kithome M., Paul J.W., Bomke A.A., 1999, Franco-Jimenez D.J., Scheideler S.E., Kittok R.J., Brown-Brandl T.M., Robeson L.R., Taira H., Beck M.M., 2007., King 'Ori A.M. Review, 2011*).

Существует множество различных характеристик систем содержания, которые влияют на благополучие кур-несушек, особенно потому, что само благополучие имеет много различных аспектов. Когда оцениваются причинно-следственные связи между системами и благополучием, очевидно, что ни одна из рассматриваемых систем не является идеальной. Из тех приоритетов, которые перечислены властями Великобритании, такими как Министерство сельского хозяйства, рыболовства и продовольствия и Совет по благополучию сельскохозяйственных животных, все системы, скорее всего, обеспечат «свободу от голода и жажды, адекватное освещение и компанию конспецификов». Однако обычные клетки менее вероятно, чем другие системы, обеспечивают «свободу передвижения, свободу от страха, комфорт и содержание, подходящие полы и свободу. Альтернативные системы, однако, часто выставляют птиц на опасность заболевания, к агрессии от доминирующих птиц и к риску каннибализма. В целом, благополучие ском-

прометировано больше в обычных клетках, чем в хорошо управляемых альтернативных системах, хотя благополучие более чувствительно к плохому управлению и рыночным силам. Птицы в клетках также менее подвержены уменьшению генетического отбора, чем в альтернативных системах. Идеальная современная система должна сочетать небольшие размеры групп, содержащиеся в клетках со свободой передвижения и сложной средой, характерной для альтернативных систем (Appleby M.C., Hughes B.O., 1991).

Современные системы содержания (альтернативные) для кур-несушек должны быть разработаны таким образом, чтобы сбалансировать здоровье и благополучие птиц с потребительскими предпочтениями, требованиями отрасли и влиянием на окружающую среду. Системы содержания кур-несушек имеют заметное влияние на производительность и на такие признаки, как вес яйца, ширина и длина яйца, индекс формы, яичная скорлупа, вес, толщина яичной скорлупы, индекс желтка, вес яичного белка, единица ХАУ и яйценоскость (Вракин В.Ф., 1991, King' Ori A.M. Review, 2011, Ноздрин Г.А., Федоров Ю.Н., Шевченко С.А. и др.; 2013).

Качественными признаками яйца являются те, которые влияют на его привлекательность для потребителей. Для глобального коммерческого производства яиц, по оценкам, более 75 % кур выращиваются в клетках, но появляются новые тенденции в выращивании кроссов в системах, благоприятных для птицы. Однако факторы производства имеют важное значение для себестоимости производства яиц, количества продукции и их качества (Mashaly M.M., Hendricks G.L., Kalama M.A., Gehad A.E., Abbas A.O., Patterson P.H., 2004).

Порода является одним из важнейших производственных факторов, влияющих на показатели качества яиц. Тщательный отбор породного типа важен для производителей с целью получения яйца высокого качества и низкой себестоимости. Факторы качества яиц являются унаследованными птицами: текстура и толщина скорлупы, частота появления пятен, а также высокое качество и относительное количество белка. Однако это не всегда возможно; составляющая полити-

ка отбора пород производителями яиц может привести к заметному улучшению качества (*Hester P.Y., 2017*).

Генотипы могут иметь различное влияние на качество яичной скорлупы в зависимости от условий содержания, и эти взаимодействия могут быть более важными, чем индивидуальные факторы (*King 'Ori A.M. Review, 2011*).

Roedel M. (2018) провела исследование, посвященное определению того, какое влияние оказывает возраст, психологический стресс и фармацевтический стресс на потомство. Две из родительских линий, которые были использованы, были от HendrixGenetics, IsaBrown и ShaverWhite. Эксперимент показал, что коричневые кроссы более склонны к предродовому материнскому стрессу, при этом молодняк показывает снижение массы тела с момента вылупления, по сравнению с белыми кроссами. Эксперимент также показал, что возраст, когда матери подвергались стрессу, также влияет на массу тела потомства: молодые коричневые матери (32 недели) более восприимчивы к переносу негативных последствий стресса для своего потомства, чем белые матери в том же возрасте. Исследование показывает, что предродовой стресс, генетическая линия и материнский возраст родительского стада влияют на рост потомства в коммерческих штаммах кур-несушек.

По мере увеличения возраста кур-несушек и массы яичного белка коэффициент регрессии признаков выявил положительную скорость изменения признаков от одной возрастной группы к другой (*Franco-Jimenez D.J., Scheideler S.E., Kittok R.J., Brown-Brandl T.M., Robeson L.R., Taira H., Beck M.M., 2007*).

Возраст курицы является еще одним фактором производства, который влияет на качественные характеристики яиц. Последние 20 лет проводилось генетическое улучшение кроссов, что позволило производителям продлить цикл производства яиц с 68 недель до 80 или даже 90 недель. Увеличение срока производства яиц, без линьки кур, имеет как финансовые, так и экологические последствия. В более длительном цикле кладки себестоимость производства яиц, например, закупочная цена на молодку и корм, уравнивается доходами за более длительный период производства. Необходимость в замене кур, депопуляции и уборке

птицефабрики встречается реже, что означает снижение затрат и сокращение объема ресурсов, необходимых в долгосрочной перспективе. Однако прибыльный расширенный цикл яйцекладки может быть достигнут только при условии сохранения стойкости и качества яиц на протяжении последнего этапа производства. В результате высокой вариации длины кладки между курами скорость кладки начинает. За этим следует ухудшение качества яиц, не только внутренних, но и качество скорлупы, что может привести к бою во время сбора и транспортировки (*Mashaly M.M., Hendricks G.L., Kalama M.A., Gehad A.E., Abbas A.O., Patterson P.H., 2004*).

Птица очень чувствительна к изменению длительности освещения и это может сильно влиять на возраст полового созревания. Более того, длина светового дня также влияет на потребление корма. Таким образом, программы освещения могут иметь разные задачи. В период выращивания они помогают стимулировать прирост и контролировать половое созревание птицы. Именно поэтому программы освещения чрезвычайно важны для: достижения рекомендованной живой массы к 5 %-ной продуктивности, получения массы яйца, отвечающей требованиям начала яйцекладки, достижения высоких показателей продуктивности в целом по стаду (*Dobie J.B., Carver J.S., Roberts J., 1946, King D., 1958, Biellie H.V., 1960, Пугарев Н.В., Пугарева М.Д., Нанос В.Р., 1964, Пугарев Н.В., 1972, Bundlie M., 1977, Трухачев В.И., 2012*).

Помимо влияния на рост птицы, программа освещения значительно влияет на: прогрессивный рост пищеварительной системы, постепенное привыкание к «внутренним» часам, нехватку в энергии, получаемой в ночное время из-за слишком длинных периодов темноты (*Noles R.K., 1964, Bundlie M., 1977*).

Наблюдения за кормовым поведением птицы показывают, что первый пик потребления корма случается за 2-3 часа до наступления темноты, а второй – сразу после включения света. Во время этих периодов зоб используется в качестве органа хранения корма. Введение периода темноты с самого начала выращивания очень важно для развития «рабочих способностей» зоба, так необходимых для хранения корма. Однако, количества припасенного корма все равно недостаточно

для ночной потребности в энергии (*Morris T.R., 1977*).

Задачей программы освещения является контроль над возрастом начала яйцекладки и, самое главное, чтобы на это никак не влияли колебания продолжительности естественного светового дня. Не надо недооценивать влияние даже небольших изменений в длине светового дня (*Лантинг Е.О., 1967, Ковинько Д., Толстое К., 1971*).

Стимуляция светом вовсе не обязательна для начала продуктивности, даже при выращивании молодки в условиях очень короткого светового дня. Доказано, что при длине светового дня около 10 часов и более, возраст наступления 50 %-ной продуктивности практически не различается или различается, но не сильно. С другой стороны, световой день в 8 часов приводит к задержке полового созревания на одну неделю. Эта задержка объясняется меньшим приростом в сравнении с тем же ростом с 10-ю или более часами освещения. При очень небольших изменениях в продолжительности освещения, половое созревание активизируется, в основном, за счет достижения необходимой живой массы. Чем выше располагается географическая высота, тем сильнее разница в сроках наступлении половой зрелости у летней и зимней птицы (*Пигарев Н.В., Решетова М.Д., Нанос В.Р., 1962, Пигарев Н.В., Пигарева М.Д., Кобзева В.И., 1963, Пигарев Н.В., Лантинг Е.О., Пигарева М.Д., 1966, Трухачев В.И., Зонов М.Ф., Самойленко В.В., 2012*).

Колебание светового дня сильно влияет на половое созревание. В определенных условиях этот эффект можно наблюдать уже с 6 недель жизни. Однако, самым чувствительным возрастом является период 10-12 недель. В зависимости от используемой программы, возраст достижения 50 %-ной яйцекладки может сдвигаться на 6 недель. С помощью световой стимуляции можно корректировать вес птицы в период полового созревания, затем вес взрослой птицы и, как следствие, можно влиять на массу яйца. Что напрямую связано с живой массой несушки к моменту снесения первого яйца. Если стимулировать половое созревание на неделю раньше, то вес несушки будет ниже примерно на 75 г. Количество производимого яйца увеличится, но вес яйца уменьшится примерно на 1 г. На общую яйцемассу разумные колебания сроков наступления половой зрелости практиче-

ски не влияют (Бессарабов Б.Ф., Жаворонкова Л. Д., Столяр Т.А., Раецкий А.В., 1994).

Количество съеденного несушкой корма напрямую зависит от длины светового дня. Изменение в продолжительности освещения на 1 час ведет к изменению дозы съеденного корма на 1,5-2 г. (Трухачев В.И., Зонов М.Ф., Самойленко В.В., 2012).

Перевод с фермы выращивания на производственную площадку является большим стрессом для птицы, сопровождаемым переменой как окружающей среды (другая температура, влажность), так и сменой оборудования (Руководство по клеточному содержанию кросса Хайсекс коричневый).

Перевод рекомендуется проводить в 16 недель, возможно даже в 15, но не позднее 17 недель. Из-за стресса, испытываемого молодкой при переводе и сразу после него: чрезвычайно важно, чтобы перевод был завершён до появления первых яиц: основное развитие репродуктивных органов (яичников и яйцевода) происходит за 10 дней до снесения первого яйца. Поздний или слишком длительный перевод часто приводит к запоздалому началу яйцекладки и повышенному падежу, также увеличивает риск появления напольных яиц (Руководство по клеточному содержанию Хайсекс коричневый).

Тепловой стресс не только отрицательно влияет на производительность, но также ингибирует иммунную функцию. Смертность была выше в группе теплового стресса по сравнению с циклической и контрольной группами (Mashaly M.M., Hendricks G.L., Kalama M.A., Gehad A.E., Abbas A.O., Patterson P.H., 2004).

Тепловой стресс является одной из основных проблем в производстве птицы, поскольку он снижает производительность, как в яичном, так и мясном птицеводстве (Hester P.Y., 2017).

Куры-несушки распространены по всему миру в климате, где экстремальные температуры могут возникать в любой момент во время цикла производства яиц. Птица может переносить и приспосабливаться к температурам до 25 °C; температура выше этого уровня может привести к тепловому стрессу. На количество,

вес и качество яиц оказывают негативное влияние высокие температуры. Молодняк адаптируются путем инициирования механизмов преодоления, включая задыхание, распространение заболеваний, снижение метаболизма, снижение активности кормления, питья большего количества воды и высвобождения гормонов стресса. Необходимо обеспечить меры по защите от высоких температур, такие как надлежащее строительство птицеводческого хозяйства с достаточной вентиляцией, системами кормления и поения (*Hearn P., Hill J., 1978*). Зоотехник формирует рационы с высоким содержанием питательных веществ, обогащенные жирами, незаменимыми аминокислотами, витаминами и минералами, чтобы компенсировать утраченный аппетит у кур в жаркие периоды (*Hester P.Y., 2017*).

Воздействие на цыплят-бройлеров температур 20, 25, 30 и 35 °C показало очень значительную ($P < 0,0001$) депрессию в скорости роста, потреблении пищи и эффективности использования продуктов питания, а также значительное увеличение потребления воды для групп при температуре 30 и 35 °C. Тем не менее, падеж не связан с температурной обработкой. Изменения в физиологическом статусе, такие как повышенные ректальные температуры, снижение концентрации эритроцитов, гемоглобина, гематокрита и общего белка плазмы наблюдались у птиц, находящихся в условиях более высокой температуры (30 и 35 °C). Более того, у этих цыплят-бройлеров наблюдалась повышенная концентрация глюкозы в крови и снижение массы щитовидной железы. Эти результаты показывают, что постоянное воздействие на цыплят-бройлеров высоких температур окружающей среды заметно влияет на их активность и физиологическое состояние (*Donkoh A., 1989*).

При повышении температуры окружающей среды способность организма птицы к усвоению минеральных веществ понижается. В условиях жаркого климата необходимо на 10-15 % увеличивать количество минеральных веществ в рационе, особенно высокопродуктивных (*Ingram D.R., Kling C.E., Laurent S.M., 1988*).

Влажность воздуха влияет на процессы терморегуляции организма, в птичниках она должна находиться в пределах 60 – 65 %. Повышенная влажность при высоких температурах воздуха затрудняет теплоотдачу и вызывает развитие

гипертермии организма, а при низких - повышает теплоотдачу и усиливает расход корма на поддержание температуры тела (*Кавтарашвили А.Ш., Новоторов Е.Н., Колокольникова Т.Н., 2010*).

Высокая влажность воздуха при высоких или низких температурах замедляет теплоотдачу, отрицательно действует на организм. Влажный воздух в сочетании с высокой температурой и недостаточным воздухообменом вызывает перегрев кур (тепловой удар). При содержании в теплых и влажных помещениях у птицы нарушается обмен веществ, ухудшается аппетит, наступает общее угнетение, вялость, снижаются продуктивность и устойчивость к инфекционным и незаразным заболеваниям (*Кавтарашвили А.Ш., Новоторов Е.Н., Колокольникова Т.Н., 2010, Суржик М., 2012*).

Высокая влажность воздуха при низкой температуре резко увеличивает теплоотдачу, вызывая переохлаждение организма и, как следствие, простуды. Содержание птицы в холодных и сырых помещениях ведет к непроизводительному расходу кормов, снижению производительности. Повышенная влажность воздуха в помещении возникает в результате жизнедеятельности птицы. Курица потребляет воды примерно вдвое больше, чем съедает корма. В организме ее содержится всего 1-5 % потребляемой воды в сутки, остальная часть выводится из организма при дыхании и с пометом (*Кавтарашвили А.Ш., Новоторов Е.Н., Колокольникова Т.Н., 2010, Суржик М., 2012*).

Отрицательно влияние на продуктивность и физиологическое состояние птицы оказывают химические факторы воздушной среды: повышение концентрации сероводорода, аммиака, углекислоты, снижение уровня кислорода, окисление азота в воздухе помещений, разнообразные химические соединения и фармакологические препараты, применяемые для обработки птиц от паразитов (*Данилов Г.К., 1987, Гудкин А.Ф., 2000*).

Липуновой Е.А. (2009) доказала, что «...увеличение плотности посадки кур в клетках приводит к хроническому стрессу, что влечет за собой снижение уровня эритроцитов в периферической крови на 12,2 %, а гемоглобина – на 14,16 %».

Условия содержания и условия, возникающие в период выращивания, могут влиять на развитие оперения птицы в это время и в последующий период яйцекладки. Цель исследования состояла в том, чтобы исследовать влияние уменьшенной плотности посадки и предоставления минеральных веществ, в условиях промышленного выращивания. Таким образом, выявлено, что более низкая плотность посадки и обеспечение рационов минеральными веществами, могут снизить распространение каннибализма и агрессивного поведения у кур (*Zepp M., 2018*).

Промышленная технология выращивания птицы предполагает содержание большого поголовья птицы на ограниченной территории. Проведение профилактических вакцинаций и обработок, перегруппировок, шум работающих механизмов провоцируют развитие стресс-реакции. На некоторых птицефабриках для повышения яйценоскости прибегают к принудительной линьке у кур. С этой целью в течение шести дней птицу лишают корма, не ограничивая поения. Так, исследованиями, достоверно установлено, что стресс, вызванный принудительной линькой, сопровождался лейкоцитозом (*Гаврилова Т.Ю., 2004*).

Как следует из вышеуказанного технологические факторы, такие как: технология содержания, полноценное кормление, состояние микроклимата в птичнике оказывают значительное влияние не только на продуктивность птицы и соответственно на экономическую эффективность птицеводческого предприятия, но и на физиологическое состояние птицы, ее сохранность. Следовательно, необходимо уделять особое внимание этим факторам, для получения качественной продукции птицеводства, соответствующей всем требованиям.

1.6 Краткая характеристика репродукторов I и II порядка

Обеспечение прироста производства птицеводческой продукции требует новых подходов в организации работы племенных заводов, в непрерывной целенаправленной селекции с целью совершенствования существующих и создания новых высокопродуктивных линий и кроссов яичной птицы с высоким генетическим потенциалом хозяйственно полезных признаков, стабильным уровнем реа-

лизации этого потенциала в регионах с различными хозяйственными условиями (Ройтер Я.С., Тяпугин Е.Е., 2016).

При создании конкурентоспособных кроссов яичных кур разрабатываются селекционно-генетические программы по улучшению экономически значимых признаков: высокая жизнеспособность и устойчивость к стрессовым воздействиям; яичная продуктивность (яйценоскость и масса яиц), эффективная конверсия корма, оптимизация массы яиц, величина белка и желтка, прочность скорлупы и ее цвет, продолжительность использования кур (Ройтер Я.С., Тяпугин Е.Е., 2016).

Мировая практика показывает, что наиболее оптимальное соотношение племенного и промышленного стада является 6 % к 94 %. В племенное стадо входят: селекционная группа, множитель исходных линий, прародители и родители. Прародительское стадо содержится в репродукторе I порядка, родительское - в репродукторе II порядка (Фисинин В.И., Кавтарашвили А.Ш., Егоров И.А., Лукашенко В.С., Дядичкина Л.Ф. и др., 2016).

Основной целью работы в прародительском стаде (репродукторе I порядка) является производство племенных яиц и молодняка для получения родительских форм, а в родительском стаде (репродуктор II порядка) - высококачественные яйца и молодняк родительских форм (отцовских и материнских), скрещивание которых обеспечивает промышленные предприятия курами финального гибрида (Ройтер Я.С., Тяпугин Е.Е., 2016).

Для равномерного получения племенной продукции в репродукторах I и II порядка племенное стадо комплектуют не менее 4-х раз в течение года. Племенную продукцию репродукторы могут реализовать как в виде инкубационных яиц так и суточным молодняком, разделенным по полу. Скрещивание птицы прародительских и родительских форм проводят по схеме, рекомендованной заводом. Чтобы обеспечить воспроизводство гибридной птицы определенного кросса, в репродукторные хозяйства I и II порядка необходимо завозить инкубационные яйца в строго определенном соотношении. В репродукторах II порядка при работе с любым кроссом соотношение родительских форм должно составлять: отцовская родительская форма 15-20 %, материнская родительская форма - 80-85 % (Фиси-

нин В.И., Кавтарашвили А.Ш., Егоров И.А., Лукашенко В.С., Дядичкина Л.Ф. и др., 2016).

В целях получения однородного стада молодых в различных категориях племенных хозяйств (репродукторах I и II порядка) применяют раздельное выращивание с суточного возраста курочек и петушков с учетом нормированного кормления при обязательном соблюдении зоотехнических условий (нормы посадки, фронта поения и кормления). При комплектовании прародительских и родительских стад необходимо обращать внимание на степень однородности кур по живой массе, размещенных в одной клетке. Оценка и отбор ремонтного молодняка проводят в соответствии с рекомендациями для используемого кросса птицы. Молодняк для комплектования прародительского и родительского стада оценивают в возрасте 5-6 недель и 14 недель по живой массе, экстерьеру, оперению. В 16-недельном возрасте выбраковывают птицу по признакам: низкая живая масса, искривленные киль и клюв, грудные нашины, скрюченные пальцы, опухшие суставы, суженные и тусклые глаза, взъерошенное оперение, отсутствие перьев на спине, сухой гребень (Ройтер Я.С., Тяпугин Е.Е., 2016).

При работе с аутосексными четырехлинейными кроссами с коричневой окраской скорлупы яиц выведенный молодняк отцовской и материнской родительских форм сортируют по скорости роста перьев крыла: курочки - быстрооперяющиеся, петушки - медленнооперяющиеся. Финальных гибридов разделяют на петушков и курочек по цвету пуха: курочки - коричневые, петушки - светлые. При выращивании и содержании племенной птицы в репродукторах следует строго придерживаться рекомендаций племзавода, за которым закреплено репродукторное хозяйство. За инкубацией, ростом и развитием молодняка необходимо осуществлять систематический контроль (Фисинин В.И., Кавтарашвили А.Ш., Егоров И.А., Лукашенко В.С., Дядичкина Л.Ф. и др., 2016).

Бонитировку птицы проводят ежегодно в соответствии с «Инструкциями по комплексной оценке племенных качеств сельскохозяйственной птицы (яичные и мясные куры, гуси, утки, индейки, цесарки)», 2007 г. (Ройтер Я.С., Тяпугин Е.Е., 2016).

1.7 Яичные кроссы, используемые на птицефабриках РФ

В России действуют и наращивают мощности племенные заводы и репродукторы, использующие кроссы яичного направления, с коричневой, белой и кремовой окраской скорлупы яиц (*Киселев Л.Ю., Фатеев В.Н., 1983, Пенионжкевич Э.Э., Злочевская К.В., Шахнова Л.В., 1989*). Разводимые в племенных хозяйствах кроссы высокопродуктивные, яйценоскость кур, несущих яйца, как с коричневой скорлупой, так и с белой находится на уровне мировых стандартов. Годовая яйценоскость на несушку составляет 322-330 яиц и более, масса яиц в возрасте кур 52 недели 62,0-66,0 г, количество яичной массы на несушку 20,0-22,0 кг, затраты корма на 10 шт. яиц 1,18-1,40 кг. Сохранность взрослой птицы составляет 96,0-98,0 % (*Ройтер Я.С., Тяпугин Е.Е., 2016*).

Для производства белоскорлупных яиц широкое распространение получили следующие кроссы: «П-46», «Старт Н 23», «Заря 17», «Хайсекс белый», «ЛСЛ», «Птичное», «Бугульма» и другие. Генетический потенциал этих кроссов - яйценоскость на среднюю несушку за 72 недели жизни 295-310 шт. яиц, средняя масса яйца- 62-64 г, затраты кормов на 10 шт. яиц 1,35-1,50 кг, живая масса кур - 1,5-1,7 кг. (*Ройтер Я.С., Тяпугин Е.Е., 2016*).

Распространение в стране получили такие цветные кроссы как Хайсекс коричневый, «Прогресс», «Ук Кубань-123», «Родонит-2», «Пачелма». За год продуктивного использования в среднем на несушку от этих кроссов получают 300 и более шт. яиц, массой 66-69 г, при затрате кормов на 10 шт. яиц – 1,3-1,4 кг, живой массе кур 2,1-2,3 кг. (*Кочиш И.И., Петраш М.Г., Смирнов С.Б., 2004*).

Реализация высокого генетического потенциала во многом зависит от условий содержания и кормления птицы. Анализ характеристики птицы разводимых кроссов показал отсутствие достоверных различий по продуктивным признакам. Вся селекционная работа направлена на увеличение срока продуктивного использования кур-несушек, а также на повышение однородности промышленного стада по показателям продуктивности, устойчивости к стрессам и заболеваниям. В последние годы в яичном птицеводстве наметилась тенденция продления продук-

тивного периода до 85-90 недель жизни. Кроссы ведущих мировых фирм, разводимые в нашей стране, обеспечивают за 85-90 недель продуктивного периода более 400 яиц с выходом яйцемассы 25,5-26,0 кг. (*Кочиш И.И., Петраш М.Г., Смирнов С.Б., 2004, Campo J.L., Gil M.G., Dávila S.G., 2007*).

Прогресс в достижении высокого уровня продуктивности стал возможен благодаря использованию достижений в области генетики, селекции, кормления, технологии содержания, ветеринарии, инкубации (*Чекалева А.В., 2015*).

1.8 Краткая характеристика кросса Хайсекс коричневый

Появившись в начале XX века, компания ИЗА стала ведущим мировым селекционером белых и коричневых несушек, прекрасно приспособленных как к традиционным, так и альтернативным системам содержания в самых разнообразных климатических условиях. Все начинается с племенной птицы, которая с каждым новым поколением производит все больше яиц за более длительный период времени без ущерба качеству скорлупы, здоровью и собственному комфорту. Результатом многолетнего труда генетиков и селекционеров, а также колоссальных инвестиций в научную работу, стало создание несушки, обладающей превосходной сохранностью, яйценоскостью и дающей яйца высочайшего качества.

Хайсекс коричневый компании ISA доказывал на протяжении более 35 лет превосходные данные, как самый лучший коричневый кросс в мире. Известно, что данный кросс дает хорошие и надежные результаты, и считается суперзвездой. Обширные испытания с этим кроссом показывают, что Хайсекс коричневый имеет исключительнейшее преобразование питания и способен откладывать 500 яиц высокого качества. Хайсекс коричневый наилучшим образом приспособляется к различным климатическим условиям, системам управления и системам содержания. Все это в сочетании с отличным коэффициентом конверсии корма обеспечивает надежную работу для коммерческих производителей яиц (*Руководство по клеточному содержанию Хайсекс коричневый*).

Куры Хайсекс хорошо знакомы многим. Это не самостоятельная порода - это кросс кур, или другими словами, продукт работы селекционеров, полученный путем скрещивания белого Леггорна и Нью-Гемпшира.

Описание кросса Хайсекс: гибрид Хайсекс относительно молодой. Его появление датировано 1970 годом прошлого столетия, а выведением этих пернатых занимались голландские селекционеры, основной целью, которых стало - выведение породы, отличающейся высокой яйценоскостью.

Куры этой породы выносливы и достаточно флегматичны, в меньшей степени реагируют на изменения климата или рациона. Прирост массы при большем потреблении корма у Хайсекс коричневый несушек происходит более интенсивно, чем у белого подвида.

Однако, для полной реализации всех этих чрезвычайно важных характеристик генетического потенциала птицы, необходимо иметь опыт работы с несушкой, что включает, как минимум, кормление качественными кормами, правильное содержание в птичнике и постоянное внимание к поведению птицы и окружающей ее среде. Создавая только самые благоприятные для несушки условия можно получить максимум от вложенных средств.

Производственные показатели кур-несушек кросса Хайсекс коричневый: период продуктивности - 18-90 недель; сохранность - 93,9 %; возраст при 50 % продуктивности - 143 дня; пик продуктивности - 96,0 %; средний вес яйца - 62,7 г; яиц на начальную несушку - 408; яйцемасса на начальную несушку - 25,6 кг; среднесуточное потребление корма - 110 г/голову; конверсия корма - 2,17 кг/кг; живая масса - 1975 г; прочность скорлупы - 4050 г; цвет скорлупы - 30,0; единиц ХАУ – 83 (*Кочиш И.И., Петраш М.Г., Смирнов С.Б., 2004*).

2 МЕТОДОЛОГИЯ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

2.1 Место проведения опытов

Крупнейшим представителем птицеводческой подотрасли в ЮФО на сегодняшний день является Племенной репродуктор 2 порядка ЗАО «Агрофирма «Восток» (СП «Светлый»).

Это лидер в отрасли, который более 10 лет опережает многие идентичные предприятия по объёму и качеству продукции, темпам развития и внедряемым инновационным технологиям. Россия в настоящее время продолжает импортировать племенное и гибридное яйцо, а также молодняк, вместе с которыми, в нашу страну попадают новые возбудители инфекций, а в дальнейшем появляются их варианты штаммы.

В связи с этим, одна из главных функций ЗАО «Агрофирма «Восток» – разведение птицы, включенной в государственный реестр, производство и реализация сертифицированной племенной продукции кросса Хайсекс коричневый компании ISAHendrixGenetics птицефабрикам, производство и реализация яйца финального гибрида и суточных цыплят, а также товарного яйца. Комплектование поголовья в племенном птицеводческом репродукторе ЗАО «Агрофирма «Восток», производится ведущим племенным заводом Российской Федерации как по уровню селекционно-племенной, технологической, ветеринарной работы, так и по количеству комплектуемых хозяйств и распространению кроссов селекции завода - ОАО ППЗ «Свердловский». Более 70 птицеводческих хозяйств России и стран СНГ комплектуются родительскими формами с ППЗ «Свердловский». ISAHendrixGenetics – это многопрофильная животноводческая, генетическая и технологическая компания.

Племенной птицеводческий репродуктор ЗАО «Агрофирма «Восток» 2 порядка яичного направления расположен с северо-западной стороны р.п. Светлый Яр Волгоградской области и проводит мероприятия, направленные на обеспечение экологически безопасной деятельности. В связи с этим, птицеводческие кор-

пуса переведены на сухое пометоудаление, что позволило до минимума сократить расход воды. Сухой помет складывается на отведенных площадках, где компостируется и используется в дальнейшем для удобрения полей. Осуществляется перевод работы генератора с жидкого топлива на газ, что значительно снижает загрязнение воздуха.

На территории племрепродуктора находится инкубатор ИУП-Ф-45 с разовой закладкой 700 тыс. яиц, резервный генератор 250 Кв, обеспечивающий бесперебойную подачу электричества - это гарантирует качество конечного продукта финального гибрида кросса Хайсекс коричневый, крематорий.

Инкубатор оснащен в соответствии со всеми технологическими требованиями. Корпус инкубатора ИУП-Ф-45 состоит из трех автономно работающих камер с единым механизмом поворота лотков и электрооборудования. В каждой камере расположен барабан с лотками, вентилятор, системы обогрева, охлаждения и система управления и аварийного охлаждения. Поддержание необходимого режима в инкубаторе осуществляется автоматически. Поворот яиц осуществляется через каждый час автоматически. Выпадение лотков при наклоне барабанов предотвращается специальными замками. Циркуляция воздуха внутри каждой камеры обеспечивается четырехлопастными тихоходными вентиляторами. В нем расположены камеры газации и обработки инкубационных яиц, зал сортировки и укладки инкубационных яиц с температурным режимом не выше 16°C и зал хранения инкубационных яиц с температурным режимом 14°C , со сроком хранения не более 5-ти суток.

При работе с птицей применяется искусственное осеменение. Для этого организован бригадный подряд. Данная схема работы позволяет получать продукцию высокого качества с более эффективными экономическими показателями.

Для качественной и своевременной доставки суточных курочек финального гибрида Хайсекс коричневый имеется специализированный транспорт, рассчитанный на 35 и 70 тысяч суточных курочек с доставкой на расстояние более 2 тыс.км.

Для эпизоотического благополучия репродуктора 2 порядка создана диагностическая лаборатория по исследованию сыворотки крови сельскохозяйственной птицы фирмы BioChek, для проведения иммуноферментного анализа (ИФА).

Развитие отрасли в репродукторе осуществляется за счет повышения продуктивности птицы, защиты ее от болезней и повышения уровня комплексной механизации предприятия.

Племенной птицеводческий репродуктор «Агрофирма «Восток» обладает большим опытом работы в племенном птицеводстве и гарантирует высокий уровень качества продукции, в том числе ветеринарное благополучие, соответствующее европейским стандартам. В настоящее время заключены договора более чем с 30 товарными птицефабриками России.

Одной из основных составляющих эффективного развития ЗАО «Агрофирма «Восток» является использование качественного племенного материала, что неоднократно подтверждено результатами совместной работы специалистов агрофирмы и кафедры «Кормление и разведение сельскохозяйственных животных» ФГБОУ ВО Волгоградского государственного аграрного университета.

На расстоянии 300 км от племенного птицеводческого репродуктора «Агрофирма «Восток» расположены основные производственные площадки, которые находятся в г. Николаевске, что очень важно в плане выполнения норм безопасности, существующих для племенной птицы согласно международным правилам.

Промышленная технология производства продукции птицеводства ЗАО «Агрофирмы «Восток» представляет собой сложный инженерно-биологический конвейер. Крупная по своему размеру птицефабрика имеет многочисленные сооружения, предназначенные для размещения в них птицы, обеспечения в помещениях оптимальных параметров микроклимата, подачу корма, воды, удаления, хранения, использования помета и т. д. Она оснащена современным технологическим оборудованием, что значительно облегчает труд обслуживающего персонала, делая его более производительным, а производимую продукцию высокого качества.

2.2 Схемы и условия проведения исследований, учитываемые показатели

Научная работа выполнена в соответствии с тематическим планом НИР ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ «Использование нетрадиционных кормовых средств, ферментных препаратов, протеиновых и минеральных источников местного происхождения с целью повышения продуктивности животных и качества продукции» (№ гос. рег. 0120.0 8012217).

Для изучения влияния биологически активной добавки «Эльтон» на кур-несушек родительского стада кросса Хайсекс коричневый при использовании ее в комбикормах, были проведены: лабораторно-клинический, научно-хозяйственный опыты и производственная апробация. Общая схема исследований представлена на рисунке 1.

Исследования проводились на ремонтном молодняке и курах-несушках родительских форм кросса Хайсекс коричневый в период 2015-2018 гг. в условиях лабораторно-клинического комплекса Волгоградского ГАУ, племенного птицеводческого репродуктора ЗАО «Агрофирма «Восток» 2 порядка яичного направления (СП «Светлый»), в лаборатории ФГБОУ ВО Волгоградского ГАУ «Анализ кормов и продукции животноводства» им. В.М. Куликова, в научно-испытательном центре «Черкизово» (далее ООО НИЦ «Черкизово») г. Москва (рег. № ААС.РТР.00302), в испытательной лаборатории Волгоградского филиала ФГБУ «Ростовский референтный центр Россельхознадзора» (рег.№ РОССТУ.0001.21АУ81).

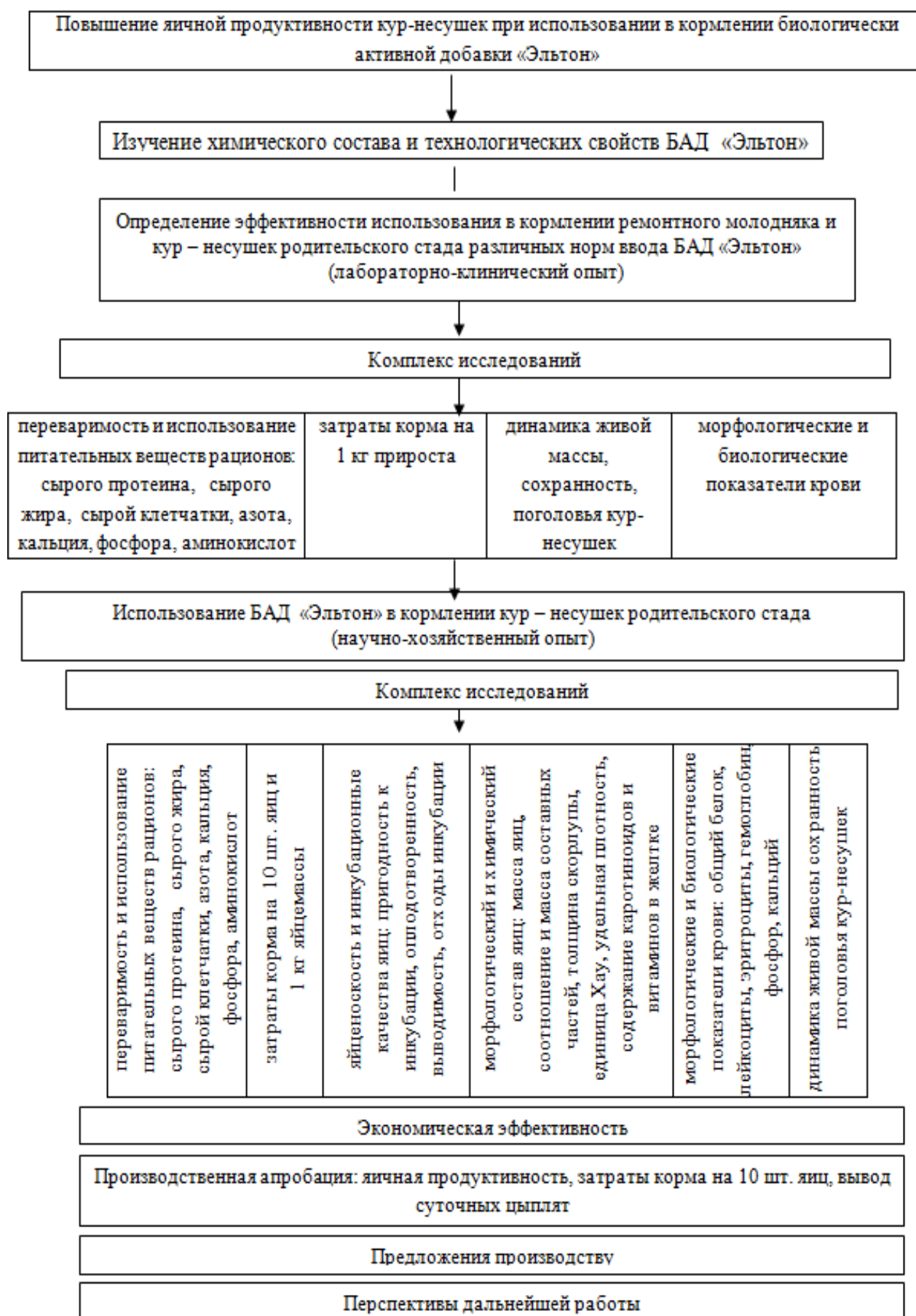


Рисунок 1. Схема исследований

В качестве добавки в корм птице использовали природную минеральную биологически активную добавку «Эльтон», месторождение Палласовский район Волгоградской области.

Содержание ремонтного молодняка и кур-несушек родительского стада кросса Хайсекс коричневый было групповым в двухъярусных клеточных батареях фирмы «BigDutchman». Технологические параметры содержания ремонтного молодняка и кур-несушек родительского стада и питательность рационов соответствовала рекомендациям ВНИТИП и руководству по работе с птицей Хайсекс Браун ОАО ППЗ «Свердловский». Состав и питательность основного рациона, предусмотренного технологией (далее ОР) представлены в таблице 1,2.

Таблица 1 - Состав и питательность ОР для ремонтного молодняка и кур-несушек родительского стада кросса Хайсекс коричневый с 5 по 39 неделю

Компонент	Период выращивания, недель
	5-39 неделю
	Содержится, %
Пшеница	57,670
Кукуруза	18,000
Ячмень	2,000
Шрот подс. СП 34%, СК 19	17,000
Ракушечная мука	1,900
Монокальцийфосфат	1,200
Премикс П 1-2 куры-несушки	1,000
Масло подсолнечное	0,500
Монохлоргидрат лизина 98	0,360
Соль поваренная	0,300
DL-метионин 98,5	0,070
В 100 г комбикорма содержится:	
Обменной энергии, ккал/100г	280
Сырого протеина, %	15,27
Сырой жир, %	2,47
Линолевая кислота, %	1,37
Сырой клетчатки, %	5,26
Лизина, %	0,72
Метионин, %	0,34
Триптофан, %	0,18
Кальция, %	1,30
Фосфора, %	0,63
Фосфор усвояемый, %	0,40
Натрий, %	0,14
Хлор, %	0,30

Таблица 2 - Состав и питательность ОР для кур-несушек
родительского стада кросса Хайсекс коричневый с 40 по 69 неделю

Компонент	Период выращивания, недель
	40-69 недель
	Содержится, %
Пшеница	21,690
Кукуруза	27,000
Ячмень	1,000
Соя полножир.экстр.34%	13,000
Шрот подс. СП 34%, СК 19	17,000
Мука трав.люц. СП 17%	5,000
Ракушечная мука	7,000
КВМ (П1-1) Родительское	3,000
Монокальцийфосфат	1,200
Масло подсолнечное	3,500
Монохлоргидрат лизина 98	0,220
Соль поваренная	0,300
DL-метионин 98,5	0,090
В 100 г комбикорма содержится:	
Обменной энергии, ккал/100г	274
Сырого протеина, %	16,53
Сырой жир, %	7,55
Линолевая кислота, %	4,03
Сырой клетчатки, %	6,42
Лизина, %	0,83
Метионин, %	0,38
Метионин+цистин, %	0,66
Триптофан, %	0,18
Кальция, %	3,50
Фосфора, %	0,66
Фосфор усвояемый, %	0,41
Натрий, %	0,15
Хлор, %	0,26

С целью определения эффективности использования в рационе кур – несушек родительского стада кросса Хайсекс коричневый различных норм ввода БАД «Эльтон» был проведен лабораторно-клинический опыт. Для этого было сформировано 4 группы (одна – контрольная, три – опытные), по 5 голов в каждой, в 5-ти недельном возрасте. Опыт проводился в течении 12 недель. Ремонтный молодняк родительского стада кросса Хайсекс коричневый в подопытные группы подби-

рался по методу аналогов с учетом кросса, возраста, живой массы. Схема лабораторно - клинического опыта представлена в таблице 3.

Таблица 3 - Схема лабораторно - клинического опыта

Группа	Число птиц в группе, голов	Особенности кормления
Контрольная	5	ОР
1 опытная	5	ОР + 2,0 % биологически активной добавки «Эльтон»
2 опытная	5	ОР + 4,0 % биологически активной добавки «Эльтон»
3 опытная	5	ОР + 6,0 % биологически активной добавки «Эльтон»

На основе полученных данных в лабораторно-клиническом опыте был поставлен научно-хозяйственный опыт в условиях племенного птицеводческого репродуктора ЗАО «Агрофирма «Восток» 2 порядка яичного направления (СП «Светлый»). Схема научно-хозяйственного опыта представлена в таблице 4.

Таблица 4 - Схема научно-хозяйственного опыта

Группа	Число птиц в группе, голов	Особенности кормления
Контрольная	60	ОР
1 опытная	60	ОР + 2,0 % биологически активной добавки «Эльтон»
2 опытная	60	ОР + 4,0 % биологически активной добавки «Эльтон»
3 опытная	60	ОР + 6,0 % биологически активной добавки «Эльтон»

Для этого было сформировано 4 группы (одна – контрольная, три – опытные), по 60 голов в каждой в 17-ти недельном возрасте. Опыт проводился в течение 53 недель. Ремонтный молодняк кросса Хайсекс коричневый в подопытные группы подбирался по методу аналогов с учетом кросса, возраста, живой массы.

Кормление подопытной птицы всех групп как в лабораторно-клиническом, так и научно-хозяйственном опытах осуществлялось основным рационом, предусмотренным технологией. Различие в кормлении состояло в том, что птице опытных групп дополнительно вводили БАД «Эльтон»: в рацион 1 опытной группы - 2,0 % БАД «Эльтон» от массы ОР, 2 опытной группе - 4,0 % БАД «Эльтон» от массы ОР, 3 опытной группе - 6,0 % БАД «Эльтон» от массы ОР.

На основе данных полученных в научно-хозяйственном опыте была проведена производственная апробация. Производственная проверка проводилась в условиях племенного птицеводческого репродуктора ЗАО «Агрофирма «Восток» 2 порядка яичного направления (СП «Светлый»). Для этого было сформировано 2 группы 17 недельного ремонтного молодняка родительского стада кросса Хайсекс коричневый по 1000 голов в каждой. Опыт проводился в течении 53 недель. В базовом варианте птица получала основной рацион, предусмотренный технологией. В новом варианте использовали ОР с добавлением 4,0 % БАД «Эльтон». Схема производственной апробации представлена в таблице 5.

Таблица 5 - Схема производственной апробации

Вариант	Число птиц в группе, голов	Особенности кормления
Базовый	1000	ОР
Новый	1000	ОР + 4,0 % биологически активной добавки «Эльтон»

Для изучения химического состава БАД «Эльтон» использовали: весы неавтоматического действия Mettler Toledo XPE 204 (Швейцария); электропечь сопротивления лабораторная SNOL 12/1100 (Литва); атомно-абсорбционный спектрометр ContrAA 300 (Германия); анализатор аминокислотный HITACHI-8900 (Япония); спектрофотометр UNICO 2803 (США); электропечь сопротивления низкотемпературная лабораторная SNOL 67/350 (Литва); весы VIC-6ICW2; весы лабораторные ATL 220d4-1; весы лабораторные ВК 300; колбонагреватель ES-4100; перемешивающее устройство-шейкер «Schulielapparate»; спектрофотометр атомно-абсорбционный VarianAA140; спектрофотометр UNICO мод. 1201; электропечь сопротивления камерная СНОЛ 3/11-В.

Исследования БАД «Эльтон» проводились по следующим методикам:

- определение влаги - ГОСТ Р 54951-2012;
- определение сырого протеина - ГОСТ Р 32044.1-2012;
- определение сырой золы - ГОСТ 32933-2014; ГОСТ 26226-95;
- определение сырого жира - ГОСТ 13496.15-97;

- определение массовой доли кальция - ГОСТ 32904-2014;
- определение массовой доли фосфора - ГОСТ 26657-97;
- определение массовой доли магния, железа, марганца, ртути, кобальта, калия - атомно-абсорбционной спектроскопией;
- определение массовой доли натрия, калия - ГОСТ 32250-2013;
- определение массовой доли меди, кадмия, свинца - ГОСТ 30692-2000; ГОСТ Р 53218-2008;
- определение массовой доли мышьяка - ГОСТ 26930-86;
- определение массовой доли никеля, хрома - ГОСТ Р 53218-2008;
- определение массовой доли цинка - ГОСТ 30692-2000, ГОСТ Р 53218-2008.

В ходе исследований изучались и учитывались следующие показатели: живая масса ремонтного молодняка и кур – несушек родительского стада - путем индивидуального взвешивания до утреннего кормления, по результатам которого рассчитывали абсолютный, относительный и среднесуточный приросты живой массы. Количество взвешиваний осуществлялось согласно руководства по работе с птицей Хайсекс Браун ОАО ППЗ «Свердловский»; поедаемость кормов - путем ежедневного учета корма и его остатков; сохранность поголовья - путем ежедневной оценки клинического состояния и учета павшей птицы с установлением причин падежа; количество снесенных птицей яиц учитывали ежедневно с расчетом продуктивности на начальную и среднюю несушку за весь период опыта; затраты корма на 1 кг прироста; затраты корма на количество полученных яиц – путём ежедневного учёта его за период опыта; биологический контроль проводили до инкубации, в процессе инкубации, после инкубации с целью определения качества яиц, контроля эмбрионального развития птицы, анализа результатов инкубации и оценки выведенного молодняка по методикам ГНУ ВНИТИП (Москва, 1978, 1984, 1992, 2003 г.); морфологические, физико-химические и биохимические показатели яиц оценивали путем выборочной контрольной пробы, взятой из партии яиц по методикам, описанным ВАСХНИЛ (Москва, 1981) и ГНУ ВНИТИП (Москва, 2001).

Для характеристики интенсивности роста и развития ремонтного молодняка вычисляли абсолютную и относительную скорость роста по формуле (С. Броди.).

Учёт переваримости протеина, жира, клетчатки и БЭВ рациона были изучены и рассчитаны в соответствии с методикой ВНИТИП (Маслиев И.Т., 1968 г.). В лабораторно-клиническом и научно-хозяйственном опытах для проведения зоотехнических опытов из каждой группы было выделено по 4 клетки с подопытной птицей (по 5 голов в каждой) одинаковых по живой массе, уровню продуктивности и развитию. Для тщательного учета выделенного помета на пол каждой клетки устанавливали железный поддон, покрытый пленкой. Помет собирался раз в сутки, взвешивался, перемешивался, и ежедневно отбиралась проба в банки для анализа в количестве 20 % от собранной массы. Отобранную пробу консервировали 0,1 нормальным раствором щавелевой кислоты (из расчета 1 мл на 50 г помета); химический анализ средних проб кормов, помета проводили по методикам, изложенных в руководствах - Лебедева П.Т., Усовича А.Т. (1969 г.); Петуховой Е.А. и др. (1989 г.).

Химический состав комбикормов, помета и яиц определяли по методике зоотехнического анализа в соответствии с ГОСТ. Исследования проводились по следующим методикам: определение содержания первоначальной влажности путем высушивания образцов при температуре 60-65° С до постоянной массы; гигроскопическую влажность определяли высушиванием при 105°С до постоянной массы, определение сырого жира путем экстрагирования этиловым спиртом в аппарате Сокслета; определение сырой клетчатки по методу Генненберга и Штомана; определение азота и сырого протеина по методу Кьельдаля, определение сырой золы методом сухого озоления образца при температуре 450-500° С.

Аминокислотный анализ комбикормов, помета и яйца проводили по методике, разработанной ООО «Люмэкс» № ФР.1.31.2005.01499 с использованием аминокислотного анализатора «Капель-105».

Гематологические показатели определяли по следующим методикам: количество эритроцитов и лейкоцитов – в счётной камере Горяева; гемоглобин, альбумины, глюкозу, кальций определяли унифицированным колориметрическим ме-

тодом на спектрофотометре СФ-103; общий белок – биуретовым методом на СФ-103; фосфор – молибдатным UV-методом на СФ-103.

Забор крови проводили у 5 кур - несушек из каждой группы в каждом опыте из подкрыльцовой вены утром до кормления.

Экономическую эффективность определяли по расходу и стоимости кормов, уровню продуктивности, себестоимости и прибыли от реализации полученной продукции.

Полученные цифровые данные обработаны методом вариационной статистики с использованием персонального компьютера и программы «Microsoft Excel-2010», достоверность разницы между группами была определена по методу Стьюдента-Фишера при трех уровнях вероятности (* $P > 0,05$, ** $P > 0,01$, *** $P > 0,001$).

3 РЕЗУЛЬТАТЫ СОБСТВЕННЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

3.1 Химический состав биологически активной добавки «Эльтон»

Озеро Эльтон находится в Палласовском районе Волгоградской области (рисунок 2). В его пределах выделено три участка залегания солей: Улаганский, Северный и Южный. Наиболее благоприятными условиями залегания солей характеризуется Улаганский участок.

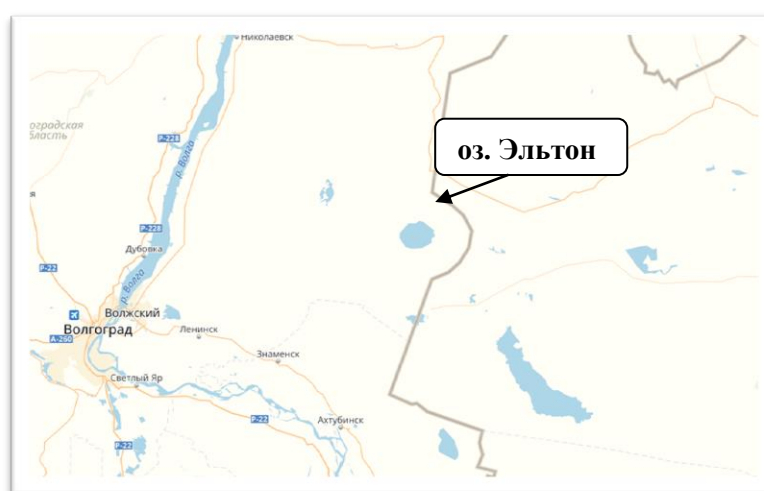


Рисунок 2

По минеральному составу выделено три типа руд: сильвинитовый, карналлитовый и смешанный. Сильвинит характеризуется высоким качеством (среднее содержание в %): KCl - 43,8, $MgCl_2$ - 0,74, н. о. - 1,0. Для карналлитовой породы также характерно высокое содержание KCl (от 17 до 20%) и $MgCl$ (от 15 до 29%). Смешанные соли помимо хлоридов сильвинита, галита и карналлита содержат кизерит, являющийся сульфатом магния. Технологическими испытаниями доказана высокая эффективность переработки всех типов руд месторождения.

Геологическое строение месторождения сложное, проведенными работами изучено в степени, позволяющей дать предварительную оценку условий залегания калийных солей. Существующая изученность достаточна лишь для общего представления о тектонической схеме месторождения и участка. При дальнейшей детализации условия залегания могут оказаться значительно сложнее, чем это пред-

ставляется в настоящее время. Соляная толща Эльтонского купола, представленная чередованием пластов каменной соли, калийных солей, ангидрита, интенсивно дислоцирована.

Эльтонская грязь относится к категории «А», иловая, насыщенная сульфат-сульфидными солями, содержит значительные запасы биологически активных веществ и обладает бактерицидными свойствами.

Эльтонская грязь – единственная в мире по составу и лечебным свойствам аналогичная грязи Мертвого моря, но превосходящая по содержанию сульфидов и органических веществ, экологичности и эффективности.

При проведении сравнительного анализа содержания биологически активных веществ в образцах лечебных грязей озера Эльтон и Мертвого моря установлено, что содержание липидов (насыщенные и ненасыщенные жирные кислоты, стероиды, триглицерины и др., всего 14 наименований) в грязи эльтонского озера в 2-3 раза выше, чем в Мертвом море.

Грязь содержат натрий, калий, кальций, хлор, сульфат, сернистое железо, бром, магний, кремниевые кислоты и 13 металлов, среди которых бериллий, селен, кадмий, цинк, кобальт, медь, хром. Соли кальция и магния способствуют заживлению ран и язв, кроме того, кальций входит в состав костей, а магний влияет на деятельность сердца. Селен – мощный антиоксидант, способствующий уничтожению свободных радикалов.

Минерализация грязевого раствора изменяется в зависимости от времени года и его водности от 150 до 400 г/дм³. Ионный состав солей при меньших минерализациях – хлоридный магниевый-натриевый, при максимальных – хлоридный магниевый. По концентрации водорастворимых солей эльтонская грязь относится к соленасыщенной. Из бальнеологических ценных компонентов, кроме общего высокого содержания солей, в грязевом растворе отмечается большая концентрация бишофита – до 270 г/дм³, а также микрокомпонентов – брома 0,492-1,716 г/дм³ и борной кислоты – 0,038-0,123 г/дм³. По количеству содержащегося брома эльтонскую грязь можно отнести к бромной.

Согласно протоколам испытаний лечебной иловой грязи № 0493-14, № 0494-14, № 0495-14, взятой с трех участков, находящихся на территории ООО «Санаторий Эльтон» в октябре 2013 года и исследуемой в лаборатории ФГБУ «РНЦ МР и К» Минздрава России, грязь имеет следующий химический состав (таблицы 6,7).

По данным таблиц 6 видно, что грязь имеет следующий состав, % на сухое вещество: растворенные соли 6,67-15,44,0 %; гипс (CaSO_4) 0,23-1,71 %; карбонат кальция (CaCO_3) 7,31-11,23 %; карбонат магния (MgCO_3) 1,86-12,61 %; глинистый остов 40,11-45,71 %; силикатных частиц диаметром меньше 0,001 мм 11,12-14,11 %; сульфид железа (FeS), в т.ч. H_2S 0,9-1,96 %; продукты разрушения HCl , в т.ч. SiO_2 , Fe_2O_3 , Al_2O_3 5,55-6,85 %; органическое вещество (потери при прокаливании), в т.ч. углерод 5,05-5,92 %; поглощенные ионы 0,28-0,47 %.

В среднем по трем скважинам, % на сухое вещество: растворенные соли 10,83 %; гипс (CaSO_4) 0,97 %; карбонат кальция (CaCO_3) 9,86 %; карбонат магния (MgCO_3) 8,17 %; глинистый остов 43,54 %; силикатных частиц диаметром меньше 0,001 мм 12,74 %; сульфид железа (FeS), в т.ч. H_2S 1,56 %; продукты разрушения HCl , в т.ч. SiO_2 , Fe_2O_3 , Al_2O_3 6,40 %; органическое вещество (потери при прокаливании), в т.ч. углерод 5,46 %; поглощенные ионы 0,38 %.

По данным таблиц 7 видно, что грязевой отжим имеет следующий состав, в литре раствора содержится (% -экв.): натрий и калий - 33,3, кальций - 0,7, магний - 66, хлор - 82, сульфат - 116,3, гидрокарбонат - 1,3.

Таблица 7 - Состав грязевого отжима

В литре раствора содержится	скв № 7			скв № 37			скв № 61			в среднем по 3 скважинам		
катионы:	граммы	мг-экв.	%-экв.	граммы	мг-экв.	%-экв.	граммы	мг-экв.	%-экв.	граммы	мг-экв.	%-экв.
натрий и калий	43,85	1906,484	45	5,903	256,652	11	9,826	427,217	44	19,860	863,451	33,333
кальций	0,361	18		0,581	29	1	0,18	9	1	0,374	18,667	0,667
магний	28,965	2382	55	23,967	1971	88	6,578	541	55	19,837	1631,333	66,000
железо закисное	0,00025			0,00135	0,048		0,0005			0,001	0,016	0,000
железо окисное	0,0003	0,16		0,0024	0,13		0,0001	0,053		0,001	0,114	0,000
сумма катионов	73,177	4306,644	100,000	30,455	2256,830	100,000	16,585	977,270	100,000	40,072	2513,581	100,000
анионы:												
хлор	127,42	3594,5	84	63,728	1797,685	80	28,301	798,336	83	73,150	2063,507	82,333
бром	0,44	5,5		0,185	2,315		0,133	1,664		0,253	3,160	0,000
йод	не обн			не обн			не обн			не обн		
сульфат	33,36	695	16	20,92	435,83	20	5,965	124,27	13	20,082	418,367	16,333
гидрокарбонат	0,701	11,5		0,793	13		2,623	43	4	1,372	22,500	1,333
карбонат				0,24	8		0,3	10		0,180	6,000	0,000
сумма анионов	161,921	4306,5	100	85,866	2256,83	100	37,322	977,27	100	95,036	2513,533	100,000
рН	6			8,2			8,2			7,467		
борная кислота (H ₃ BO ₃), г/л	0,024			0,022			0,012			0,019		
общая минерализация, г/л	235,12			116,34			53,92			135,127		
растворенный сероводород	не обн			не обн			не обн			не обн		

Из вышеуказанных исследований мы можем видеть, что в грязи присутствуют как макро-, так и микроэлементы (натрий, калий, кальций, магний, железо, хлор, бром, сульфат, гидрокарбонат и карбонат).

Для исследования грязи с озера «Эльтон» нами были отобраны пробы. Исследование грязи проводилось в лаборатории ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ «Анализ кормов и продукции животноводства» им. В.М. Куликова, в ООО НИЦ «Черкизово», в испытательной лаборатории Волгоградского филиала ФГБУ «Ростовский референтный центр Россельхознадзора».

На основании проведенных исследований можно сформулировать вывод, что БАД «Эльтон» состоит из следующих компонентов: массовая доля влаги 35,2%; массовая доля сырой золы, в том числе минеральная часть 54,78%; массовая доля сырого протеина 0,3 мг/кг; массовая доля железа 15971,9 мг/кг; массовая доля меди 13,7 мг/кг; массовая доля марганца 1722,9 мг/кг; массовая доля свинца 2,35 мг/кг; массовая доля кадмия 0,04 мг/кг; массовая доля ртути 0,004 мг/кг; массовая доля мышьяка 0,576 мг/кг; массовая доля никеля 11,31 мг/кг; массовая доля хрома 10,49 мг/кг; массовая доля кобальта 2,44 мг/кг; массовая доля калия 3724,89 мг/кг; массовая доля магния 27705,01 мг/кг; массовая доля цинка 44,1 мг/кг; массовая доля натрия 2,1 %; массовая доля кальция 4,0 %; массовая доля фосфора 0,04,0 % (приложение 1,2).

В связи с развитием промышленности, увеличением масштабов рудных разработок в последние годы токсичные химические вещества все чаще попадают в корма, служат причиной хронических интоксикаций сельскохозяйственных животных и птиц, снижения их воспроизводительных качеств, иммунного статуса. Из организма птицы они затем переходят в яйца и мясо, ухудшая их санитарные качества. Большинство из этих элементов концентрируются в печени, почках, костях, абдоминальном жире, в меньшей степени в мышечной ткани птицы, накапливаясь в печени и почках, они отрицательно влияют на функцию этих органов, их способность обеззараживать и выводить различные вредные вещества, поступающие из пищеварительного тракта.

Наибольшее токсикологическое и санитарное значение имеют тяжелые металлы (ртуть, кадмий, свинец и т.д.), а также металлоиды - мышьяк, фтор, селен. На все эти элементы установлены предельно допустимые концентрации в кормах для птиц (Егоров И.А., Ленкова Т.Н., Егорова Т.А., 2016).

Так предельно допустимые концентрации тяжелых металлов в минеральных кормовых добавках (в т.ч. цеолитах) составляют: ртуть - 0,1 мг/кг; кадмий - 0,4 мг/кг; свинец - 20-50 мг/кг; мышьяк 2-60 мг/кг; медь - 500 мг/кг; цинк - 1000 мг/кг; селен - 5 мг/кг; фтор - 1500-2000 мг/кг (Егоров И.А., Ленкова Т.Н., Егорова Т.А., 2016).

Результаты проведенных исследований дают основание сделать заключение о безопасности применения исследуемых образцов БАД «Эльтон» в рационах кормления сельскохозяйственных животных и птицы, а также что БАД «Эльтон» является экологически чистой и безопасной для сельскохозяйственной птицы.

3.1.1 Технологические свойства биологически активной добавки «Эльтон»

Источником получения биологически активной добавки «Эльтон» является уникальная лечебная грязь озера Эльтон. Грязь озера Эльтон относится к иловым отложениям соленых водоемов - черным сульфидным грязям. Иловые черные сульфидные грязи образуются в результате жизнедеятельности анаэробных микроорганизмов в озерах и содержат биологически активные вещества (биостимуляторы, антиоксиданты, ферменты, гормоны и др.).

Способ приготовления корма для сельскохозяйственной птицы, предусматривающий введение в стандартный комбикорм БАД «Эльтон». Грязь озера Эльтон предварительно очищают от включений и частично обезвоживают путем отстаивания, промораживания или отжима до влажности от 86 до 80 %. При дальнейшем перемешивании полученная смесь самоформируется (комкуется) в гранулы и после этого направляется на досушивание. После сушки до влажности 20-14 % смесь охлаждают до комнатной температуры. Перед смешиванием с комбикормом БАД «Эльтон» измельчают до размеров частиц до 0,5-2 мм.

Приготовление БАД «Эльтон» возможно непосредственно в местах добычи на месторождениях с расфасовкой в герметичную тару, сохраняющую качественные характеристики продукта. При скормливании птице ее смешивают в рецептурных пропорциях на механических смесителях.

Сухую кормовую БАД «Эльтон» целесообразно использовать в комбикормовой промышленности при производстве всех видов комбикормов, с целью обогащения рациона биологически активными и минеральными веществами, что позволит повысить сохранность поголовья и продуктивность, а также снизить затраты кормов на единицу продукции.

Благодаря богатому составу БАД «Эльтон» обладает уникальными химическими и физическими свойствами (буферными, адсорбционными, ионообменными) и может быть использована для лечения и профилактики желудочно-кишечных заболеваний сельскохозяйственных животных и птицы, а также для снижения кормовых и технологических стрессов.

3.2 Результаты лабораторно-клинического опыта

Для проведения лабораторно-клинического опыта из племенного репродуктора 2 порядка СП «Светлый» в лабораторно-клинический комплекс ФГБОУ ВО Волгоградского ГАУ был завезен ремонтный молодняк родительской формы кросса Хайсекс коричневый в возрасте 5 недель. Подопытная птица полностью соответствовала стандарту родительской формы кросса Хайсекс коричневый компании ISAHendrixGenetics.

Для определения эффективности использования в рационе кур – несушек БАД «Эльтон» различных норм вводы был проведен лабораторно-клинический опыт. В опыте учитывались такие показатели, как сохранность поголовья ремонтного молодняка, динамика живой массы, переваримость и использование питательных веществ рационов: сырого протеина, сырого жира, сырой клетчатки, азота, кальция, фосфора, морфологические и биохимические показатели крови, затраты корма на 1 кг прироста.

Ремонтный молодняк контрольной и опытных групп получали ОР, который применялся на племрепродукторе СП «Светлый» в течении всего лабораторно-клинического опыта.

Рецептура ОР для молодняка кур всех групп на протяжении всего лабораторно-клинического опыта с 5 до 12 недель была следующей: кукуруза - 18 %, пшеница - 56,67 %, шрот подсолнечный СП 34,0 %, СК 19 - 17 %, ячмень - 2,0 %, ракушечная мука - 1,9%, монокальцийфосфат - 1,20 %, премикс П 1-2 куры-несушки - 1,0 %, масло подсолнечное - 0,5 %, соль поваренная - 0,30 %, монохлоргидрат лизина 98 % - 0,36 %, DL-метионин 98,5 % - 0,07 %.

Для птицы всех групп в 100 г ОР содержалось: обменной энергии - 280 ккал, сырого протеина - 15,27 %, лизина - 0,72 %, метионина - 0,34 %, триптофана - 0,18 %, линолевой кислоты - 1,37 %, сырого жира - 2,47 %, сырой клетчатки - 5,26 %.

3.2.1 Сохранность и динамика живой массы ремонтного молодняка

Сохранность поголовья и динамика живой массы считаются одними из главных показателей, которые отражаются на экономической эффективности предприятия.

Сохранность поголовья имеет большое значение, так как способствует снижению затрат за счет получения дополнительного валового продукта, а также оказывает влияние на эпизоотическую обстановку всего предприятия. От показателя сохранности поголовья зависит экономическая эффективность производства продукции кур-несушек.

За весь период лабораторно-клинического опыта сохранность поголовья ремонтного молодняка родительского стада кросса Хайсекс коричневый оставалась на высоком уровне и составила 100% во всех группах, как в контрольной, так и в 3-х опытных. На основании чего можно сделать вывод, что БАД «Эльтон» не оказывает отрицательного влияния на сохранность поголовья.

Живая масса среди хозяйственно-полезных признаков сельскохозяйственной птицы представляет особый интерес в производственном и научном аспектах.

Живая масса характеризует организм в целом и тесно связана со многими свойствами птицы. До достижения половой зрелости она может в большой степени влиять на последующие репродуктивные показатели. Характер кормления молодняка определяется в соответствии с биологическими особенностями обмена веществ, связанными с высокой скоростью роста.

При выращивании ремонтного молодняка и содержании взрослой птицы необходимо проводить контроль за живой массой. До 6-недельного возраста взвешивание проводили еженедельно, утром до кормления, далее до 16-недельного возраста 1 раз в две недели. По данным взвешиваний рассчитывали средний показатель, который фиксировали на графике и сравнивали со стандартной живой массой (таблица 8, рисунок 3).

Таблица 8 - Динамика живой массы ремонтного молодняка, г

Возраст, недель	Группа			
	контрольная	опытная		
		1	2	3
5	365,2±3,2	365,5±4,9	367,1±3,7	366,9±3,6
6	440,6±6,2	445,6±3,0	452,1±6,4	449,3±5,4
8	640,9±5,3	649,3±6,3	660,1±4,5*	658,1±4,3*
10	850,7±4,3	859,1±4,4	865,9±5,5	861,3±6,3
12	980,6±2,9	989,9±6,8	1001,3±5,8*	998,3±2,9**
14	1150,4±5,6	1160,8±5,7	1169,1±3,0*	1167,3±6,8
16	1350,9±6,7	1360,2±5,4	1375,7±5,1*	1368,5±5,7
Всего за опыт	985,7±4,9	994,7±5,2	1008,6±4,9	1001,6±5,0
% к контрольной группе	-	0,9	2,3	1,6

Примечание: здесь и далее * $P > 0,95$, ** $P > 0,99$, *** $P > 0,999$

Данные таблицы свидетельствуют, что в начале опыта птица имела живую массу в пределах 365,2... 367,1 г. В течение опыта живая масса ремонтного молодняка увеличивалась и к 16-недельному возрасту достигла следующих значений от 1350,9 до 1375,7 г в разных группах.

Следует отметить, что птица, потреблявшая ОР с БАД «Эльтон» показала лучшие результаты по динамике живой массы, чем контрольная группа на 0,9; 2,3 и 1,6,0 % в 1, 2 и 3 опытных группах соответственно.

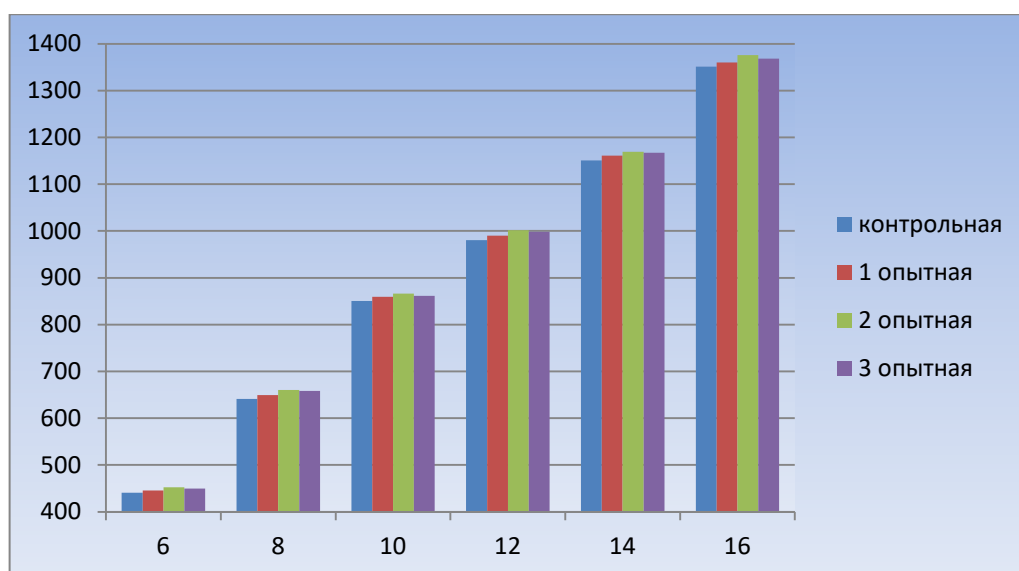


Рисунок 3 - Динамика живой массы молодняка кур

Из рисунка видно, что на протяжении всего опыта, 2 опытная группа ремонтного молодняка, показывала лучшие результаты по живой массе.

В контрольной группе общий прирост ремонтного молодняка составил 985,7 г, в 1-опытной группе – 994,7 г, что выше, чем в контрольной группе на 9,0 г или 0,9 %, во 2-опытной группе – 1008,6 г, что выше, чем в контрольной на 22,9 г или 2,3 %, в 3-опытной – 1001,6 г, что было выше, чем в контрольной группе на 15,9 г или 1,6,0 % (рисунок 4).

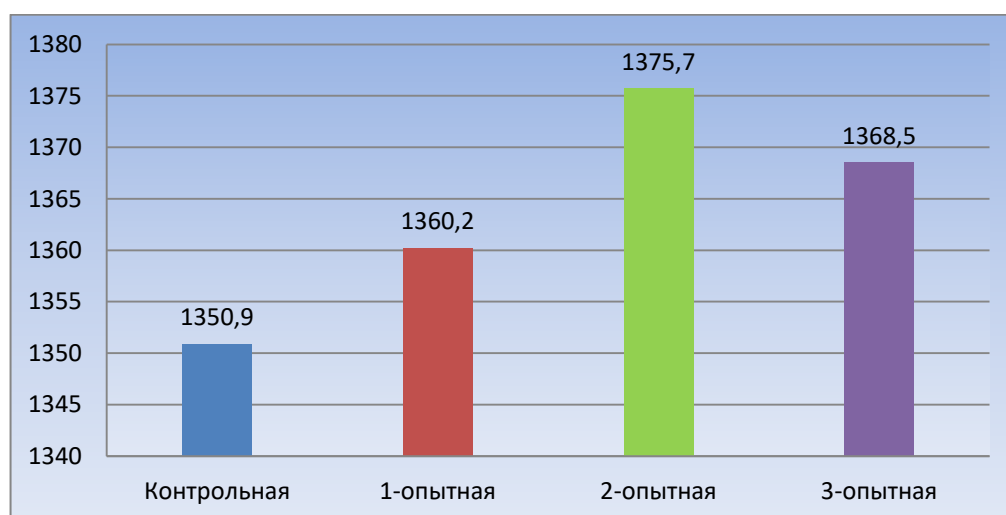


Рисунок 4 - Живая масса ремонтного молодняка к концу опыта, г

Полученные результаты подтверждают отсутствие отрицательного действия изучаемой БАД «Эльтон» на динамику изменения массы тела ремонтного молодняка кросса Хайсекс коричневый.

3.2.2 Переваримость и усвоение питательных веществ ремонтным молодняком родительского стада кросса Хайсекс коричневый

Уровень переваривания кормов в желудочно-кишечном тракте птицы дает наиболее полное представление о питательности кормов.

Как было доказано ранее природные минеральные и биологически активные добавки оказывают положительное влияние на процессы пищеварения у птиц и способствуют лучшему перевариванию и усвоению питательных веществ корма (Андреева А.Е., 2007, Ланцева Н.Н, 2009).

Переваримость питательных веществ рационов была изучена в физиологическом опыте, который был проведен на всем поголовье ремонтного молодняка участвующих в опыте (по пять голов в каждой группе). Продолжительность балансового опыта была 7 дней, с 15 по 16 неделю жизни ремонтного молодняка. Результаты физиологического опыта представлены в таблицах 9 и 10.

Таблица 9 - Потребление кормов в период балансового опыта

Группа	Всего задано, г	БАД «Эльтон»	Потреблено кормосмесей, г/гол./сутки
Контрольная (ОР)	2730,0	-	78
1-я - опытная	2784,6	54,6	79,56
2-я - опытная	2839,2	109,2	81,12
3-я - опытная	2893,8	163,8	82,68

Из таблицы 9 видно, что потребление кормосмеси в контрольной группе было меньше на 1,56; 3,12; 4,68 г/гол./сутки, чем в 1, 2 и 3 опытных группах соответственно.

Из данных таблицы 10 следует отметить, что ремонтный молодняк опытных групп по сравнению с ремонтным молодняком контрольной группы, лучше переваривал питательные вещества рациона.

Таблица 10 - Коэффициенты переваримости питательных веществ рационов ремонтным молодняком, % ($M \pm m$)

Группа	Показатель				
	Сухое вещество	Органическое вещество	Сырой протеин	Сырая клетчатка	Сырой жир
контрольная	71,17±3,79	71,98±4,34	75,82±2,81	19,71±0,99	89,01±3,72
1-опытная	71,79±3,51	74,49±3,11	78,31±2,14	20,09±0,96	92,55±3,49
2-опытная	72,99±4,13	76,22±3,71	83,23±2,49	20,18±1,13	95,94±2,95
3-опытная	71,89±4,19	74,95±2,13	79,36 ±2,16	20,11±0,93	93,69±3,93

У птицы 2-опытной группы были самые высокие коэффициенты переваримости. Коэффициент переваримости сухого вещества в контрольной группе был на уровне 71,17 %, в 1-опытной – 71,79 %, что больше, чем в контрольной группе на 0,62 %, во 2-опытной – 72,99 %, что выше, чем в контрольной на 1,82 %, в 3-опытной – 71,89 %, что выше, чем в контрольной группе на 0,72 % (рисунок 5).

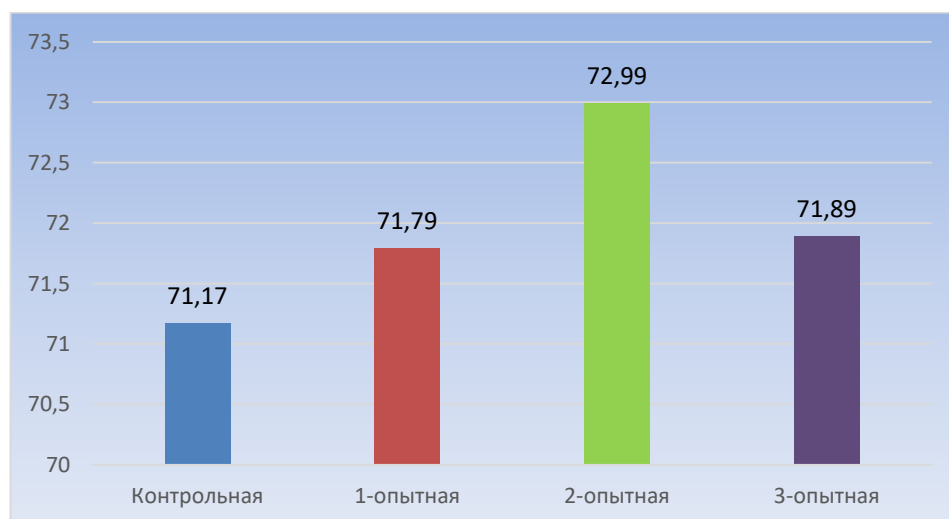


Рисунок 5 – Коэффициент переваримости сухого вещества ОР подопытным ремонтным молодняком, %

У ремонтного молодняка родительского стада контрольной группы коэффициент переваримости органического вещества находился на уровне 71,98 %, в 1-опытной – 74,49 %, что выше, чем в контрольной группе на 2,51 %, во 2-опытной – 76,22 %, что выше, чем в контрольной на 4,27 %, в 3-опытной – 74,95 %, что выше, чем в контрольной группе на 2,97 % (рисунок 6).

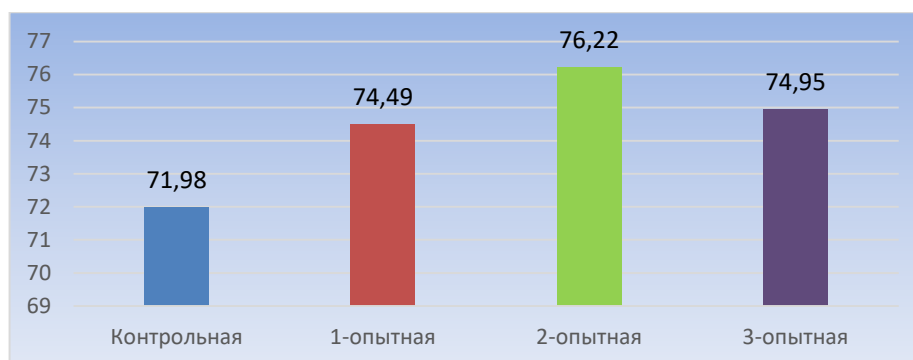


Рисунок 6 – Коэффициент переваримости органического вещества, %.

Коэффициент переваримости сырого протеина в 1-опытной группе составил 78,31 %, что выше, контроля на 2,49 %, во 2-опытной – 83,23 %, что выше, контроля на 7,41 %, в 3-опытной – 79,36 %, что выше, чем в контрольной группе на 3,54 %. В контрольной группе данный показатель составил 75,82 % (рисунок 7).

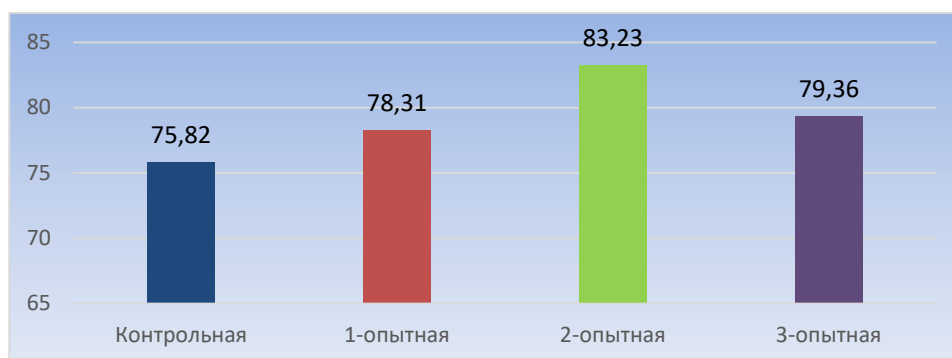


Рисунок 7 – Коэффициент переваримости сырого протеина, %.

Коэффициент переваримости сырой клетчатки в контрольной группе находился на уровне 19,71 %, в 1-опытной – 20,09 %, что выше, чем в контрольной группе на 0,38 %, во 2-опытной группе – 20,18 %, что выше, чем в контрольной группе на 0,47 %, в 3-опытной - 20,11 %, что выше, чем в контрольной группе на 0,40 % (рисунок 8).

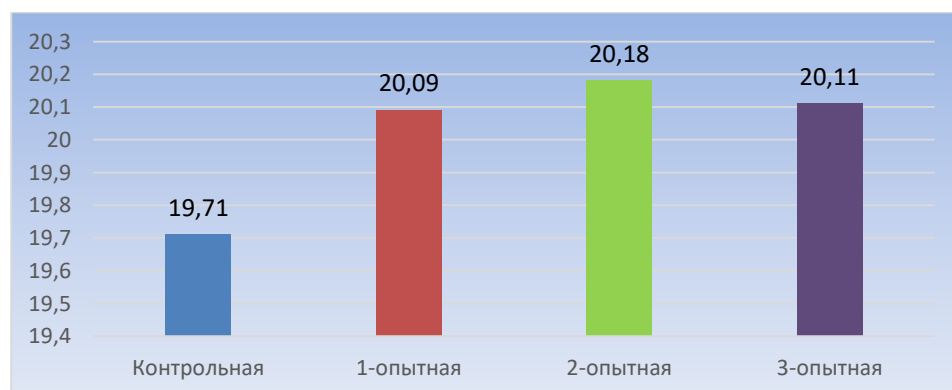


Рисунок 8 – Коэффициент переваримости сырой клетчатки, %

Коэффициент переваримости сырого жира в контрольной группе составил 89,01 %, в 1-опытной – 92,55 %, что выше, чем в контрольной группе на 3,90 %, во 2-опытной – 95,94 %, что выше, чем в контрольной группе на 7,78 %, в 3-опытной – 93,69 %, что выше контроле на 5,25 % (рисунок 9).

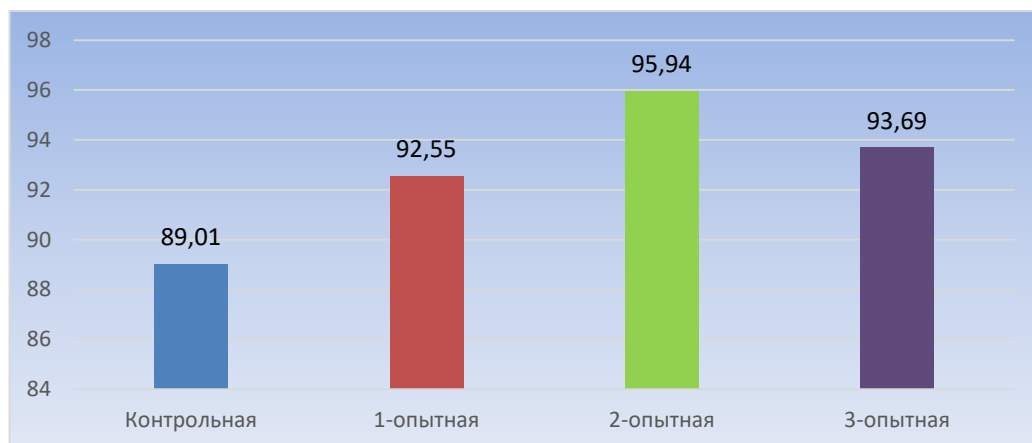


Рисунок 9 – Коэффициент переваримости сырого жира, %

Многие физиологические процессы в организме птицы регулируются как отдельными элементами, так и их парами или группами. В связи со сложным взаимодействием между минеральными веществами в обмене веществ возникает необходимость определять их отложение в организме по отдельности.

На основании полученных данных в балансовом опыте и химического состава ОР, исследований помета был изучен баланс азота, который так же служит показателем использования протеина в организме птицы (таблица 11).

Таблица 11– Баланс и использование азота подопытным ремонтным молодняком, г ($M \pm m$)

Показатель	Группа			
	Контрольная	1-опытная	2-опытная	3-опытная
Принято с кормом	1,903±0,02	1,903±0,02	1,903±0,02	1,903±0,02
Выделено в помете	0,762±0,05	0,750±0,04	0,743±0,02	0,748±0,04
Выделено в кале	0,328±0,03	0,315±0,02	0,316±0,04	0,311±0,01
Выделено в моче	0,434±0,06	0,435±0,03	0,427±0,02	0,437±0,02
Баланс	1,141±0,01	1,153±0,05	1,160±0,01	1,155±0,06
Использовано:				
от принятого, %	59,950±0,04	60,590±0,02	60,940±0,03	60,710±0,05

Из таблицы 11 видно, что во 2-опытной группе наиболее высокий показатель использования азота от принятого – 60,94 % , что выше, чем в контрольной

группе на 0,99 %, в 1-опытной группе – 60,59 %, что на 0,64 % выше, чем в контроле, в 3-опытной – 60,71%, что выше, чем в контрольной группе на 0,76 % (рисунок 10).

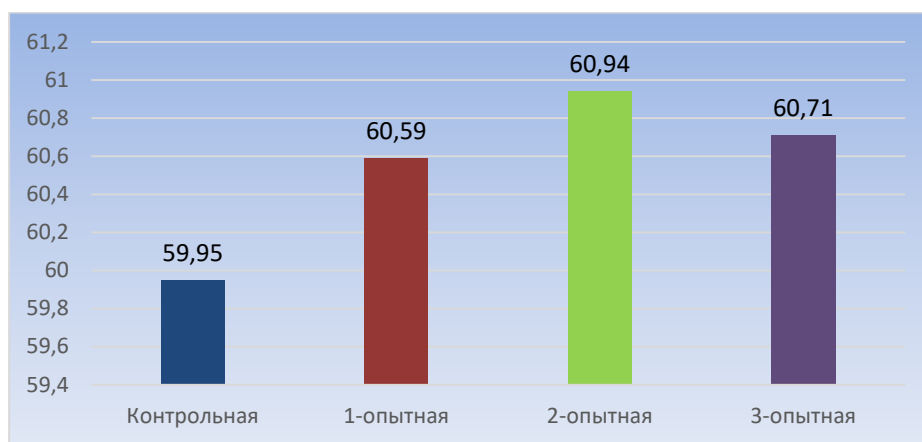


Рисунок 10 – Использование азота подопытным молодняком, %

В ходе проведения балансового опыта у ремонтного молодняка родительского стада кросса Хайсекс коричневый был отмечен положительный баланс азота. Из чего можно сделать вывод, что использование в кормлении молодняка кур БАД «Эльтон» не оказало отрицательного действия использование азота.

У ремонтного молодняка, опытных групп, получавших дополнительно к ОР БАД «Эльтон» отмечалось более высокое переваривание азота. Наиболее высокий показатель переваримости азота установлен у птицы получавшей дополнительно к ОР 4,0 % БАД «Эльтон».

Для выявления влияния скармливания кормосмесей с добавлением БАД «Эльтон» на обмен кальция в организме ремонтного молодняка родительского стада был изучен его баланс у контрольной и опытных групп (таблица 12, рисунок 11).

Таблица 12– Баланс и использование кальция ремонтным молодняком, г ($M \pm m$)

Показатель	Группа			
	Контрольная	1-опытная	2-опытная	3-опытная
Принято с кормом	1,014±0,003	1,014±0,003	1,014±0,003	1,014±0,003
Выделено в помете	0,400±0,008	0,399±0,005	0,392±0,004	0,396±0,007
Удержано	0,614±0,002	0,615±0,003	0,622±0,008	0,618±0,005
Использование от принятого, %	60,530±1,343	60,700±1,213	61,320±1,521	60,950±1,621

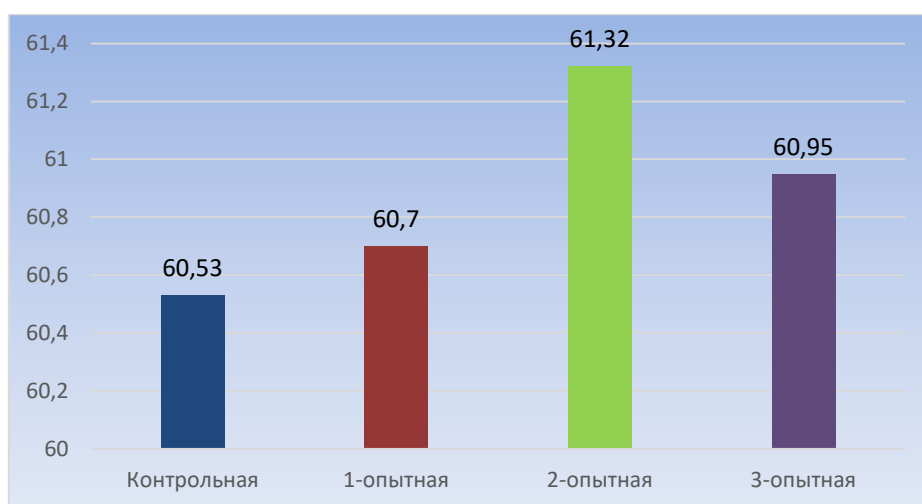


Рисунок 11 – Использование кальция подопытным ремонтным молодняком, %

Из таблицы 12 и рисунка 11 видно, что самым высоким показателем использования кальция отличался ремонтный молодняк 2-опытной группы – 61,32 %, превысив показатель контроля на 0,79 %, в 3-опытной группе использование кальция составило – 60,95 %, что было выше на 0,42 %, чем в контроле, в 1-опытной группе – 60,70 %, что больше на 0,17 %, чем в контрольной группе ремонтного молодняка.

Использование фосфора в контрольной группе составило 47,42 %, в 1-опытной – 47,61 %, во 2-опытной 48,19 %, в 3-опытной – 47,53 %, что было больше, по сравнению с контрольной группой, на 0,19 %, 0,77 %, 0,11 % соответственно (таблица 13, рисунок 12).

Таблица 13– Баланс и использование фосфора ремонтным молодняком, г ($M \pm m$)

Показатель	Группа			
	Контрольная	1-опытная	2-опытная	3-опытная
Принято с кормом	0,491±0,004	0,491±0,004	0,491±0,004	0,491±0,004
Выделено в помете	0,258±0,002	0,257±0,001	0,255±0,005	0,258±0,006
Удержано	0,233±0,003	0,234±0,005	0,237±0,002	0,234±0,001
использование от принятого, %	47,420±1,359	47,610±1,368	48,190±1,343	47,530±1,311

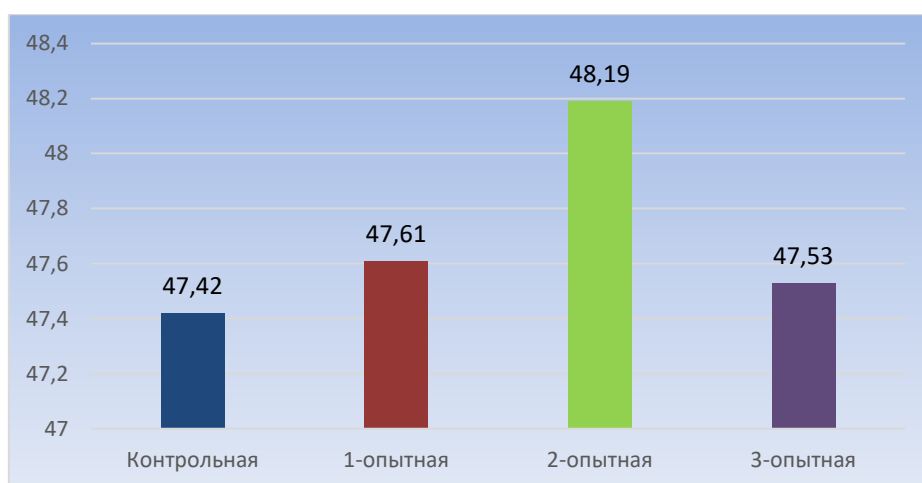


Рисунок 12 – Использование фосфора подопытным ремонтным молодняком, %

У ремонтного молодняка, опытных групп, получавших дополнительно к ОР БАД «Эльтон» отмечалось более высокое переваривание фосфора. Наиболее высокий показатель переваримости фосфора установлен у группы птиц получавшей дополнительно к ОР 4,0 % БАД «Эльтон».

Уровни и баланс аминокислот в рационах кур являются важными питательными элементами, которые влияют на экономическую эффективность предприятия по производству яиц. Снижение уровня аминокислот в рационах для несушек не только уменьшает массу яйца, но и приводит к довольно резкому снижению темпов яйцекладки (Кун К., 2011).

Лизин, метионин, метионин плюс цистин и триптофан являются основными аминокислотами, которые учитываются в рационах для кур-несушек.

Лизин и метионин являются незаменимыми аминокислотами в связи с тем, что они не синтезируются в организме птицы и в полном объеме должны поступать с кормом.

Недостаток в рационе лизина влияет на здоровье растущего молодняка, а также отрицательно сказывается на дальнейшей продуктивности птицы.

Метионин играет важную роль в обмене веществ, участвует в образовании перьевого покрова у молодняка. При плохой усвояемости данной аминокислоты наблюдается отставание в росте, потере аппетита и ухудшению работы внутренних органов молодняка кур (таблица 14, рисунок 13).

Таблица 14 – Доступность аминокислот %, ($M \pm m$)

Показатель	Группа			
	Контрольная	1-опытная	2-опытная	3-опытная
Лизин	80,17±4,13	80,49±3,35	81,34±4,76	80,83±3,55
Метионин	81,59±4,97	81,86±4,19	82,45±4,63	82,23±3,98

Доступность лизина в контрольной группе составила 80,17 %, в 1-опытной группе – 80,49 %, что выше, чем в контрольной группе на 0,32 %, во 2-опытной группе – 81,34 %, что выше, чем в контрольной группе на 1,17 %, в 3-опытной 80,83 %, что было выше, чем в контрольной группе на 0,66 %.

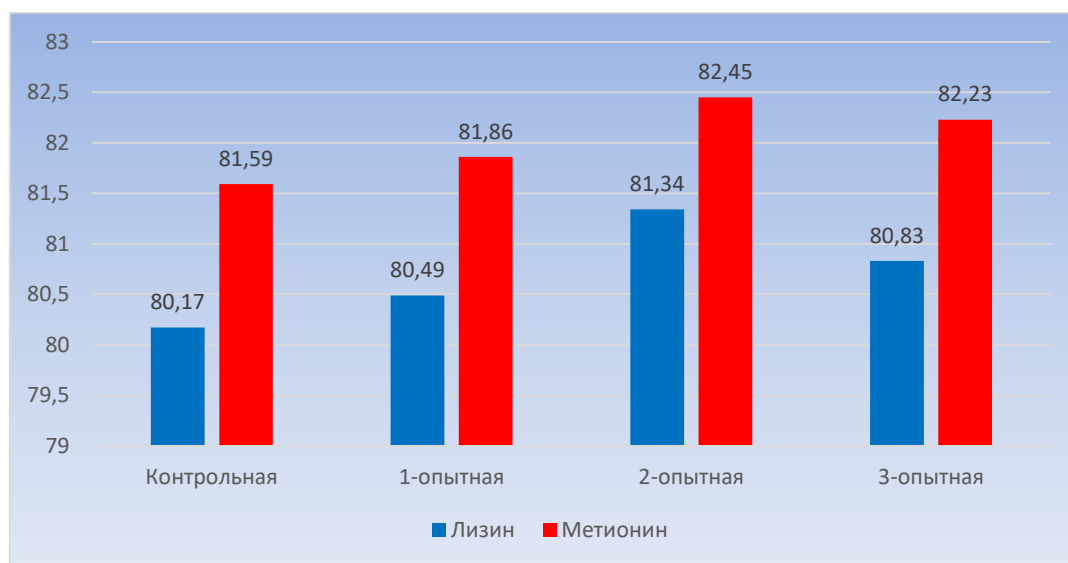


Рисунок 13– Доступность аминокислот молодняка кур, %

Доступность метионина в 1-опытной группе составила 81,86 %, что выше, чем в контрольной на 0,27 %, во 2-опытной – 82,45 %, что выше, чем в контрольной группе на 0,86 %, в 3-опытной – 82,23 %, что выше, чем в контрольной группе на 0,64 %. В контрольной группе данный показатель составил 81,59 %.

На основании проведенных исследований можно сделать вывод, что использование БАД «Эльтон» в составе кормосмесей для ремонтного молодняка родительского стада кросса Хайсекс коричневый, способствует повышению переваримости питательных веществ, использованию азота, кальция, и фосфора, а также доступности аминокислот подопытным молодняком кур.

3.2.3 Морфологические и биохимические показатели крови ремонтного молодняка

Пономарев В.А., Пронин В.В., Клетикова Л.В., Маловичко Л.В., Якименко Н.Н. (2014) считают: «Исследование крови – одна из самых информативных процедур диагностики. Анализы крови отражают состояние систем организма по ним можно выделить доклинические и ранние клинические стадии болезни, скрытые инфекции, нарушения иммунной системы, предрасположенность к аллергии, сбои в работе органов выделения, болезней печени и обмена веществ, а также ряд других показателей».

Исследованию крови, сыворотки и плазмы придается большое значение, как при промышленном ведении птицеводства, так и при изучении отдельных групп и особей (*Байдовитова А.Б., 1980, Авзалов Р.Х., 2003, Баекенова Г.И., 2011, Закржевская К.С., Дерхо М.А., Середа Т.И., 2015*).

Для оценки состояния организма, отслеживается способность крови выполнять свои многочисленные, жизненно-важные функции.

В клинко-лабораторной практике наиболее распространено выполнение стандартного общеклинического анализа крови, включающего в себя установление концентрации гемоглобина, количества эритроцитов и лейкоцитов в единице объема крови, а также подсчет лейкоцитарной формулы, вычисление цветового показателя, определение скорости оседания эритроцитов; в необходимых случаях проводится определение содержания тромбоцитов и ретикулоцитов (*Пономарев В.А., Пронин В.В., Клетикова Л.В., Маловичко Л.В., Якименко Н.Н., 2014*).

Состав крови – один из наиболее лабильных показателей функционального состояния организма птицы, быстро и точно реагирующий на введение в корм различных добавок. Чем больше под их влиянием будет изменяться обмен веществ, тем сильнее и глубже будут изменения в крови (*Ерисанова О., Концов Ю., 2010*).

Эритроциты – наиболее многочисленные форменные элементы крови. Эритроциты, кроме своей основной функции – переноса кислорода, способны частично выполнять фагоцитарные свойства: они могут адсорбировать бактерии, но не в состоянии переварить их.

Эритроциты образуются в красном костном мозге, откуда поступают в кровь со скоростью около $2,5 \times 10^6$ /с; в крови они функционируют в течение всего периода своей жизни (100...120 сут.), проделывая путь более 1000 км и проходя через систему кровообращения более 100 тыс. раз. Затем эритроциты разрушаются макрофагами селезенки и (в меньшей степени) печени и красного костного мозга (Быков В.Л., 2002).

Ежесуточно разрушается около 10% эритроцитов, циркулирующих в крови (Камышников В.С., 2004). Эритроциты представляют собой клетки овальной (эллипсоидной) формы, содержат ядро. Размер эритроцитов у разных видов птиц может существенно варьировать, так их величина составляет (в микронах) у кур 6,0 ...12,0 (Бессарабов Б.Ф., Алексеева С.А., Клетикова Л.В., 2008).

В справочнике клинико-биохимических показателей животных (Мотузко Н.С., Никитин Ю.И., Марценюк А.П., 2000) приведены референтные величины содержания гемоглобина и эритроцитов у разных видов домашних птиц. Так у кур гемоглобин и эритроциты должны быть в пределах 80-120 г/л и $3-4 \times 10^{12}$ /л соответственно. Содержание эритроцитов и гемоглобина в крови зависит и от направления продуктивности сельскохозяйственной птицы. Так содержание эритроцитов и гемоглобина у яичных кур должно быть в пределах $1,86...3,24 \times 10^{12}$ /л; 95,4...98,2 г/л.

Образцы крови для исследований брали на 16-й неделе жизни молодняка кур. В крови каждой группы птицы (n=5) исследовали морфологические показатели периферической крови: количество эритроцитов (10^{12} /л), лейкоцитов (10^9 /л) и гемоглобин (г/л).

Из таблицы 15 видно, что все изучаемые показатели соответствовали референтным величинам для кур яичных направлений. По результатам данных представленных в таблице, количество эритроцитов в контрольной группе составило

2,79 10^{12} л, в 1-опытной – 3,01 10^{12} л, что выше, чем в контрольной группе на 0,22 %, во 2-опытной – 3,24 10^{12} л, что выше, чем в контрольной группе на 0,45 % и в 3-опытной – 3,11 10^{12} л, что выше на 0,33 % по сравнению с контрольной группой.

Таблица 15 – Морфологические показатели крови ремонтного молодняка, (M±m)

Группа	Показатель		
	Эритроциты, 10^{12} л	Лейкоциты, 10^9 л	Гемоглобин, г/л
Контрольная	2,79±0,04	29,75±0,82	95,90±2,21
1-опытная	3,01±0,06*	29,61±0,88	96,78±1,82
2-опытная	3,24±0,07***	28,09±0,93	98,19±2,18
3-опытная	3,11±0,06**	28,29±0,73	97,16±2,51

Проведенные гематологические исследования показали, что при использовании в кормлении БАД «Эльтон» концентрация гемоглобина у ремонтного молодняка 1-опытной группы находилась на уровне 96,78 г/л, что на 0,88 % выше по сравнению с контрольной группой. Содержание гемоглобина во 2-опытной группе молодняка составило 98,19 г/л, а в 3-опытной – 97,16 г/л, что выше, чем в контрольной группе соответственно на 2,29 % и 1,26 %. В контрольной группе изучаемый показатель был на уровне 95,9 г/л (рисунок 14).

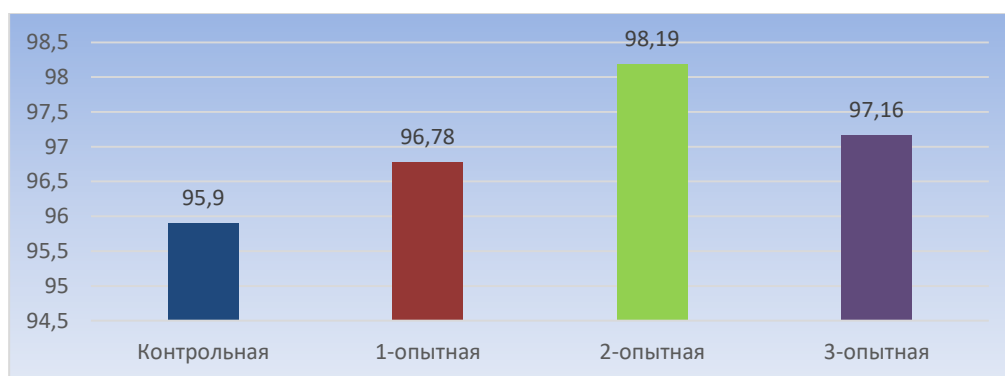


Рисунок 14 – Содержание гемоглобина в крови ремонтного молодняка к концу опыта, г/л

Не менее важное значение для оценки иммунобиологического статуса организма птиц имеет содержание лейкоцитов в крови (Мирошников С.А., Лебедев С.В., 2009). Лейкоциты представляют собой группу морфологически и функционально разнообразных подвижных форменных элементов, циркулиру-

ющих в крови и участвующих в различных защитных реакциях после миграции в соединительную ткань (частично также в эпителии). Лейкоциты образуются в костном мозге и лимфатических узлах. В обычных физиологических условиях в периферической крови обнаруживаются лейкоциты 5 видов: псевдоэозинофилы (гетерофилы, нейтрофилы), эозинофилы, базофилы, моноциты и лимфоциты (*Бессарабов Б.Ф., Алексеева С.А., Клетикова Л.В., 2008*).

По результатам данных представленных в таблице, количество, лейкоцитов в контрольной группе составило $29,75 \cdot 10^9/\text{л}$, в 1-опытной – $29,61 \cdot 10^9/\text{л}$, что ниже, чем в контрольной группе на 0,14 %, во 2-опытной – $28,09 \cdot 10^9/\text{л}$, что ниже, чем в контрольной группе на 1,66 % и в 3-опытной – $28,29 \cdot 10^9/\text{л}$, что ниже на 1,46 % по сравнению с контрольной группой (рисунок 15).

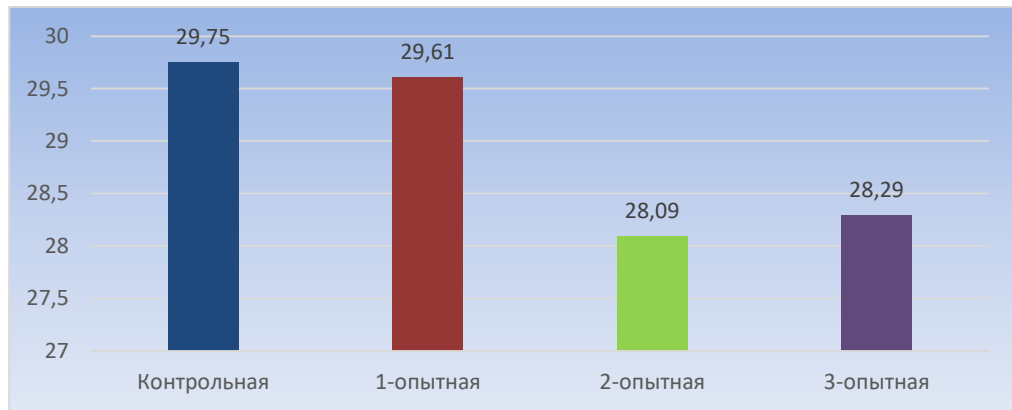


Рисунок 15 – Содержание лейкоцитов в крови ремонтного молодняка, г/л

На основании полученных данных, можно сделать вывод, что гематологические показатели ремонтного молодняка контрольной и опытных групп находились в пределах физиологической нормы. Эти данные свидетельствуют о нормальной функциональной деятельности органов кроветворения и иммунной системы, и указывают на достаточную адаптацию организма молодняка кур родительского стада к изменяющимся условиям кормления, а именно к добавлению к ОР БАД «Эльтон» в различных процентных соотношениях.

Референтные величины содержания белка и белковых фракций в сыворотке крови у кур-несушек кросса Хайсекс коричневый: общий белок - $48,7...53,5 \text{ г/л}$; альбумины - $18,1...21,5 \text{ г/л}$; глобулины: α - $6,2...6,4$; β - $5,8...6,06$; γ - $6,7...7,2 \text{ г/л}$ (*Лысенко, С.Н. 2009*).

Клинико-биохимический анализ у птиц, как правило, начинается с определения содержания общего белка в сыворотке (плазме) крови. Необходимость установления его концентрации обусловлена физиологической ролью, которую выполняют белки плазмы.

Зная роль белков в организме птиц и их содержание в крови можно диагностировать состояние обмена веществ. Нарушение обмена белков в организме приводит к нарушению гомеостаза и специфической реактивности организма.

Содержание общего белка в сыворотке крови и соотношение его фракций непостоянно. Они претерпевают как количественные, так и качественные изменения (Шманенков Н.А., 1954; Афонский С.И., 1970; Дарьенко П.М., 1971; Холод В.М., 1983).

На показатели биохимического состава крови, особенно на белковый обмен, оказывают существенное влияние условия кормления птицы. В крови молодняка опытных групп уровень общего белка повысился, так в 1-опытной группе данный показатель составил 51,58 г/л, что выше, чем в контрольной группе на 2,63 г/л или 5,37 %, во 2-опытной группе – 53,53 г/л, что выше, чем в контрольной группе на 4,28 г/л или 8,74 % и в 3-опытной – 52,57 г/л, что на 3,62 г/л или 7,40 % выше контрольной группы. В контрольной группе данный показатель составил 48,95 г/л (таблица 16, рисунок 16).

Таблица 16 – Биохимические показатели крови ремонтного молодняка, ($M \pm m$)

Показатель	Группа			
	Контрольная	1-опытная	2-опытная	3-опытная
Общий белок, г/л	48,95±1,84	51,58±1,89	53,23±2,10	52,57±1,81
Альбумин, г/л	18,21±0,85	18,49±0,63	20,43±0,91	18,98±1,05
Глобулин, г/л	32,99±0,15	33,12±0,24	34,99±0,27**	34,38±0,21**
Глюкоза, ммоль/л	13,99±0,72	14,41±0,85	15,49±1,07	14,99±0,68
Кальций, ммоль/л	2,69±0,09	2,75±0,13	2,91±0,11	2,79±0,13
Фосфор, ммоль/л	1,49±0,11	1,55±0,07	1,65±0,13	1,59±0,10
Холестерин ммоль/л	3,18±0,17	3,15±0,14	3,13±0,21	3,14±0,18

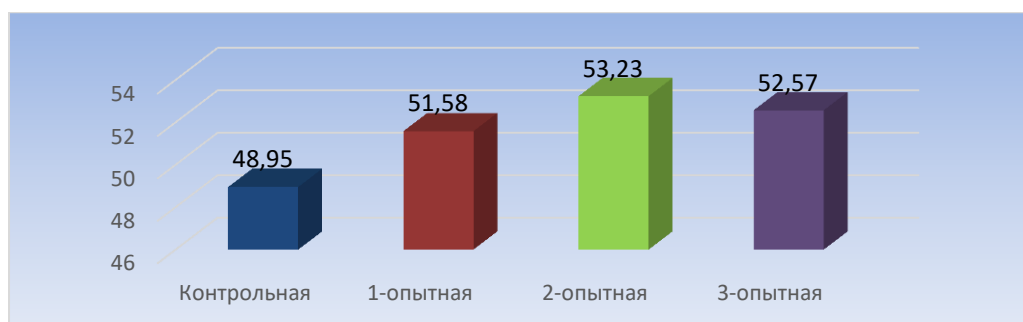


Рисунок 16 – Содержание общего белка в крови молодняка, г/л

Местом синтеза альбумина является печень, поэтому его содержание в крови может служить тестом ее функциональной оценки. Альбумин выполняет три основные функции: создает колоидно-осмотическое давление плазмы (и других биологических жидкостей), служит богатым и быстро реализуемым резервом белка и транспортным средством. С альбумином комплексируются билирубин, различные гормоны, свободные жирные кислоты, ионы кальция, хлора, лекарственные вещества, в том числе антибиотики (Камышников В.С., 2004).

Альбумин в крови быстро обновляется. Определение уровня альбумина в плазме (сыворотке) играет существенную роль в оценке тяжести течения заболевания, так как альбумин участвует в обмене воды между кровью и межтканевым пространством. Альбумин регулирует не только водный, но и минеральный обмен. Например, половина кальция связана с альбумином. Комплексируясь с билирубином и гормонами (инсулином, тироксином и др.) альбумин косвенно участвует в пигментном, гормональном и некоторых других видах обмена, регулируя содержание свободных (не связанных с белком) фракций биологически важных веществ, обладающих более высокой активностью.

В крови молодняка опытных групп уровень альбумина повысился, так в 1-опытной группе данный показатель составил 18,49 г/л, что выше, чем в контрольной группе на 0,28 г/л, во 2-опытной группе – 20,43 г/л, что выше, чем в контрольной группе на 2,22 г/л и в 3-опытной – 18,98 г/л, что на 0,77 г/л выше контрольной группы. В контрольной группе данный показатель составил 18,21 г/л (рисунок 17).

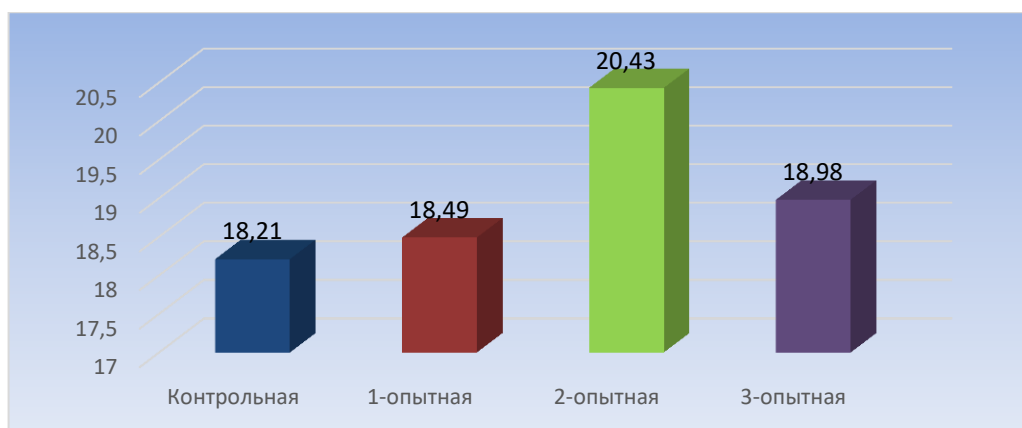


Рисунок 17 – Содержание альбумина в крови ремонтного молодняка, г/л

Глюкоза - главный источник энергии для организма, на ее долю приходится более 90 % всех низкомолекулярных углеводов. Относительно постоянный уровень глюкозы поддерживается благодаря сахароснижающему свойству инсулина и сахароповышающему свойству адреналина, глюкагона и глюкокортикоидов (Кондрахин И.П., 2004).

В крови молодняка опытных групп уровень глюкозы был выше показателей контрольной группы. Так в 1-опытной группе, данный показатель составил 14,41 ммоль/л, что выше, чем в контрольной группе на 0,42 ммоль/л, во 2-опытной группе – 15,49 ммоль/л, что выше, чем в контрольной группе на 1,50 ммоль/л и в 3-опытной – 14,99 ммоль/л, что на 1,0 ммоль/л выше контрольной группы. В контрольной группе данный показатель составил 13,99 ммоль/л (рисунок 18).

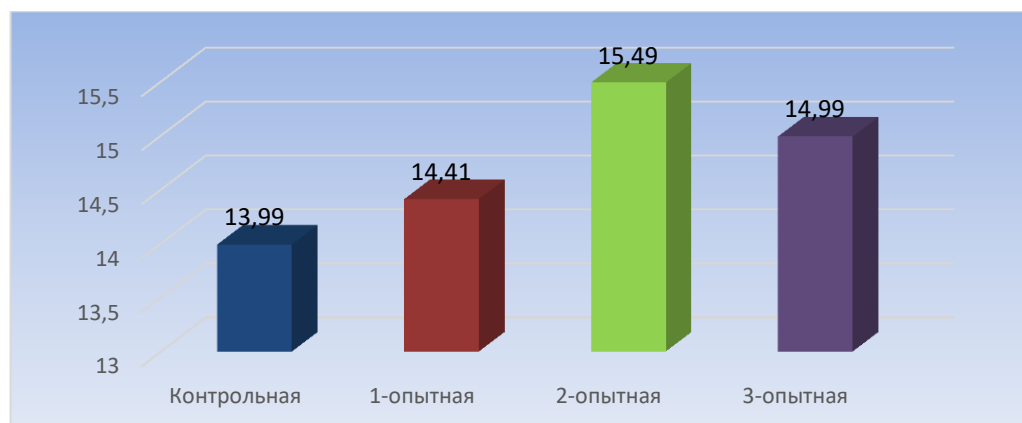


Рисунок 18 – Содержание глюкозы в крови молодняка, ммоль/л

Наиболее часто при исследовании минерального обмена изучают содержание кальция и фосфора, реже – натрия, калия и хлора. Содержание кальция и

фосфора в крови отражает состояние минерального обмена, происходящего в организме птицы.

Было установлено, что в опытных группах концентрация кальция в сыворотке крови молодняка кур увеличилась. Так в 1-опытной группе она составила 2,75 ммоль/л, что на 0,06 ммоль/л выше контрольной группы, во 2-опытной группе – 2,91 ммоль/л, что на 0,22 ммоль/л выше, чем в контрольной группе и в 3-опытной – 2,79 ммоль/л, что на 0,10 ммоль/л выше контрольной группы. В контрольной группе данный показатель составил 2,69 ммоль/л.

Также установлено, что концентрация фосфора в сыворотке крови ремонтного молодняка в 1-опытной группе она составила 1,55 ммоль/л, что на 0,06 ммоль/л выше контрольной группы, во 2-опытной группе – 1,65 ммоль/л, что на 0,16 ммоль/л выше, чем в контрольной группе и в 3-опытной – 1,59 ммоль/л, что на 0,10 ммоль/л выше контрольной группы. В контрольной группе данный показатель составил 1,49 ммоль/л (рисунок 19).



Рисунок 19 – Содержания кальция и фосфора в крови ремонтного молодняка, ммоль/л

Уровень холестерина в крови птицы в контрольной группе составил 3,18 ммоль/л, в 1-опытной группе – 3,15 ммоль/л, что ниже, чем в контрольной группе на 0,94 %, во 2-опытной группе – 3,13 ммоль/л, что ниже, чем в контрольной группе на 1,57 % и в 3-опытной группе – 3,14 ммоль/л, что ниже, на 1,26 % по сравнению с контрольной группой (рисунок 20).

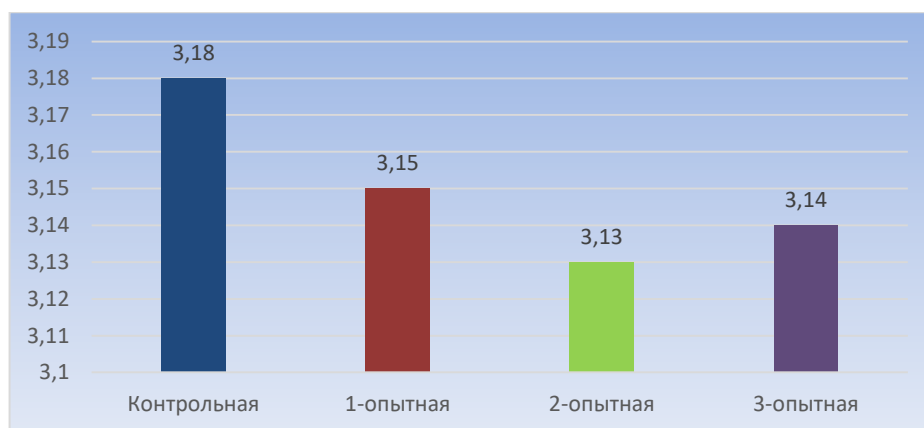


Рисунок 20 – Содержания холестерина в крови ремонтного молодняка, ммоль/л

Рассмотрев все данные проведенных гематологических и биохимических исследований крови, можно сделать вывод о положительном влиянии БАД «Эльтон», на окислительно-восстановительные процессы в организме подопытного ремонтного молодняка родительского стада кросса Хайсекс коричневый.

3.2.4 Экономическая эффективность использования биологически активной добавки «Эльтон» в составе кормосмесей для ремонтного молодняка

По результатам проведенного лабораторно-клинического опыта было рассчитано количество использованных кормосмесей, в т.ч. комбикормов и БАД «Эльтон», а также рассчитана экономия комбикорма на 1 кг прироста ремонтного молодняка родительского стада кросса Хайсекс коричневый.

Наиболее низкие затраты комбикормов на 1 кг прироста наблюдались во 2- и 3- опытных группах, где ремонтный молодняк получал ОР с 4 и 6,0 % БАД «Эльтон» - 4,74 и 4,77 кг, а в контрольной группе 4,85 кг. Экономия корма составила во всех опытах от 0,04 до 0,11 кг в расчете на 1 кг прироста (таблица 17).

За период опыта ремонтным молодняком было потреблено кормосмесей в контрольной группе 4,85 кг, а в 1-, 2- и 3-опытных группах 4,90 кг, 4,93 кг и 5,06 кг (рисунок 21).

Таблица 17 - Потребление и затраты корма на 1 кг прироста при включении в рацион БАД «Эльтон»

Группа	Потреблено, кг			Затраты корма на 1 кг прироста			Экономия корма на 1 кг прироста по отношению к контролю
	Кормо-смеси	в т.ч.		Кормо-смеси	в т.ч.		
		Комби-корма	БАД «Эльтон»		Комби-корма	БАД «Эльтон»	
Контрольная	23,9	23,9	-	4,85	4,85	-	-
1-опытная	24,38	23,9	0,48	4,90	4,81	0,10	0,04
2-опытная	24,86	23,9	0,96	4,93	4,74	0,19	0,11
3-опытная	25,33	23,9	1,43	5,06	4,77	0,29	0,08

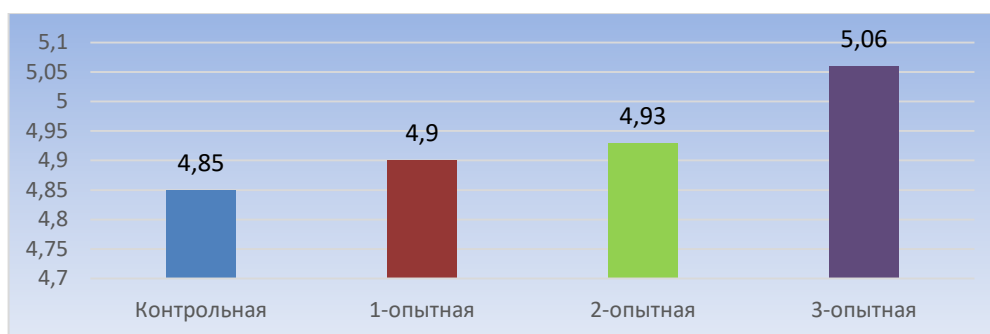


Рисунок 21 – Расход кормосмесей за период выращивания ремонтного молодняка, кг

Экономия комбикорма на 1 кг прироста ремонтного молодняка в 1 опытной группе составила 0,04 кг. Во 2 и 3 опытных группах 0,11 и 0,08 кг, соответственно (рисунок 22).

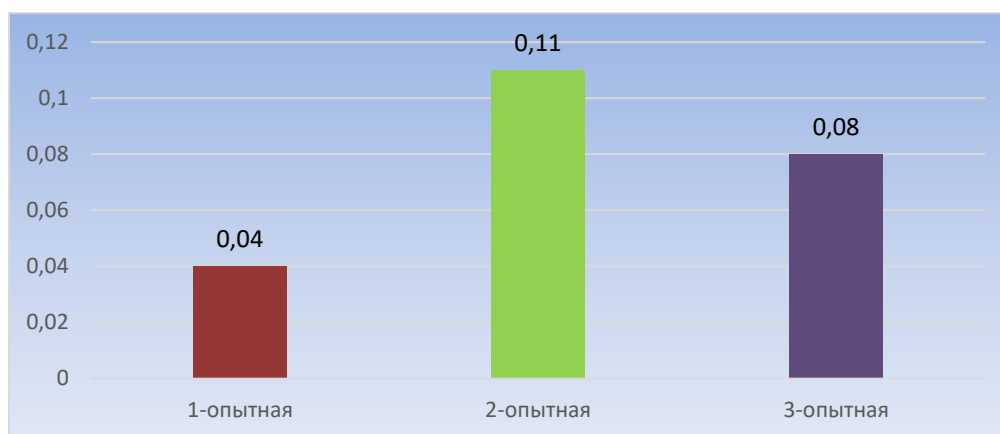


Рисунок 22 – Экономия комбикорма на 1 кг прироста молодняка кур, кг

3.3 Результаты научно-хозяйственного опыта

Для проведения научно-хозяйственного опыта было отобрано 4 группы ремонтного молодняка кур-несушек родительской формы Хайсекс коричневый по принципам аналогов в возрасте 17 недель. Поголовье было завезено в племенной репродуктор 2 порядка СП «Светлый» из племенного птицеводческого завода «Свердловский» в суточном возрасте.

На протяжении опыта учитывались такие показатели, как динамика живой массы, сохранность поголовья, переваримость и использование питательных веществ рационов: сырого протеина, сырого жира, сырой клетчатки, азота, кальция, фосфора, морфологические и биологические показатели крови: общий белок, лейкоциты, эритроциты, гемоглобин, фосфор, кальций, морфологический и химический состав яиц: масса яиц, соотношение и масса составных частей, толщина скорлупы, единица Хау, удельная плотность, содержание витаминов в желтке, яйценоскость и инкубационные качества яиц: пригодность к инкубации, оплодотворенность, выводимость, отходы инкубации, затраты корма на 10 шт. яиц и 1 кг яйцемассы.

Рецептура ОР для кур-несушек всех групп с 17 до 39 недель была следующей: кукуруза - 18 %, пшеница - 56,67 %, шрот подсолнечный СП 34,0 %, СК 19 - 17 %, ячмень - 2,0 %, ракушечная мука - 1,9 %, монокальцийфосфат - 1,2 %, премикс П 1-2 куры-несушки - 1,0 %, масло подсолнечное - 0,5 %, соль поваренная - 0,30 %, монохлоргидрат лизина 98 % - 0,36 %, DL-метионин 98,5 % - 0,07 %.

Для птицы всех групп в 100 г ОР содержалось: обменной энергии - 280 ккал, сырого протеина - 15,27 %, лизина - 0,72 %, метионина - 0,34 %, триптофана - 0,18 %, линолевой кислоты - 1,37 %, сырого жира - 2,47 %, сырой клетчатки - 5,26 %.

Рецептура ОР для кур-несушек всех групп с 40 до 69 недель была следующей: кукуруза - 27 %, пшеница - 21,69 %, соя полножир.экстр.34,0 % - 13 %, шрот подсолнечный СП 34,0 %, СК 19 - 17 %, ячмень - 1 %, ракушечная мука - 7 %, мука

трав. люц. СП 17 % - 5 %, КВМ (П1-1) Родительское – 3 %, монокальцийфосфат - 1,20 %, масло подсолнечное – 3,5 %, соль поваренная - 0,30 %, монохлоргидрат лизина 98 % - 0,22 %, DL-метионин 98,5 % - 0,09 %.

Для птицы всех групп в 100 г ОР содержалось: обменной энергии - 274 ккал, сырого протеина - 16,53 %, лизина - 0,83 %, метионина - 0,38 %, метионин+цистин - 0,66 %, триптофана - 0,18 %, линолевой кислоты - 4,03 %, сырого жира - 7,55 %, сырой клетчатки - 6,42 %.

3.3.1 Сохранность и динамика живой массы кур-несушек родительского стада

Промышленное птицеводство – одно из перспективных направлений агропромышленного комплекса. Однако при всех положительных технологических возможностях, позволяющих контролировать и регулировать качество содержания и кормления, проводить профилактические и лечебные мероприятия не снимается проблема, связанная с выживаемостью поголовья.

В наших исследованиях не выявлено плохого качества кормов, несоответствие их физиологической потребности подопытной птицы в питательных, биологически активных и минеральных веществах, то есть отход птицы не связан с испытываемой биологически активной добавкой «Эльтон» (таблица 18).

Таблица 18 - Сохранность кур-несушек за период исследований, %

Возраст, недель	Группа			
	контрольная	опытная		
		1	2	3
17	100	100	100	100
21	95,0	98,3	98,3	98,3
25	95,0	96,7	98,3	96,7
29	95,0	96,7	98,3	96,7
33	95,0	96,7	98,3	96,7
37	95,0	96,7	98,3	96,7
41	95,0	96,7	98,3	96,7
45	95,0	96,7	98,3	96,7
49	95,0	96,7	98,3	96,7
53	95,0	95,0	98,3	96,7
57	95,0	95,0	98,3	95,0

Окончание таблицы 18

61	95,0	95,0	98,3	95,0
65	95,0	95,0	98,3	95,0
69	95,0	95,0	98,3	95,0
В среднем за весь опыт	95,22	96,35	98,36	96,45
% к контрольной группе	-	1,13	3,14	1,23

Наибольшая сохранность поголовья отмечалась во 2-опытной группе, получавшей БАД «Эльтон» в дозе 4,0 % от массы ОР и была выше, чем в контрольной группе на 3,14,0 % (рисунок 23).

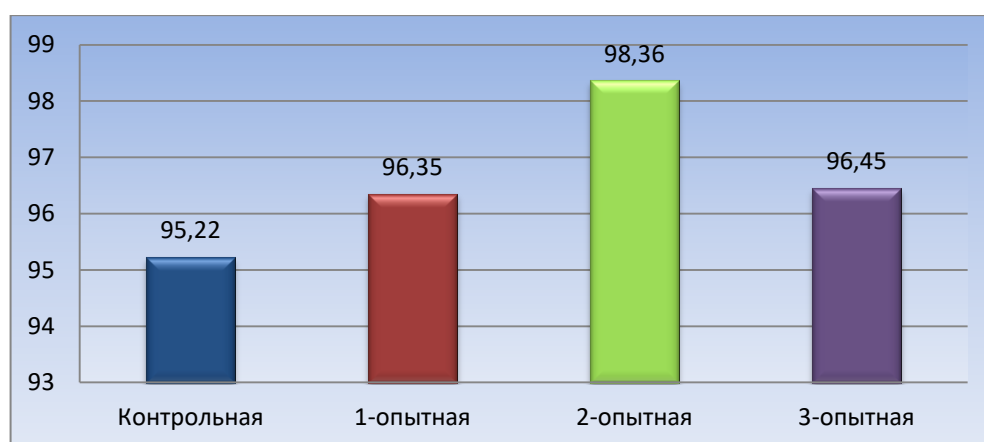


Рисунок 23 - Динамика сохранности кур-несушек

При выращивании молодняка кур и содержании взрослой птицы необходимо проводить контроль за живой массой, для этого в каждом птичнике выделяют контрольные клетки с птицей в начале, середине и конце батарей и взвешивают 1% поголовья каждой родительской формы. Взвешивание проводят в одно и то же время суток. До 6-недельного возраста взвешивание проводят еженедельно, утром до кормления, далее до 20-недельного возраста 1 раз в две недели, с 21 недели и до конца использования 1 раз в четыре недели. По данным взвешиваний рассчитывают средний показатель, который фиксируют на графике и сравнивают со стандартной живой массой. Взвешивание птицы осуществляют индивидуально для расчета однородности стада. Однородность стада должна быть не ниже 80-85 % (при ± 10 % отклонении от средней живой массы) (Ройтер Я.С., Тяпугин Е.Е., 2016). Динамика живой массы кур представлена в таблице 19.

Таблица 19 - Динамика живой массы кур-несушек родительского стада, г

Возраст, недель	Группа							
	контрольная	Среднесуточный прирост, г	опытная					
			1	Среднесуточный прирост, г	2	Среднесуточный прирост, г	3	Среднесуточный прирост, г
17	1406,5 ±14,0	-	1408,1 ±11,2	-	1407,2 ±10,3	-	1405,8 ±14,3	-
19	1530,2 ±15,2	8,84 ±0,09	1544,0 ±10,4	9,71 ±0,06***	1553,2 ±14,9	10,43 ±0,33***	1544,0 ±11,8	9,87 ±0,18***
21	1760,3 ±13,5	16,44 ±0,12	1779,7 ±14,6	16,84 ±0,30	1786,7 ±16,7	16,68 ±0,13	1776,1 ±13,9	16,58 ±0,15
25	1883,1 ±15,6	4,39 ±0,08	1903,8 ±16,3	8,87 ±0,12***	1917,0 ±16,9	9,31 ±0,01***	1900,0 ±15,3	8,8 ±0,10***
29	1902,3 ±12,7	0,69 ±0,10	1923,2 ±17,7	1,39 ±0,10***	1936,5 ±15,4	1,40 ±0,11***	1919,4 ±12,1	1,38 ±0,23**
33	1908,2 ±13,1	0,21 ±0,01	1929,2 ±13,9	0,43 ±0,27	1942,5 ±16,2	0,43 ±0,06***	1929,2 ±9,9	0,70 ±0,16**
37	1913,2 ±11,3	0,18 ±0,06	1934,2 ±16,2	0,36 ±0,16	1947,6 ±12,9*	0,36 ±0,24	1941,9 ±12,3	0,91 ±0,17***
41	1928,6 ±16,7	0,55 ±0,19	1949,8 ±17,2	1,11 ±0,07**	1963,3 ±11,4	1,12 ±0,11*	1957,5 ±14,1	1,12 ±0,13*
45	1932,4 ±17,3	0,14 ±0,02	1953,7 ±13,1	0,27 ±0,29	1967,2 ±17,2	0,28 ±0,41	1961,4 ±13,8	0,28 ±0,02***
49	1946,3 ±12,9	0,50 ±0,16	1983,3 ±10,9*	2,12 ±0,16***	1981,3 ±11,9	1,01 ±0,38	1975,5 ±10,9	1,01 ±0,21
53	1958,7 ±17,6	0,44 ±0,17	1995,9 ±14,8	0,90 ±0,28	2001,8 ±12,3*	1,46 ±0,03***	1992,0 ±9,1	1,18 ±0,13***
57	1968,2 ±15,2	0,34 ±0,09	2005,6 ±11,9	0,69 ±0,21	2011,5 ±15,1*	0,69 ±0,20	2001,7 ±10,1	0,69 ±0,07**
61	1976,2 ±12,3	0,29 ±0,10	2013,7 ±16,2	0,58 ±0,31	2019,7 ±16,1*	0,58 ±0,07*	2009,8 ±11,2*	0,58 ±0,08*
65	1991,1 ±10,8	0,53 ±0,05	2028,9 ±11,9*	1,08 ±0,31	2034,9 ±14,2*	1,09 ±0,14***	2024,9 ±12,1*	1,08 ±0,06
69	2011,2 ±9,6	0,72 ±0,04	2033,3 ±10,8	0,31 ±0,08	2041,4 ±17,1	0,46 ±0,21	2037,3 ±9,1*	0,89 ±0,21
Всего за опыт	604,7 ±13,9	-	625,2 ±13,8	-	634,2 ±14,6	-	631,5 ±12,0	-

Окончание таблицы 19

% за период опыта, на начальный вес	43,0	-	44,4	-	45,1	-	44,9	-
% к контрольной группе	-	-	1,4	-	2,1	-	1,9	-

Данные опыта свидетельствуют, что в начале опыта птица имела живую массу в пределах 1406,5... 1408,1 г. В течение периода опыта живая масса кур-несушек увеличивалась и к 69-недельному возрасту приняла следующие значения от 2011,2 до 2041,4 г в разных группах.

Из таблицы 19 видно, что в каждый период опыта, во всех группах отклонение от средней живой массы не превышало $\pm 10\%$, что показывает хорошую однородность стада. Сравнивая показатели динамики живой массы и среднесуточных приростов контрольной и опытных групп, можно отметить, что разность с контрольной группой по мере кормления кур-несушек кормосмесями с включением БАД «Эльтон» увеличивалась.

В конце опыта живая масса кур-несушек родительского стада контрольной группы была на уровне 2011,2 г, в 1- опытной составила 2033,3 г, что на 22,1 г больше контроля, во 2 и 3-опытной находилась в пределах 2041,4 г и 2037,3 г, что, соответственно на 30,2 и 26,1 г больше, чем в контроле.

В контрольной группе общий прирост составил 604,7 г, а в 1-опытной группе – 625,2 г, что выше, чем в контрольной группе на 20,5 г или 1,4 %, во 2-опытной группе – 634,2 г, что выше, чем в контрольной группе на 29,5 г или 2,1 %, в 3-опытной – 631,5 г, что было выше, чем в контрольной группе на 26,8 г или 1,9 %.

При сравнении групп кур-несушек, получавших с ОР различные дозы БАД «Эльтон», наиболее эффективным действием в отношении живой массы обладали рационы с введением 4 и 6,0 % БАД «Эльтон». Так во 2 и 3 опытных группах приросты достигали 634,2 г и 631,5 г соответственно. Наименьшим влиянием

на живую массу обладали низкие дозы ввода БАД «Эльтон» - 2,0 %, и составили 625,2 г (рисунок 24).

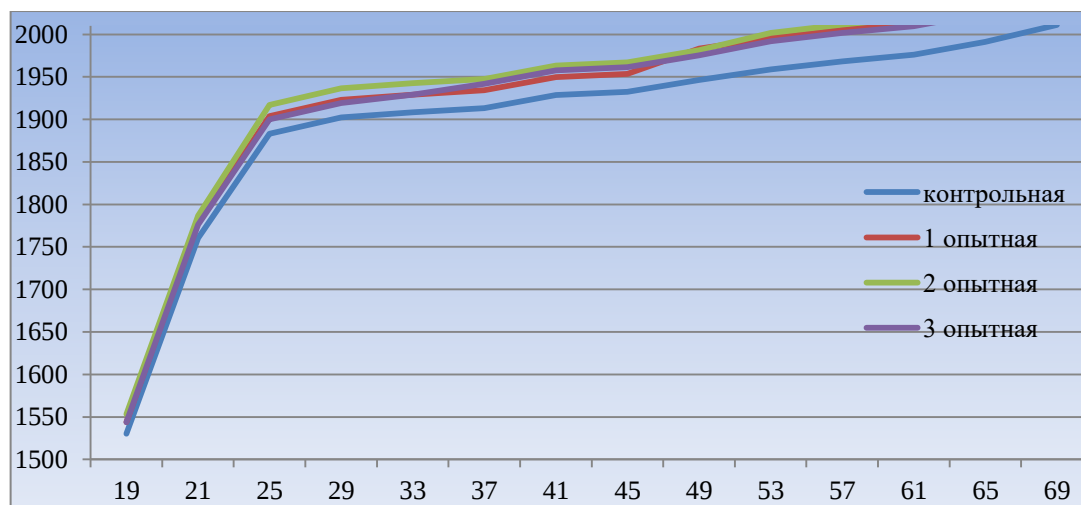


Рисунок 24 - Динамика живой массы кур-несушек

На основании полученных результатов контрольных взвешиваний, можно сделать вывод, о том, что использование БАД «Эльтон» в составе ОР оказывает положительное влияние на динамику живой массы кур-несушек родительского стада кросса Хайсекс коричневый.

3.3.2 Переваримость и использование питательных веществ рационов кур-несушек родительского стада

В исследованиях по оценке питательной ценности кормов показатели переваримости различных питательных веществ занимают важное место. На переваримость корма влияют такие факторы, как возраст птицы, состав рациона, техника приготовления кормов и режим кормления.

Оценка питательности рационов производится по следующим показателям: количеству переваримого протеина; количеству переваримого жира; количеству углеводов, а также по минеральным веществам и витаминам. Для правильной оценки полноценности кормов, необходимо знать переваримость питательных веществ, компонентов, входящих в состав кормов.

У птицы 2-опытной группы были самые высокие коэффициенты переваримости. Коэффициент переваримости сухого вещества в контрольной группе был на уровне 70,96 %, в 1-опытной – 71,13 %, что больше контроля на 0,17 %,

во 2-опытной – 71,87 %, что выше, чем в контрольной группе на 0,91 %, в 3-опытной – 71,56 %, что выше, чем в контрольной группе на 0,60 % (таблица 20).

Таблица 20 - Коэффициенты переваримости питательных веществ рационов кур-несушек родительского стада, % ($M \pm m$)

Группа	Показатель				
	Сухое вещество	Органическое вещество	Сырой протеин	Сырая клетчатка	Сырой жир
контрольная	70,96±3,71	71,75±4,29	74,79±2,74	19,58±1,01	88,89±3,69
1-опытная	71,13±3,43	73,47±3,09	77,37±2,14	20,56±0,68	92,49±3,31
2-опытная	71,87±2,96	75,98±3,69	82,17±2,31	20,95±1,09	95,78±2,69
3-опытная	71,56±4,19	74,48±2,07	78,45±2,09	20,74±1,01	92,76±3,67

У птицы контрольной группы коэффициент переваримости органического вещества находился на уровне 71,75 %, в 1-опытной – 73,47%, что выше, чем в контрольной группе на 1,72 %, во 2-опытной – 75,98 %, что выше, чем в контрольной группе на 4,23 %, в 3-опытной – 74,48 %, что выше, чем в контрольной группе на 2,73 %.

Коэффициент переваримости сырого протеина в 1-опытной группе составил 77,37 %, что выше, чем в контрольной группе на 2,58 %, во 2-опытной – 82,17 %, что выше, чем в контрольной группе на 7,38 %, в 3-опытной – 78,45 %, что выше, чем в контрольной группе на 3,66 %. В контрольной группе данный показатель составил 74,79 %.

Коэффициент переваримости сырой клетчатки в контрольной группе находился на уровне 19,58 %, в 1-опытной – 20,56 %, что выше, чем в контрольной группе на 0,98 %, во 2-опытной группе - 20,95 %, что выше, чем в контрольной группе на 1,37 %, в 3-опытной - 20,74 %, что выше, чем в контрольной группе на 1,16 %.

Коэффициент переваримости сырого жира в контрольной группе составил 88,89 %, в 1-опытной – 92,49 %, что выше, чем в контрольной группе на 3,60 %, во 2-опытной – 95,78 %, что выше, чем в контрольной группе на 6,89 %, в 3-опытной – 92,76 %, что выше контроле на 3,87%.

Данные наших исследований соответствуют данным многих ученых Гочиташвили К.Р. (1980), Енушкявичуса А.В. (1985), Бгатова В.И., Мотовилова К.Я.,

Спешиловой М.А. и др. (1987), Караджяна А.М, Чиркиняна А.Г., Геворкяна Г.А. и др. (1986), Болтухина В.П., Ивлечевой Т.И., Башарина В.В. (1988), Зотеева В.С. (1986), Подъяблонского А.М. (1986), Шадрина А.М., Мотовилова К.Я., Михайловой Е.Г. (1986), Николаева В.Н. (1988), Панина А.Е., Третьяковой Т.А., Разуменко А.А., Колосовой И.К., Останиной Л.С. (1988), Мотовилова К.Я, Чаплинской К.Н., Ивановой О.И., Захаровой О.В. (1994), Андреевой А.Е. (2007), Ланцевой Н.Н. (2009), исследовавших влияние природных добавок на переваримость питательных веществ рационов.

Из полученных данных можно сделать вывод: включение в рацион кур-несушек родительского стада кросса Хайсекс коричневый БАД «Эльтон» повышает переваримость и усвояемость питательных веществ рационов (таблица 21).

Таблица 21– Баланс и использование азота курами-несушками, г ($M \pm m$)

Показатель	Группа			
	Контрольная	1-опытная	2-опытная	3-опытная
Принято с кормом	3,115 $\pm$ 0,12	3,115 $\pm$ 0,12	3,115 $\pm$ 0,12	3,115 $\pm$ 0,12
Выделено в помете	1,241 $\pm$ 0,14	1,226 $\pm$ 0,66	1,205 $\pm$ 0,21	1,215 $\pm$ 0,09
Выделено в кале	0,546 $\pm$ 0,22	0,528 $\pm$ 0,06	0,511 $\pm$ 0,49	0,529 $\pm$ 0,37
Выделено в моче	0,695 $\pm$ 0,07	0,697 $\pm$ 0,45	0,694 $\pm$ 0,04	0,687 $\pm$ 0,24
Баланс	1,874 $\pm$ 0,11	1,889 $\pm$ 0,05	1,910 $\pm$ 0,15	1,900 $\pm$ 0,16
Использовано:				
от принятого, %	60,150 $\pm$ 1,97	60,650 $\pm$ 2,35	61,310 $\pm$ 2,07	60,980 $\pm$ 2,03

Из таблицы видно, что во 2-опытной группе наиболее высокий показатель использования азота от принятого – 61,31 % , что выше, чем в контрольной группе на 1,16 % в 1-опытной группе – 60,65 %, что выше, чем в контрольной группе на 0,50 %, в 3-опытной – 60,98 %, что выше, чем в контрольной группе на 0,83 % (рисунок 25).

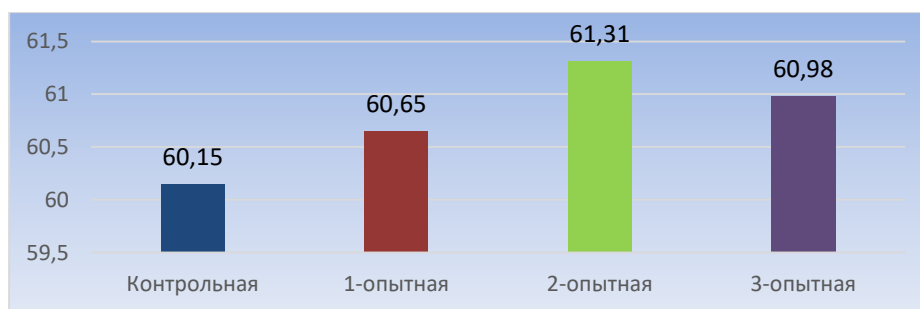


Рисунок 25 – Использование азота от принятого подопытной птицей, %

В ходе проведения балансового опыта на курах-несушках родительского стада кросса Хайсекс коричневый был отмечен положительный баланс азота. Из чего можно сделать вывод, что использование в кормлении кур БАД «Эльтон» не оказало отрицательного действия на использование азота.

У кур-несушек, опытных групп, получавших дополнительно к ОР БАД «Эльтон» отмечалось более высокое переваривание азота. Наиболее высокий показатель переваримости азота установлен у птицы получавшей дополнительно к ОР 4,0 % БАД «Эльтон».

Кальций и фосфор являются важными питательными веществами, вовлеченными во многие биологические процессы. Эти минералы являются наиболее распространенными элементами в организме, причем 99 % Са и 80 % Р хранятся в скелете в качестве гидроксиапатита, и оба они играют важную роль в развитии костей и минерализации. Оставшийся Са находится во внеклеточной жидкости, плазме и внутри клеток, и играет ключевую роль в метаболизме, свертывании крови, активации фермента, нервно-мышечной функции, мышечном сокращении, клеточной адгезии и внутриклеточной передаче сигналов.

Очевидно, что недостатки, избытки или дисбаланс в Са и Р приводят к каскаду изменений, включая увеличение или уменьшение поглощения этих 2 минералов из тонкого кишечника.

Дисбаланс Са и Р в рационе также может приводить к избыточному количеству экскреции Р, которое может иметь отрицательные экологические последствия, когда птичий помет применяется в качестве удобрения для почвы, вызывая насыщение водоёмов биогенными элементами и загрязнение окружающей среды.

Чтобы свести к минимуму концентрации Р в корме, важно сформулировать рационы при правильном соотношении Са-Р. Для реализации правильных соотношений Са-Р в рационах важно, чтобы знали переваримость Са и Р в ингредиентах, которые используются для птицы, и требования, предъявляемые к кроссу.

Самым высоким показателем использования кальция отличалась 2-опытная группа кур-несушек – 60,65 %, что больше, чем контрольной группе на 1,09 %, в 3-опытной группе использование кальция составило – 60,86 %, что было выше

на 0,99 %, чем в контроле, в 1-опытной группе – 60,25 %, что больше на 0,38 %, чем в контрольной группе (таблица 22, рисунок 25).

Таблица 22 – Баланс и использование кальция подопытной птицей, г ($M \pm m$)

Показатель	Группа			
	Контрольная	1-опытная	2-опытная	3-опытная
Принято с кормом	4,130±0,08	4,130±0,09	4,130±0,07	4,130±0,03
Выделено в помете	1,658±0,01	1,642±0,12	1,613±0,16	1,616±0,10
Удержано	2,472±0,11	2,488±0,04	2,517±0,19	2,514±0,17
Использование от принятого, %	59,870±3,35	60,250±3,99	60,950±2,96	60,860±3,67

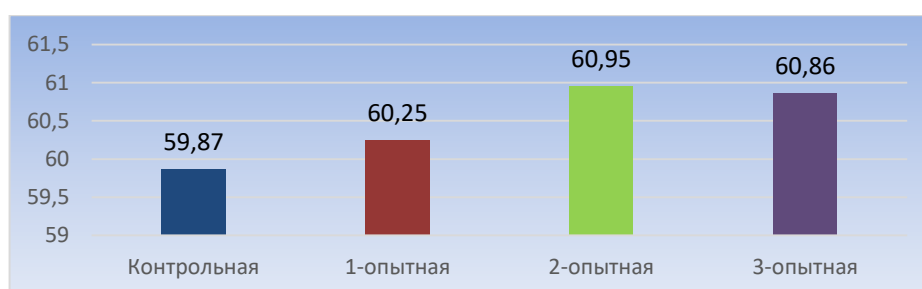


Рисунок 25– Использование кальция от принятого подопытной птицей, %

Из таблицы видно, что опытные группы лучше усваивали кальций. Баланс кальция в опытных группах был положительным, известно, что при положительном балансе происходит накопление минеральных веществ корма в организме птицы.

Использование фосфора в контрольной группе кур-несушек составило 47,32 %, в 1-опытной – 47,46 %, во 2-опытной 47,99 %, в 3-опытной – 47,86 %, что было больше, по сравнению с контрольной группой на 0,14 %, 0,67 %, 0,54 % соответственно (таблица 23, рисунок 26).

Таблица 23– Баланс и использование фосфора подопытной птицей, г ($M \pm m$)

Показатель	Группа			
	Контрольная	1-опытная	2-опытная	3-опытная
Принято с кормом	0,779±0,001	0,779±0,003	0,779±0,005	0,779±0,006
Выделено в помете	0,410±0,004	0,409±0,002	0,405±0,002	0,406±0,001
Удержано	0,369±0,005	0,370±0,004	0,374±0,004	0,373±0,004
использование от принятого, %	47,320±1,368	47,460±1,311	47,990±1,343	47,860±1,359

У кур-несушек опытных групп, получавших дополнительно к ОР БАД «Эльтон» отмечались более высокие значения переваривания фосфора. Наиболее высокий показатель переваримости фосфора был установлен у 2-опытной группы кур-несушек родительского стада кросса Хайсекс коричневый получавшей дополнительно к ОР 4,0 % БАД «Эльтон».

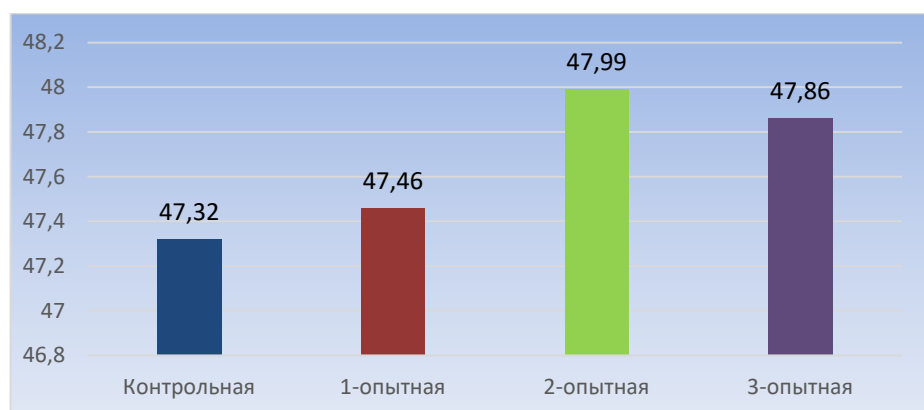


Рисунок 26 – Использование фосфора от принятого подопытной птицей, %

Усвояемость аминокислот зависит от различных факторов, среди которых важнейшим является сбалансированность аминокислотного состава комбикормов. Без правильного сочетания аминокислот в рационе невозможно эффективное и рентабельное производство птицеводческой продукции (Алексеев Ф.Ф., Асриян М.А., Бельченко Н.Б., 1991).

Доступность лизина в контрольной группе составила 80,29 %, в 1-опытной – 80,86 %, что выше, чем в контрольной группе на 0,57 %, во 2-опытной – 81,95 %, что выше, чем в контрольной группе на 1,66 %, в 3-опытной группе 81,02 %, что было выше, чем в контрольной группе на 0,73 % (таблица 24, рисунок 27).

Таблица 24 - Доступность лизина и метионина кур-несушек, %

Показатель	Группа			
	Контрольная	1-опытная	2-опытная	3-опытная
Лизин	80,29±4,09	80,86±4,16	81,95±3,56	81,02±3,41
Метионин	81,48±4,13	81,79±3,98	82,67±3,18	82,34±3,19

Доступность метионина в 1-опытной группе составила 81,79 %, что выше, чем в контрольной на 0,31 %, во 2-опытной – 82,67 %, что выше, чем в контрольной группе на 1,19 %, в 3-опытной – 82,34 %, что выше, чем в контрольной группе на 0,86 %. В контрольной группе данный показатель составил 81,48 %.

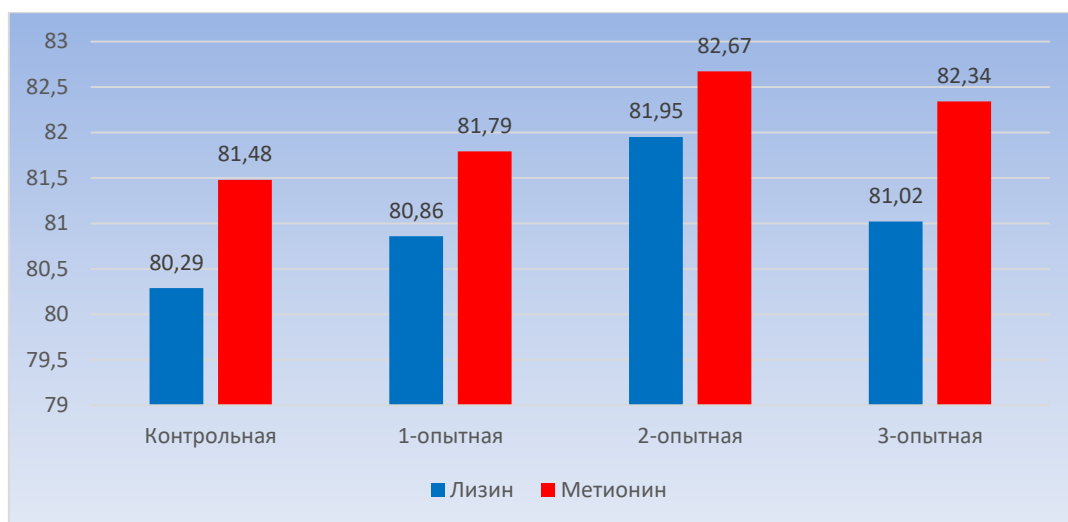


Рисунок 27– Доступность аминокислот курами-несушками, %

На основании анализа полученных результатов можно сделать вывод, что использование БАД «Эльтон» в составе кормосмесей способствует повышению переваримости питательных веществ, использованию азота, кальция, и фосфора, а также доступности аминокислот для кур-несушек родительского стада кросса Хайсекс коричневый.

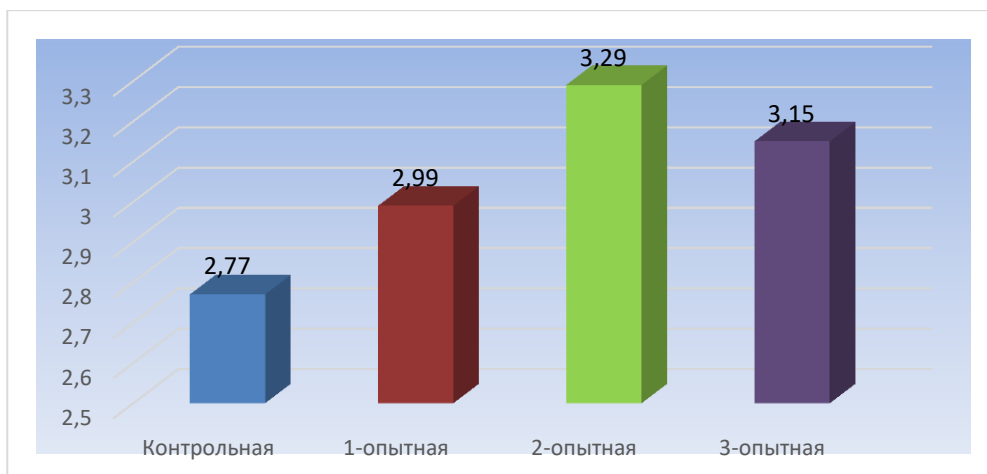
3.3.3 Морфологические и биохимические показатели крови кур-несушек родительского стада

Образцы крови для исследований у птицы брали на 52-й неделе жизни. В крови каждой группы птицы ($n=5$) исследовали морфологические показатели периферической крови: количество эритроцитов ($10^{12}/л$), лейкоцитов ($10^9/л$) и гемоглобин (г/л). Гематологические показатели кур-несушек подопытных групп находились в пределах физиологической нормы и соответствовали референтным величинам для кур яичных направлений.

По данным полученных в ходе гематологических исследований отмечено незначительное, увеличение количества, эритроцитов в опытных группах по сравнению с контрольной, в 1-опытной группе на $0,22 \cdot 10^{12}/л$, во 2-опытной группе на $0,52 \cdot 10^{12}/л$ и 3-опытной группе на $0,38 \cdot 10^{12}/л$ по сравнению с контрольной группой, где показатель гемоглобина составил $2,77 \cdot 10^{12}/л$ (таблица 25, рисунок 28).

Таблица 25 – Морфологические показатели крови кур-несушек, (M±m)

Группа	Показатель		
	Эритроциты, $10^{12}/л$	Лейкоциты, $10^9/л$	Гемоглобин, г/л
Контрольная	$2,77 \pm 0,03$	$29,71 \pm 0,78$	$95,87 \pm 2,17$
1-опытная	$2,99 \pm 0,04^{***}$	$29,59 \pm 0,75$	$96,53 \pm 1,56$
2-опытная	$3,29 \pm 0,02^{***}$	$27,59 \pm 0,91$	$98,17 \pm 2,11$
3-опытная	$3,15 \pm 0,05^{***}$	$28,33 \pm 0,69$	$97,01 \pm 2,48$

Рисунок 28 – Содержание эритроцитов в крови кур-несушек, $10^{12}/л$

Исследования морфологического состава крови позволили сделать вывод, что дыхательные свойства крови под влиянием биологически активной добавки «Эльтон» улучшились, так концентрация гемоглобина у кур-несушек родительского стада 1-опытной группы составила 96,53 г/л, что на 0,66 г/л выше контроля, во 2-опытной группе – 98,17 г/л, что на 2,30 г/л, выше, чем в контрольной группе и в 3-опытной – 97,01 г/л, что на 1,14 г/л выше, чем в контрольной группе (рисунок 29).

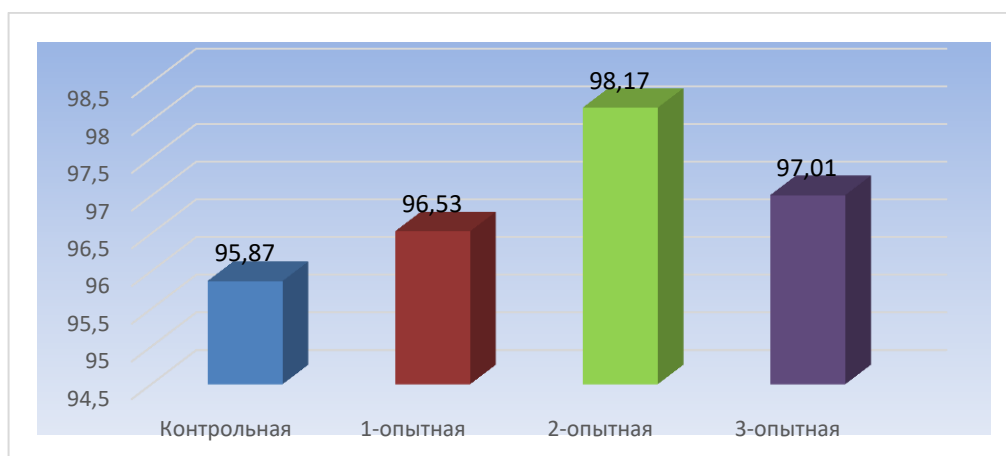


Рисунок 29– Содержание гемоглобина в крови кур-несушек, г/л

Концентрация лейкоцитов у кур-несушек 1-опытной группы составила $29,59 \cdot 10^9$ л, что на $0,12 \cdot 10^9$ л ниже, чем в контроле, во 2-опытной группе – $27,59 \cdot 10^9$ л, что на $2,12 \cdot 10^9$ л, ниже, чем в контрольной группе и в 3-опытной – $28,33 \cdot 10^9$ л, что на $1,38 \cdot 10^9$ л ниже, чем в контрольной группе. В контрольной группе этот показатель составил $29,71 \cdot 10^9$ л (рисунок 30).

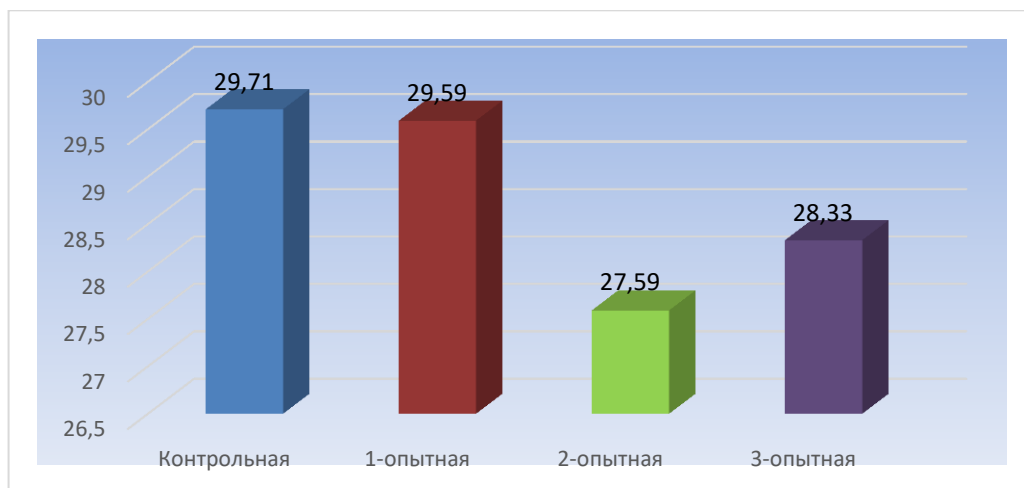


Рисунок 30 – Содержание лейкоцитов в крови кур-несушек, 10^9 л

Как указывают Бессарабов Б.Ф., Алексеева С.А., Клетикова Л.В. (2008) белки плазмы выполняют следующие физиологические роли: поддерживают коллоидно-осмотического (онкотического) давления, участвуют в свертывании крови, поддерживают постоянный уровень рН крови, соединяются с целым рядом нерастворимых в воде веществ (липиды, билирубин, жирные кислоты, стероидные гормоны, жирорастворимые витамины и др.) и переносят их в ткани и органы, играют роль в иммунных процессах организма, поддерживают определенные уровни катионов в крови. При голодании они могут распадаться до аминокислот, которые используются для синтеза белков головного мозга, миокарда и других органов. Биохимические показатели крови кур-несушек представлены в таблице 26.

Из таблицы 26 видно, что в крови кур-несушек опытных групп повысился уровень общего белка, так в 1-опытной группе данный показатель составил 51,35 г/л, во 2-опытной группе – 52,89 г/л, и в 3-опытной – 51,87 г/л, что выше, чем в контрольной группе соответственно на 2,58 г/л, 4,12 г/л и 3,1 г/л (рисунок 31).

Таблица 26 – Биохимические показатели крови кур-несушек, ($M \pm m$)

Показатель	Группа			
	Контрольная	1-опытная	2-опытная	3-опытная
Общий белок, г/л	48,77±1,68	51,35±1,76	52,89±1,63	51,87±1,79
Альбумин, г/л	18,11±0,53	19,56±0,47	21,27±0,56	19,49±1,17
Глобулин, г/л	31,63±0,17	32,76±0,11	33,62±0,19	33,21±0,11
Глюкоза, ммоль/л	13,98±0,62	14,42±0,63	15,25±0,56	14,69±0,43
Кальций, ммоль/л	2,49±0,07	2,68±0,07	2,89±0,11	2,71±0,07
Фосфор, ммоль/л	1,39±0,06	1,47±0,05	1,58±0,13	1,51±0,07
Холестерин ммоль/л	3,16±0,09	3,13±0,11	3,11±0,13	3,12±0,13

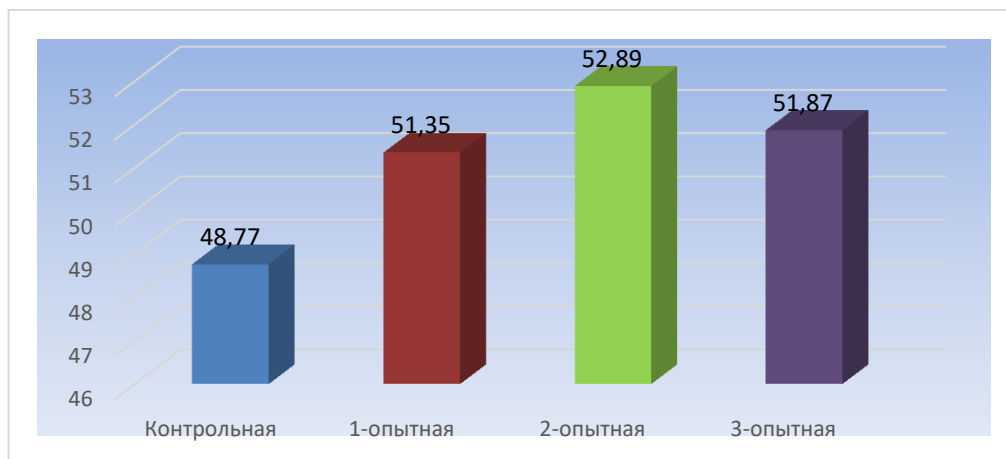


Рисунок 31 – Содержание общего белка в крови кур-несушек, г/л

Установлено, что в сыворотке крови опытных групп кур-несушек увеличилась концентрация кальция, так в 1-опытной группе она составила 2,68 ммоль/л, что на 0,19 ммоль/л выше, чем в контрольной группе; во 2-опытной группе – 2,89 ммоль/л, что на 0,40 ммоль/л выше, чем в контрольной группе и в 3-опытной – 2,71 ммоль/л, что на 0,22 ммоль/л выше, чем в контрольной группе. В контрольной группе содержания кальция в сыворотке крови составило 2,49 ммоль/л.

Также установлено, что концентрация фосфора в сыворотке крови кур-несушек в 1-опытной группе составила 1,47 ммоль/л, что на 0,08 ммоль/л выше, контроля, во 2-опытной группе – 1,58 ммоль/л, что на 0,19 ммоль/л выше, чем в контрольной группе и в 3-опытной – 1,51 ммоль/л, что на 0,12 ммоль/л выше, контроля. В контрольной группе данный показатель составил 1,39 ммоль/л.

Из анализа полученных данных по изучению морфологических и биохимических показателей крови, можно сделать вывод, что БАД «Эльтон», применяемая

в кормосмесях для кур-несушек опытных групп, способствовала ускорению обменных процессов, создавая положительную динамику в протекании в организме окислительно-восстановительных процессов, что в свою очередь оказывает существенное влияние, как на количественные, так и качественные показатели полученной продукции.

3.3.4 Морфологический состав яиц кур-несушек родительского стада

Птицеводство, во всех масштабах эксплуатации, полностью зависит от предложения качественных суточных цыплят. Оплодотворяемость и выводимость - это два основных параметра, которые влияют на вывод суточных цыплят.

Наиболее важные параметры яиц, которые влияют на выводимость: масса, толщина оболочки и пористость, индекс формы (описываемый как отношение максимальной ширины к длине) и сбалансированность содержимого.

Одним из ведущих признаков в птицеводческой подотрасли при производстве яиц считается масса яиц. Данный признак влияет как на яичную продуктивность птицы, так и на качество инкубации. Результаты проведенных нами исследований показывают, что при добавлении в рацион кур-несушек БАД «Эльтон» куры-несушки несут яйца с более высокой массой, чем куры, которых кормили ОР. Морфологические показатели качества яиц представлены в таблице 27.

В контрольной группе средняя масса яйца составила 62,67 г, в 1-опытной группе – 62,86 г, и выше, чем в контрольной группе на 0,19 г, во 2-опытной группе – 63,71 г, что выше, чем в контрольной группе на 1,04 г и в 3-опытной группе – 62,99 г, что выше, чем в контрольной группе на 0,32 г (рисунок 32).

Масса белка яиц кур-несушек в контрольной группе составила 37,65 г, в опытных группах данный показатель был выше на 0,12 г, 0,61 г и 0,20 г соответственно.

Масса желтка яиц кур-несушек в контрольной группе составила 18,41 г, что было ниже по сравнению с 1-, 2-, 3-опытными группами на 0,06 г, 0,22 г и 0,07 г соответственно.

Масса скорлупы в опытных группах была выше, чем в контрольной, в 1-опытной группе данный показатель был больше 0,01 г, во 2-опытной группе – 0,21 г и в 3-опытной группе – 0,04 г.

Отношение белка к желтку яйца у кур-несушек всех опытных групп было на одном уровне с контрольной группой и составило 2,05.

Таблица 27 – Морфологические показатели качества яиц

Показатель	Группа			
	Контрольная	1-опытная	2-опытная	3-опытная
Масса яиц, г	62,67±1,15	62,86±1,22	63,71±1,05	62,99±1,13
Составные части яйца, г				
белка	37,65±1,03	37,77±1,31	38,26±1,30	37,85±1,18
%	60,08±2,10	60,09±2,67	60,06±2,91	60,09±2,33
желтка	18,41±0,89	18,47±1,07	18,63±1,01	18,49±0,99
%	29,37±1,22	29,38±1,88	29,24±1,57	29,35±2,07
скорлупы	6,61±0,69	6,62±0,67	6,82±0,72	6,65±0,69
%	10,55±1,83	10,53±1,72	10,70±1,11	10,56±1,39
Отношение белок/желток	2,05±0,06	2,05±0,07	2,05±0,07	2,05±0,08
Индекс формы, %	74,63±0,51	74,73±0,48	75,18±0,43	74,97±0,51
Индекс белка, %	7,14±0,44	7,18 ±0,43	7,22 ±0,46	7,21 ±0,37
Индекс желтка, %	48,96±1,05	49,03±1,16	49,87±1,13	49,35±1,22
Единицы Хау	74,54±2,52	74,71±2,39	75,53±2,58	75,13±2,13

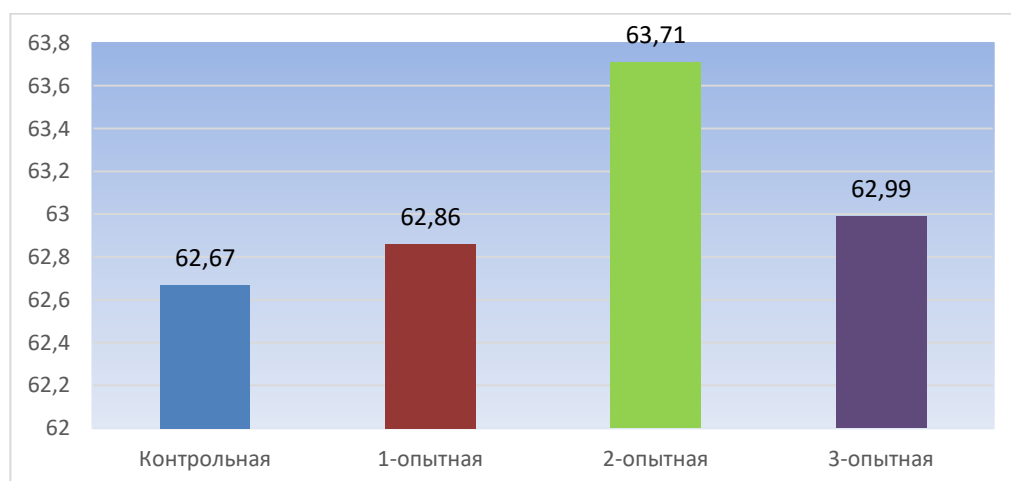


Рисунок 32 – Средняя масса яйца, г

Масса белка яиц кур-несушек в контрольной группе составила 37,65 г, в опытных группах данный показатель был выше на 0,12 г, 0,61 г и 0,20 г соответственно.

Масса желтка яиц кур-несушек в контрольной группе составила 18,41 г, что было ниже по сравнению с 1-, 2-, 3-опытными группами на 0,06 г, 0,22 г и 0,07 г соответственно.

Масса скорлупы в опытных группах была выше, чем в контрольной, в 1-опытной группе данный показатель был больше 0,01 г, во 2-опытной группе – 0,21 г и в 3-опытной группе – 0,04 г.

Отношение белка к желтку яйца у кур-несушек всех опытных групп было на одном уровне с контрольной группой и составило 2,05.

Увеличение индекса формы яйца отмечалось у кур-несушек опытных групп. В контрольной группе данный показатель составил 74,63 %, в 1-опытной – 74,73 %, что выше, чем в контрольной группе на 0,10 %, во 2-опытной – 75,18 %, что выше, чем в контрольной на 0,55 %, в 3-опытной – 74,98 %, что выше, чем в контрольной группе на 0,34 %.

Индекс белка яйца составил в контрольной группе 7,14 %, в 1-опытной группе – 7,18 %, что выше, чем в контрольной группе на 0,04 %, во 2-опытной группе данный показатель составил – 7,22 %, что выше, чем в контрольной на 0,08 %, в 3-опытной группе данный показатель составил – 7,21 %, что выше, чем в контрольной на 0,07 %.

Индекс желтка яйца в опытных группах составил 49,03, 49,87, 49,35 % в 1-, 2- и 3-опытных группах соответственно и превосходил контрольную группу на 0,05, 0,91, 0,39 % соответственно. В контрольной группе данный показатель составил 48,96.

Качество и свежесть белка оценивают единицы Хау. Количество плотного белка в инкубационных яйцах, является одним из основных показателей при оценке их качества. В опытных группах данный показатель был выше, чем в контрольной группе и составил 74,71, 75,53 и 75,13 в 1-, 2- и 3- опытных группах соответственно. В контрольной группе данный показатель составил 74,54.

Прочность скорлупы – особо важное товарное качество не только пищевых яиц, но и инкубационных. От нее во многом зависит целостность скорлупы и сохранение содержимого яйца. Она связана положительно с толщиной, относительной массой скорлупы, плотностью яиц и отрицательно – с упругой деформацией (таблица 28).

Таблица 28 – Некоторые показатели качества скорлупы яиц

Показатель	Группа			
	Контрольная	1-опытная	2-опытная	3-опытная
Толщина скорлупы, мм	0,372±0,0044	0,373±0,0039	0,376±0,0033	0,377±0,0044
Сырая зола, %	92,68±1,11	92,79±1,23	92,91±1,51	92,87±1,49
Кальций, %	32,95±0,62	33,02±0,81	33,13±0,39	33,08±0,68

В контрольной группе толщина скорлупы яиц составила 0,372 мм в 1-опытной группе – 0,373 мм, что выше, чем в контрольной группе на 0,001 мм, во 2-опытной группе данный показатель составил – 0,376 мм, что выше, чем в контрольной на 0,004 мм, в 3-опытной группе данный показатель составил – 0,377 мм, что выше, чем в контрольной группе на 0,005 мм.

Показатель содержания сырой золы в скорлупе яиц опытных групп превосходил контрольную группу и составил: в 1-опытной группе - 92,79 %, во 2-опытной группе – 92,91 % и в 3-опытной – 92,87 %, в контрольной группе данный показатель составил – 92,68 %.

Показатель содержания кальция в составе скорлупы яйца также превосходил контрольную группу и составил в 1-опытной группе - 33,02 %, во 2-опытной группе - 33,13 % и в 3-опытной группе - 33,08 %, что выше на 0,07, 0,18 и 0,13 % по сравнению с контрольной группой.

Исследования морфологического состава яиц и качества скорлупы, показали, что добавление биологически активной добавки «Эльтон» в рацион кур-несушек родительского стада кросса Хайсекс коричневый, способствовало увеличению массы яйца, индекса формы, белка, желтка и других качественных показателей, положительно повлияло на качество скорлупы.

3.3.5 Химический состав яиц кур-несушек родительского стада

Птицы, в отличие от других теплокровных животных, развиваются из яйца, совершенно изолированно от материнского организма. Поэтому к химическому составу яиц предъявляются высокие требования. Одним из факторов, который влияет на химический состав яиц, является кормление (таблица 29).

Таблица 29 – Химический состав инкубационных яиц, %

Показатель	Группа			
	Контрольная	1-опытная	2-опытная	3-опытная
Белок				
Вода, %	86,285±0,21	86,190±0,17	85,560±0,16*	85,890±0,11
Белок, %	12,413±0,09	12,490±0,07	13,050±0,12***	12,740±0,13
Жир, %	0,021±0,02	0,025±0,03	0,032±0,03	0,029±0,04
Углеводы, %	0,756±0,10	0,761±0,04	0,800±0,03	0,794±0,07
Зола, %	0,525±0,12	0,534±0,11	0,558±0,08	0,547±0,09
Желток				
Вода, %	49,210±0,11	48,350±0,18***	48,010±0,23	48,230±0,21***
Белок, %	16,500±0,13	16,850±0,16	17,060±0,21*	16,930±0,18
Жир, %	32,250±0,09	32,640±0,06**	32,700±0,12*	32,650±0,11*
Углеводы, %	0,890±0,19	0,980±0,12	1,040±0,11	1,030±0,14
Зола, %	1,150±0,06	1,180±0,09	1,190±0,06	1,160±0,07
В среднем				
Вода, %	67,748±0,19	67,270±0,18	66,785±0,17**	67,060±0,21*
Белок, %	14,457±0,14	14,670±0,19	15,055±0,13**	14,835±0,11
Жир, %	16,136±0,07	16,333±0,12	16,366±0,08	16,340±0,13
Углеводы, %	0,823±0,03	0,841±0,01	0,920±0,02	0,912±0,04
Зола, %	0,838±0,13	0,857±0,09	0,874±0,07	0,854±0,09

Установлено, что в яйцах, полученных от кур-несушек родительского стада опытных групп, наблюдается увеличение процента белка. Так в контрольной группе процент белка в белке яйца составил 12,413 %, в 1-опытной – 12,490 %, что выше, чем в контрольной группе на 0,077 %, во 2-опытной – 13,050 %, что выше, чем в контрольной на 0,637 %, в 3-опытной – 12,740 %, что выше контрольной группы на 0,327 % (рисунок 33).

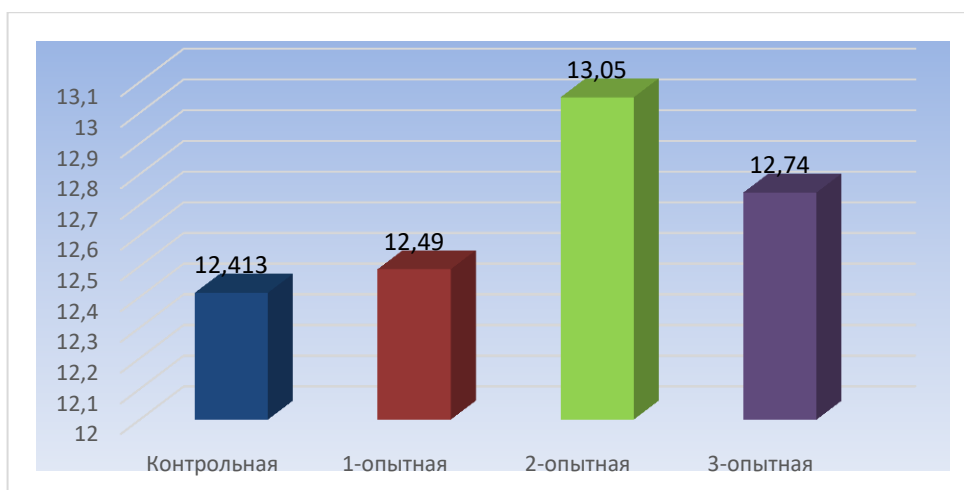


Рисунок 33 – Содержание белка в белке яйца, %

Показатель содержания жира в белке яйца в контрольной группе составил - 0,021 %, в 1-опытной – 0,025 %, что выше контроля на 0,004 %, во 2-опытной – 0,032 %, что выше, чем в контрольной группе на 0,011 %, в 3-опытной – 0,029 %, что выше, чем в контрольной группе на 0,008 % (рисунок 34).

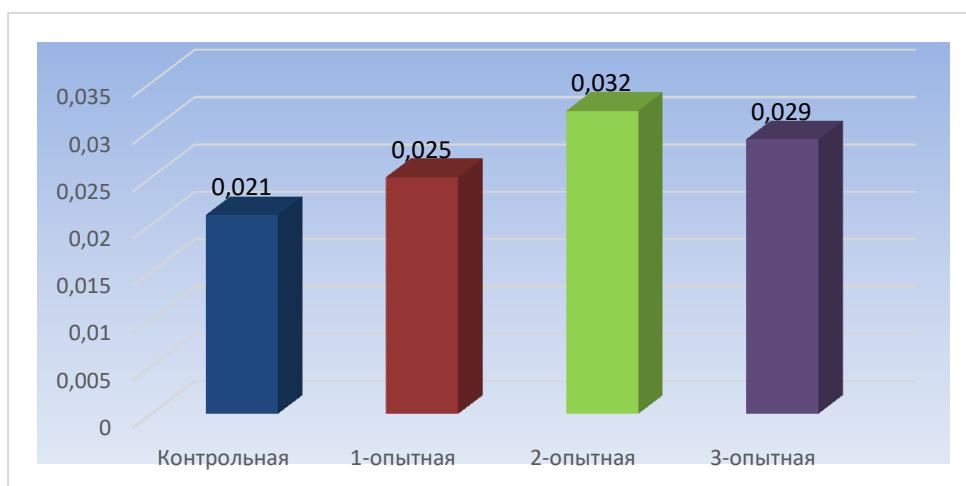


Рисунок 34 – Содержание жира в белке яйца, %

Содержание углеводов в белке яйца контрольной группы составило 0,756 %, в 1-опытной – 0,761 %, что больше, чем в контрольной группе на 0,005 %, во 2-опытной – 0,800 %, что больше, чем в контрольной на 0,044 %, в 3-опытной – 0,794 %, что на 0,038 % выше контроля.

Опытные группы также превосходили контрольную группу по содержанию золы в белке яйца, так в 1-опытной группы данный показатель составил 0,534 %, что на 0,009 % выше; во 2-опытной группе – 0,558 %, что на 0,033 % выше и в 3-опытной – 0,547 %, что на 0,022 % выше, чем в контрольной группе, а также

по содержанию белка в желтке - в контрольной группе процент белка в желтке яйца составил 16,500 %, в 1-опытной – 16,850 %, что выше, чем в контрольной группе на 0,350 %, во 2-опытной – 17,060 %, что выше, чем в контрольной на 0,560 %, в 3-опытной – 16,930 %, что выше, чем в контрольной группе на 0,430 %.

Содержание жира в желтке яйца в контрольной группе составило 32,250 %, в 1-опытной – 32,640 %, что выше, чем в контрольной группе на 0,390 %, во 2-опытной – 32,700 %, что выше, чем в контрольной на 0,450 %, в 3-опытной – 32,650 %, что выше, чем в контрольной группе на 0,400 %.

Содержание углеводов в желтке яйца в контрольной группе составило 0,890 %, в 1-опытной – 0,980 %, что выше, чем в контрольной группе на 0,090 %, во 2-опытной – 1,040 %, что выше, чем в контрольной группе на 0,150 %, в 3-опытной – 1,030 %, что на 0,140 % выше, чем в контрольной группе.

Содержание золы в желтке составило в 1-опытной группе – 1,180 %, что на 0,030 % выше, чем в контроле, во 2-опытной группе – 1,190 %, что на 0,040 % выше, чем в контрольной группе и в 3-опытной – 1,160 %, что на 0,010 % выше, чем в контрольной группе. В контрольной группе данный показатель составил 1,150 %.

В среднем химический состав яйца подопытных кур-несушек родительского стада был следующим:

содержание белка в контрольной группе составило 14,457 %, в 1-опытной – 14,670 %, что выше, чем в контрольной группе на 0,213 %, во 2-опытной – 15,055 %, что выше, чем в контрольной группе на 0,598 %, в 3-опытной – 14,835 %, что выше, чем в контрольной группе на 0,378 %;

содержание жира в яйце у кур-несушек контрольной группы составило 16,136 %, в 1-опытной – 16,333 %, что выше, чем в контрольной группе на 0,197 %, во 2-опытной – 16,366 %, что выше, чем в контрольной группе на 0,230 %, в 3-опытной – 16,340 %, что выше, чем в контрольной группе на 0,204 %;

содержание углеводов в яйце в контрольной группе составило 0,823 %, в 1-опытной – 0,871 %, что выше, чем в контрольной группе на 0,048 %, во 2-

опытной – 0,920 %, что выше, чем в контрольной группе на 0,097 %, в 3-опытной – 0,912 %, что выше, чем в контрольной группе на 0,089 %;

содержание золы в яйцах кур-несушек опытных групп было выше, чем в контроле, так в 1-опытной – 0,857 %, что выше, чем в контрольной группе на 0,019 %, во 2-опытной – 0,874 %, что выше, чем в контрольной на 0,036 %, в 3-опытной – 0,854 %, что выше в контрольной группе на 0,016 %. В контрольной группе данный показатель составил 0,838 %.

Пищевая ценность яиц сельскохозяйственной птицы имеет высокую оценку специалистов и потребителей, а яйца кур относят к диетическим продуктам питания. В первую очередь, это основывается на содержании и высокой усвояемости их белков и аминокислот.

В белке яиц кур-несушек родительского стада общая сумма аминокислот составила в 1-опытной – 74,55 %, что выше, чем в контрольной группе на 1,76 %, во 2-опытной – 76,86 %, что выше, чем в контрольной группе на 4,07 %, в 3-опытной – 75,82 %, что выше, чем в контрольной группе на 3,03%. В контрольной группе данный показатель составил 72,79 % (таблица 30).

Таблица 30 – Аминокислотный состав белка яиц, %

Аминокислота	Группа			
	Контрольная	1-опытная	2-опытная	3-опытная
Аргинин	4,10±0,08	4,31±0,13	4,45±0,11	4,38±0,09
Лизин	7,88±0,06	7,99±0,03	8,25±0,07	8,11±0,06
Тирозин	1,59±0,09	1,78±0,05	1,96±0,04	1,85±0,03
Фенилаланин	4,62±0,01	4,71±0,03	4,81±0,05	4,75±0,02
Гистидин	1,22±0,02	1,35±0,01	1,51±0,02	1,41±0,03
Лейцин + изолейцин	6,89±0,04	6,97±0,06	7,32±0,05	7,23±0,04
Метионин	5,17±0,05	5,26±0,04	5,45±0,04	5,39±0,06
Валин	2,73±0,03	2,94±0,02	3,22±0,06	3,13±0,05
Пролин	2,14±0,05	2,19±0,04	2,25±0,04	2,21±0,06
Треонин	5,01±0,01	5,16±0,03	5,27±0,02	5,22±0,03
Серин	9,32±0,06	9,38±0,07	9,51±0,06	9,42±0,05
Аланин	6,11±0,11	6,22±0,09	6,35±0,11	6,29±0,08
Глицин	2,35±0,02	2,43±0,03	2,57±0,02	2,52±0,04
Глутаминовая кислота	7,87±0,03	7,91±0,04	7,93±0,02	7,92±0,04
Аспарагиновая кислота	5,79±0,08	5,95±0,07	6,01±0,10	5,99±0,09
Итого	72,79	74,55	76,86	75,82

Суммарное количество аминокислот в желтке яиц в контрольной группе составило в 1-опытной – 76,31 %, что выше, чем в контрольной группе на 2,76 %, во 2-опытной – 79,81 %, что выше, чем в контрольной группе на 6,26 %, в 3-опытной – 78,14 %, что выше, чем в контрольной группе на 4,59 %. В контрольной группе данный показатель составил 73,55 % (таблица 31, рисунок 35).

Таблица 31 – Аминокислотный состав желтка яиц, %

Аминокислота	Группа			
	Контрольная	1-опытная	2-опытная	3-опытная
Аргинин	4,54±0,13	4,47±0,15	4,50±0,16	4,48±0,19
Лизин	7,75±0,15	7,88±0,16	7,94±0,18	7,90±0,13
Тирозин	4,78±0,11	4,97±0,12	5,01±0,16	4,99±0,15
Фенилаланин	4,43±0,08	4,52±0,08	4,61±0,08	4,58±0,08
Гистидин	2,49±0,09	2,51±0,14	2,59±0,16	2,55±0,13
Лейцин + изолейцин	8,48±0,12	8,86±0,11	9,57±0,13	9,12±0,15
Метионин	3,01±0,12	3,15±0,11	3,29±0,15	3,23±0,14
Валин	2,87±0,08	3,31±0,09	3,42±0,11	3,37±0,07
Пролин	4,91±0,13	5,29±0,12	5,43±0,15	5,32±0,11
Треонин	4,55±0,07	4,66±0,10	5,20±0,11	4,93±0,09
Серин	5,69±0,06	5,78±0,11	5,98±0,12	5,87±0,09
Аланин	5,92±0,04	6,01±0,11	6,33±0,14	6,18±0,10
Глицин	4,64±0,06	4,85±0,04	5,11±0,05	4,98±0,06
Глютаминовая кислота	2,55±0,03	2,89±0,05	3,28±0,11	3,16±0,13
Аспарагиновая кислота	6,94±0,12	7,16±0,16	7,55±0,14	7,48±0,17
Сумма	73,55	76,31	79,81	78,14

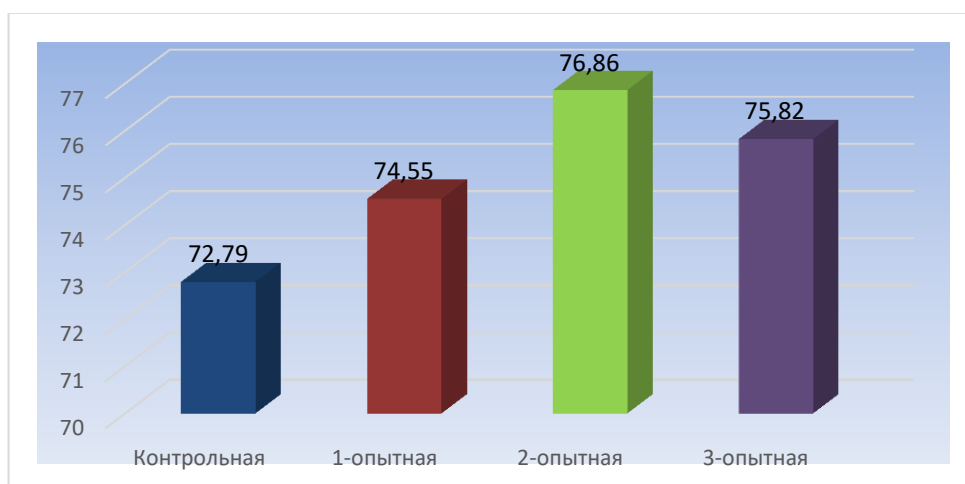


Рисунок 35 –Суммарное количество аминокислот в белке яйца, %

Согласно руководства по работе с птицей кросса Хайсекс Браун ОАО ППЗ «Свердловский» (2007) и стандарту отрасли (ОСТ 10321-2003) инкубационное яйцо должно соответствовать следующим требованиям: содержание в желтке мкг/г, не менее каротиноидов - 15, витамин А - 7, витамин В₂ – 4; содержание в белке мкг/г, витамина В₂ не менее 3. Количество витаминов содержащихся в яйце кур-несушек родительского стада кросса Хайсекс коричневый представлены в таблице 32 и рисунке 36, 37.

Таблица 32 – Содержание витаминов в яйце, мкг/г

Показатель	Группа			
	Контрольная	1-опытная	2-опытная	3-опытная
Белок				
Витамин В ₂	3,05±0,34	3,11±0,38	3,19±0,45	3,17±0,49
Витамин С	4,25±0,55	4,39±0,41	4,82±0,43	4,71±0,61
Желток				
Каротиноиды	17,99±0,49	18,31±0,51	18,37±0,41	18,34±0,31
Витамин А	7,95±0,67	7,99±0,71	8,36±0,56	8,13±0,62
Витамин Е	27,72±0,58	29,12±0,63	31,34±0,65	30,18±0,59
Витамин В ₁	1,94±0,06	2,11±0,11	2,23±0,07	2,18±0,08
Витамин В ₂	4,28±0,35	4,36±0,29	4,54±0,34	4,42±0,41
Витамин С	12,02±0,63	12,23±0,59	12,97±0,48	12,52±0,56

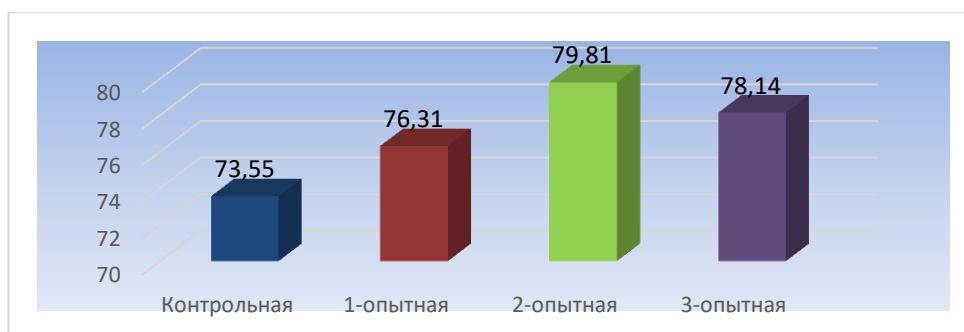


Рисунок 36 – Суммарное количество аминокислот в желтке яйца, %

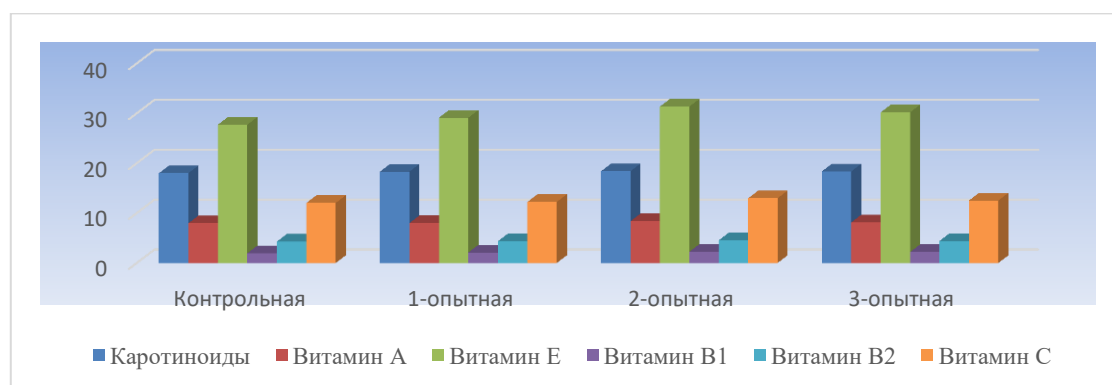


Рисунок 37– Содержание витаминов в желтке яйца, мкг/г

Из таблицы 32 и рисунка 37 видно, что содержание витаминов А и В₂ в желтке и белке как в контрольной так и в опытных группах соответствует требованиям к инкубационному яйцу кросса. Введение в рационы кур-несушек родительского стада биологически активной добавки «Эльтон» оказывает положительное влияние на содержание витаминов в яйце.

3.3.6 Яйценоскость и инкубационные качества яиц кур-несушек родительского стада

Яичная продуктивность определяется яйценоскостью и массой яиц. Яйценоскость зависит от многих факторов, из которых главными являются условия кормления и содержания, наследственность, физиологическое состояние организма. Яйценоскость - это основной и решающий показатель яичной продуктивности птицы как промышленного, так и родительского стада. Интенсивность яйценоскости представлена в таблице 33.

Таблица 33 - Интенсивность яйценоскости, %

Возраст, недель	Группа			
	контрольная	опытная		
		1	2	3
26	94,02	94,15	94,32	94,23
30	94,49	94,67	95,65	94,73
34	92,91	93,15	95,16	93,23
38	91,79	91,86	93,26	92,01
42	90,78	90,96	92,17	91,12
46	89,62	89,76	90,95	90,01
50	88,59	88,78	89,13	88,96
54	86,78	87,13	87,87	87,26
58	84,82	84,89	85,50	85,02
62	82,47	82,83	83,52	83,11
66	78,13	78,25	78,35	78,32

Динамику разности интенсивности яйценоскости кур-несушек контрольной и опытных групп можно проследить в таблице 33. В возрасте 26 недель интенсивность яйценоскости во всех группах была практически на одном уровне. Однако в 30 недель яйценоскость опытных групп стала повышаться и в группе получавшей БАД «Эльтон» разница с контрольной группой составила

0,18...1,16,0 %. Далее на протяжении всего опыта показатель яйценоскости в опытных группах был выше, чем в контрольной группе. Более высокая яйценоскость наблюдалась у птицы, получавшей БАД «Эльтон» в количестве 4,0 %.

За период опыта от птицы контрольной группы было получено 17696 шт. яиц, от 1-опытной группы – 17934 шт., во 2-опытной группе – 18520 шт., и в 3-опытной 18015 шт., что было больше контроля на 238, 824, 319 шт. или на 1,35 %, 4,66 %, 1,81 % соответственно (таблица 34).

Таблица 34 - Яичная продуктивность кур-несушек

Показатель	Группа			
	Контрольная	1-опытная	2-опытная	3-опытная
Количество кур в начале опыта, шт.	60	60	60	60
Среднее количество кур, гол.	57,13	57,81	59,01	57,86
Получено яиц всего, шт.	17696	17934	18520	18015
Разница с контрольной группой, %	-	1,35	4,66	1,81
на среднюю несушку	309,75	310,22	313,85	311,35
на начальную несушку	294,93	298,90	308,67	300,25
Получено инкубационных яиц всего, шт.	13224	13591	14286	13712
Разница с контрольной группой, %	-	2,78	8,03	3,69
на среднюю несушку	231,47	235,10	242,09	236,99
на начальную несушку	220,40	226,52	238,10	228,53

На среднюю несушку было получено в контрольной группе 309,75 шт. яиц, в 1-опытной группе – 310,22 шт., что выше, контроля на 0,15 %, во 2-опытной группе – 313,85 шт., что выше, контрольной группы на 1,32 %, и в 3-опытной группе – 311,35 шт., что выше, контроля на 0,52,0 % (рисунок 38).

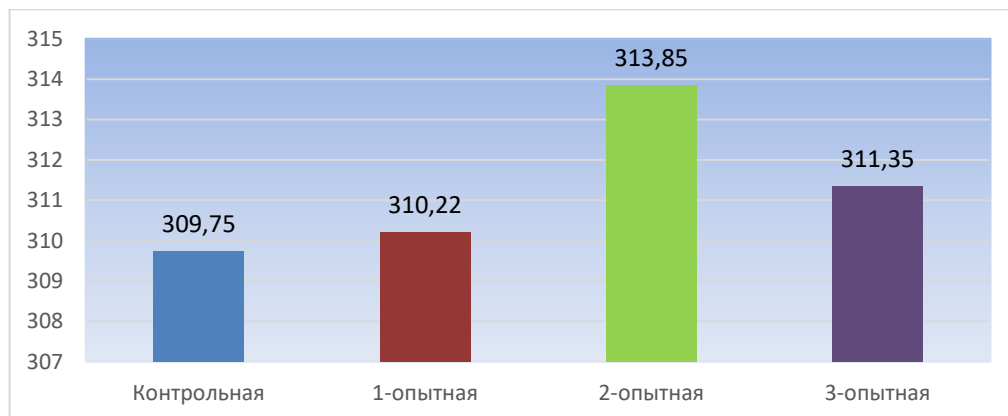


Рисунок 38 – Получено яиц на среднюю несушку за период опыта, шт.

За период опыта от птицы контрольной группы было получено 13224 шт. инкубационных яиц, от 1-опытной группы – 13591 шт., что больше, чем в контрольной группе на 367 шт. или на 2,78 %, во 2-опытной группе – 14286 шт., что больше, чем в контрольной группе на 1062 шт. или на 8,03 %, и в 3-опытной группе 13712 шт., что больше, чем в контрольной группе на 488 шт. или на 3,69 %.

На среднюю несушку было получено в контрольной группе 231,47 шт. инкубационных яиц, в 1-опытной группе – 235,10 шт., что выше, чем в контрольной группе на 1,57 %, во 2-опытной группе – 242,09 шт., что выше, чем в контрольной группе на 4,56,0 %, и в 3-опытной группе – 236,99 шт., что выше, чем в контрольной группе на 2,38 % (рисунок 39).

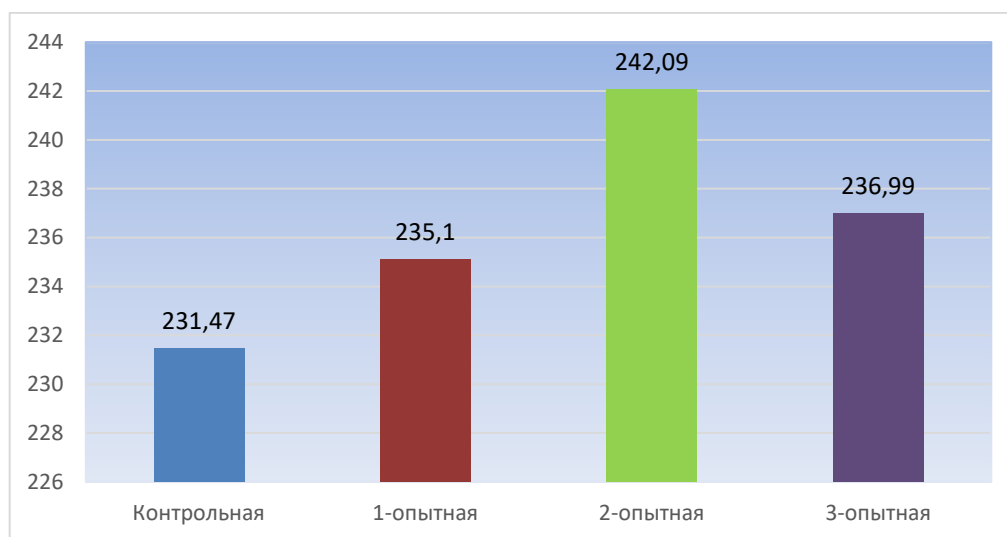


Рисунок 39 – Получено инкубационных яиц на среднюю несушку за период опыта, шт.

Из полученных данных видно, что наибольшая яичная продуктивность наблюдалась у птицы 2 опытной группы, получавшей БАД «Эльтон» в количестве 4,0 % от массы ОР.

Выводимость яиц зависит от наследственных особенностей птицы, возраста, кормления и содержания птицы, сбора, транспортировки и хранения яиц, а также режима инкубации.

«Для кур - несушек родительского стада важна не только яйценоскость, но и инкубационные качества яиц. Прединкубационная оценка биологических

свойств яиц и их отбор имеет важное значение в птицеводстве. Этот производственный прием существенно отличает птицеводство от других подотраслей животноводства, где непосредственная оценка и отбор яйцеклетки исключены. Поэтому правильная организация этого участка работы может принести большую пользу, улучшая количественные и качественные результаты производства продукции птицеводства» (Андреева А.Е., 2007).

Для инкубации нами было отобрано по 150 яиц с каждой группы. Такие показатели как масса яиц, соотношение и масса составных частей, толщина скорлупы, единица Хау, удельная плотность, содержание витаминов в желтке во всех группах соответствовали требованиям к качеству инкубационных яиц кросса Хайсекс коричневый.

Наибольшая оплодотворяемость яиц отмечена у кур-несушек опытных групп – 94,00 %, 96,00 % и 94,67 %, что на 2,00 %, 4,00 % и 2,67 % больше, чем оплодотворяемость яиц в контрольной группе (таблица 35).

Таблица 35 – Результаты инкубации яиц

Показатель	Группа			
	Контрольная	1-опытная	2-опытная	3-опытная
Заложено яиц на инкубацию, шт.	150	150	150	150
Оплодотворенные яйца, шт. %	138	141	144	142
	92,00	94,00	96,00	94,67
Выведено цыплят, гол	133	135	139	135
Выводимость яиц, %	88,67	90,00	92,67	90,00
Вывод молодняка, шт.	128	130	136	131
Вывод молодняка, %	85,34	86,67	90,67	87,33
Отходы инкубации:				
- неоплодотворенные: шт.	12	9	6	8
%	8,00	6,00	4,00	5,33
- кровь-кольцо: шт.	3	3	2	3
%	2,00	2,00	1,33	2,00
- замерзшие эмбрионы: шт.	2	3	3	4
%	1,33	2,00	2,00	2,67
- задохлики: шт.	3	3	2	2
%	2,00	2,00	1,33	1,33
- слабые и калеки: шт.	2	2	1	2
%	1,33	1,33	0,67	1,33

Опытные группы кур-несушек отличались от контрольной группы лучшей выводимостью яиц. Так, выводимость яиц в контрольной группе составила 88,67 %, в 1 и 3-опытных группах 90,00 %, во 2-опытной группе – 92,67 %, что на 1,33 % и 4,00 % выше по сравнению с контрольной группой.

Из оплодотворенных яиц контрольной группы вывелось 128 цыплят, или 85,34 %, в 1-опытной вывелось 130 цыплят или 86,67 %, во 2-опытной группе 136 цыплят или 90,67 % и в 3-опытной группе 131 цыпленок или 87,33 %, что выше по сравнению с показателями аналогов из контрольной группы на 1,33 %, 5,33 % и 1,99 % (рисунок 40).

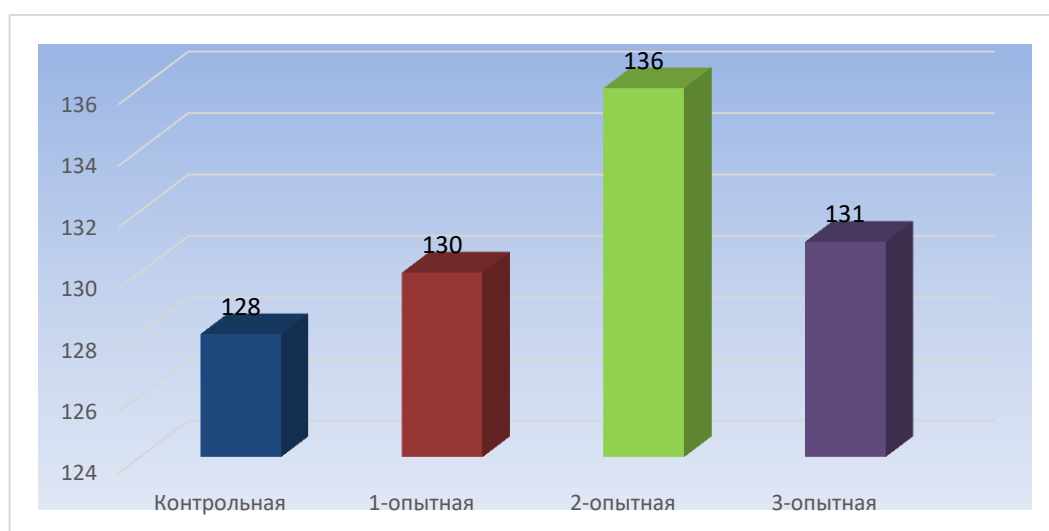


Рисунок 40 – Вывод молодняка, гол

Один из элементов биологического контроля - оценка суточного молодняка. Биологический контроль по экстерьерным показателям проводится в цехе инкубации перед отправкой молодняка в хозяйство или цех выращивания (таблица 36).

Таблица 36 – Показатели оценки качества суточных цыплят

Показатель	Группа			
	контрольная	1-опытная	2-опытная	3-опытная
Получено цыплят, гол	128	130	136	131
Живая масса одного цыпленка, г	41,92	42,25	43,18	42,73

Данные оценки суточного молодняка показали увеличение живой массы цыплят в опытных группах. Так в 1-опытной группе живая масса была 42,25 г, во 2-опытной группе – 43,18 г и в 3-опытной группе – 42,73 г, что на 0,27, 1,16

и 0,81 г больше, чем в контроле. В контрольной группе данный показатель был на уровне 41,92 г. (рисунок 41).

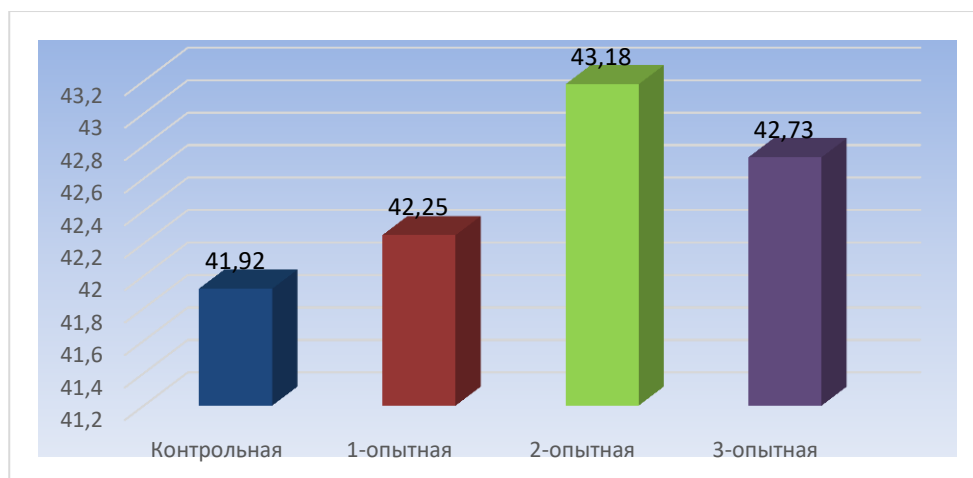


Рисунок 41 – Живая масса суточного молодняка, г

Включение БАД «Эльтон» в рационы кур-несушек родительского стада кросса Хайсекс коричневый положительно влияет на такие инкубационные качества яиц, как единица Хау, выход инкубационных яиц, оплодотворенность и выводимость яиц, выводимость цыплят.

3.3.7 Потребление кормов при введении биологически активной добавки «Эльтон» в рацион кур-несушек родительского стада и ее влияние на продуктивность

Затраты кормов на единицу продукции являются важным показателем, который характеризует эффективность применения БАД «Эльтон» в рационах кур-несушек (таблица 37).

Таблица 37 – Затраты кормов на единицу продукции подопытной птицы, кг

Показатель	Группа			
	Контрольная	1-опытная	2-опытная	3-опытная
Среднее количество кур, гол.	57,13	57,81	59,01	57,86
Получено яиц всего, шт.	17696	17934	18520	18015
Средняя масса яиц, г	62,67	62,86	63,71	62,99
Получено яичной массы, кг	1109,01	1127,33	1179,91	1134,76
Затраты комбикорма, кг: всего	2448,908	2477,951	2531,018	2480,835
на 1 кг яйцемассы	2,208	2,198	2,145	2,186
на 10 шт. яиц	1,384	1,382	1,367	1,377

Затраты комбикорма на единицу продукции в опытных группах были ниже, чем в контроле. Затраты комбикорма на 1 кг яйцемассы в контрольной группе составили 2,208 кг, в 1-опытной группе – 2,198 кг, и были ниже, чем в контрольной группе на 0,46,0 %, во 2-опытной группе – 2,145 кг, что ниже, чем в контрольной группе на 2,86 %, и в 3-опытной группе – 2,186 кг, что ниже, чем в контрольной группе на 1,00 % (рисунок 42).

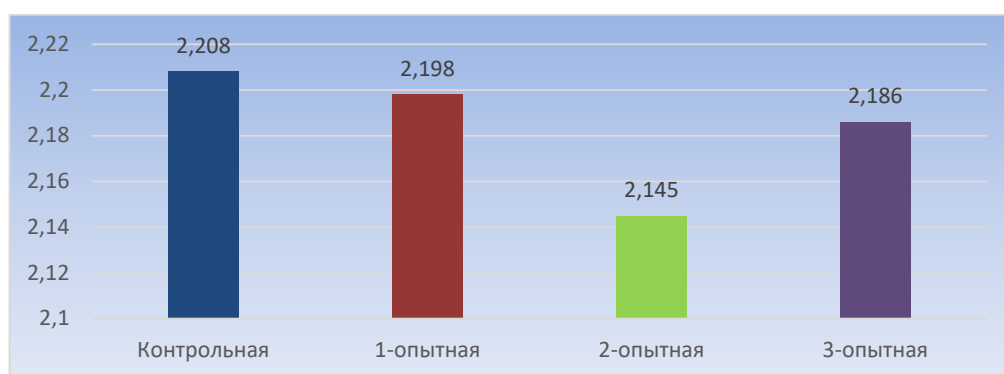


Рисунок 42 – Затраты корма на 1 кг яйцемассы, кг

Затраты комбикорма на 10 шт. яиц в контрольной группе составили 1,384 кг, в 1-опытной группе – 1,382 кг, и было ниже, чем в контрольной группе на 0,16 %, во 2-опытной группе – 1,367 кг, что ниже, чем в контрольной группе на 1,25 %, и в 3-опытной группе – 1,377 кг, что ниже, чем в контрольной группе на 0,49 % (рисунок 43).

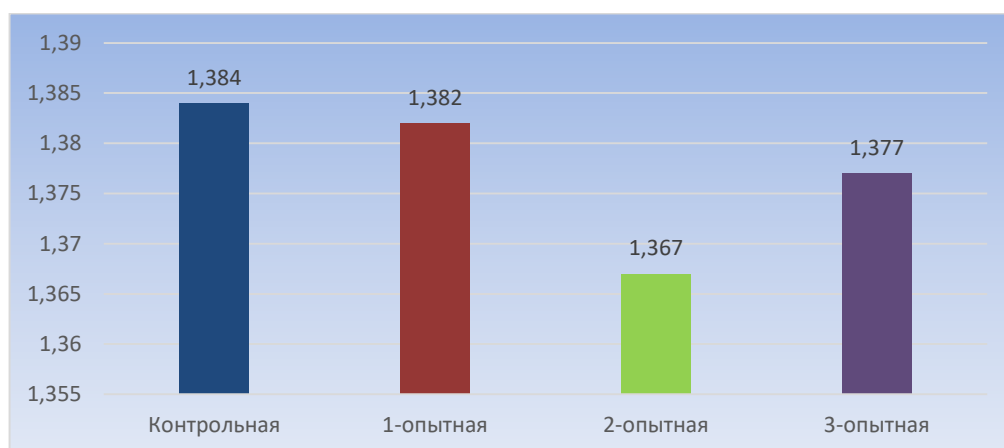


Рисунок 43 – Затраты корма на 10 шт. яиц, кг

Более экономное расходование кормов на единицу продукции обеспечивается при использовании в рационах кур-несушек БАД «Эльтон» в количестве 4,0 % от массы ОР.

3.3.8 Экономическая эффективность использования биологически активной добавки «Эльтон» в составе кормосмесей для кур-несушек родительского стада

При анализе экономической эффективности использования БАД «Эльтон» в составе рационов для кур-несушек можно сделать вывод, что от кур опытных групп, которым дополнительно к ОР вводили биологически активную добавку «Эльтон», было получено больше яиц, по сравнению с контрольной группой. Экономическая эффективность использования БАД «Эльтон» в составе кормосмесей для кур-несушек родительского стада представлена в таблице 38.

Таблица 38 – Экономическая эффективность использования БАД «Эльтон» в составе кормосмесей для кур-несушек родительского стада

Показатель	Группа			
	контрольная	1-опытная	2-опытная	3-опытная
Количество голов в начале опыта	60	60	60	60
Сохранность, %	95,22	96,35	98,36	96,45
Валовое производство яиц, шт.	17696	17934	18520	18015
Расход кормосмесей всего, кг	2448,908	2477,951	2531,018	2480,835
Расход кормосмесей на 10 яиц, кг	1,3839	1,3817	1,3666	1,3771
Себестоимость 10 шт. яиц, руб.	19,37	19,34	19,13	19,28
Доход от реализации яиц, шт.	34284,71	34691,31	35434,25	34731,69
Экономический эффект за счет повышения яйценоскости, руб.	-	406,60	1149,54	446,98

Примечание: стоимость 1кг ОР-14 руб., 1 кг. БАД «Эльтон»-7 руб.

Экономический эффект за счет использования БАД «Эльтон» в кормосмесях для кур-несушек родительского стада кросса Хайсекс коричневый опытных групп составил от 406,60 рублей до 1149,54 рублей.

4 ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ АПРОБАЦИЯ

Результаты, полученные в ходе проведения научно-хозяйственного опыта, были апробированы в производственных условиях. Апробацию провели на двух группах кур-несушек родительского стада кросса Хайсекс коричневый по 1000 голов в каждой. Продолжительность производственной апробации составила 53 недели.

В ходе проведенного научно-хозяйственного опыта было установлено, что биологически активную добавку «Эльтон» рационально вводить в состав кормосмесей для кур-несушек родительского стада кросса Хайсекс коричневый в количестве 4,0 % от массы ОР.

Для проверки экономического эффекта в качестве нового варианта в ОР кур-несушек родительского стада вводили биологически активную добавку «Эльтон» в количестве 4,0 % от массы рациона, в качестве базового являлся ОР племпрепродуктора. Показатели продуктивности птицы, полученные в ходе производственной проверки, представлены в таблице 39.

Таблица 39 - Показатели продуктивности кур

Показатель	Вариант	
	базовый	новый
Поголовье кур, гол.	1000	1000
Сохранность поголовья, %	96,9	98,3
Яйценоскость на среднюю несушку, шт.	310,48	313,72
Валовое производство яиц, шт.	305819	310617
Выход инкубационных яиц: %	75,08	77,68
шт.	229598	241294
Вывод молодняка: %	80,01	83,25
гол.	183701	200877
В т.ч. курочек	91851	100439
Затраты комбикорма на 10 шт. яиц, кг	1,382	1,367

Установлено, что при скармливании кормосмесей с включением 4,0 % БАД «Эльтон» сохранность кур-несушек повысилась на 1,40 %; яйценоскость

на среднюю несушку на 1,09 %; выход инкубационных яиц на - 2,60 %; вывод молодняка на 3,24 %, а расход комбикормов на 10 шт. яиц сократился на 1,08 %. Эффективность применения БАД «Эльтон» в составе кормосмесей представлена в таблице 40.

Таблица 40 - Эффективность применения БАД «Эльтон» в составе кормосмесей

Показатель	Вариант		Разница нового варианта с базовым
	базовый	новый	
Валовое производство яиц, шт.	305819	310617	4798
Стоимость комбикормов на 10 шт. яиц, руб.	19,35	19,14	-0,21
Вывод суточных цыплят, гол	91851	100439	8588
Произведено товарных яиц, шт.	76221	69323	-6898
Всего израсходовано комбикормов, кг	42268,48	42461,13	192,65
Всего израсходовано БАД «Эльтон», кг	-	1698,45	1698,45
Затраты всего, руб.	591759	630123	38364
Затраты на комбикорм, руб.	591759	618234	26475
Затраты на БАД «Эльтон», руб.	-	11889	11889
Выручка - всего, руб.	2984183	3221128	236944
в т.ч. от реализации товарных яиц, руб.	228663	207969	-20694
от реализации цыплят, руб.	2755520	3013159	257638
Прибыль - всего, руб.	2392425	2591005	198580
Дополнительно полученная прибыль за счет использования БАД "Эльтон", руб.	-	198580	198580

Примечание: стоимость 1кг ОР-14 руб., 1 кг. БАД «Эльтон»-7 руб., цена реализации 10 шт. яиц-30 руб., 1 гол., суточного цыпленка финального гибрида -30 руб.

Это позволяет сделать вывод, что использование кормосмесей с включением 4,0 % БАД «Эльтон», способствует получению дополнительной прибыли в размере 198580 рублей.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Из полученных данных проведенных исследований по изучению влияния биологически активной добавки «Эльтон» на яичную продуктивность кур-несушек можно сделать следующие выводы:

1. По содержанию минеральных веществ БАД «Эльтон» состоит из следующих компонентов: массовая доля железа 15971,9 мг/кг; массовая доля меди 13,7 мг/кг; массовая доля марганца 1722,9 мг/кг; массовая доля свинца 2,35 мг/кг; массовая доля кадмия 0,04 мг/кг; массовая доля ртути - 0,004 мг/кг; массовая доля мышьяка 0,576 мг/кг; массовая доля никеля 11,31 мг/кг; массовая доля хрома 10,49 мг/кг; массовая доля кобальта 2,44 мг/кг; массовая доля калия 3724,89 мг/кг; массовая доля магния 27705,01 мг/кг; массовая доля цинка 44,1 мг/кг; массовая доля натрия 2,1 %; массовая доля кальция 4,0 %; массовая доля фосфора 0,04 % .

2. Положительные результаты лабораторно-клинического и научно-хозяйственного опытов по изучению ввода в рацион и влияния БАД «Эльтон» на продуктивные качества подопытной птицы, послужили основанием включения БАД «Эльтон» в состав рационов для ремонтного молодняка и кур-несушек родительского стада. Отработаны оптимальные концентрации ввода БАД «Эльтон» в состав рациона. При определении оптимальной дозировки учитывались все показатели продуктивности и качества продукции подопытного поголовья. Оптимальная норма введения БАД «Эльтон» в рацион ремонтного молодняка и кур – несушек родительского стада кросса Хайсекс коричневый составляет 4,0 % от массы рациона.

3. Сохранность ремонтного молодняка в лабораторно-клиническом опыте была на уровне 100 %. Сохранность поголовья кур-несушек опытных групп в научно-хозяйственном опыте была выше контрольной группы в пределах 1,13-3,14 % и составила 96,35; 98,36 и 96,45 %. В контрольной группе данный показатель составил 95,22 %

4. Включение БАД «Эльтон» в состав кормосмесей для ремонтного молодняка и кур-несушек оказывает положительное влияние на прирост живой массы,

соответственно на 0,9-2,3 % в опытных группах выше, чем в контрольной группе и на 1,4-2,1 % в опытных группах выше, чем в контроле. Включение БАД «Эльтон» в состав основного рациона для кур-несушек родительского стада кросса Хайсекс коричневый повышает яичную продуктивность на 1,34-4,66,0 %, количество инкубационных яиц на 2,78-8,03 %, вывод суточного молодняка на 1,27-6,25 %, по сравнению с контрольной группой.

5. Введение в рацион для ремонтного молодняка и кур-несушек родительского стада БАД «Эльтон» (2-6,0 %) повышает переваримость и усвояемость питательных веществ рационов. У кур-несушек родительского стада коэффициенты переваримости органических веществ на 1,72-4,23 %; сырого протеина на 2,58-7,38 %; сырого жира – 3,60-6,89 %; сырой клетчатки на 0,98-1,37 %. Повышается и усвояемость азота на 0,50-1,16,0 % использование кальция и фосфора на 0,38-1,09 % и 0,14-0,67 %, соответственно.

6. Введение БАД «Эльтон» в рацион ремонтного молодняка и кур-несушек не оказало отрицательного влияния на гематологические и биохимические показатели. Гематологические показатели подопытной птицы находились в пределах физиологической нормы и соответствовали референтным величинам для кур яичных направлений. Отмечено незначительное, увеличение количества, эритроцитов в опытных группах на 0,22-0,52 10^{12} /л; концентрация гемоглобина у кур-несушек опытных групп была выше на 0,66-2,30 г/л; концентрация лейкоцитов опытных групп была ниже на 0,12-2,12 10^9 л. В крови кур-несушек опытных групп за счет использования в рационе БАД «Эльтон» повысился уровень общего белка на 2,58-4,12 г/л. Установлено, что в сыворотке крови опытных групп кур-несушек увеличилась концентрация кальция на 0,19-0,40 ммоль/л. Концентрация фосфора в сыворотке крови была выше на 0,08-0,19 ммоль/л.

7. Экономия комбикорма на 1 кг прироста ремонтного молодняка была больше от 0,04 до 0,11 г. Затраты комбикорма на 1 кг. яйцемассы были ниже в опытных группах на 0,46-2,86,0 %. Затраты комбикорма на 10 шт. яиц также были ниже в опытных группах на 0,16-1,25 %. Использование комбикорма с включени-

ем БАД «Эльтон», способствует получению дополнительной прибыли от 406,60 до 1149,54 рублей.

ПРЕДЛОЖЕНИЕ ПРОИЗВОДСТВУ

Для получения экологически чистой, безопасной и полноценной продукции птицеводства, снижения финансовых затрат, а также повышения продуктивных и воспроизводительных качеств кур-несушек родительского стада кросса Хайсекс коричневый рекомендуем включать дополнительно в состав рациона БАД «Эльтон» в количестве 4,0 % от массы рациона.

ПЕРСПЕКТИВЫ ДАЛЬНЕЙШЕЙ РАБОТЫ

Продолжение работы имеет большую практическую перспективу в вопросах изучения продуктивных качеств промышленного стада, полученного от кур-несушек родительского стада кросса Хайсекс коричневый, которым дополнительно к основному рациону вводили БАД «Эльтон».

Также можно рассмотреть вопрос об увеличении срока использования кур-несушек родительского стада кросса Хайсекс коричневый. В связи с неизученностью применения данной биологически активной добавки в кормлении сельскохозяйственных животных и птицы, можно рассмотреть вопрос об изучении влияния БАД «Эльтон» на продуктивные и воспроизводительные показатели других видов сельскохозяйственных животных и птицы, а также возможность ее применения для профилактики технологических стрессов, и токсичности кормов.

В связи с богатым химическим составом рапы с озера Эльтон изучить ее влияние на воспроизводительные и продуктивные качества сельскохозяйственных животных и птицы. Определить способ ввода рапы в рацион. В связи с большим содержанием в рапе магния, можно рассмотреть вопрос об ее использовании в качестве антистрессового препарата.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Авзалов, Р.Х. Гематологические и иммунологические показатели кур в различные возрастные периоды в зависимости от применения биологически активных препаратов // Вестник Оренбург.гос. ун-та. – 2003. – № 6. – С. 156–160.
2. Азаубаева, Г.С. Действия витаминного питания и периода яйценоскости на морфобиохимический состав крови гусынь // Кормление сельскохозяйственных животных и кормопроизводство, 2010. – №6.
3. Александров, С.Н. Комбикормовое производство для животноводства и птицеводства [Текст] / С.Н. Александров, Т.И. Косова. - М.: Издательство АСТ; Донецк: Сталкер, 2004. - 189 с.
4. Алексеев, Ф.Ф. Эффективность антистрессового препарата при дебикировании индюшат тяжелого кросса / Ф.Ф. Алексеев, Д.В. Аншаков, А.В. Нупрейчик // Сб. науч. тр. ВНИТИП. – 2010. – Т. 85. – С. 173–182.
5. Алексеев, Ф.Ф., Асриян, М.А., Бельченко Н.Б. и др. Промышленное птицеводство / Сост. В.И. Фисинин, Г.А. Тардатьян. М.: Агропром-издат, 1991. – 544 с.
6. Аликаев, В.А. Справочник по контролю кормления и содержания сельскохозяйственных животных / В. А. Аликаев, Е. А. Петухова, Л. Д. Халенова и др. — М.: КолосС, 1982.
7. Андреева, А.Е. Продуктивные и воспроизводительные качества кур при использовании цеолитов Южно-Уральских месторождений/ Диссертация на соискание ученой степени кандидата сельскохозяйственных наук/Уфа, 2007. 152 с.
8. Андреева, А.Е., Гадиев, Р.Р. Уральские цеолиты—источник макро и микроэлементов в рационах кур—несушек //Вестник Оренбургского государственного университета. – 2006. – №. 12-2.
9. Андрианова, А.Б. Органические соединения микроэлементов в комбикормах промышленных и племенных кур-несушек / А.Б. Андрианова, А.Б. Петросян, Л.Ф. Дядичкина, Л.М. Присяжная, Л.В. Кривопишина // Сб. науч. тр. ВНИТИП. – 2010. – Т. 85. – С. 101–110.

10. Архипов, А.В. Липидное питание, продуктивность птицы и качество продуктов птицеводства. — М. :Агробизнесцентр, 2007. — 440 с.
11. Арьков, А.А. Эффективность применения природного бишофита и донских известняков при производстве яиц и мяса птицы / А.А. Арьков // Материалы науч. практ. конф. Освоение и использование природных ресурсов Волгоградской области-путь устойчивого развития региона. Сборник материалов научно-практической конференции. Волгоград, 15-16 декабря 2000 г. – Волгоград, 2001. С.105-109
12. Афонский, С.И. Биохимия животных. М.: Высшая школа, 1970. – С. 77—142.
13. Бакенова, Г.И. Морфобиохимические компоненты крови и продуктивные особенности кур при использовании антиоксидантов // Ученые записки Казан.гос. акад. ветеринарной медицины им. Н.Э. Баумана. – 2011. – № 208. – С. 6–12.
14. Базанова, Н.У. Физиология сельскохозяйственных животных. -М.: Колос, 1967.
15. Байдовитова, А.Б. Справочник по болезням сельскохозяйственных птиц. - К.: Урожай, 1980.
16. Баканов, В.Н., Менькин, В.К. Кормление сельскохозяйственных животных. – М.: Агропромиздат. – 1989.-511с.
17. Бгатов, В.И. Функции природных минералов в обменных процессах сельскохозяйственной птицы / В.И. Бгатов, К.Я. Мотовилов, М.А. Спешилова // Сельскохозяйственная биология. - 1987. - № 7. - С. 98-102.
18. Беликова, А.С., Шуварикова, А.С. Влияние белково-витаминного премикса на качество коровьего молока // Зоотехния.-2005-№2.-с.13-16.
19. Белякова, Л.С. Влияние возраста птицы на инкубационные качества перепелиных яиц / Л.С. Белякова, Т.С. Окунева, Н.П. Зайцева // Сб. науч. тр. ВНИТИП. – 2010. – Т. 85. – С. 182-187.
20. Бессарабов, Б.Ф., Алексеева С.А., Клетикова Л.В. Лабораторная диагностика клинического и иммунобиологического статуса у сельскохозяйственной птицы. – М.: КолосС, 2008 . – 151 с.

21. Бессарабов, Б.Ф., Алексеева С.А., Клетикова Л.В. Этиопатогенез, диагностика и профилактика нарушений обмена веществ у сельскохозяйственной птицы. – М.: Зоомедлит, 2011. – 396 с.
22. Бессарабов, Б.Ф., Бондарев Э.И., Столяр Т.А. Птицеводство и технология производства яиц и мяса птиц. СПб.: Издательство «Лань», 2005. – 352 с.
23. Бессарабов, Б.Ф., Жаворонкова Л.Д., Столяр Т.А., Раецкий А.В. Птицеводство и технология производства яиц и мяса птицы. - М: Колос, 1994. – 271 с.
24. Бобылева, Г.А. Пути повышения эффективности производства яиц и яйцепродуктов в России// Птица и птицепродукты. – 2013. – № 4. – С. 22–25.
25. Бобылева, Г.А. Тенденции развития отрасли птицеводства / Г.А. Бобылева // Птица и птицепродукты.-2014.-№4. - С.14-24.
26. Бокова, Т.И. Использование биологически активных добавок в рационе животных//Кормление сельскохозяйственных животных и кормопроизводство.-2008-№9.-с.9-10.
27. Болтухин, В.П. Пегасское месторождение природных цеолитов и перспективы их использования в народном хозяйстве / В.П. Болтухин, Т.И. Ивлечева, В.В. Башарин // Ресурсы и проблемы использования агрохимического сырья Западной Сибири: сб. науч. тр. - Новосибирск, 1988. — С. 87-91.
28. Бондарев, Э.И. Методы сокращения непродуктивного периода содержания птицы в промышленной технологии производства пищевых яиц: автореф. дисс....д-ра с.-х. наук. - М., 1996. - 30с.
29. Бондаренко, С.П. Содержание перепелов / Авт.-сост. С.П. Бондаренко. - М.: ООО «Издательство АСТ»; Донецк: Сталкер, 2003.
30. Быков, В.Л. Цитология и общая гистология (функциональная морфология клеток и тканей человека). – СПб.: СОТИС, 2002. – 520 с.
31. Власюк, Н.Е. Продуктивное действие кормов, обогащенных минеральной подкормкой – клиноптилолитом // Корма и кормопроизводство. – Киев, 1984. – Вып. 17. – С.63 – 64.
32. Войнар, А.О. Биологическая роль микроэлементов в организме животных и человека / А.О. Войнар. – М.: Сов. Наука, 1960. – 435 с.

33. Войнер, А.И. Роль цинка в организме животных и человека. Микроэлементы в организме растений и животных. – М., 1952. – С. 572 – 579.

34. Бракин, В.Ф. Морфофункциональное состояние эпифиза и яичника кур при различных уровнях освещенности / В.Ф. Бракин, Н.Ф. Кашлев, А.А. Ефимова // Известия Тимирязевской с.-х. академии. - 1991. -№1. - С. 157-159.

35. Гаврилова, Т.Ю. Местная и общая иммунная защита у кур во время принудительной линьки и ее фармакокоррекция / Татьяна Юрьевна Гаврилова // Автореф.... канд. вет. наук. – Иваново, 2004. – 18 с.

36. Георгиевский, В.И. Минеральное питание сельскохозяйственной птицы / В.И. Георгиевский. – М.: Колос, 1970. – 327 с.

37. Горлов, Ф.И. Инновационные технологии разработки и использования новых кормовых и биологически активных добавок при производстве мяса сельскохозяйственных животных и птицы / И.Ф. Горлов, Д.А. Ранделин, А.Н. Струк, В.Н. Струк, М.В. Струк, Н.В. Струк. – Волгоград: Волгоградский ГАУ, 2012. -236 с.

38. Гочиташвили, К.Р. Эффективность производства и использования различных бентонитов в комбикормах для кур-несушек: автореф. канд. с.-х. наук / К.Р. Гочиташвили. - М., 1980. - 18 с.

39. Гришина, Е.Ю. Рыжиковый жмых и растительный концентрат, обогащенные бишофитом, в кормлении цыплят-бройлеров / Диссертация на соискание ученой степени кандидата сельскохозяйственных наук/Волгоград, 2016. - 115 с.

40. Гудкин, А.Ф. Влияние воздушного режима и разных источников освещенности на продуктивные качества клеточных кур-несушек в условиях птицефабрики / А.Ф. Гудкин, А.С. Простокшын, Г.А. Стекольников // Актуальные проблемы производства и переработки продуктов животноводства и птицеводства: сб. науч. тр. - Уфа, 2000. - С. 89-92.

41. Данилов, Г.К. и др. Гигиена промышленного птицеводства. - М.: Россельхозиздат, 1987.

42. Дарьенко, П.М. Динамика общего белка и белковых фракций сыворотки крови птиц в сравнительном и возрастном аспекте // Автореф. ... канд. биол. наук. – Ставрополь, 1971. – 24 с.

43. Дядичкина, Л.Ф. Результаты инкубации яиц разных весовых категорий в зависимости от возраста кур-несушек / Л.Ф. Дядичкина, Н.С. Познякова, Мелихина Т.А. // Сб. науч. тр. ВНИТИП. – 2010. – Т. 85. – С. 187-194.
44. Егоров, И.А. Кормление птицы / И.А. Егоров, Т.Н. Ленкова, Т.А. Егорова // Монография Адаптивная ресурсосберегающая технология производства яиц монография – Сергиев Посад, 2016.-С. 65-88.
45. Енушкявичус, А.В. Применение вермикулита в качестве наполнителя белково-ферментных кормовых добавок микробиального синтеза при кормлении птицы: автореф. канд. с.-х. наук / А.В. Енушкявичус. - Ленинград, 1985. - 18 с.
46. Ерисанова, О., Концов, Ю. Использование препарата Биокоретон-Форте // Птицеводство, 2010. – № 6. – С. 15 - 16.
47. Загуменнов, А. Использование сапропеля пониженной влажности при выращивании ремонтного молодняка / А. Загуменнов, И. Ткаченко // Свинво. — 2001. — № 5. — С. 15–16.
48. Закревский, В.В. Безопасность пищевых продуктов и биологически активных добавок к пище [Текст]: Практическое руководство по санитарно-эпидемиологическому надзору / В.В. Закревский. - Санкт- Петербург: ГИОРД, 2004. - 280 с.
49. Закржевская, К.С., Дерхо, М.А., Середа, Т.И. особенности обмена холестерина в организме кур-несушек //Новая наука: Теоретический и практический взгляд. – 2015. – №. 5-3. – С. 11-13.
50. Зеленкова, Г.А. Влияние минеральных и биологически активных веществ на воспроизводительные качества кур-несушек [Электронный ресурс] / Г.А. Зеленкова, А.П. Пахомов. // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. — Электрон.дан. — 2013. — № 1. — С. 64-68. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/journal/issue/288931>. — Загл. с экрана.
51. Зотеев, В.С. Использование местных цеолитов в кормлении цыплят- бройлеров / В.С. Зотеев // Применение цеолитовых туфов в сельском хозяйстве: сб. науч. тр. ВАСХНИЛ. - Новосибирск, 1986. - С. 46-50.

52. Иванова, О.В. Биологически активные добавки в птицеводстве / О.В. Иванова; Краснояр. гос. аграр. ун-т. – Красноярск, 2010. – 142 с.
53. Игнатова, Г.В. Продуктивность кур-несушек на рационах различной структуры / Г.В. Игнатова//Сб. науч. тр. ВНИТИП. – 2010. – Т. 85. – С. 65-71.
54. Игнатович, Л.С. Компонентные кормовые добавки в рационах кур-несушек // Птицеводство. – 2013. – № 7. – С. 9–12.
55. Кавтарашвили, А.Ш. Рациональный возраст ремонтного молодняка при переводе в промышленное стадо на предкладковый рацион/ А.Ш. Кавтарашвили, Е.Н. Новоторов // Сб. науч. тр. ВНИТИП. – 2010. – Т. 85. – С. 135-147.
56. Кавтарашвили, А.Ш. Причины ухудшения оперения у птицы. Методы снижения ущерба / А.Ш. Кавтарашвили, Е.Н. Новоторов, Т.Н. Колокольникова // Птица и Птицепродукты. - 2010. - № 3 - С. 34-37.
57. Калашников, А.П. Нормы и рационы кормления сельскохозяйственных животных / А.П. Калашников, В.В. Щеглов, Н.Г. Первов. – М., 2003.-456 с.
58. Калинина, Е. Птицеводство: практикум / Калинина Е., Толстомятов М.В., Саломатин В.В. - Волгоград:Волгоградский ГАУ, 2015. - 92 с.
59. Калоев, Б.С., Новиков, Д.Д. Использование в кормлении кур-несушек местных минерализованных глин для улучшения продуктивных показателей// Известия Горского государственного аграрного университета 2016 год №1— С. 1.
60. Кальницкий, Б. Д. Минеральные вещества в кормлении животных. – Л.: Агропромиздат, 1985. – 207 с.
61. Камышников, В.С. Справочник по клинико-биологическим исследованиям и лабораторной диагностике. – М.: Медпресс-информ, 2004. – 920 с.
62. Караджян, А.М. Влияние природного цеолита на продуктивность и обмен веществ у сельскохозяйственных животных и птиц / А.М. Караджян, А.Г. Чиркинян. Г.А. Геворкян, Г.С. Аванесян // Природные цеолиты: тр. 4-го Болг.- сов.симп. - София, 1986. - С. 459-464.
63. Карапетян, А.К. Использование бобовых культур в кормлении молодняка кур/ А.К. Карапетян // материалы национальной научно-практической конферен-

ции «Актуальные направления научных исследований в АПК: от теории к практике». – 2017. – С. 196-200.

64. Карапетян, С.К. Роль света в физиологической стимуляции животного организма. - Ереван: Изд-во АН АрмССР, 1961. - 132 с.

65. Кирилов, М.П. Новое поколение биологически активных веществ в кормлении животных//Кормление сельскохозяйственных животных и кормопроизводство.-2006-№3.-с.34-37.

66. Киселев, Л.Ю., Фатеев, В.Н. Породы, линии и кроссы сельскохозяйственной птицы. М.: Колос, 1983.- 160 с.

67. Ковинько, Д. Световой режим для ремонтного молодняка и племенных несушек / Д. Ковинько, К. Толстое // Птицеводство. - 1971. - №3. -С. 2527.

68. Комарова, З.Т. Биологические особенности и технологии кормления сельскохозяйственной птицы / З.Б. Комарова, С.И. Николаев, С.М. Иванов - Волгоград: Волгоградский ГАУ, 2012.- 3 с.

69. Кондрахин, И.П. Методы ветеринарной клинической лабораторной диагностики. – М.: КолосС, 2004. – 520 с.

70. Кочиш, И.И., Петраш М.Г., Смирнов С.Б. Птицеводство. – М.: Колос, 2004. – 407 с.

71. Кротова, О.Е. Влияние различной структуры рациона на продуктивность кур / О.Е. Кротова, А.К. Карапетян, С.И. Николаев, В.Н. Струк // Главный зоотехник. – 2013. – № 4. – С. 40-44

72. Кротова, О.Е. Влияние различной структуры рациона на продуктивные качества кур / О.Е. Кротова, А.К. Карапетян, С.И. Николаев, Ю.В. Сошкин // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: наука и высшее профессиональное образование. – 2013. – Т.29. – № 1. – С. 107-111.

73. Кузнецова, В.Ф. Кормление сельскохозяйственной птицы [Текст]: книга / ред.: В. Ф. Кузнецова. - Сергиев Посад: ВНИТИП. 2004. - 375 с.

74. Кузнецов, С.Г. Природные цеолиты в животноводстве и ветеринарии / С.Г. Кузнецов // С.х. биология. — 1993. — № 6. — С. 28–44.

75. Кулаченко, В.П. Актуальные проблемы содержания кур-несушек / В.П. Кулаченко, В.Г. Плотников // Сел.хоз-во за рубежом. - 1976. - №10.- С.54-57.

76. Кулибаба, Р.А. Разработка физиологических методов предупреждения проявления насиживания у индеек / Автореф. ... канд. с.-х. наук. – Харьков, 2010.

77. Куликов, В.М. Особенности и перспективы применения бишофита в кормлении сельскохозяйственных животных: монография / В.М. Куликов, В.И. Водяников, И.В. Водяников, С.М. Тырина, К.В. Эзергайль, и др.- Волгоград, 2005. - 405 с.

78. Кун, К. Идеальное аминокислотное соотношение в рационах бройлеров // Комбикорма. — 2011. — № 4. — С. 65–70.

79. Лантинг, Е.О. Эффективность различных световых режимов для ремонтных молодок / Е.О. Лантинг // Сборник работ мол. Ученых Всесоюз.н.-и. и техноло. Ин-т птицеводства. - 1967. - Вып. 9. - С.58-63.

80. Ланцева, Н.Н. и др. Влияние технологии производства функциональных экопродуктов на свойства и качество скорлупы яиц кур-несушек //Фундаментальные исследования. – 2015. – №. 2-14.

81. Ланцева, Н.Н. Экспериментальное обоснование механизма действия высококремнистых минеральных комплексов - кудюритов в птицеводстве [Электронный ресурс] : монография / Н.Н. Ланцева, К.Я. Мотовилов, А.Н. Швыдков; Новосиб. гос. аграр. ун-т. - Новосибирск: Изд-во НГАУ, 2013. - 187 с. - ISBN 978-5-94477-128-5.

82. Ланцева, Н.Н. Экспериментальное обоснование системы использования природных минералов - кудюритов в кормлении сельскохозяйственной птицы/ Диссертация на соискание ученой степени доктора сельскохозяйственных наук/Новосибирск, 2009.-300 с.

83. Лапшин, С.А., Кальницкий, Б.Д. Новое в минеральном питании сельскохозяйственных животных. – М.: ИЗО, 1988. – С. 207.

84. Липунова, Е.А. Эритроцитарный гомеостаз у сельскохозяйственных птиц / Елена Андреевна Липунова // Автореф. ...док.биолог. наук. – Москва, 2009. – 40 с.

85. Лумбунов, С.Г., Лузбаев, К.В., Александрова, Е.А. Применение биологически активных веществ в животноводстве и птицеводстве Бурятии: Монография. – Улан-Удэ: Изд-во ФГОУ ВПО «БГСХА им. В.Р. Филиппова», 2006. – 104 с.

86. Лушников, Н.А. Выращивание телят на рационах с включением минерально-витаминных премиксов//Кормление сельскохозяйственных животных и кормопроизводство.-2008-№1.-с.16-18.

87. Лысенко, С.Н. Использование пробиотических препаратов Лактобактерин и Бифитрилак вместо антибиотиков // Веткорм, 2009. – № 5. – С. 10—11.

88. Лысенко, С.Н. Научно-практическое обоснование использования новых пробиотических препаратов в промышленном птицеводстве / Станислав Николаевич Лысенко// Автореф. ... док. биолог. наук.. – Волгоград, 2009. – 50 с.

89. Маслиев, И.Т. Корма и кормление сельскохозяйственных птиц. – М.: Колос, 1968. – 296 с.

90. Методика проведения научных и производственных исследований по кормлению сельскохозяйственной птицы / ВНИТИП: Под общ.ред. В.И. Фисинина. – Сергеев Посад, 2004. – 42 с.

91. Миколайчик, И.Н., Морозова Л.А. Влияние витаминно-минерального премикса на основе бентонита на продуктивность и физиологическое состояние коров//Кормление сельскохозяйственных животных и кормопроизводство.-2008-№3.-с.14-18.

92. Мирошников, С.А. и др. Особенности влияния биологически активных препаратов на содержание химических элементов в теле кур-несушек //Вестник Оренбургского государственного университета. – 2009. – №. 6.

93. Мирошников, С.А., Лебедев С. В. Диапазон концентраций (референтные значения) химических элементов в теле животных //Вестник Оренбургского государственного университета. – 2009. – №. 6.

94. Моловилов, К.Я. Продуктивность и обмен веществ кур-несушек при скормливании кудюритов / К.Я. Мотовилов, К.Н. Чаплинская, О.И. Иванова, Захарова О.В. // Сельскохозяйственная биология. - 1994. - № 2. - С. 92-97.

95. Молотилов, К.Я. Минеральные добавки, используемые в животноводстве//Кормление сельскохозяйственных животных и кормопроизводство.-2008-№11.-с.60-66.

96. Моргунова, К.В. Фармако-токсикологическая оценка и биологическое влияние препарата «БАЖ» на продуктивное здоровье коров и кур-несушек / Кира Вячеславовна Моргунова // Автореф. ... канд. биолог.наук. – Воронеж, 2011. – 23 с.

97. Москалев, Ю. И. Минеральный обмен / Ю. И. Москалев. – М.: Медицина, 1985. – С. 228–231.

98. Мотузко, Н.С. Справочник клинико-биохимических показателей животных/Н.С. Мотузко, Ю.И. Никитин, А.П. Марценюк. – Витебск, 2000

99. Мухина, Н.В. Корма и биологически активные добавки для животных / Н.В. Мухина, А.В. Смирнова, З.Н. Черкай, И.В. Талалаева – М.: КолосС, 2008.-271 с.

100. Мымрин, И.А. Бройлерное птицеводство. – М.: Россельхозиздат, 1985. -223 с.

101. Невская, А.А. повышение качества печени цыплят-бройлеров путем применения адсорбента и пробиотика в технологических схемах выращивания /Диссертация на соискание ученой степени кандидата сельскохозяйственных наук/Екатеренбург, 2016.-166 с.

102. Николаев, В.Н. Биологические проблемы воздействия природных цеолитов на сельскохозяйственных животных / В.Н. Николаев // Использование цеолитов Сибири и Дальнего Востока в сельском хозяйстве. - Новосибирск, 1988. - С. 8-15.

103. Николаев, С.И. Биологически активные добавки в кормлении животных и птицы / С.И. Николаев, А.К. Карапетян, О.В. Чепрасова, В.В. Шкаленко и др. - Волгоград: Волгоградский ГАУ, 2016.

104. Николаев, С.И., БВМК в птицеводстве / Николаев С.И. Карапетян А.К., Шерстюгина М.А., Плешаков Д.В., Даниленко И.Ю., Струк М.В. // АгроЭкоИнфо. – 2018, №2. – http://agroecoinfo.narod.ru/journal/STATYI/2018/2/st_244.doc.

105. Ноздри, Г.А. Продуктивность птицы и качество продукции птицеводства при применении пробиотиков класса ветом и селена / Г.А. Ноздрин, Ю.Н. Федо-

ров, С.А. Шевченко и др.; Новосиб. гос. аграр. ун-т. Горно-Алт. гос. ун-т. – Новосибирск: Изд-во НГАУ, 2013. – 258 с.

106. Овчинников, А.С. Технология добычи и использования сапропелей в земледелии Нижнего Поволжья / А.С. Овчинников // Материалы науч. практ. конф. Освоение и использование природных ресурсов Волгоградской области-путь устойчивого развития региона. Сборник материалов научно-практической конференции. Волгоград, 15-16 декабря 2000 г. – Волгоград, 2001. С. 163-171

107. Околелова, Т., Асеева П. Новые источники микроэлементов // Птицеводство. – 1995. – № 1. – С. 16 – 17.

108. Панин, А.Е. Влияние якутских цеолитов на показатели обмена веществ у кур / А.Е. Панин, Т.А. Третьякова, А.А. Разуменко, И.К. Колосова, Л.С. Останина // Использование цеолитов Сибири и Дальнего Востока в сельском хозяйстве. - Новосибирск, 1988. - С. 35-40.

109. Пенионжкевич, Э. Э., Злочевская К. В., Шахнова Л. В. Разведение и племенное дело в птицеводстве. М.: Агро-промиздат, 1989. – 255 с.

110. Петрухин, И.В. Корма и кормовые добавки. – М.: Росагропромиздат. – 1989.-526с.

111. Петрушина, М.В. Целесообразность использования лецитина и Хотынецких цеолитов при технологическом стрессе у высокопродуктивных коров [Электронный ресурс] / М.В. Петрушина, Н.И. Ярован. // Вестник аграрной науки. — Электрон.дан. — 2011. — № 1. — С. 29-30. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/journal/issue/284734>. — Загл. с экрана.

112. Пигарев, Н.В. Влияние светового режима на продуктивность кур / Н.В. Пигарев // Доклады Моск. с.-х. акад. Им. К.А. Тимирязева. Зоотехния. - 1972.- Вып. 185.-С.81-86.

113. Пигарев, Н.В. Световой день и продуктивность кур / Н.В. Пигарев, М.Д. Решетова, В.Р. Нанос // Птицеводство. - 1962. - №2. - С.7-10.

114. Пигарев, Н.В. Световой режим для клеточных несушек / Н.В. Пигарев, М.Д. Пигарева, В.И. Кобзева // Птицеводство. - 1963. - №7. - С.35-37.

115. Пигарев, Н.В. Световой режим для ремонтных молодок и кур при клеточном содержании / Н.В. Пигарев, Е.О. Лантинг, Пигарева М.Д. //13 Всемирный конгресс по птицеводству. - Киев, 1966. - С.449-454.

116. Пигарев, Н.В., Пигарева М.Д., Нанос В.Р. Исследование режима освещения клеточных несушек / Н.В. Пигарев, М.Д. Решетова, В.Р. Нанос // Труды Всесоюз.н.-и.ин-т птицеперераб. пром-сти. - 1964. - Т. 11. - С.26- 28.

117. Пигарева, М.Д. Световой режим для ремонтных молодок / М.Д. Пигарева // Сборник работ мол.ученых Всесоюз. н.-и. и техноло. ин-т птицеводства. - 1964. - Вып. 7. - С.55-59.

118. Плешакова, И.Г. Влияние зерна сорго на яичную продуктивность кур-несушек / А.К. Карапетян, М.А. Шерстюгина, И.Г. Плешакова // материалы Международной научно-практической конференции «Эколого-мелиоративные аспекты рационального природопользования» ». Волгоград: Изд-во «Волгоградский государственный аграрный университет», 2017. - С. 217-222.

119. Плешакова, И.Г. Влияние сорго в составе комбикорма на живую массу молодняка кур / А.К. Карапетян, И.Г. Плешакова // материалы XIII Международной научно-практической конференции «Аграрная наука - сельскому хозяйству». Барнаул: Изд-во «Алтайский государственный аграрный университет» - 2018. - С. 246-247.

120. Плешакова, И.Г. Использование зерна сорго в кормлении молодняка и кур-несушек / С.И. Николаев, А.К. Карапетян, С.В. Чехранова, И.Г. Плешакова, А.Н. Струк, М.В. Струк // Агро-ЭкоИнфо. – 2018, №2. – http://agroecoinfo.narod.ru/journal/STATYI/2018/2/st_240.doc.

121. Плешакова, И.Г. Использование зерна сорго сорта "Камышинское 75" в кормлении кур-несушек родительского стада / А.К. Карапетян, И.Г. Плешакова, О.В. Корнеева // материалы национальной конференции «Развитие животноводства - основа продовольственной безопасности». Волгоград: Изд-во «Волгоградский государственный аграрный университет», 2017. - С. 241-245.

122. Плешакова, И.Г. Использование сорго сорта «Камышинское 75» в кормлении кур родительского стада / С.И. Николаев, А.Н. Струк, А.К. Карапетян, И.Г.

Плешакова // материалы международной научно-практической конференции «Мировые научно-технологические тенденции социально-экономического развития АПК и сельских территорий». Волгоград: Изд-во «Волгоградский государственный аграрный университет», - 2018. Том 1. - С. 262-266.

123. Плешакова, И.Г. Повышение яичной продуктивности кур-несушек при использовании в рационах зерна сорго / А.К. Карапетян, И.Г. Плешакова // материалы международной научно-практической конференции «Научное обеспечение интенсивного развития животноводства, кормопроизводства и ветеринарии в свете реализации АПК Республики Казахстан». Бесколь: СевКазНИИЖиР, Петропавловск: СКГУ им. М. Козыбаева - 2017. - С. 191-192.

124. Плешакова, И.Г. Эффективность использования зерна сорго в кормлении кур-несушек родительского стада / С.И. Николаев, А.К. Карапетян, С.В. Чехранова, И.Г. Плешакова // Известия нижеволжского агроуниверситетского комплекса. - 2017- № 4 (48). – С. 169-175.

125. Подъяблонский, А.М. Переваримость, усвояемость и использование питательных веществ и энергии курами-несушками при скармливании цеолитовых туфов / А.М. Подъяблонский // Применение цеолитовых туфов в сельском хозяйстве: сб. науч. тр. ВАСХНИЛ. Сиб. отд-ние. - Новосибирск.С.-39-41.

126. Пономарев, В.А. Клинические и биохимические показатели крови птиц монография / В.В. Пронин, Л.В. Клетикова, Л.В. Маловичко, Н.Н. Якименко - Иваново Москва, 2014

127. Попоков, Н.А. Корма и биологически активные вещества [Текст]: научное издание / Н. А. Попков [и др.]. - Минск: Белорусская наука, 2005. - 882 с.

128. Ройтер, Я.С. Характеристика яичных кроссов используемых на птицефабриках РФ / Я.С. Ройтер, ЕЕ. Тяпугин // Монография Адаптивная ресурсосберегающая технология производства яиц монография – Сергиев Посад, 2016.-С. 8-12.

129. Рубцов, В.В. Коррекция иммунной защиты у кур при селеновой недостаточности селеноорганическими препаратами / Владимир Васильевич Рубцов // Автореф.... канд. вет. наук // Иваново, 2007. – 21 с.

130. Сивко, А.Н. Научно-практическое обоснование использование нетрадиционных жмыхов и биологически активных веществ при производстве мяса сельскохозяйственных животных: автореф. Дис. доктора биол. наук / А.Н. Сивко. – Волгоград, 2009, - 52 с.

131. Сметнев, С. И. Птицеводство. М.: Колос, 1978. – 304 с.

132. Стандарт отрасли 10 321 2003 «Яйца куриные инкубационные»//Минсельхоз России, 2003.-15с

133. Стандарт отрасли 10 329 2003 «Суточный молодняк кур»//Минсельхоз России, 2003.-11с

134. Струк, А.Н. Научно-практическое обоснование использования новых биологически активных добавок на основе лактулозы и стимулирующих средств при производстве мяса сельскохозяйственных животных и птицы / Диссертация на соискание ученой степени доктора сельскохозяйственных наук/Волгоград, 2010. 322 с.

135. Суржик, М. Изменение оперения / М. Суржик // Наше птицеводство. - 2012. - № 3. - С. 24-27.

136. Тимофеева, Э. Микроэлементы в кормлении кур-несушек // Птицеводство, 2012. – №1. – С. 25—28.

137. Ткачева, Е.В. Естественная резистентность и продуктивные показатели кур-несушек при использовании цеолитов. [Электронный ресурс] / Е.В. Ткачева, Н.А. Семенова, А.Н. Петренко. — Электрон.дан. // Ученые записки учреждения образования "Витебская ордена "Знак почета" государственная академия ветеринарной медицины". — 2013. — № 2-1. — С. 258-261. — Режим доступа: <http://e.lanbook.com/journal/issue/295843> — Загл. с экрана.

138. Ткаченко, М.Г. Эффективность использования бентонитов Республики Хакасия в кормлении индюшат. [Электронный ресурс] — Электрон.дан. // Вестник Хакасского государственного университета им. Н.Ф. Катанова. — 2015. — № 13. — С. 100-102. — Режим доступа: <http://e.lanbook.com/journal/issue/298264> — Загл. с экрана.

139. Третьяков, Н.П., Бессарабов Б.Ф., Крок Г. С. Инкубация с основами эмбриологии. М.: Агропромиздат, 1990.—192 с.

140. Трухачев, В.И. Светодиодное освещение в промышленном птицеводстве: монография / В.И. Трухачев, М.Ф. Зонов, В.В. Самойленко: Ставропольский государственный аграрный университет. - Ставрополь: АГРУС, 2012. – 108 с.

141. Фаритов, Т. А. Использование цеолитов при кормлении дойных коров / Т.А. Фаритов, А.А. Михайлова // Материалы Всерос. науч. практ. конф. Проблемы и перспективы разв. инновац. Деят-ти в агропром. пр-ве» (в рамках XVII международ. специализир.выставки «АгроКомплекс2007»). Ч. II. — Уфа, 2007. — С. 135–138.

142. Фисинин, В. И. Новое в кормлении животных : справ.пособие / В. И. Фисинин, В. В. Калашников, И. Ф. Драганов [и др.]. — М. :Изд-во РГАУМСХА, 2012. — 612 с.

143. Фисинин, В.И. Адаптивная ресурсосберегающая технология производства яиц монография / В.И. Фисинин, А.Ш. Кавтарашвили, И.А. Егоров, В.С. Лукашенко, Л.Ф. Дядичкина и др. – Сергиев Посад, 2016.- 351 с.

144. Фисинин, В.И. Высокий потенциал российского птицеводства / В. Фисинин // Животноводство России. - 2015. - Февраль. - С.2-5.

145. Фисинин, В.И. Инновационные направления промышленного птицеводства // Птицепромышленность. – 2011. – № 2. – С. 14–23.

146. Фисинин, В.И. Итоги работы за 2011 год и перспективы развития отрасли с учетом вступления России в ВТО // Птица и птицепродукты. – 2012. – № 1. – С. 14–18.

147. Фисинин, В.И. Научные основы кормления сельскохозяйственной птицы / В. И. Фисинин [и др.]. — Сергиев Посад, 2009. — 349 с.

148. Фисинин, В.И., Егоров И.А., Менькин В.К. Рекомендации по кормлению сельскохозяйственной птицы. – М.: ВНИТИП МСХА, 2003. – 143 с.

149. Хазиахметов, Ф.С. Откормочные и мясные качества молодняка свиней при использовании сапропеля [Электронный ресурс] / Ф.С. Хазиахметов, Б.Г. Шарифьянов. // Известия Тимирязевской сельскохозяйственной академии. — Элек-

трон.дан. — 2006. — № 3. — С. 136-140. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/journal/issue/295521>. — Загл. с экрана.

150. Хазиахметов, Ф.С. Переваримость и использование питательных веществ поросятами-отъемышами при использовании в их рационах сапропеля [Электронный ресурс] / Ф.С. Хазиахметов, Б.Г. Шарифьянов. // Вестник Башкирского университета. — Электрон.дан. — 2005. — № 1. — С. 62-64. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/journal/issue/290724>. — Загл. с экрана.

151. Хайсекс Браун Руководство по клеточному содержанию//Институт по селекции животных ISAaHendrixGeneticsCompany-C.20

152. Холод, В.М. Белки сыворотки крови в клинической и экспериментальной ветеринарии. – Минск: Урожай, 1983. – С. 78.

153. Чекалева, А.В. Увеличение срока производственного использования кур-несушек современных яичных кроссов / Диссертация на соискание ученой степени кандидата сельскохозяйственных наук/Волгоград, 2015. 161 с.

154. Шадрин, А.М. Влияние пегасина на переваримость и усвояемость питательных веществ у яичных кур / А.М. Шадрин, К.Я. Мотовилов, Е.Г. Михайлова // Применение цеолитовых туфов в сельском хозяйстве: сб. науч. тр. ВАСХНИЛ. - Новосибирск, 1986. - С. 36-39.

155. Шаравьев, П.В. Яичная продуктивность кур-несушек родительского стада //Аграрный вестник Урала. – 2015. – №. 8. – С. 64-67.

156. Швыдков, А.Н. Физиологическое обоснование использования пробиотиков, симбиотиков и природных минералов в бройлерном птицеводстве Западной Сибири. Часть 1: Комплексная характеристика молочно-кислой кормовой добавки: монография [Электронный ресурс] :монография / А.Н. Швыдков, Н.Н. Ланцева, Л.А. Рябуха. — Электрон.дан. — Новосибирск : НГАУ, 2015. — 149 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/71646>. — Загл. с экрана.

157. Швыдков, А.Н. Экспериментальное обоснование использования кормовых добавок в промышленном птицеводстве Западной Сибири / Диссертация на соискание ученой степени доктора сельскохозяйственных наук/Новосибирск, 2017. 419 с.

158. Швыдков, А.Н., Ланцева, Н.Н. Актуальность биологического подхода к кормам для сельскохозяйственных животных //Кормление сельскохозяйственных животных и кормопроизводство. – 2011. – №. 6. – С. 3-8.

159. Шерстюгина, М.А., Карнаухова О.Е. Использование горчичного белоксодержащего кормового концентрата "Горлинка" в кормлении кур-несушек родительского стада / Шерстюгина М.А., Карнаухова О.Е. // материалы Национальной научно-практической конференции «Актуальные направления научных исследований в АПК: от теории к практике». – 2017. – С. 224-229.

160. Шерстюгина, М.А., Карнаухова О.Е. Качественные показатели инкубационных яиц при использовании в рационах сельскохозяйственной птицы горчичного белоксодержащего кормового концентрата «Горлинка» / Шерстюгина М.А., Карнаухова О.Е. // материалы международной научно-практической конференции «Научное обеспечение инновационного развития агропромышленного комплекса регионов РФ».– 2018. – С. 972-976.

161. Шерстюгина, М.А. Изучение химического состава нетрадиционных кормов / Шерстюгина М.А., Карнаухова О.Е. // материалы международной научно-практической конференции, посвященной 130- летию Н.И. Вавилова- 2018.- С. 354-355.

162. Шерстюгина, М.А. Использование продуктов переработки семян масличных культур в качестве наполнителя БВМК для птицы / М.А Шерстюгина // материалы XXI международной научно-практической конференции «Аграрная наука – сельскому хозяйству». – 2018. – Т.2. – С. 336-338.

163. Шерстюгина, М.А. Качественные показатели инкубационных яиц при использовании в рационах сельскохозяйственной птицы горчичного белоксодержащего кормового концентрата «Горлинка» / М.А Шерстюгина, О.Е. Карнаухова // материалы международной научно-практической конференции «Научное обеспечение инновационного развития агропромышленного комплекса регионов РФ». – 2018. – С. 972-975.

164. Шманенков, Н.А. О белках растущих организмов. – Известия московского института коневодства, 1954. – вып. 8. – 43 с.

165. Штеле, А.Л. Яичное птицеводство. [Электронный ресурс] / А.Л. Штеле, А.К. Османян, Г.Д. Афанасьев. — Электрон.дан. — СПб. : Лань, 2011. — 272 с. — Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/671> — Загл. с экрана.— С. 3
166. Щеглов, В.В., Боярский, Л.Г. Корма: приготовление, хранение, использование: Справочник. — М. :Агропромиздат, 1990.
167. Эзергайль, К.В. Научное и практическое обоснование приемов и способов коррекции стрессов у молодняка крупного рогатого скота: автореф. Дис. доктора биол. наук / К.В. Эзергайль. – Волгоград, 2002, - 48 с.
168. Appleby, M.C., Hughes, B.O. Welfare of laying hens in cages and alternative systems: environmental, physical and behavioural aspects //World's Poultry Science Journal. – 1991. – Т. 47. – №. 2. – С. 109-128.
169. Artko, P., Seidol, H. and Kovac, G. (1995) Use of clinoptilolite rich tuffs from Slovakia in animal production: In: Occurrence, properties and use of natural zeolites. W.M. Douglas and F.A. Mumpton (Eds). Brockport, New York. 467.
170. Biellier, H.V. The effect of age and restricting light during the adolescent period on reproductive performance of chickens subjected to various day // Poultry Sc. - 1960. - Vol. 39, №5. - P. 1235/
171. Bundlie, M. Use of lights for growing pullet program // Feedstuff s. - 1977.- Vol.46,X23.-P.12.
172. Burgos, S., Burgos, S.A. Environmental approaches to poultry feed formulation and management //International Journal of Poultry Science. – 2006. – Т. 5. – №. 10. – С. 900-904.
173. Campo, J.L. Gil, M.G. Dávila, S.G. 2007 Differences among white-, tinted and brown-egg laying hens for incidence of eggs laid on the floor and for oviposition time. Arch. Geflügelkde71:105–109
174. Colella, C.A critical reconsideration of biomedical and veterinary applications of natural zeolites //Clay Minerals. – 2011. – Т. 46. – №. 2. – С. 295-309.
175. Damiri, H. et al. Effect of different sodium bentonite levels on performance, carcass traits and passage rate of broilers //Pak. Vet. J. – 2012. – Т. 32. – С. 197-200.

176. Damiri, H. et al. The effect of sodium betonites on economic value of broiler chickens diet //Journal of Animal and Veterinary Advances. – 2010. – T. 9. – №. 20. – C. 2668-2670.
177. Dobie, J.B., Carver, J.S., Roberts, J. Poultry lighting for egg production // Bull. Washington St. Col. Agr. Exper. Stat. - 1946. -№ 471. -P. 3-25.
178. Donkoh, A. Ambient temperature: a factor affecting performance and physiological response of broiler chickens //International Journal of Biometeorology. – 1989. – T. 33. – №. 4. – C. 259-265.
179. Durmuş, I. et al. Effect of increasing zinc concentration in the diets of Brown parent stock layers on various production and hatchability traits //Archives Animal Breeding. – 2004. – T. 47. – №. 5. – C. 483-489.
180. Dvorak, M. (1989) Vet Med (Prague) 34:307–316, pmid:2547262.
181. Dwyer, M.R. et al. Effects of inorganic adsorbents and cyclopiazonic acid in broiler chickens //Poultry Science. – 1997. – T. 76. – №. 8. – C. 1141-1149.
182. Edwards, H.M. Jr., Elliot, M.A. and Soocharenying, S. (1992) Effect of dietary calcium and tibia dyschondroplasia: interaction with light, cholecalciferol, 1,25-dihydroxycholecalciferol, protein and synthetic zeolite. Poultry Science71(2):2041-2055.
183. Elliot, M.A., Edwards, B.S. and Burdette, J. (1990) Comparison of the effect of synthetic and natural zeolite on laying and broiler chickens performance. Poultry Science70(10):2115-2130.
184. Eroglu, N., Emekci, M., Athanassiou, C. Applications of natural zeolites on agriculture and food production //Journal of the Science of Food and Agriculture. – 2017.
185. Evans, M. (1989) Zeolites - Do they have a role in poultry production. Farrell, D.J. (Ed). In: Recent Advances in Animal Nutrition in Australia. pp. 245-268. (Armidale. University of New England).
186. Evans, M. and Farrell, D.J. (1992) No effect of natural or synthetic zeolite on performances and egg shell quality of laying hens. Poultry Science71: 336.
187. Evans, M., Robert, J. and Farrell, D.J. (1991) Effect of sodium zeolite A in the diets of laying hens at 20oC and 35oC Personal Communication.

188. Fetheire, R.R, Milles, D. and Harms, R.H. (1988) The influence of dietary phosphorous level in laying hen diets containing ethical feed components. *Poultry Science* 67(1):86.
189. Franco-Jimenez, D.J., Scheideler, S.E., Kittok, R.J., Brown-Brandl, T.M., Roberson, L.R., Taira, H., Beck, M.M., 2007. Differential effects of heat stress in three strains of laying hens. *J. Appl. Poult. Res.* 16:628–634
190. Galabov, I., Hristov, B., Simeonov, K. (1991) Program & Abstracts, Zeolites '91 (Int. Conf. Center, Havana, Cuba) (abstr.). p 147
191. Gorran, G. (2004) The effect of processing, level and type of natural zeolite on layer performances. Msc Thesis. TarbiatModares University. Iran.
192. Gottardi, G. and Galli, E. (1985) Natural Zeolites. Springer-Verlag, Berlin Heidelberg.
193. Grau, C.R., Zweigart, P.A. Phosphatic clay as a phosphorus source for chicks // *Poultry Science*. – 1953. – T. 32. – №. 3. – C. 500-503.
194. Hearn P., Hill J. The role of water in commercial egg production // *ADAS Q. Rev.* - 1978.-P. 35-50.
195. Hester, P.Y. Preventive Measures for Avoiding the Deleterious Effects of Heat Stress on Egg Production and Quality // *Egg Innovations and Strategies for Improvements*. – 2017. – C. 337-346.
196. Hudson, B.P., Dozier, W.A., Wilson, J.L., Sander, J.E., Ward, T.L.; Reproductive Performance and Immune Status of Caged Broiler Breeder Hens Provided Diets Supplemented with Either Inorganic or Organic Sources of Zinc from Hatching to 65 wk of Age, *The Journal of Applied Poultry Research*, Volume 13, Issue 2, 1 July 2004, Pages 349–359
197. Huff, W.E., Kubena, L., Harvey, R.B.W.E., Elissalde, M.H., Yersin, A.G., Philips, T.D. and Rottinghaus, G.F. (1988) Toxic synergism between aflatoxin and T-2 toxin in broiler chickens. *Poultry Science* 67: 1418-1423.
198. Ingram, D.R., Kling, C.E. and Laurent, S.M. (1988) Influence of ethical feed component on production parameters with leghorn hens during high ambient temperature. *Nutrition-Reports-International* 37(4): 811-818.

199. Jing, M., Zhao, S., Rogiewicz, A., Slominski, B.A., House, J.D.; Assessment of the minimal available phosphorus needs of laying hens: Implications for phosphorus management strategies, *Poultry Science*, 2012, pey057
200. Johnston, S.A. Gous, R.M. 2007a Modeling the changes in the proportion of the egg components during a laying cycle. *Br. Poult. Sci.*48:347–353
201. Karamanlis, X. et al. The effect of a natural zeolite (clinoptilolite) on the performance of broiler chickens and the quality of their litter // *Asian-Aust J Anim Sci.* – 2008. – T. 21. – C. 1642-1650.
202. Kermanshahi, H. et al. Efficacy of natural zeolite and pigments on yolk color and performance of laying hens // *African Journal of Biotechnology.* – 2011. – T. 10. – №. 16. – C. 3237-3242.
203. Khademi, S. (2003) The effect of processing, level and type of natural zeolite on broiler performances. Msc Thesis. Tarbiat Modares University. Iran.
204. King, D. Get more eggs with new lighting plan // *Poultry Tribune.* - 1958. - C.132-139.
205. King'Ori, A.M. Review of the factors that influence egg fertility and hatchability in poultry // *International Journal of Poultry Science.* – 2011. – T. 10. – №. 6. – C. 483-492.
206. Kithome, M., Paul, J.W. and Bomke, A.A. (1999) Reducing nitrogen losses during stimulated composting of poultry manure using absorbents or chemical amendments. *Journal of Environmental Quality*28(3):194-201.
207. Kubena, L.F. and Harvey, R.B. (1991) Effect of hydrated sodium calcium aluminosilicate on growing turkey poults during aflatoxicosis. *Poultry Science*70:1823-1831.
208. Kubena, L.F., Harvey, R.B., Huff, W.E., Elissalde, M.H., Yersin, A.G., Philips, T.D. and Rottinghaus, G.F. (1993a) Efficacy of hydrated sodium calcium aluminosilicate to reduce to the toxicity of aflatoxin and diacetoxyscripenol. *Poultry Science*75: 51-62.

209. Kubena, L.F., Harvey, R.B., Philips, T.D. and Clement, B.A. (1993b) Effect of hydrated sodium calcium aluminosilicate on aflatoxicosis in broiler chickens. *Poultry Science* 72: 651-660.
210. Laurent, S.M., Sanders, R.N. Zeolite in poultry feed utilization :пат. 4610882 CИИА. – 1986.
211. Laurent, S.M., Sanders, R.N. Zeolites in poultry feeding :пат. 4879121 CИИА. – 1989.
212. Leach, R.H., Heinrichs, B.S. and Burdette, J. (1990) Broiler chickens fed low calcium diets. 1)influence of zeolite on growth rate and parameters of bone metabolism. *Poultry Science* 69(9):1534-1543.
213. Lon-Wo, E., Zaldivar, V., Margolles, E. Effect of natural zeolites on poultry feeding with different nutritional levels or high mycotoxin contamination //Revista Cubana de Ciencia Agricola (Cuba). – 1993.
214. Mashaly, M.M., Hendricks, G.L., Kalama, M.A., Gehad, A.E., Abbas, A.O., Patterson, P.H.; Effect of Heat Stress on Production Parameters and Immune Responses of Commercial Laying Hens ,*Poultry Science*, Volume 83, Issue 6, 1 June 2004, Pages 889–894
215. Miazzo, R. et al. Efficacy of synthetic zeolite to reduce the toxicity of aflatoxin in broiler chicks //Poultry Science. – 2000. – T. 79. – №. 1. – C. 1-6.
216. Miles, R.D., Harms, R.H. and Lourent, S.M. (1986) Influence of sodium zeolite on laying hens performance. *Nutrition-Reports. International* 34(6): 1097-1103.
217. Miles, R.D., Henry, P.R. Safety of improved Milbond-TX® when fed in broiler diets at greater than recommended levels //Animal feed science and technology. – 2007. – T. 138. – №. 3-4. – C. 309-317.
218. Ming, D.W., Mumpton, F.A., Kovac, G., Bartko, P., Vrzgula, L., Reichel, R., Nistiar F., Mojzis Seidel, H. (1995) in *Natural Zeolites '93: Occurrence, Properties, Use*, eds Ming D.W., Mumpton F.A. (Int. Comm. Nat. Zeolites, Brockport, NY), pp 459–466.

219. Ming, D.W., Mumpton, F.A., Pond, W.G. (1995) in Natural Zeolites '93: Occurrence, Properties, Use, eds Ming D.W., Mumpton F.A. (Int. Comm. Nat. Zeolites, Brockport, NY), pp 449–457.
220. Moretti, A.F. et al. Incorporation of *Lactobacillus plantarum* and zeolites in poultry feed can reduce aflatoxin B1 levels //Journal of Food Science and Technology. – 2018. – C. 1-6.
221. Morris, T.R. Using lights to manipulate egg size and pattern of (ay in pullet flocks // Maryland nutrition conf. -1981. - P. 95-101.
222. Mumpton, F.A. La rocamagica: uses of natural zeolites in agriculture and industry //Proceedings of the National Academy of Sciences. – 1999. – T. 96. – №. 7. – C. 3463-3470.
223. Mumpton, F.A., Fishman, P.H. The application of natural zeolites in animal science and aquaculture //Journal of Animal Science. – 1977. – T. 45. – №. 5. – C. 1188-1203.
224. Mumpton, F.A., Fishman, R.H. (1977) J AnimSci 45:1188–1203.
225. Nakaue, H.S. and Koelliker, U.K. (1981) Studies with clinoptilolite in poultry. Effect of feeding varying levels of clinoptilolite (zeolite) to dwarf single comb white leghorn pullets and ammonia production. Poultry Science 60(5):944-949.
226. Nestorov, N. (1984) Possible application of natural zeolite in animal husbandry. In:Zeo Agriculture: Use of Natural Zeolite in Agriculture and aquaculture, eds. Pond, W.G. and Mumpton, F.A., p.197. Westview Press, Boulder, Colorado, U.S.A
227. Noles, R.K. Smith, R.E. Rearing and maintaining pullets on controlled lighting // Poultry Sc. - 1964. - Vol. 43, №4. - P. 848-857.
228. Oguz, H., Kurtoglu, V., Coskun, B. Preventive efficacy of clinoptilolite in broilers during chronic aflatoxin (50 and 100 ppb) exposure //Research in Veterinary Science. – 2000. – T. 69. – №. 2. – C. 197-201.
229. Oliver, M.D. (1989) Effect of feeding clinoptilolite (zeolite) to three strain of laying hens. British Poultry Science 30:115-121.
230. Oliver, M.D. (1997) Effect of feeding clinoptilolite (zeolite) on the performances of three strain of laying hens. British Poultry Science 38: 220-223.

231. Ouachem, D. et al. Effects of clay on performance, moisture of droppings and health status of poultry: an overview //World's Poultry Science Journal. – 2015. – T. 71. – №. 1. – C. 184-189.

232. Ouachem, D., Kaboul, N. The marl as a natural supply on broiler chicken feed: effects on the starter performance, the abdominal fat and the dropping moisture //International Journal of Poultry Science. – 2012. – T. 11. – №. 3. – C. 225-228.

233. Owen, O.J. et al. The effects of dietary kaolin (clay) as feed additive on the growth performance of broiler chickens //Greener J. Agric. Sci. – 2012. – T. 6. – C. 233-236.

234. Papaioannou, D. et al. The role of natural and synthetic zeolites as feed additives on the prevention and/or the treatment of certain farm animal diseases: a review //Microporous and mesoporous materials. – 2005. – T. 84. – №. 1-3. – C. 161-170.

235. Pavlovski, Z. Vitorović, D. Skrbić, Z. Vracar, S. 2000 Influence of limestone particle size in diets for hens and oviposition time on eggshell quality. Acta Vet. (Belogr.) 50:37-42

236. Petunkin, N. (1991) Influence of zeolites on animal digestion. In: Occurrence, Properties and Utilization of Natural Zeolites, Eds. Fuentes, G.R. and Gonzalez, J.A., p.280. Havana, Cuba.

237. Phillips, T.D. et al. Hydrated sodium calcium aluminosilicate: a high affinity sorbent for aflatoxin //Poultry science. – 1988. – T. 67. – №. 2. – C. 243-247.

238. Pond, N.G. and Lee, J.T. (1984) Physiological effects of clinoptilolite and synthetic zeolite A in animals. In: Zeo Agriculture: Use of Natural Zeolites in Agriculture and Aquaculture, eds. Pond, W.G. and Mumpton, F.A., p. 129. Westview Press Boulder, Colorado, U.S.A.

239. Pond, W.G. (1995) Zeolites in animal nutrition and health. In: Occurrence, Properties and Use of Natural Zeolite, Eds. Douglas, W.M. and Mumpton, F.A., p.449. Brockport, New York, U.S.A.

240. Pond, W.G., Church, D.C. and Pond, K.R. (1995) Basic animal nutrition and feeding. John and Sons, Inc., USA.

241. Quisenberry, J.H. The use of clay in poultry feed //Clays and clay minerals. – 1968. – T. 16. – C. 267-270.
242. Ramous, A. Gand Gounzales, E. (1997) Prevention of aflatoxicosis in farm animals by Means of hydrated sodium calcium aluminosilicate addition to feedstuffs: a review. *Animal Feed Science and Technology*65(1):197-206.
243. Roedel, M. Susceptibility to pre-natal stress in laying hens/11th world congress on genetics. 11-16 February 2018 Aotea Centre Auckl and New Zealand, 2018
244. Roland, D.A., Rabon, S.R. and Frost, T.J. (1990) Response of commercial leghorns to sodium aluminosilicate when feed different levels and source of available phosphorus. *Poultry Science*69:2157-2164.
245. Roussel, J.D., Thibodeaux, J.K., Adkinson, R.W., Toups, G.M. and Goodeaus, L.L. (1992) Effect of feeding various level of sodium zeolite A on milk yield, milk composition and blood profiles in the thermally stressed Holstein cows. *International Journal of Veterinary Nutrition Research*62:91-97.
246. Safaeikatouli, M. et al. The effect of dietary silicate minerals supplementation on apparent ileal digestibility of energy and protein in broiler chickens //Int J Agric Biol. – 2012. – T. 14. – C. 299-302.
247. Shariatmadari, F. The application of zeolite in poultry production //World's poultry science journal. – 2008. – T. 64. – №. 1. – C. 76-84.
248. Shell, T.C., Lindemann, M.D., Kornegay, E.T., Blodgett, D.J. (1992) Va Polytech InstAnimSci Rept10:6–8.
249. Surai, P.F., Fisinin, V.I. Selenium in poultry breeder nutrition: An update //Animal Feed Science and Technology. – 2014. – T. 191. – C. 1-15.
250. Triyuwanta, L.C., Nys, Y. Dietary phosphorus and food allowance of dwarf breeders affect reproductive performance of hens and bone development of their progeny //British poultry science. – 1992. – T. 33. – №. 2. – C. 363-379.
251. Vest, L. and Shutze, J. (1984) Influence of feeding zeolite to poultry under field conditions. In: *Zeo Agriculture: Use of Natural Zeolites*. In: *Agriculture and Aquaculture*, eds. Pond, W.G. and Mumpton, F.A., p. 211. Westview Press, Boulder, Colorado, U.S.A.

252. Vieira, S.L. Nutritional implications of mould development in feedstuffs and alternatives to reduce the mycotoxin problem in poultry feeds //World's Poultry Science Journal. – 2003. – T. 59. – №. 1. – C. 111-122.
253. Vizcarra-Olvera, J. E. et al. Evaluation of pathological effects in broilers during fumonisins and clays exposure //Mycopathologia. – 2012. – T. 174. – №. 3. – C. 247-254.
254. Willis, W.L., Quarles, C.L., Fagherberg, D.D.J. and Shutre, J. (1982) Evaluation of zeolite in male broiler chickens. Poultry Science61: 438-442.
255. Wilson, H.R.; Effects of maternal nutrition on hatchability, Poultry Science, Volume 76, Issue 1, 1 January 1997, Pages 134–143
256. Zepp, M. et al. The influence of stocking density and enrichment on the occurrence of feather pecking and aggressive pecking behavior in laying hen chicks //Journal of Veterinary Behavior. – 2018.

ПРИЛОЖЕНИЯ

ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ВETERИНАРНОМУ И ФИТОСАНИТАРНОМУ НАДЗОРУ
(Россельхознадзор)
ВОЛГОГРАДСКИЙ ФИЛИАЛ
ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО БЮДЖЕТНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ
"РОСТОВСКИЙ РЕФЕРЕНТНЫЙ ЦЕНТР ФЕДЕРАЛЬНОЙ СЛУЖБЫ
ПО ВETERИНАРНОМУ И ФИТОСАНИТАРНОМУ НАДЗОРУ"
(Волгоградский филиал ФГБУ "Ростовский референтный центр Россельхознадзора")
ИСПЫТАТЕЛЬНАЯ ЛАБОРАТОРИЯ
ОКПО 22356832, ОГРН 1036163002490, ИНН 6163045256 / КПП 346143001
Аттестат аккредитации № РОСС RU.0001.21AU81
выдан Федеральной службой по аккредитации 10 апреля 2017г., без срока действия
Дата внесения в реестр аккредитованных лиц 03 сентября 2015г.

Самарская ул., 3а, г. Волгоград, РФ, 400079; Университетский пр., 64, г. Волгоград, РФ, 400011
тел.: (8442) 78-12-70, www.referent61.ru, E-mail: vrer@mail.ru

Протокол испытаний № 5020 от 19.12.2017

При исследовании образца: Корма и кормовые добавки \ Комбикорм, Грязь в качестве кормовой добавки для птицы принадлежащего: Тюбина Анастасия Геннадьевна, Российская Федерация, Волгоградская обл., Светлоярский район, рп. Светлый Яр, мкр. Микрорайон 2, д. 8, 14
заказчик: Тюбина Анастасия Геннадьевна, Российская Федерация, Волгоградская обл., Светлоярский район, рп. Светлый Яр, мкр. Микрорайон 2, д. 8, 14
основание для проведения лабораторных исследований: заявка заказчика, договор № РЦ-ВФ/17-091 от 11.12.2017 г.
место отбора проб: Российская Федерация, Волгоградская обл., Палласовский район, озеро Эльтон
акт отбора проб: № - от 08.12.2017 г.
№ сейф-пакета: -
дата и время отбора проб: 08.12.2017
отбор проб произвел: Тюбина А.Г.
в присутствии: н/у
НД, регламентирующий правила отбора: н/у
производство: Волгоградская область, Палласовский район
состояние образца: удовлетворительное
масса пробы: 1 литр
количество проб: 1 проба
дата поступления: 11.12.2017
даты проведения испытаний: 11.12.2017 - 19.12.2017
фактическое место проведения испытаний: ИЛ ВФ ФГБУ "РРЦ Россельхознадзора", 400079, г. Волгоград, ул. Самарская, 3а
на соответствие требованиям: ГОСТ 18221-99 Комбикорма полнорационные для сельскохозяйственной птицы.
Технические условия
получен следующий результат:

№ п/п	Наименование показателя	Ед. изм.	Результат испытаний	Погрешность (неопределенность)	Норматив	НД на метод испытаний
ВЗс. Токсичные элементы						
1	Кадмий	мг/кг	0,66	0,23	0,4	ГОСТ 30692-2000
2	Медь	мг/кг	18,40	3,86	-	ГОСТ 30692-2000
3	Свинец	мг/кг	более 10	-	5,0	ГОСТ 30692-2000
4	Цинк	мг/кг	44,1	9,3	-	ГОСТ 30692-2000
Показатели качества						
5	Массовая доля калия	%	0,24	0,07	-	ГОСТ 32250-2013
6	Массовая доля натрия	%	2,1	0,2	0,22-0,32	ГОСТ 32250-2013
7	Сырая зола	%	40,0 (зола+минеральная часть)	-	-	ГОСТ 32933-2014
Физико-химические показатели						
8	Массовая доля кальция	%	4,0	-	1,0-1,3	ГОСТ 32904-2014
9	Массовая доля сырого протеина	%	0,3	-	19,5-21,0	ГОСТ 32044.1-2012
10	Массовая доля фосфора	%	менее 0,04	-	0,75-0,85	ГОСТ 26657-97

Применяемое оборудование:

№ п/п	Наименование оборудования	Дата поверки/аттестации
1	Весы VIC-610d2	18.05.2017

Протокол № 5020 от 19.12.2017

Сгенерировано автоматизированной системой «Веста». Идентификатор документа: BAF350A5-8F99-4141-8D94-A0F1CFE13E7B Стр. 1 из 2

2	Весы лабораторные ATL 220d4-1	18.05.2017
3	Весы лабораторные БК 300	01.02.2017
4	Колбонагреватель ES-4100	
5	Перемешивающее устройство-шейкер «Schuttelapparate»	
6	Спектрофотометр атомно-абсорбционный Varian AA140	29.03.2017
7	Спектрофотометр UNICO мод. 1201	29.03.2017
8	Электропечь сопротивления камерная СНОЛ 3/11-В	22.03.2017

Примечание: 1. Данный протокол испытаний касается только образцов, подвергнутых испытаниям.

2. Запрещается частичное или полное копирование, перепечатка протокола без разрешения испытательной лаборатории.

Заведующий испытательной лабораторией

Начальник сектора приема проб и защиты информации



Н.В. Арова

Ю.В. Ващугина

19.12.2017

Ответственный за оформление протокола: Емцева М.Н.

№ п/п	Наименование	Единица измерения	Значение	Допуск	Дата	Подпись
1	Вода	г/г	100	±0,5	19.12.2017	М.Н. Емцева
2	Вода	г/г	100	±0,5	19.12.2017	М.Н. Емцева
3	Вода	г/г	100	±0,5	19.12.2017	М.Н. Емцева
4	Вода	г/г	100	±0,5	19.12.2017	М.Н. Емцева
5	Вода	г/г	100	±0,5	19.12.2017	М.Н. Емцева
6	Вода	г/г	100	±0,5	19.12.2017	М.Н. Емцева
7	Вода	г/г	100	±0,5	19.12.2017	М.Н. Емцева
8	Вода	г/г	100	±0,5	19.12.2017	М.Н. Емцева
9	Вода	г/г	100	±0,5	19.12.2017	М.Н. Емцева
10	Вода	г/г	100	±0,5	19.12.2017	М.Н. Емцева
11	Вода	г/г	100	±0,5	19.12.2017	М.Н. Емцева
12	Вода	г/г	100	±0,5	19.12.2017	М.Н. Емцева
13	Вода	г/г	100	±0,5	19.12.2017	М.Н. Емцева
14	Вода	г/г	100	±0,5	19.12.2017	М.Н. Емцева
15	Вода	г/г	100	±0,5	19.12.2017	М.Н. Емцева
16	Вода	г/г	100	±0,5	19.12.2017	М.Н. Емцева
17	Вода	г/г	100	±0,5	19.12.2017	М.Н. Емцева
18	Вода	г/г	100	±0,5	19.12.2017	М.Н. Емцева
19	Вода	г/г	100	±0,5	19.12.2017	М.Н. Емцева
20	Вода	г/г	100	±0,5	19.12.2017	М.Н. Емцева

Протокол № 5020 от 19.12.2017

Сгенерировано автоматизированной системой «Веста». Идентификатор документа: BAF350A5-8F99-4141-8D94-A0F1CFE13E7B

Стр. 2 из 2



Общество с ограниченной ответственностью Научно-испытательный центр «ЧЕРКИЗОВО»
 Limited Liability Company Research and Testing Center "CHERKIZOVO"
 ИНН 7718067999; КПП 771801001; ОГРН 1157746130024
 Юридический адрес: Российская Федерация, 107143 г. Москва, ул. Пермская, д. 5, строен. 1
 Legal address: Russian Federation, 107143, Moscow, Permskaya str. 5, building 1
 Факт./почтовый адрес: Российская Федерация, 143340, г. Москва, д. Яковлевское, д. 14 Б
 Actual/post address: Russian Federation, 143340, Moscow, v. Yakovlevskoe 14 B
 ☎ +7 (495) 788-32-33 (add./mob. 17958)/www.cherkizovolab.com

ПРОТОКОЛ ИСПЫТАНИЙ № 2949zx3 от 19.01.2018 г.

При исследовании образца:
 биологически активной добавки "Эльтон" № 2949/4;
 Заказчик: ФГБОУ ВО Волгоградский государственный аграрный университет
 Место отбора проб: не заявлено
 Отбор проб произвел: не заявлено
 Номер партии: не заявлено
 Масса партии: не заявлено

Сопроводительный документ: заявка

Отправитель: Николаев С. И.

Дата поступления: 19.12.17

Дата проведения испытаний: 19.12.17-19.01.18

Целостность упаковки: не нарушена

Получен следующий результат: таблица 1.

Таблица 1. Результаты испытаний

№ рет.	Наименование показателя	Ед. изм.	Результат испытаний	Ошибки измерения x, %, x ± s	Референтное значение (x, y, z)	НД на метод испытаний
1	2	3	4	5	6	7
2949/4	Массовая доля жира	%	0,6	0,1*	-	ГОСТ 13496,15-2016
	Массовая доля сырого протеина	%	0,45	0,33*	-	ГОСТ 25011-81
	Массовая доля влаги	%	35,2	-	-	ГОСТ Р 54951-2012
	Массовая доля сырой золы	%	54,78	2,13*	-	ГОСТ 26226-95
	Массовая доля железа на сухое вещество	мг/кг	15791,9	-	-	Атомно-абсорбционная спектроскопия
	Массовая доля цинка на сухое вещество	мг/кг	42,3	8,9	-	ГОСТ Р 53218-2008
	Массовая доля меди на сухое вещество	мг/кг	13,7	2,9	-	ГОСТ Р 53218-2008
	Массовая доля марганца на сухое вещество	мг/кг	1722,9	-	-	Атомно-абсорбционная спектроскопия
	Массовая доля свинца на сухое вещество	мг/кг	2,35	0,82	-	ГОСТ Р 53218-2008
	Массовая доля кадмия на сухое вещество	мг/кг	0,04	0,016	-	ГОСТ Р 53218-2008
	Массовая доля ртути на сухое вещество	мг/кг	0,004	-	-	Атомно-абсорбционная спектроскопия
	Массовая доля мышьяка на сухое вещество	мг/кг	0,576	-	-	ГОСТ 26976-86
	Массовая доля никеля на сухое вещество	мг/кг	11,31	3,96	-	ГОСТ Р 53218-2008
	Массовая доля хрома на сухое вещество	мг/кг	10,49	3,67	-	ГОСТ Р 53218-2008
	Массовая доля кобальта на сухое вещество	мг/кг	2,44	-	-	Атомно-абсорбционная спектроскопия
	Массовая доля калия на сухое вещество	мг/кг	3724,89	-	-	Атомно-абсорбционная спектроскопия
	Массовая доля магния на сухое вещество	мг/кг	27705,01	-	-	Атомно-абсорбционная спектроскопия

* - погрешность измерения А.

** - стандартное отклонение, стандарт.

*** - предел погрешности измерения В.

- данные, приведенные в графическом значении

- данные, приведенные в цифровой форме

+ - данные, приведенные в цифровой форме с указанием погрешности

Примечание:

1. Данный протокол касается только образцов, подвергнутых этим испытаниям.
2. Отбор проб произведен заказчиком.
3. Запрещается полное или частичное копирование, перепечатка протокола без разрешения ООО НИЦ «ЧЕРКИЗОВО».
4. Точность измерений соответствует точности на методы испытаний с учетом разбавления/концентрирования.

Исполнитель: Давыдова Т. Н. Решетник А. О. Игнатушкин И. В.	Руководитель направления: Корнилова Е. В.	Утверждено: Директор: Николаев С. И.
--	---	--------------------------------------

Приложение к протоколу испытаний № 29491х от 19.01.2018 г.
Таблица 2. Измерительное и вспомогательное оборудование

№ п/п	Наименование оборудования
1	Весы автоматического действия Mettler Toledo XPE 204 (Швейцария)
2	Система определения сырого жира Ankom NT10 (США)
3	Система определения азота по методу Кьельдаля Namiar модель K1100F (Китай)
4	Электропечь сопротивления лабораторная SNOL 12/1100 (Литва)
5	Атомно-абсорбционный спектрометр ContrAA 300 (Германия)

Исполнитель 	Данилова Т. И. Решетник А. О. Игнубов Н. В.	Руководитель направления: Корнилова Е. В. 	Утвердил: Директор Филиппов С. О. 
--	---	--	--

