

На правах рукописи

КУЗНЕЦОВ КИРИЛЛ ВАЛЕНТИНОВИЧ

**ФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ, МОРФОМЕТРИЧЕСКИЕ И
ПРОДУКТИВНЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ ПЕТУШКОВ РОДИТЕЛЬСКОГО
СТАДА, СТИМУЛИРОВАННЫХ ЭКСТРАКТОМ ЭЛЕУТЕРОКОККА**

Специальность: 03.03.01 – физиология

АВТОРЕФЕРАТ

диссертации на соискание ученой степени

кандидата биологических наук

Белгород - 2019

Работа выполнена на кафедре морфологии и физиологии
ФГБОУ ВО «Белгородский государственный аграрный университет
имени В.Я. Горина»

Научный руководитель: **Яковлева Елена Григорьевна,**
доктор ветеринарных наук, профессор,
заведующая кафедрой морфологии и физиологии
ФГБОУ ВО «Белгородский государственный
аграрный университет имени В.Я. Горина»

Официальные оппоненты: **Ярован Наталья Ивановна,**
доктор биологических наук, профессор
заведующая кафедрой естественнонаучных
и гуманитарных дисциплин
ФГБОУ ВО «Орловский государственный
аграрный университет»

Топурия Лариса Юрьевна,
доктор биологических наук, профессор кафедры
ветеринарно-санитарной экспертизы и
фармакологии ФГБОУ ВО «Оренбургский
государственный аграрный университет»

Ведущая организация: ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургская
государственная академия ветеринарной
медицины»

Защита диссертации состоится «16» октября 2019 года в «10⁰⁰» часов на заседании диссертационного совета Д 220.004.01 при ФГБОУ ВО «Белгородский государственный аграрный университет им. В.Я. Горина» по адресу: 308503, Россия, Белгородская область, Белгородский район, пос. Майский, ул. Вавилова 1.

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке ФГБОУ ВО «Белгородский государственный аграрный университет им. В.Я. Горина» и на сайте www.bsaa.edu.ru.

Отзыв направлять ученому секретарю диссертационного совета по адресу: 308503, Россия, Белгородская обл., Белгородский район, пос. Майский, ул. Вавилова 1, тел/факс: 8(4722) 39-22-62, e-mail: tatyanicheva@mail.ru.

Автореферат разослан «___» _____ 2019 г.

Ученый секретарь
диссертационного совета

Татьяничева Ольга Егоровна

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Актуальность темы. Птицеводческая отрасль Российской Федерации способна обеспечить потребности населения страны в ячной и мясной продукции. Для этих целей созданы специализированные высокопродуктивные кроссы птиц с высоким генетическим потенциалом [Михайлова О., 2006; Астраханцев А.А., Ковалевский В.В., 2009; Коробко А.В., 2013]. Они успешно выращиваются во многих регионах РФ, в том числе и в Белгородской области [Буяров В.С., 2009; Бачкова Р.С., 2013; Вяйзенен Г.Н. и др., 2014; Съедин Г.П., 2016].

При селекции на высокую продуктивность пока не удается создать генетические формы, идеально приспособленные к промышленным технологиям и толерантные к их неизбежно вызываемым стрессам. Более того, действие различных патогенов на фоне сниженной адаптации организма сдерживает реализацию даже достигнутого селекцией генетического потенциала [Плященко С.И., Сидоров С.Г., 1987]. Влияние неблагоприятных факторов на яйценоскость и качество яиц, динамика становления половой функции несушек хорошо отражены в научной литературе, тогда как особенности морфофункционального развития петухов родительского стада изучены мало [Кузьмина Е.Н., Матвеев О.А., Дымов А.С., 2011].

Известно, что в процессе адаптации к экстремальным условиям существования, при стрессах, преморбидном состоянии, а тем более во время клинической манифестации заболеваний наблюдается дефицит в организме эссенциальных нутриентов, витаминов и других биологически активных веществ. Этот дефицит сдерживает механизмы адаптации, порождая своеобразный круг. Назначением эрготропных средств и адаптогенов удается его разомкнуть [Соколов В.Д., Андреева Н.А. и др., 2013].

Лекарственные растения, в составе которых есть адаптогены, обладают выраженным стимулирующим действием на организм животных. Оказывая влияние на гормональный статус животных, они ускоряют рост репродуктивных органов самок; в опытах на хряках-производителях - повышают качество спермы; увеличивают приросты живой массы сельскохозяйственных животных; ускоряют рост и развитие организма, повышают стрессоустойчивость, улучшают обменные процессы [Колтун Г.Г., 2009; Апанасенко С.В., 2012; Донченко О.А., Брыкина Л.И., 2013; Карпуть В.А., 2014; Колосова О.В., 2014; Акушская А.С., 2014;; Третьякова Е.Н., Нечепорук А.Г. 2014; Карчев Д.И., 2015; Вахрушева Т.И., 2015 и др.]. Применение биологически активных веществ растительного происхождения

в рационах животных является эффективным и безопасным способом повышения сохранности молодняка и продуктивности взрослого поголовья.

Известным растительным адаптогеном является элеутерококк колючий (*Eleutherococcus senticosus*, сем. Аралиевых) [Брехман И.И., 1968; Ляпустина Т.А., 1980; Дардымов И.В., Хасина Э.И., 1993]. Доказано его положительное влияние на рост и развитие животных, яйценоскость птиц и приросты живой массы, повышение устойчивости к патогенам и другие параметры продуктивных животных [Негреева А.Н., Третьякова Е.Н., 2006; Протасов Б.И., Комиссаров И.И., 2012]. Учитывая возможные особенности в действии элеутерококка на цыплят разного пола, мы изучили целесообразность введения его официального жидкого экстракта из корневища с корнями в схему выращивания петушков родительского стада кроссов «Хайсекс браун» и «Хаббард F-15».

Степень разработанности темы. Теоретической базой для научного исследования послужили работы: Брехмана И.И., 1968; Ляпустиной Т.А., 1980; Дардымова И.В., Хасиной Э.И., 1993; Соколова В.Д., Андреевой Н.А., 2013; Карпуть В.А., 2014; Колосовой О.В., 2014; Акушской А.С., 2014;; Третьяковой Е.Н., Нечепорук А.Г. 2014; Карчева Д.И., 2015; Вахрушевой Т.И., 2015 и другие.

Цель и задачи исследования. Цель – выявить особенности морфофункционального развития петушков родительского стада двух кроссов и их производственные показатели на фоне стимуляции экстрактом элеутерококка.

Для реализации этой цели были поставлены следующие задачи:

- изучить возрастную динамику массы тела и внутренних органов петушков родительского стада кросса Хаббард F-15 при их стимуляции экстрактом элеутерококка, добавленным путем орошения комбикорма;
- изучить динамику массы тела и внутренних органов петушков родительского стада кросса Хайсекс браун, получавших экстракт элеутерококка с питьевой водой;
- определить влияние элеутерококка на основные гематологические показатели петушков кросса Хайсекс браун;
- выявить возрастные изменения морфометрических показателей гонад и качество эякулята петушков;
- сопоставить гистологические изменения в структуре гонад петушков с их морфо-физиологическими параметрами.

Научная новизна работы. Впервые примененный путем орошения корма экстракт элеутерококка, не нарушая генетически

запрограммированных закономерностей роста и развития петушков родительского стада двух кроссов, способствовал увеличению массы тела и гонад, стимулировал их половое поведение, снижал массу печени. Экстракт элеутерококка, примененный с питьевой водой в возрастающей концентрации, повышал показатели общей резистентности птиц, подтвержденные гематологическими исследованиями, стимулировал приросты массы тела; увеличивал период активного сперматогенеза, подтвержденного гистологическими исследованиями, улучшал фертильные качества спермы.

Теоретическая и практическая значимость работы. Результаты исследований позволили положительно оценить эффективность воздействия официального экстракта элеутерококка на организм петушков родительского стада двух кроссов: Хаббард F-15 и Хайсекс браун. Предлагается применение экстракта элеутерококка с кормом, либо с питьевой водой петушкам родительского стада в период активного развития организма с целью оптимизации физиологических процессов, стимуляции полового созревания, сперматогенеза и удлинения сроков эксплуатации петушков, повышения их продуктивных показателей.

Методы исследования. Исследования проведены с использованием современных морфофизиологических, гематологических, биохимических и гистологических методов. Результаты реализации эксперимента обрабатывали при помощи стандартных программ Microsoft Excel XP с вычислением коэффициента достоверности по Стьюденту.

Основные положения диссертации, выносимые на защиту:

- положительная динамика массы тела и органов петушков двух кроссов под влиянием экстракта элеутерококка;
- оптимизация экстрактом элеутерококка показателей крови и качества получаемой продукции;
- стимулирующее действие экстракта элеутерококка на сперматогенез, морфометрические и гистологические показатели гонад петушков, фертильные качества эякулята.

Степень достоверности и апробация результатов исследований. Достоверность результатов, полученных в ходе исследований, установлена на основании количественной и качественной обработки собранного материала и его статистических значений. Материалы диссертационной работы были представлены на международных научно-практических конференциях: «Проблемы и перспективы инновационного развития агроинженерии, энергоэффективности и it-технологий» (ФГБОУ ВПО

Белгородский ГАУ, г. Белгород, 2014); «Проблемы и перспективы инновационного развития агротехнологий» (г. Белгород, 2015, 2016); «Проблемы и решения современной аграрной экономики» (г. Белгород, 2017); на расширенном заседании кафедры морфологии и физиологии и кафедры незаразной патологии животных ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ (2018, 2019).

Внедрение результатов исследования. Результаты диссертационной работы используются в учебном процессе при чтении лекций и проведении лабораторных занятий в ФГБОУ ВО Саратовский ГАУ им. Н.И. Вавилова и Белгородском ГАУ им. В.Я. Горина. Практические рекомендации по применению экстракта элеутерококка с целью повышения иммунитета, сохранности поголовья, улучшения репродуктивных качеств и увеличения срока использования петушков родительского стада внедрены на птицефабриках ЗАО «Белгородский бройлер».

Публикации результатов исследования. По теме диссертации опубликовано 13 научных работ, из них 4 – в рецензируемых изданиях, рекомендованных ВАК Минобрнауки РФ, 1 – в Web of Science.

Объем и структура диссертации. Диссертация представляет собой рукопись компьютерного набора объемом 171 страница. Список литературы включает 359 источников, в том числе: 333 отечественных и 26 иностранных авторов. Текст иллюстрирован 31 таблицами, 44 рисунками и 2 гистограммами.

2. МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Провизорный опыт по влиянию экстракта элеутерококка проведен в условиях ЗАО «Белгородский бройлер» на петушках кросса F-15, начиная с 20-недельного возраста. К ОР опытной группы ежедневно до убоя добавляли официальный жидкий экстракт из корневища с корнями элеутерококка колючего. Экстракт добавляли путем орошения комбикорма из пульверизатора. Расход экстракта – 1 мл/кг комбикорма. Подсчитывали общую величину увеличения и снижения приростов за все периоды роста. Динамику роста массы семенников изучали на фоне роста массы тела. Вычисляли относительный фактор роста массы семенника по И.И. Шмальгаузену (1928). Удельную скорость роста показателей определяли по формуле Шмальгаузена-Броди (Свечин К.Б., 1976). На основании полученной удельной скорости роста того или иного показателя находили коэффициент (индекс) роста (Шмальгаузен И.И., 1928; Детлаф Т.А., Детлаф А.А., 1982). Относительный прирост по Броди определяли по формуле (Свечин К.Б., 1961).

Вторая серия экспериментов проведена в условиях физиологического комплекса Белгородского ГАУ на петушках кросса Хайсекс браун, начиная с месячного возраста. К основному рациону опытной группы ежедневно до убоя добавляли экстракт элеутерококка с питьевой водой, дозируя его в каплях в возрастающей концентрации (от 1 до 4-х). В ходе эксперимента определяли массу тела и внутренних органов. Относительный прирост массы тела в процессе выращивания вычисляли по Майоту и Броди. В конце первого месяца и на этапе завершения эксперимента общепринятыми методами [Кондрахин И.П. и др.,1985] изучали морфологический и биохимический состав крови. По завершении этой серии экспериментов были проведены органолептические исследования мяса и бульона согласно ГОСТ 7269-79 и ГОСТ 51944-2002.

Третья серия опытов проведена в условиях вивария Белгородского отдела ВИЭВ на 30-сут петушках кросса Хайсекс браун. Петушкам опытной группы ежедневно до 150 суточного возраста добавляли в питьевую воду экстракт элеутерококка по той же схеме, что в предыдущей серии опытов. Определяли динамику массы тела и семенников, качество спермопродукции у петухов оценивали по ГОСТ 27267-87. Проводили гистологическое исследование семенников с использованием стандартных протоколов и методик на аппаратах LeicaEG 1150 H, Leica RM 2245, Leica autostainer XL. Микроскопическое исследование микропрепаратов выполняли с помощью микроскопа Nikon Eclipse Ni. Для морфометрического исследования оцифровывали стеклопрепараты с помощью сканера предметных стекол Mirax Desk, анализировали полученное изображение микропрепарата и выполняли морфометрическое исследование, применяя общедоступное программное обеспечение Panoramic_Viewer_1.15.4__RTM__v1.15.4.43061. Производили подсчет количества извитых семенных канальцев на единицу площади, измеряли их больший и меньший диаметры, вычисляли среднее арифметическое с ошибкой средней. Статистические расчеты проведены с помощью Statistica 10.0. Анализ данных дополняли автоматически построенными гистограммами и графиками.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

3.1 Динамика недельных приростов массы тела и внутренних органов петушков родительского стада кросса Хаббард F-15 при стимуляции их экстрактом элеутерококка

Масса тела петушков обеих групп имела положительную прогрессию с начала эксперимента и до его завершения. Падеж в течение всего эксперимента составил 18 голов в контрольной группе и 12 голов в опытной.

Настойка элеутерококка, примененная в опытной группе в дозе 1 мл/кг корма, не изменяла периодичность ускорения и снижения роста петушков, однако амплитуда колебаний между периодами была неодинаковой. В ходе эксперимента нами были выявлены два периода существенного изменения роста цыплят с характерными изменениями массы тела в процессе их роста: с 20 до 25 недель, и с момента пересадки петушков к курочкам до завершения эксперимента (25-40 недель). Данные представлены в табл. 1.

Таблица 1 - Изменение массы тела по периодам роста

Периоды выращивания, нед	Контрольная группа, г	Опытная группа		
		г	разница с контрольной	
			г	%
20–25	646	682	36	+5,7
25–40	565	547	-18	-9,7

К концу первого периода прибавка в живой массе петушков опытной группы составила 682,0 г, что на 5,7%, выше, чем в контрольной. Затем отмечалось резкое снижение темпов роста петушков обеих групп, которое продолжалось на протяжении четырех недель. Это являлось следствием стрессовой реакции, связанной с пересадкой петушков к курочкам, а затем проявлениями визуально регистрируемой повышенной половой активности их. В конце 34 недели отмечался всплеск прироста массы тела, а затем начиналась в обеих группах постепенная стабилизация с тенденцией к замедлению темпов роста вплоть до завершения эксперимента.

Масса всех изучаемых внутренних органов имела тенденцию к увеличению, что является результатом нормального постнатального развития организма. Данные по массе сердца представлены на рис. 1 и в табл. 2.

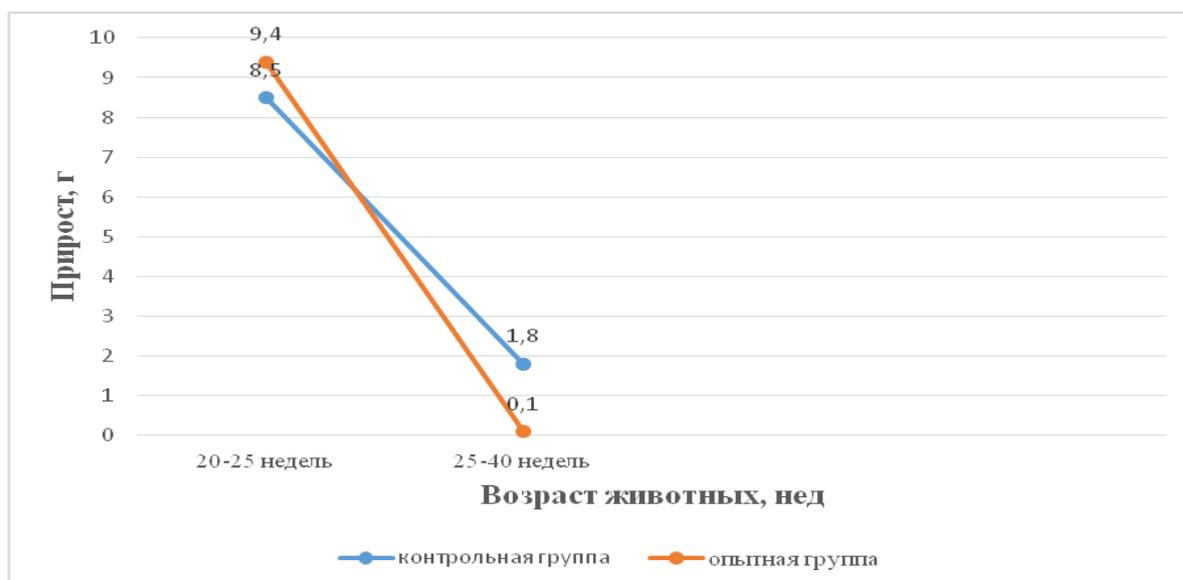


Рис. 1 - Абсолютные приросты массы сердца петушков с 20- по 40- недельный возраст

Таблица 2 - Динамика относительного увеличения массы сердца, %

Исследуемые периоды, нед	Относительный прирост массы сердца	
	контрольная группа, %	опытная группа, %
20-25	85,4±4,5	92,2±4,7
25-40	12,0±0,9	0,7±0,05

Детерминация роста тканей сердца в ходе эксперимента носила асинхронный характер. В условиях выраженной гиподинамии птиц, отмечалось снижение приростов массы сердца к концу эксперимента.

Динамика абсолютного и относительного приростов массы печени представлена на рис. 2 и в табл. 3.

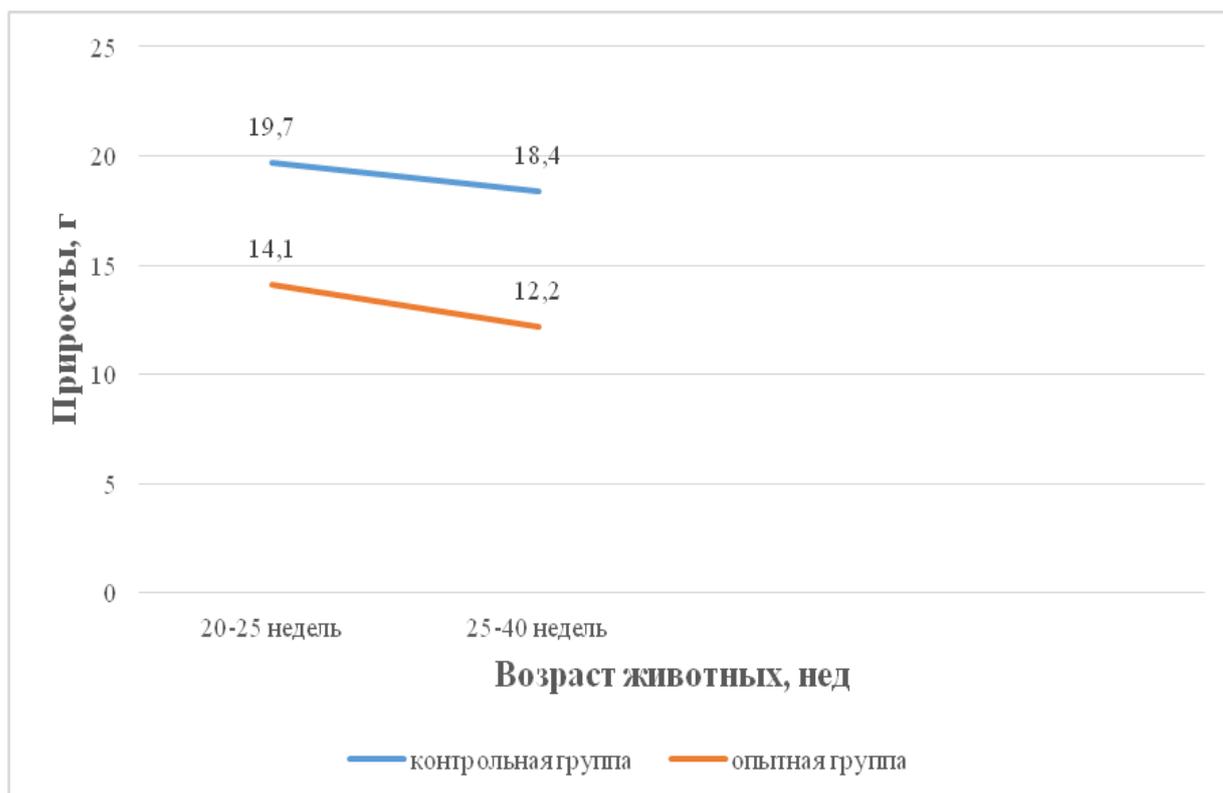


Рис. 2 - Абсолютные приросты массы печени петушков с 20- по 40- недельный возраст

Таблица 3 - Динамика относительного увеличения массы печени, %

Исследуемые периоды, нед	Относительный прирост массы печени	
	контрольная группа, %	опытная группа, %
20-25	46,0±9,85	38,1±7,05
25-40	29,7±9,2	0,5±6,1

Абсолютный и относительный прирост массы печени был ниже в опытной группе на протяжении всего эксперимента. Полученные данные можно объяснить проявлением косвенного гепатопротекторного свойства элеутерококка, заключающегося в нормализации нарушенного обмена веществ в организме петушков за счет адаптогенных его свойств.

Данные по поджелудочной железе приведены на рис. 3 и в табл. 4.

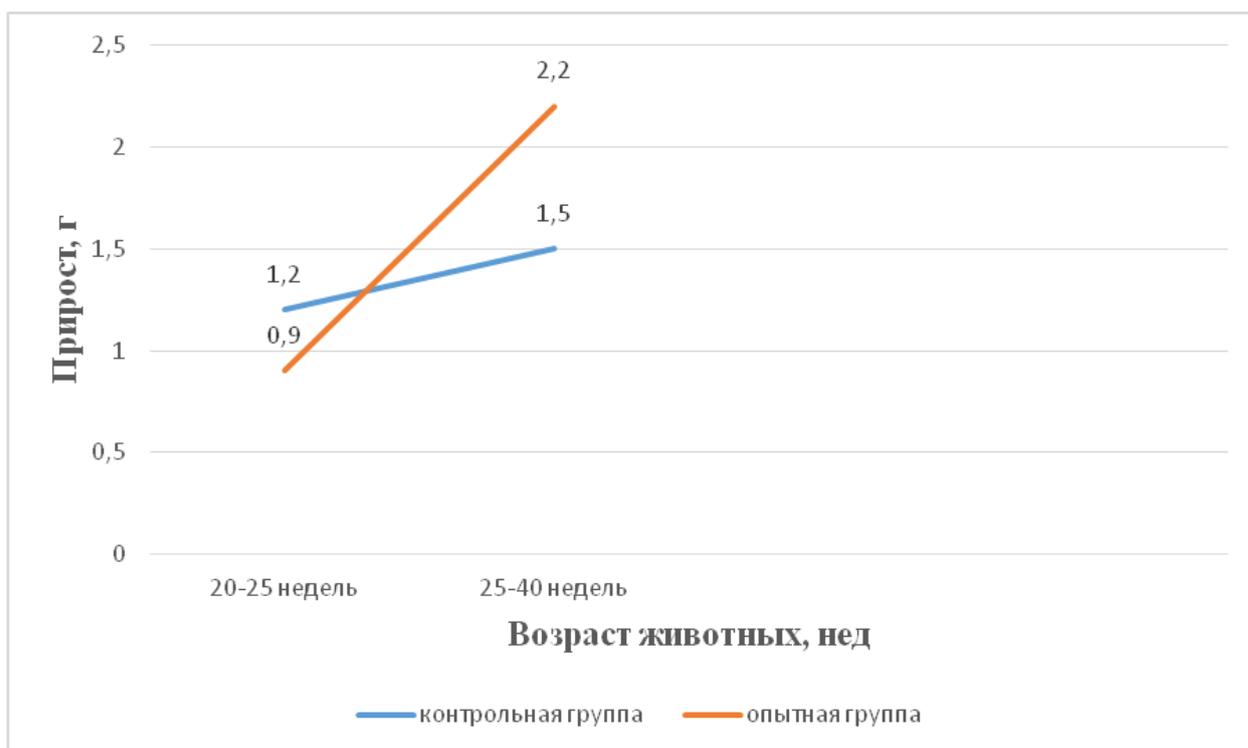


Рис. 3- Абсолютные приросты массы поджелудочной железы петушков с 20- по 40- недельный возраст

Таблица 4 - Динамика относительного увеличения массы поджелудочной железы, %

Исследуемые периоды, нед	Относительный прирост массы поджелудочной железы	
	контрольная группа, %	опытная группа, %
20-25	30,8±0,6	22,8±0,45
25-40	28,6±0,75	40,0±1,1

Динамика развития поджелудочной железы петушков контрольной группы проявилась в плавном абсолютном и относительном приросте. Развитие поджелудочной железы петушков опытной группы проходило скачкообразно, что, возможно, связано с более интенсивным пищеварением.

Данные по исследованию селезенки приведены на рис. 4 и в табл. 5.

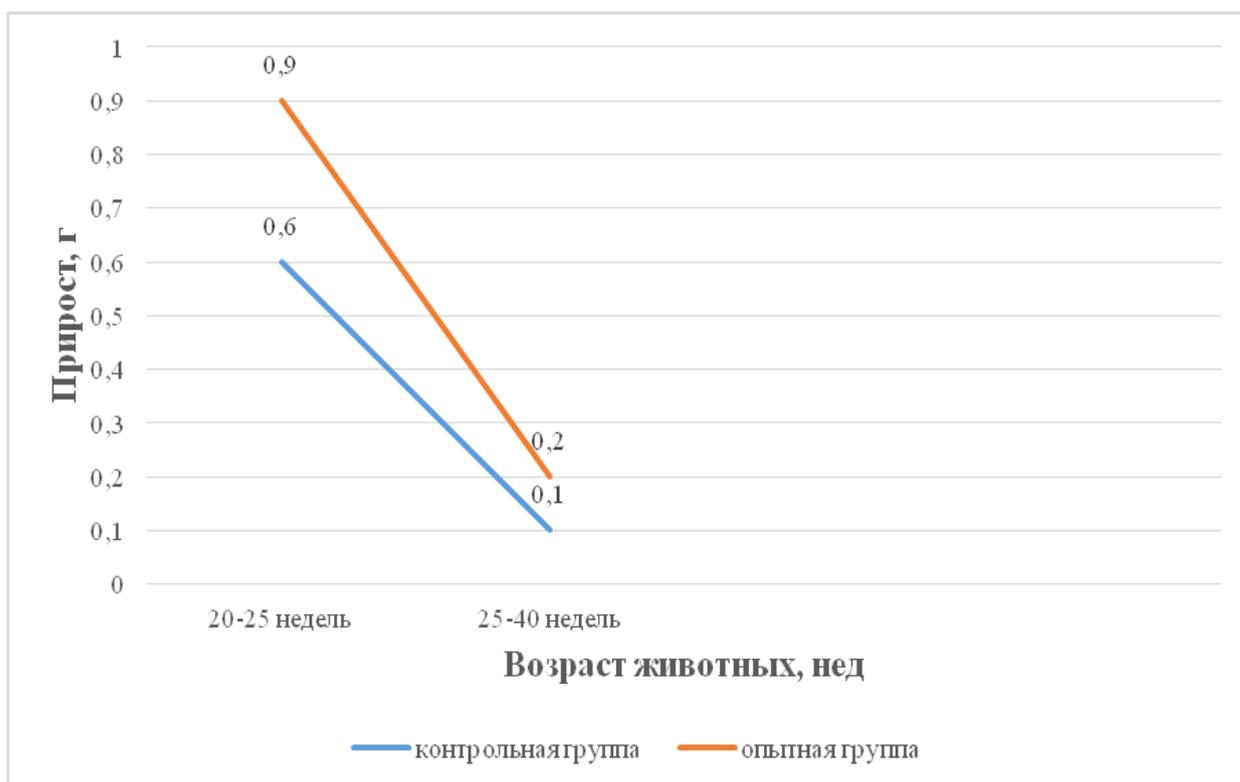


Рис. 4 - Абсолютные приросты массы селезенки петушков с 20- по 40- недельный возраст

Таблица 5 - Динамика относительного увеличения массы селезенки, %

Исследуемые периоды, нед	Относительный прирост массы селезенки	
	контрольная группа, %	опытная группа, %
20-25	37,5±0,3	54,5±0,45
25-40	5,1±0,05	9,1±0,1

Темпы приростов селезенки в обеих группах носили регрессивный характер, что проявилось в резком снижении как абсолютного, так и относительного приростов массы органа.

Данные по исследованию семенников приведены на рис. 5 и в табл. 6.

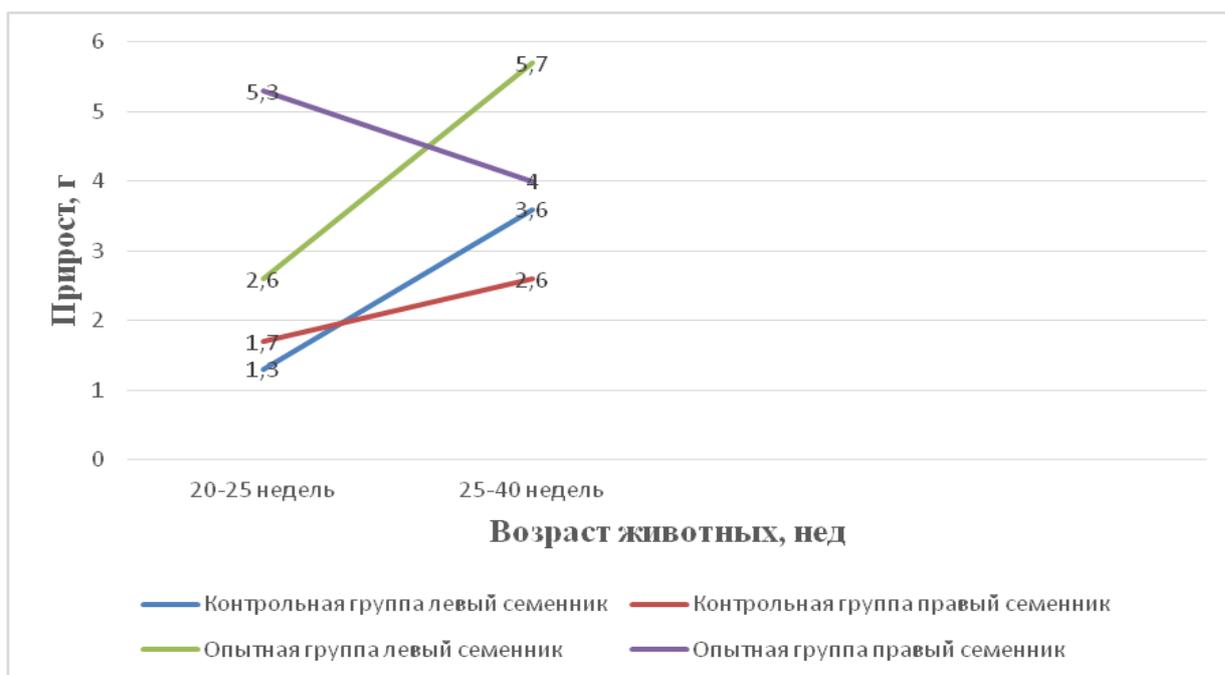


Рис. 5 - Абсолютные приросты массы семенников петушков с 20- по 40- недельный возраст

Таблица 6 - Динамика относительного увеличения массы семенников левого/правого, %

Исследуемые периоды, нед	Относительный прирост массы семенников левого/правого	
	контрольная группа, %	опытная группа, %
20-25	9,9±0,1 /14,3±0,2	18,4±0,2 /41,9±0,53
25-40	23,0±0,26 /18,6±0,2	31,2± 0,37/23,1±0,26

Динамику развития семенников опытной и контрольной групп можно описать восходящей прогрессией с существенным скачком между исследуемыми периодами. Разница относительного прироста между группами в первый период выращивания составила 8,5 % левого и 27,6 % правого семенника, во второй период - 8,2% левого и 4,5% правого семенника. К окончанию эксперимента абсолютный прирост массы семенников контрольной группы составил 3,6 г левого и 2,6 г правого, а опытной - 5,7 г левого и 4,0 г правого семенников. Причем, отмечалась выраженная асинхронность, с преобладанием по массе левого во всех группах и возрастных периодах. Мы зафиксировали также увеличение полового влечения и попыток оплодотворения, которое было замечено в поведении самцов опытной группы, а также интенсивность окраски гребня.

Использованная нами дозировка экстракта элеутерококка в 1 мл/кг комбикорма, являлась провизорной. Мы предположили снижение активности экстракта элеутерококка при контакте его с ингредиентами комбикорма,

поэтому в следующей серии опытов мы применяли экстракт элеутерококка с питьевой водой, дозируя его каплями.

3.2 Динамика массы тела и внутренних органов петушков родительского стада кросса Хайсекс браун, получавших экстракт элеутерококка с питьевой водой

При выращивании петушков кросса Хайсекс браун также отмечалась неравномерность прироста по периодам выращивания. К 3-му месяцу в контрольной группе прирост достигал своего максимума (585,0 г), а затем снижался; та же закономерность наблюдалась и на петушках, получавших элеутерококк, но вместо снижения прироста на 5-м месяце происходило его увеличение (на 22,2%). Масса петушков кросса Хайсекс браун к концу выращивания значительно превысила стандарт: в контрольной группе – почти на 300 г/гол, в опытной – более, чем на 500 г/гол.

Прирост массы сердца за первый учетный период был незначительный, во второй период масса сердца интенсивно росла, особенно у петушков, получавших элеутерококк. Наивысший рост массы сердца наблюдался к 150 - суточному возрасту при разнице в пользу опытной группы - 35,1%. Приросты массы печени увеличивались до 3-месячного возраста, а затем снижались. Относительный прирост массы печени у петушков опытной группы в этот возрастной период был меньше, чем контрольных на 19,1%. В возрасте 91-120 суток разница в этом показателе между группами была незначительной, а к концу эксперимента составила 5,5%, что выше контроля на 4,7% ($p < 0.001$). Исследования показали, что абсолютный прирост массы поджелудочной железы в контрольной группе приходится на 91-120 суточный возраст, после которого отмечается резкое падение этого показателя, тогда как в опытной группе мы наблюдали два пика в развитии этого органа – в трехмесячном возрасте и в конце периода наблюдения. К 150-суточному возрасту разница в относительном приросте поджелудочной железы составила 23,0% в пользу опытных петушков, получавших добавку экстракта элеутерококка.

3.3 Показатели крови и качества продукции от петушков кросса Хайсекс браун, стимулированных экстрактом элеутерококка

Экстракт элеутерококка, ежедневно добавляемый с 30-суточного возраста к питьевой воде, способствовал усилению клеточного иммунитета в результате увеличения уровня лимфоцитов. В первый период (60 сут) применения элеутерококка в пределах физиологических границ в крови цыплят снижалось число эритроцитов (на 14,5%, $p < 0,05$), повышались доли псевдоэозинофилов (на 16,6%, $p < 0,05$) и лимфоцитов (на 2,8%, $p < 0,05$). Во второй период продолжающегося применения (150 сут) элеутерококка

происходила нормализация лейкограммы, статистически достоверное увеличение ($p < 0,05$) в крови гемоглобина (на 19,4%) повышение в сыворотке крови общего белка (на 5,3%) и доли в нем альбуминов (на 12,1%). Эффект добавки наиболее ярко проявлялся к концу эксперимента (на 150-е сут). Разница между дегустационными показателями качества бульона и мяса петушков контрольной и опытной групп по сумме баллов составила 11,5 и 11,9% соответственно в пользу опытной группы. Улучшение показателей крови, а также качества бульона и мяса опытных петушков мы связали с нормализацией обменных процессов в организме птиц, вызванной применением экстракта элеутерококка, в составе которого присутствуют биологически активные вещества с антиоксидантным и адаптогенным эффектом. Эти вещества активно включались в метаболические процессы, нормализуя их и вызвали общеоздоравливающий эффект на организм птиц, приводя к получению более качественной продукции.

3.4 Возрастные изменения морфометрических показателей гонад петушков кросса Хайсекс браун

Визуально выявить различия в развитии семенников 90-суточных петушков было затруднительно, но к 120-суточному возрасту, и, особенно, в 150-суточном возрасте отмечалось явное превышение в размерах семенников птиц опытной группы. Суммарная масса семенников петушков опытной группы уже в 90-сут возрасте была больше контрольных в 2,5 раза, с явными признаками асимметрии: левый семенник весил больше правого на 42,1%. В возрасте 120 суток в группе контрольных петушков также появилась асимметрия, с преобладанием по массе на 20,0% левого семенника. В опытной группе в этом возрасте асимметрия была выражена менее и составила 11,8% в пользу левой гонады, к 150-сут возрасту левосторонняя асимметрия вновь возросла и составила 31,7%, тогда как в контроле, напротив, снизилась до 5,5%. На фоне применения экстракта элеутерококка отмечалось более выраженное увеличение как массы гонад, так и их объема. Так, к 150-сут возрасту объем левого семенника петушков опытной группы был более чем на 35% больше контрольной, по правому разница составила 31,3%. Исчезновение с возрастом в контрольной группе петушков билатеральной асимметрии семенников, возможно, связано с их более ранней инволюцией. Экстракт элеутерококка сдерживал эту инволюцию.

3.5 Влияние экстракта элеутерококка на динамику массы тела, гонад и качество эякулята петушков кросса Хайсекс браун

Сравнивали качество спермы, взятой у 150-сут петушков контрольной и опытной групп с массой их тела и семенников. Абсолютная масса тела

петушков, получавших с водой экстракт элеутерококка, была выше по сравнению с контрольной группой в течение всего периода наблюдения. Выпаивание экстракта элеутерококка увеличивало массу семенников, которая к 150-сут возрасту достигла максимума для данного кросса и составила 69,5 г. Элеутерококк улучшил воспроизводительные показатели спермы петухов, увеличив объем эякулята на 10,53%, концентрацию сперматозоидов на 18,9%, повысилось их ЛПД.

3.6 Возрастная структура гонад петушков кросса Хайсекс браун под влиянием экстракта элеутерококка

На 90 сутки выполнения эксперимента в опытной группе линейные размеры канальцев семенников были значительно больше, просветы шире и содержали большее количество сперматоцитов 1 и 2 порядка. Сустентоциты эпителиосперматогенного слоя располагались преимущественно по всей базальной мембране. В контрольной группе в просвете канальцев не наблюдалось развитых сперматид и зрелых сперматозоидов.

На 120 сутки исследования в опытной группе размеры канальцев значительно превышали таковые в контрольной группе (табл. 7). Средний больший диаметр в контрольной группе составлял $283,88 \pm 17,19$ мкм, средний меньший – $119,07 \pm 3,9$ мкм, площадь 1 канальца – $3835,7$ мкм². Средний больший диаметр в экспериментальной группе составлял $519,23 \pm 37,29$ мкм, средний меньший – $248,91 \pm 11,85$ мкм, площадь 1 канальца – $12626,71$ мкм².

Таблица 7 – Линейные размеры канальцев семенников петушков 120-сут возраста

Показатели, мкм	Контрольная группа (n=30)		Экспериментальная группа (n=30)	
	Большой диаметр	Меньший диаметр	Большой диаметр	Меньший диаметр
Среднее значение,	283,8870	119,0743	519,2273	248,9130
Минимум,	117,9900	83,2100	278,0500	180,2500
Максимум	501,4400	173,4700	1177,190	458,220
Стандартное отклонение	94,16311	21,47037	204,2381	64,9202
Ошибка среднего значения	17,19175	3,91993	37,28860	11,85274

В просвете канальцев содержалось большее количество зрелых сперматозоидов и незначительное количество базофильного содержимого, в отличие от контрольной группы. При этом различий в строении стромы

семенников обеих групп не обнаружено. В прослойках рыхлой волокнистой соединительной ткани полнокровные сосуды встречались только в экспериментальной группе.

На 150 сутки наблюдения размеры канальцев семенников петушков экспериментальной группы также значительно превышали контрольную группу. За счёт значительно большего диаметра канальцев и более интенсивных процессов образования сперматозоидов в просвете содержалось огромное количество сперматид и сперматозоидов среди незначительного количества базофильного содержимого. Соединительно - тканная строма была представлена рыхлой соединительной тканью с полнокровными сосудами. Семенники контрольной группы имели гистологическое строение соответствующее возрасту.

На 177 сутки наблюдения в контрольной группе петушков размеры канальцев семенников были несколько больше, чем в экспериментальной группе. Однако не достигали значений, зафиксированных в экспериментальной группе в 150-суточном возрасте. В просвете канальцев были видны в незначительном количестве зрелые сперматозоиды. Сустентоциты эпителиосперматогенного слоя имели неправильную округлую или пирамидальную форму, располагались на базальной мембране и хорошо просматривались лишь на отдельных участках канальцев. В то время как в экспериментальной группе они располагались на базальной мембране практически по всему периметру канальца. Сперматоциты 1 и 2 порядка находились в просвете канальцев в большом количестве. Это свидетельствует об активном сперматогенезе и о значительном запасе клеток-предшественников зрелых сперматозоидов, а также об отсутствии признаков истощения сперматогенеза. Соединительно-тканная строма была в контрольной группе несколько отёчна и разрыхлена, в то время как в экспериментальной группе отклонений от обычного строения не наблюдалось. По завершении эксперимента (*на 280-е сутки*), различия в строении семенников петухов контрольной и экспериментальной групп были аналогичны 177-суточному возрасту.

Экономическая эффективность от применения жидкого экстракта элеутерококка в процессе онтогенеза петушков составила в среднем 4,3 рубля на 1 рубль затрат. При подсчете экономической эффективности нами не учитывалось удлинение сроков эксплуатации петухов в качестве производителей, доказанное нами в процессе экспериментов, а также процент оплодотворяемости яиц и выхода поголовья цыплят, что трудно было зафиксировать в условиях опытов.

ВЫВОДЫ

1. Добавленный в корм путем орошения экстракт элеутерококка не нарушал у петушков родительского стада кросса Хаббард F-15 закономерностей роста и развития, не проявлял визуальных негативных эффектов, способствовал увеличению прироста живой массы и сохранности птиц.

2. Наиболее интенсивный морфогенез внутренних органов петушков отмечался в возрасте 20-25 недель. Масса семенников петушков опытной группы была больше, чем в контроле на 23,5%; к концу эксперимента разница составила 15,8%. Отмечалась билатеральная асимметрия в развитии левого и правого семенников, с преобладанием по массе левого, которая с возрастом в контрольной группе исчезала, а в опытной сохранялась.

3. Экстракт элеутерококка к концу 40-й недели значительно (на 26,3%) снижал массу печени петушков.

4. Абсолютная масса тела петушков кросса Хайсекс браун, получавших с водой экстракт элеутерококка в возрастающей концентрации, была выше контрольных в течение всего периода наблюдения. С 90-сут возраста выявились различия в объеме и массе семенников петушков двух групп. К 150-сут возрасту разница в суммарной массе семенников контрольной и опытной группы составила 28,4г или на 69,0% больше в пользу опытных петушков.

5. В группе, получавшей элеутерококк, отмечалось повышение доли псевдоэозинофилов (на 16,6%) и лимфоцитов (на 2,8%) в пределах физиологических норм. К 150-суточному возрасту статистически достоверно увеличивалось содержание в крови гемоглобина (на 19,4%), общего белка (на 5,3%) и доли в нем альбуминов (на 12,1%).

6. Элеутерококк улучшал показатели спермы петушков: объем эякулята увеличился на 10,53%, концентрация сперматозоидов - на 18,9%, повысилось их ЛПД.

7. В семенниках петушков экспериментальной группы отмечалось достоверное увеличение линейных размеров канальцев и наличие в их просвете большого количества зрелых сперматозоидов и сперматоцитов 1 и 2 порядка весь период наблюдения.

8. Экстракт элеутерококка удлинял период активного сперматогенеза петушков, о чем свидетельствовало состояние стромы с большим количеством полнокровных сосудов, в отличие от отечной и разрыхленной стромы контрольных птиц; sustentocytes располагались по всему периметру канальцев и имелось большое количество сперматоцитов в

их просвете. У контрольных петушков отмечались признаки истощения сперматогенного эпителия и завершения сперматогенеза.

9. Экономическая эффективность от применения петушкам жидкого экстракта элеутерококка составила 4,3 рубля на 1 рубль затрат, без учета удлинения сроков эксплуатации петухов в качестве производителей, процента оплодотворяемости яиц и выхода цыплят.

ПРАКТИЧЕСКИЕ ПРЕДЛОЖЕНИЯ

Рекомендуется с целью стимуляции приростов массы тела, повышения общей резистентности и сохранности, профилактики ранней инволюции репродуктивных органов применять петушкам родительского стада с 20-ти недельного возраста официальный жидкий экстракт из корневища с корнями элеутерококка колючего - *Eleutherococcus senticosus* в дозе 1мл/кг комбикорма путем его ежедневного орошения.

Рекомендуется применение жидкого экстракта элеутерококка в помесечно возрастающей концентрации (от 1 до 4 капель на голову) петушкам родительского стада с 30-сут возраста ежедневно с питьевой водой с целью стимуляции приростов массы тела, ускорения и увеличения периода активного сперматогенеза и улучшения фертильных качеств спермы.

СПИСОК РАБОТ, ОПУБЛИКОВАННЫХ ПО ТЕМЕ ДИССЕРТАЦИИ

Статьи, опубликованные в ведущих рецензируемых научных журналах, рекомендованных Перечнем ВАК Минобрнауки РФ

1. **Кузнецов К.В.** Динамика массы тела и внутренних органов петушков родительского стада, получавших экстракт элеутерококка/К.В. Кузнецов, С.В. Наумова, Г.И. Горшков //Современные проблемы науки и образования.- 2015.- № 2.- С. 778.
2. Яковлева Е.Г. Возрастные изменения гонад петушков кросса Хайсекс браун в процессе их выращивания/Е.Г. Яковлева, **К.В. Кузнецов**// Инновации в АПК проблемы и перспективы.- 2017.- №4(16).- С.225-232.
3. Яковлева Е.Г. Динамика веса и показателей крови петушков под влиянием экстракта элеутерококка/Е.Г. Яковлева, **К.В. Кузнецов**, Р.В. Анисько//Научные ведомости Белгородского государственного университета. Серия: Естественные науки.- 2017.- Т. 39.- № 11 (260).- С. 46-50.
4. **Кузнецов К.В.** Использование биологически активных веществ растительного происхождения в кормлении животных (обзор) [Электронный ресурс] /К.В. Кузнецов, Е.Г. Яковлева//АгроЭкоИнфо: электронный научный журнал.-2018.-№2.-Режим доступа: <http://agroecoinfo.narod.ru/journal/STATYI/2018/2/st226.doc>.

Публикации в журналах, сборниках научных трудов и материалах конференций

1. **Кузнецов К.В.** Мониторинг репродуктивных органов петушков/К.В. Кузнецов//Материалы конференции «Проблемы и перспективы инновационного развития агроинженерии, энергоэффективности и it-технологий»: XV III Международная научно-практическая конференция (п. Майский, 26-27 мая, 2014г.). - Белгород: изд-во ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, 2014. – С. 64.
2. **Кузнецов К.В.** Влияние экстракта элеутерококка на репродуктивность петушков/К.В. Кузнецов//Материалы конференции «Проблемы и перспективы инновационного развития агротехнологий»: XIX Международная научно-производственная конференция (Белгород, 24-26 мая, 2015г.). - Белгород: изд-во ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, 2015. - С. 99-100.
3. **Кузнецов К.В.** Корреляция массы гонад и фертильности спермы петушков на фоне применения экстракта элеутерококка/К.В. Кузнецов//Материалы конференции «Современные технологии производства продукции АПК»: Национальная научно-производственная конференция (п. Майский, 29 мая 2015г.).- Майский: изд-во ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, 2015. - С.42-43.
4. **Кузнецов К.В.** Элеутерококк колючий (*Eleutherococcus senticosus*) – адаптоген, стимулятор функций организма животных и иммуномодулятор/К.В. Кузнецов, Г.И. Горшков//Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований.- 2016.- № 11(3).- С. 477-485.
5. **Кузнецов К.В.** Изучение параметров крови петушков кросса Хайсекс браун, получавших добавку экстракта элеутерококка/К.В. Кузнецов//Материалы конференции «Проблемы и перспективы инновационного развития агротехнологий»: XX Международная научно-производственная конференция (Белгород, 23-25 мая 2016г.) .- Т.3.-Белгород: изд-во ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ,2016.- С. 105-106.
6. **Кузнецов К.В.** Влияние экстракта элеутерококка на динамику массы семенников и качество эякулята петушков кросса Хайсекс браун/К.В. Кузнецов // Актуальные вопросы сельскохозяйственной биологии.- 2017.- №1(3). - С. 12-18.
7. **Кузнецов К.В.** Динамика массы семенников и фертильность спермы петушков под влиянием экстракта элеутерококка /К.В. Кузнецов//Материалы конференции «Проблемы и решения

современной аграрной экономики: XXI Международная научно-производственная конференции (п. Майский, 23-24 мая 2017г.).-п. Майский: изд-во ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, 2017.- т.1.- С.244-245.

8. **Кузнецов К.В.** Динамика роста внутренних органов петушков кросса F-15/К.В. Кузнецов//Международный журнал экспериментального образования. Приложение к № 5.- 2017.- С. 11-12.
9. Reznichenko L.V. Efficiency of The Use of Biologically Active Additives in Broiler Poultry /L.V. Reznichenko, E.G. Yakovleva, A.A. Reznichenko, S.P. Kolesnichenko, **K.V. Kuznecov**, F.K. Denisova//Research Journal of Pharmaceutical, Biological and Chemical Sciences. – 2019.- № 10(2).- p.1364.

Сдано в набор __.__.2019 г. Подписано в печать __.__.2019 г.
Формат 60x84 ^{1/16}. Бумага Снегурочка. Объем ___ усл. п. л.
Тираж 100 экз. Заказ ___
Издательство ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ,
308503, пос. Майский, Белгородской области