

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«БЕЛГОРОДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ В.Я. ГОРИНА»

На правах рукописи



Юрина Анжелика Сергеевна

**Влияние кормовой добавки «Виготон» на физиологическое состояние и
продуктивность кур-несушек родительского стада**

03.03.01 – физиология

ДИССЕРТАЦИЯ

на соискание ученой степени кандидата биологических наук

Научный руководитель:

Мерзленко Руслан Александрович

доктор ветеринарных наук,

профессор

п. Майский – 2020

СОДЕРЖАНИЕ

	Стр.
ВВЕДЕНИЕ.....	4
1. ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ.....	11
1.1. Биологическая роль витаминов.....	11
1.2. Влияние витаминов группы В на физиологическое состояние птицы и сельскохозяйственных животных.....	15
1.3. Применение кормовых добавок для коррекции процессов метаболизма у птиц.....	27
2. МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ.....	36
3. РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ.....	45
3.1. Физиологический статус кур-несушек.....	45
3.1.1. Клинические показатели кур-несушек.....	45
3.1.2. Динамика гематологических и биохимических параметров кур-несушек.....	46
3.1.2.1. Динамика ферментативной активности крови кур-несушек.....	57
3.1.3. Динамика лейкограмм крови кур-несушек.....	60
3.1.4. Показатели естественной резистентности кур-несушек.....	64
3.1.5. Гистоморфологические изменения в органах иммунитета у кур-несушек.....	70
3.1.6. Массовые и линейные показатели органов яйцеобразования и пищеварения у кур-несушек.....	74
3.1.7. Продуктивность, сохранность и живая масса кур-несушек.....	75
3.1.8. Основные показатели качества инкубационных яиц.....	77
3.2. Результаты производственной апробации полученных результатов исследований	79
3.2.1. Показатели качества яиц.....	80
3.2.2. Производственные показатели	80
3.2.3. Расчет экономической эффективности применения кормовой добавки «Виготон» курам родительского стада	82

4. ОБСУЖДЕНИЕ ПОЛУЧЕННЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ	84
ВЫВОДЫ.....	92
ПРАКТИЧЕСКИЕ ПРЕДЛОЖЕНИЯ.....	94
ПЕРСПЕКТИВЫ ДАЛЬНЕЙШЕЙ РАЗРАБОТКИ ТЕМЫ.....	95
ПЕРЕЧЕНЬ СОКРАЩЕНИЙ	96
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ	97
СПИСОК ИЛЛЮСТРАТИВНОГО МАТЕРИАЛА	125
ПРИЛОЖЕНИЯ.....	127

ВВЕДЕНИЕ

Актуальность темы. Промышленное птицеводство как наиболее скороспелая отрасль является важнейшей составляющей всего агропромышленного комплекса Российской Федерации. Поэтому как яичному, так и мясному птицеводству в нашей стране и в других регионах мира с развитым зерновым хозяйством и отсутствием конкуренции за зерно между животными и растущей численностью населения уделяется большое внимание (Фисинин В.И., 2009, 2010; Бреславец П.И. и соавт., 2010).

Наша Белгородская область в последние годы занимает лидирующие позиции в птицеводческой отрасли страны (Кусакина О.Н., Яковлев П.А., 2007; Огурцов А., 2007; Родионов В., 2008; Таранова О.С., 2009; Шапочкин В., 2009; Фисинин В.И., 2008, 2009, 2010, 2011; Никитенко Ю., 2014; Бобылева Г.А., 2013, 2014). От организации оптимальных условий кормления и содержания сельскохозяйственной птицы зависит уровень их физиологического состояния и продуктивности, что в конечном итоге способствует наиболее высоким показателям рентабельности в этой важнейшей отрасли аграрного производства (Баканов, В.Н., 1989; Околелова Т.М., 1996; Фисинин В.И. и соавт., 2003, 2011; Тучемский Л.И. и соавт., 2008; Сурай П., 2013).

Одним из важным фактором нормализации физиологического состояния и повышения продуктивности сельскохозяйственной птицы является использование в кормлении биологически активных веществ (эрготропиков), среди которых существенная роль отводится витаминам (Вальдман А.Р. и соавт., 1993; Мерзленко Р.А., 2003; Мерзленко Р.А. и соавт., 2004; Бойко И.А. и соавт., 2004; Фисинин В.И., Егоров И., 2011; Игнатович Л.С., Корж Л.В., 2015; Kestin S.C., Su G., Sorensen P., 1999).

Высокая потребность птицы в витаминах и других биологически активных веществах связана с интенсивным обменом веществ, стремлением птицеводов использовать в рецептуре рационов наиболее дешевые ингредиенты, применением различных способов термической обработки

кормов, при которых разрушаются нестойкие вещества, и пр. (Околелова Т.М., Кулаков А.В., Молоскин С.А., 2000).

Несоблюдение условий содержания и кормления, недостаток в рационах витаминов приводят к нарушению обмена веществ в организме и в дальнейшем, к морфофункциональным изменениям в органах и тканях (Вальдман А.Р. и соавт., 1993).

Об актуальности применения витаминов и других биологически активных добавок для животных свидетельствуют исследования Вальдмана А.Р. (1977); Семенютина В.В. (1993), Кулаченко В.П. (1997), Самохина В.Т., Шахова А.Г.(2000), Мерзленко Р.А. (2005); Семененко М.П., Жолобовой И.С., Лымарь Т.А. (2013) и др.

Обычно сельскохозяйственная птица особенно часто испытывает недостаток витаминов при технологических стрессах, заболеваниях или отравлениях, способствующих снижению естественной резистентности организма птицы, биодоступности питательных веществ корма и повышению потребления воды (Резниченко Л.В., Мерзленко Р.А., Резниченко А.В., 2003; Фисинин В.И. и соавт., 2011; Фисинин В.И., Егоров И.А., 2011; Подобед Л.И. и соавт., 2013; Околелова Т.М. и соавт., 2014). Поэтому, введение в организм птицы витаминов группы В через питьевую воду имеет больше преимуществ по сравнению с добавкой их в корма.

Основным объектом витаминного контроля должна быть сельскохозяйственная племенная птица, поскольку от её физиологического состояния во многом зависят биологическая полноценность инкубационных яиц, жизнеспособность и продуктивность молодняка. Контроль цыплят-бройлеров необходимо осуществлять не реже 2-х раз в месяц, ремонтного молодняка, инкубационных яиц и взрослой птицы – ежемесячно. При этом исследуются клинически здоровая птица (Шабунин С.В., Долгополов В.Н., 2015).

Обеспечить достаточное количество витаминов и минеральных веществ в рационах за счет имеющегося набора кормов в хозяйствах далеко не всегда

представляется возможным. Поэтому важное теоретическое и практическое значение имеет изыскание новых эффективных их источников с высокой биологической доступностью.

Достаточно большой интерес в этом плане представляет новый комплексный препарат «Виготон», состоящий из легкодоступных и быстро усваиваемых витаминов группы В и аминокислоты L-карнитина в оптимальном отношении.

Степень разработанности темы. Вопросами применения различных биологически активных веществ в животноводстве и птицеводстве с целью улучшения физиологического состояния, повышения резистентности и продуктивности животных на протяжении нескольких десятилетий занимались многие ученые. В последние годы активную работу по применению БАВ, включая витамины в птицеводстве продолжают: Волкова Е.А., Сенько А.Я., 2010; Герасименко В.А., Назарова Е.А., 2010; Кочиш, И.И. и соавт., 2010; Барихина М.Ю., Шацких Е.В., 2012; Кубасов В.А., Белкин Б.Л., 2012; Семененко М.П. и соавт., 2013; Азимов Д.С., 2014; Лапытова Е.Н., Шацких Е.В., 2014; Околелова, Т.М. и соавт., 2014; Рыжкова, Г.Ф., 2014; Жукова, Н.Н., 2015; Игнатович Л.С., Корж Л.В., 2015; Копысов, С.А., Корниенко С.А., 2015; Пчелинов, М.В., 2015; Старикова, Н.П., 2015; Шацких, Е.В. и соавт., 2015; Ярован Н.И. и соавт., 2015; Фисинин, В.И. и соавт., 2016; Цюрик, А. В., 2016; Гласкович М.А. и соавт., 2018; Чернов, И.С. и соавт., 2018; Лягина Е.С. и соавт., 2019 и др.

Эти и другие литературные источники явились теоретической базой для проведения настоящей работы.

Цель и задачи исследования. Целью проведенного исследования было изучить влияние витаминной кормовой добавки «Виготон» на физиологическое состояние, резистентность и продуктивность кур-несушек родительского стада бройлеров в период яйцекладки.

В соответствии с поставленной целью решались следующие задачи:

- изучить функциональное состояние, гематологические и биохимические параметры крови у кур-несушек, характеризующие уровень обменных процессов и адаптационно-метаболический гомеостаз до и после введения витаминной кормовой добавки;

- проанализировать динамику параметров лейкограмм и лейкоцитарных индексов крови как наиболее информативных показателей, указывающих на наличие стресса, антистрессовых реакций и процессов интоксикации в организме;

- изучить динамику степени активизации факторов неспецифического иммунитета у кур-несушек;

- выявить характер гистоморфологических изменений в иммунокомпетентных органах кур-несушек, отражающих их функциональное состояние после применения виготона;

- выявить изменения морфометрических показателей органов яйцеобразования и пищеварения у кур-несушек после применения виготона;

- изучить продуктивность, сохранность и динамику живой массы кур-несушек;

- изучить основные показатели качества инкубационных яиц;

- определить эффективность применения виготона для повышения продуктивных и качественных показателей кур-несушек.

Научная новизна. Впервые путем комплексных исследований, были изучены изменения характеризующие обменные процессы у клинически здоровых кур-несушек родительского стада бройлеров после выпаивания жидкой витаминной кормовой добавки «Виготон».

Полученные результаты проведенных исследований дополняют и расширяют имеющиеся представления о механизмах развития гемодинамики у кур-несушек и дают возможность выявить дополнительные критерии, характеризующие состояние птицы в продуктивный период.

Теоретическая и практическая значимость. На основании результатов проведенного исследования дано научное и практическое

обоснование к применению жидкой витаминной кормовой добавки «Виготон» в племенном бройлерном птицеводстве для комплексного воздействия на организм птицы с выраженным действием на обменные процессы, повышения их сохранности, продуктивности и качества яиц.

Результаты исследований внедрены и используются в практической работе ветеринарных специалистов птицефабрики «Разуменская» Белгородского района Белгородской области, а также в учебном процессе кафедры морфологии и физиологии факультета ветеринарной медицины Белгородского государственного аграрного университета имени В.Я. Горина.

Методология и методы исследования. Методология исследований основана на научных разработках отечественных и зарубежных ученых, изучающих влияние витаминов и витаминных кормовых добавок на уровень обменных процессов, адаптационно-метаболический гомеостаз, зоотехнические и воспроизводительные качества кур (Вальдман А.Р., 1977, 1993; Мелехин Г.П., 1977; Евстратова А.М., 1982; Георгиевский В.И., 1990; Околелова Т.М., 2000, 2006, 2014; Фисинин В.И., 2003, 2011; Кузнецов С.Г., Заболотнов Л.А., 2003; Садомов Н.А., 2003, 2005; Бесарабов Б.Ф., 2005, 2010; Кочиш И.И., 2007, 2008, 2010; Богомолова Р.А., 2009; Подобед Л.И., 2010, 2013; Blalock T.L., 1984; Asaduzzmann M. et al., 2005) и др. В опытах использовали: общие методы научного познания (сравнение, анализ, обобщение); экспериментальные методы (наблюдение, обследование); специальные (клинические, гематологические, морфологические, биохимические, физиологические, зоотехнические и статистические методы исследования) с учетом оценки условий содержания, кормления и физиологического состояния птицы путем разработки оптимальной схемы применения биологически активной кормовой добавки «Виготон» в производственных условиях. Экспериментальные исследования проведены согласно методики планирования экспериментов путем формирования (по принципу аналогов) контрольных и подопытных групп клинически здоровых мясных кур родительского стада.

Отличие исследований от других авторов. Изучена новая отечественная витаминная кормовая добавка для активизации обменных процессов и повышения продуктивности кур-несушек родительского стада бройлеров.

Основные положения диссертации, выносимые на защиту:

- морфо-биохимические изменения в крови кур-несушек отражают активность обменных процессов после применения виготона;
- активизация виготоном процессов метаболизма способствует повышению уровня естественной резистентности у кур-несушек;
- изменения гистоструктуры иммунокомпетентных органов и морфометрических показателей органов яйцеобразования и пищеварения у кур-несушек подтверждают эффективность применения витаминной кормовой добавки «Виготон» в качестве средства повышающего продуктивные показатели и сохранность кур-несушек.

Апробация результатов работы. Основные материалы проведенных исследований были апробированы на XXI Международной научно-производственной конференции «Проблемы и решения современной аграрной экономики» (п. Майский: ФГОУ ВО БелГАУ им. В.Я. Горина, 2017); II-й международной конференции по ветеринарно-санитарной экспертизе (Воронеж: ФГБОУ ВО Воронежский ГАУ, 2017); XXII международной научно-производственной конференции «Органическое сельское хозяйство: проблемы и перспективы» (п. Майский: ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, 2018; Национальной научной конференции профессорско-преподавательского состава, научных сотрудников и аспирантов ФГБОУ ВО СПбГАВМ, 2018; XXIII международной научно-производственной конференции «Инновационные решения в аграрной науке – взгляд в будущее» (п. Майский: ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, 2019); Международной научно-практической конференции «Научные основы повышения продуктивности и здоровья сельскохозяйственных животных», посвященной 50-летию ФГБНУ «Краснодарский научный центр по зоотехнии

и ветеринарии» (Краснодар: ФГБНУ КНЦЗВ, 2019); расширенном заседании кафедры инфекционной и инвазионной патологии БелГАУ им. В.Я. Горина (2019).

Публикации результатов исследования. Основные материалы диссертации опубликованы в 10 печатных работах, в т. ч. 3 – в изданиях перечня ВАК Минобрнауки РФ. Общее количество п.л. 4,1, из них 3,8 п.л. принадлежит лично автору.

Соавторы не возражают против использования результатов совместной работы.

Объем и структура диссертации. Диссертация изложена на 131 странице компьютерного текста и состоит из введения, обзора литературы, описания материалов и методов исследований, обсуждения результатов исследований, заключения, практических рекомендаций, списка литературы и приложений. Работа иллюстрирована 18 таблицами и 14 рисунками. Список литературы содержит 259 источников, в том числе 39 иностранных.

1. ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ

1.1. Биологическая роль витаминов

Известно, что организм птицы отличается от других сельскохозяйственных животных более интенсивным обменом веществ, а это тесно коррелирует с её скороспелостью, продуктивностью и сохранностью. Поэтому в системе кормления племенной птицы важное значение уделяется полноценным рационам, сбалансированным как по питательным веществам, так и по витаминам и микроэлементам в соответствии со своими потребностями при определенном физиологическом состоянии и уровне продуктивности (Околелова Т.М., 2006; Мезенцев С.В., 2006; Фисинин В.И., 2009; Мифгахутдинов А.В., 2012).

Витамины (от лат. *vita* - жизнь) – жизненные амины, в 1912 были названы польским ученым К. Функом, который предполагал, что все витамины являются азотсодержащими веществами. Они представляют собой группу органических соединений разнообразной химической природы, обладающих высокой биологической активностью и имеющих большое значение для нормального обмена веществ и жизнедеятельности организма. Витамины выполняют в организме те или иные каталитические функции и требуются в малых количествах по сравнению с основными питательными веществами (Рысс С.М., 1963). Они повышают устойчивость к различным экстремальным факторам и заболеваниям, способствуют обезвреживанию и выведению токсических веществ и т.д. (Евстратова А.М., 1982; Двинская Л.М., 1984; Справочник по кормовым добавкам, 1990; Внутренние болезни..., 1994).

В настоящее время известно более 50 витаминов. По современной классификации в зависимости от растворимости, химической природы различают жирорастворимые и водорастворимые витамины, а также – витаминоподобные вещества (Sebrell W.N., Harris R.S., 1967; Saxena U.S., 1980; Fettman M.J., 1995).

К жирорастворимым витаминам относятся: витамин А (ретинол), витамин D₂ (эргокальциферол), витамин D₃ (холекальциферол), витамин Е (токоферол), витамин К (филлохинон).

Водорастворимые витамины включают в себя: витамин В₁ (тиамин), витамин В₂ (рибофлавин), витамин В₃ (пантотеновая кислота), витамин В₆ (пиридоксин), витамин В₁₂ (коболамин), витамин В₅ (витамин РР, ниацин, никотинамид), витамин В_с (фолиевая кислота), витамин Н (биотин), витамин С (аскорбиновая кислота), витамин Р (биофланоид).

К витаминоподобным веществам относят: парааминобензойная кислота – фактор размножения микроорганизмов, витамин В₁₅ (пангамовая кислота), витамин В₈ (инозит), коэнзим Q (убихинон), витамин U (S-метилметионин) – противоязвенный фактор, липоевая кислота (витамин N) – фактор роста молочно-кислых бактерий и некоторых стрептококков), холин, карнитин (витамин В₁₁), витамин F (включает ненасыщенные жирные кислоты – олеиновую, линолевую, линоленовую, арахидиновую), оротовая кислота (витамин В₁₃).

Чаще всего у животных и птиц регистрируют недостаток витаминов А, D, Е, К, В₁, В₂, В₆, В₁₂, РР, пантотеновой и фолиевой кислот, витамина Н и др.

Доминирующую роль играют жирорастворимые витамины, которые по функциональному назначению участвуют в процессе формирования клеток и тканей организма; водорастворимые витамины являются компонентами клеток (Бойко А.В., 2003; Franger J., 1964; Friedman A., Sklan D., 1999).

Организм некоторых животных способен к биосинтезу отдельных витаминов, поэтому они не все обязательно должны содержаться в достаточном количестве в рационах у каждого их вида (Рысс С.М., 1963; Вальдман А.Р., 1977; Вальдман А.Р. и соавт., 1993; Двинская Л.М., 1984; Околелова Т.М., Кулаков А.В., Молоскин С.А., 2000; Кургеляну В., 2009).

Потребность птицы в витаминах во многом зависит от породы, возраста, физиологического состояния (Blalock T.L., Thanton I.K., Carlich I.B., 1984). В

связи с биологическими особенностями (высокая скорость роста, быстрое продвижение корма по желудочно-кишечному тракту, недостаточный синтез и ограниченное всасывание эндогенных витаминов в кишечнике и т.д.) сельскохозяйственная птица испытывает повышенную потребность в витаминах, обладающих высокой биологической ценностью, при минимальных количествах введения в рационы. Поэтому эти биологически-активные вещества должны быть обязательным ингредиентом рационов, сбалансированных по обменной энергии, микроэлементам, протеину и другим компонентам питания (Евстратова А.М., 1982; Имангулов Ш.А., Кавтарашвили А.Ш., Бебин М.Л., 1999; Бойко А.В., 2003; Егоров И.А., 2004; Егоров И.А., Имангулов Ш.А., 2005; Околелова Т.М., 2006; Андрианова Е.Н., 2007; Герасименко В.А., Назарова Е.А., 2010; Кошкин С., 2011; Фисинин В.И. и соавт., 2011; Paulo M.G. et al, 1999).

С увеличением скорости роста, яичной и мясной продуктивности, при использовании в кормах антибиотиков, наличии в них плесневых грибов и антивитаминов, частых стрессовых ситуациях (повышенная температура, вакцинация, дебикирование) потребность птицы в витаминах увеличивается (Околелова Т.М., 1999; Околелова Т.М. и соавт., 2004; Околелова Т.М., 2005; Терентьев А.Ю., Алексеев В.А., 2005; Hardy B, 1975).

При недостатке витаминов в рационе нарушается обмен веществ, что приводит к снижению продуктивности птицы и качества получаемой от неё продукции. У кур-несушек падает яйценоскость и выводимость цыплят (Околелова Т. М., 2000; 2006; 2014; Ежков В.О., 2008; Егорова, А., 2015; Жукова Н.Н., 2015). Гиповитаминозы могут быть не только при недостатке витаминов в рационе, но и при воздействии антивитаминов, представляющих собой структурный аналог соответствующего витамина (Friedman A., Sklan D., 1999).

Регулируя обмен веществ, витамины обеспечивают функциональную деятельность организма в целом. Своей деятельностью витамины активизируют синтез гормонов, обеспечивают структурную целостность

клетки и внутриклеточных органелл, участвуют в процессах репродукции. Так же они входят в состав ферментных систем и соединяясь со специфическими белками, регулируют химические реакции в биологических мембранах клеток. Витамины катализируют процессы биохимического превращения белков, жиров, углеводов, ускоряют реакции синтеза и распада в организме животных и птицы. Так как биологическая активность витаминов проявляется в весьма малых концентрациях, это свидетельствует о том, что они не являются энергетическим и пластическим материалом (Вальдман А.Р. и др., 1993; Хохрин С.Н., 2004; Tsubono Y., Tsugane S., Gey K.F., 1999).

Витамины способствуют оптимизации функции иммунокомпетентных органов, тем самым они поддерживают естественную резистентность организма животных (Митюшников В.М., 1985; Кокурин В.Н., 2000; Абдуллаев А.М., 2006; Зданович С.Н. и соавт., 2008; Кочиш И.И., Найденский М.С., Тотоева М.Э., 2008; Беляева С.Н., 2010; Бессарабов Б.Ф., 2010; Бусловская Л.К., Ковтуненко А.Ю. Беляева Е.Ю., 2010; Галочкин В.А. и соавт., 2013, 2013; Жукова Н.Н., 2015).

Высокопродуктивные кроссы птиц испытывают повышенную потребность в витаминах. Обязательно надо учитывать возможность синергизма и антагонизма между отдельными витаминами и другими компонентами рационов (Баканов В.Н., Менькин В.К., 1989; Барихина М.Ю., Шацких Е.В., 2012; Дядичкина Л. И соавт., 2011; Евстратова А.М., 1982; Егоров И.А., 2004; Кочиш И.И., 1992; Кулаченко В.П., 1997; Лумбунов С.Г., Лузбаев К.В., Александрова Е.А., 2006; Методические наставления по использованию в комбикормах для птицы новых биологически активных веществ..., 2011).

Помимо основных жирорастворимых витаминов (А, D₃, Е) и др., большое значение для организма птицы имеют и водорастворимые витамины, и в частности, витамины группы В.

По данным Егорова И.А. (2010), результаты проведенных за последние годы исследований на высокопродуктивных кроссах указывают на успешное развитие витаминологии в птицеводческой отрасли.

Исследованиями Величко О. (2010), Волковой Е.А., Сенько А.Я. (2010), доказано, что здоровье и высокая продуктивность птицы зависит от достаточного обеспечения их организма всеми питательными веществами, включая витамины.

Дефицит витаминов в рационе птицы приводит к нарушению обмена веществ и снижению эффективности использования кормов и, как следствие, к снижению продуктивности, развитию гипо- и авитаминозов (Пилипейко В.Г., 2003; Игнатович Л.С., Корж Л.В., 2015; Underwood E.J., 1971; Weigand E., Kirchgessner M., 1981). Поэтому разработка новых витаминных комплексов и изучение их на организм животных и птиц является актуальной проблемой в животноводстве и птицеводстве.

1.2. Влияние витаминов группы В на физиологическое состояние кур и сельскохозяйственных животных

Витамины группы В являются водорастворимыми, играют важную роль в обмене веществ и включают в себя более 10 представителей. Зачастую в производственных условиях витамины включаются в рационы птицы, моногастричных животных и молодняка крупного и мелкого рогатого скота. В организме взрослых жвачных животных потребность в витаминах группы В полностью компенсируется за счет их синтеза микрофлорой преджелудков.

В начале прошлого века, в 1912 году, польский ученый Казимир Функ впервые ввел термин «витамины», и именно ему принадлежит открытие витаминов группы В. Правда, тогда ученый считал, что это один витамин, и лишь впоследствии было установлено, что это целая группа соединений, в состав которых входит азот. В ходе дальнейших исследований было установлено, что витамин В представляет собой целый комплекс азотистых веществ, известных под названием витамины группы В. Каждый элемент

был пронумерован от витамина В₁ до витамина В₂₀. Часть из них в дальнейшем были внесены в группу витаминоподобных веществ.

Каждый отдельный витамин группы В играет свою биологическую роль, однако основное их значение сводится к обеспечению оптимального функционирования нервной системы и регуляции обмена энергии в организме. Кроме того, от наличия в организме витаминов группы В зависит эффективность процессов роста и размножения клеток и функционирование иммунной системы. При использовании недоброкачественных и несбалансированных рационов в кормлении племенной птицы возникает, как правило, общий дефицит витаминов группы В. Поэтому на практике важным аспектом является сбалансированность рационов кормления именно комплексом витаминов этой группы.

Витамины группы В являются катализаторами всех обменных, биохимических, ферментативных и биологических процессов (образование АТФ), а также активизируют деятельность желез внутренней секреции (ЖВС) в организме птицы (Штеле А.Л., 2014; Яковлева И.Н., Маценко Е.В., 2008; Little P.L., Edgar S.A., 1971; Chatterjee I.B. et al., 1975; Boxer L.A. et al., 1976; Nagórna-Stasiak, B., Lechowski J., Lazuga-Adamczyk A., 1994; Asaduzzaman, M. et al., 2005; Boruta, A., Kopowski, J., Majewska A., 2007).

Наибольшее количество витаминов группы В концентрируется в надпочечниках и в печени (Зайцев С.Ю., 2005).

Витамины группы В по своим химическим свойствам и биологическому механизму действия различаются незначительно, и обладают двумя существенными общими для них свойствами: они растворяются в воде и могут синтезироваться в значительных количествах в преджелудках жвачных, что в значительной степени избавляет этих животных от необходимости получать эти витамины с кормом (Справочник по кормовым добавкам..., 1990). Они необходимы только молодняку жвачных до развития у него функции преджелудков. У животных с однокамерным желудком

витамины группы В образуются микрофлорой толстого отдела кишечника лишь в небольшом количестве (Колоусова Н.Г., 1988).

Главное предназначение витаминов группы В - участие в качестве коферментов во многих ферментативных процессах, и в первую очередь, в постоянном обновлении живого вещества. Их недостаток происходит к снижению активности определенных ферментов и тем самым тормозит специфические процессы обмена веществ. При В-авитаминозе у животных снижается естественная резистентность и значительно нарушаются функции воспроизводства (Плященко С.И., Сидоров В.Т., 1979; Митюшников В.М., 1985).

Витамин В₁ (тиамин) впервые выделил К. Рунк из отрубей риса в 1911 году. В 1926-1927 гг. было установлено, что в состав этого витамина помимо углерода, водорода, кислорода, входят также сера и азот в виде аминогрупп, в связи с чем он и получил название тиамин.

Богаты тиамином молоко, творог, кормовые дрожжи (до 77 мг/кг), отруби (7,7-8,9 мг/кг), жмыхи, шроты, зерно и горох (3,0-13,0 мг/кг). В зеленых кормах содержание его зависит от стадии вегетации (Баканов В.Н., Менькин В.К., 1989; Околелова Т.М., 1999; Потребность птицы в питательных веществах..., 2000; Сидоренко Л.Л., 2015).

Дефицит витамина В₁ у птиц наблюдается при кормлении очищенными от кожицы семенами злаковых (овсяная крупа или полированный рис), либо при нарушении всасывания в кишечнике. Введение в состав рациона отрубей покрывает потребность птицы в этом витамине.

В промышленном животноводстве витамин В₁ применяют в форме тиамин-хлорида, тиамин-бромиды и тиамин-мононитрата. Последний, вследствие малой растворимости в воде и большей стабильности, чаще используется для приготовления добавок к корму и примесей к комбикормам (Пилипейко В.Г., Федорова Ю.Б., 2003).

Тиамин выполняет важнейшую функцию в обмене углеводов и поэтому встречается почти во всех живых тканях. Его соединение с

фосфатом образует кокарбоксиллазу - кофермент, который вместе с белком формирует декарбоксиллазу, участвующую во многих реакциях обмена веществ, главной из которых является декарбоксилирование пировиноградной кислоты.

При отсутствии тиамин тормозится весь процесс расщепления пировиноградной кислоты и цикл Кребса. Накапливающиеся в организме кетокислоты вызывают тяжелые повреждения в первую очередь в органах с высокой интенсивностью обмена веществ. Клинически это проявляется параличами и судорогами, различающимися по характеру в зависимости от вида животных. Дальнейшими симптомами недостатка витамина В₁ являются нарушения общего состояния и углеводного обмена, а также водного баланса.

При недостатке в рационах как всего комплекса витаминов В, так и отдельных его компонентов происходит снижение сопротивляемости организма к заболеваниям (Рысс С.М., 1963; Филипович И.Г., 1985; Околелова Т.М., 2000; Феофилова Ю.Б., 2006; Тучемский Л.И. и соавт., 2008; Подобед Л.И., Околелова Т.М., 2010; Сурай П., 2013). Особенно заметно при недостатке тиамин и рибофлавин снижение бактерицидности сыворотки крови и фагоцитарной активности лейкоцитов (Рысс С.М., 1963).

В желудочно-кишечном тракте взрослых жвачных витамины группы В синтезируются представителями нормальной микрофлоры, поэтому авитаминоз и гиповитаминоз В у них встречается редко. Однако у свиней и птиц эта патология регистрируется довольно часто. При недостатке витамина В₁ нарушается углеводный обмен, в тканях накапливаются молочная и пировиноградная кислоты, поражаются мышцы, нервная ткань, органы пищеварения, железы внутренней секреции (Вишнякова Л.В., 1989).

При недостатке в рационе витамина В₁ наблюдается поражение мышц шеи и конечностей, запрокидывание головы назад, снижается яйценоскость, яйца плохо оплодотворяются и имеют низкую выводимость.

Дефицит тиамин может наблюдаться у крупного и мелкого рогатого скота при поедании таких растений, как папоротник-орляк или хвощ,

которые содержат тиаминазу, угнетающую синтеза витамина В₁ в организме животных (Феофилова Ю.Б., 2006; Тучемский Л.И. и соавт., 2008).

Обмен тиамин азависит от состояния печени. Печень служит депо кокарбоксилазы, которая при недостатке витамина В₁ в организме может превращаться вновь в свободный тиамин. Поскольку причин болезней печени много, вторичный гиповитаминоз В₁ - довольно частое явление в птицеводстве и свиноводстве.

К субклиническим признакам недостаточности тиамин аз относят гипертрофию сердца, снижение содержания пировиноградной кислоты, сахара и белка в крови. Для ранней диагностики такой формы гиповитаминоза необходимо определять содержание тиамин аз в крови, моче и печени, большое значение имеют также гистологические исследования (Кесарева, Е.А., 1989).

При стрессах, наличии антагонистов витамина В₁ в кормах (тиамин аз), назначении некоторых кокцидиостатиков, препаратов папоротника возникает необходимость применения дополнительных доз тиамин аз.

Название *витамина В₂ (рибофлавин)* - происходит от химической структуры этого витамина, состоящего из сахара рибозы и красящего вещества из группы флавинов - люмихрома. Другой синоним - лактофлавин связан с присутствием витамина В₂ в молоке. Рибофлавин образует простетическую группу флавиновых ферментов, важнейшей задачей которых является перенос водорода в дыхательной цепи. Тем самым рибофлавин как кофермент вторгается в обмен белков, жиров и нуклеиновых кислот. Кроме того, он участвует в процессе зрения. В связи с этим острый недостаток рибофлавин аз у птиц проявляется многочисленными неспецифическими симптомами (снижение яйценоскости, оплодотворяемости яиц, гибель эмбрионов на 4-5-й и 10-12-й день инкубации, замедление развития аллантаоиса, нарушение использования белка и желтка, отложение в почках кристаллов мочекислых солей, отставание цыплят в росте, снижение

усвояемости корма, недоразвитие когтей, плохое оперение, расстройство пищеварения, поражение нервной системы и высокая смертность) (Околелова Т.М., 1999; Подобед Л.И., Околелова Т.М., 2010; Потребность птицы в питательных веществах..., 2000). При данном авитаминозе в рацион добавляют кристаллический рибофлавин из расчета 6 мг на 1 кг мягкого корма.

Особый интерес для животноводства представляет снижение усвояемости питательных веществ корма при недостатке этого витамина (Андрианова Е.Н., 2007; Батюшевский Ю.Н., Насонов Ю.М., Горобец А.И., 1986; Двинская Л.М., Петухова Е.А., 1984; Егоров И, Имангулов Ш., 2008).

Нарушение функций воспроизводства в связи с недостатком рибофлавина описано главным образом у свиней и птиц. У молодых особей атрофируются семенники. У плодов могут отмечаться аномалии скелета.

Витамин В₅ (пантотеновая кислота). Этот витамин, называемый иногда В₃, обязан своим названием присутствию почти во всех тканях. В наибольшем количестве он содержится в горохе, фасоли, дрожжах, желтке яиц, печени, икре рыб и некоторых других продуктах. Известный вначале как фактор роста микроорганизмов, он впоследствии оказался жизненно необходимым для млекопитающих и птиц (пеллагра кур) (Филипович, Э.Г., 1985).

Пантотеновая кислота входит в состав кофермента А (КоА) и поэтому занимает центральное положение в промежуточном обмене веществ. Недостаток её обуславливает очень многообразные отклонения, которые не часто встречаются из-за широкого распространения этого витамина. При этом затрагиваются все процессы обмена веществ, в которых участвует пантотеновая кислота.

Нарушение синтеза стероидов и стероидов из-за недостатка пантотеновой кислоты указывает на связь этого витамина с процессами размножения. Молодые свинки при нехватке пантотеновой кислоты оказываются бесплодными из-за недоразвития половых органов или атрофии и

неактивности яичников. Взрослые же матки нормально оплодотворяются, но плоды чаще всего погибают. У молодняка птицы воспаляется кожа вокруг клюва и клоки и покрывается струпьями, которые затем легко отпадают. Глазные веки заполняются липкими выделениями и приобретают гранатовый цвет. Птица теряет зрение. Это заболевание часто из-за схожести признаков принимают за А-авитаминоз. У взрослой птицы при недостатке пантотеновой кислоты в рационе происходит снижение её содержания в яйцах, что негативно отражается на выводимости цыплят. Цыплята не в состоянии собственными силами вылупиться из яйца и остаются в скорлупе. У кур-несушек также нарушается яйцекладка и снижается живая масса.

Витамин В₄ (холин) широко распространен в природе, встречается в кормах в связанной с жирами форме. При достаточном обеспечении фолиевой кислотой и витамином В₁₂ холин образуется в необходимом количестве в организме животных. Богаты холином хлопчатниковый шрот, сухие пивные дрожжи, рыбная мука. Источником холина могут быть синтетический препарат холин хлорид и фосфатидный концентрат, получаемый при рафинации растительных масел. Он необходим главным образом для жирового обмена (синтез лецитина и сфингомиелина), т.е. обладает липотропным действием. Кроме того, он участвует в переносе метильных групп, взаимодействует с метионином и играет роль антипернициозного фактора.

У большинства млекопитающих симптомы дефицита холина проявляются в нарушении жирового обмена и ожирении печени, а у птиц - в перерождении печени (особенно при введении в рацион кормового жира) и развитии перозиса (как при недостатке марганца). У племенных кур и несушек при недостатке холина снижается яйценоскость, часто отмечается изгнание одних желтков, повышается смертность цыплят. У свиноматок, не получающих или получающих недостаточно холина с кормом, рождаются маложизнеспособные поросята, у большей части которых отмечаются уродства суставов, костей, половых желез и низкая живая масса к отъему. В

этих случаях в рацион необходимо вводить до 0,1% холина от всей массы корма.

Витамин B₆ (пиридоксин) входит в качестве кофермента-пиридоксаль-5-фосфата в состав многих ферментов и поэтому играет главную роль в обмене белков. Кроме того, он необходим также для обмена жиров, углеводов и различных минеральных веществ.

При недостатке витамина B₆ нарушаются в первую очередь все перечисленные выше обменные процессы. Торможение синтеза гормона роста вызывает задержку роста и развития животных. К другим проявлениям недостатка витамина относятся воспаления кожи, изменения в периферической и центральной нервной системе, поражения печени и сердца. У птиц происходит нарушение функции воспроизводства, выражающееся в ухудшении показателей инкубации и выводимости (Sebrell W. H., Harris R. S., 1972; Tsubono, Y., Tsugane, S., Gey, K.F., 1999).

Витамин B₉ (фолиевая кислота). В форме 5-, 6-, 7-, 8-тетрагидрофолиевой кислоты она участвует в обмене веществ, в частности в превращениях возникающих при этом соединений, содержащих один атом углерода (витамин B_c). Кроме того, фолиевая кислота наряду с витамином B₁₂ и биотином необходима для эритропоэза.

Витамин B₇ (витамин H, биотин). Он участвует в форме кофермента во многих реакциях обмена веществ, преимущественно в присоединении CO₂. Поэтому в биохимическом отношении недостаток биотина ведет к нарушению различных реакций карбоксилирования и особенно тормозит синтез жирных кислот. В нормальных условиях кормления явления недостатка биотина никогда не наблюдались, так как он образуется в достаточном количестве кишечными бактериями и, кроме того, всасывается из толстого отдела кишечника. В дополнительном введении биотина в рацион нуждаются только очень молодые поросята, цыплята, куры-несушки и индейки (Sebrell W. H., Harris R. S., 1967; Basel, 1976).

Витамин В₁₂ (коболамин, цианокоболамин) способствует росту. Важнейшим соединением, обладающим действием витамина В₁₂, является цианкоболамин. Это комплекс трехвалентного кобальта с тремя характерными лигандами, содержание кобальта в которых достигает 4,5%. Животные и высшие растения коболамин не синтезируют, но микроорганизмы в присутствии катиона кобальта с этим успешно справляются. Кроме того, он способствует превращению каротина в витамин А и отложению его в печени. Кобаламин совместно с фолиевой кислотой участвует в образовании отдельных аминокислот. Поэтому при достаточном собственном синтезе или добавках витамина В₁₂ в корм животный белок можно сэкономить за счет более дешевого растительного белка (фактор животного белка). Источником этого витамина являются мясо моллюсков, рыбная мука и специальные препараты.

Наряду с общими признаками гиповитаминоза В₁₂, такими, как ухудшение отложения белка, плохое использование кормов, нарушения роста, анемия, взъерошенность волосяного покрова и воспаления кожи, отмечаются жировое перерождение печени и нарушение функции воспроизводства (Рысс С.М., 1963; Мелехин Г.П., Гридин Н.Я., 1977; Двинская Л.М., Петухова Е.А., 1984; Зайцев С.Ю., 2005; Околелова Т.М., 2006; Кочиш И.И., 2007). У птиц при недостатке витамина В₁₂ происходит снижение яйценоскости и инкубационных качеств яиц, отмечается также повышенная эмбриональная и постэмбриональная смертность, снижение способности к вылуплению. У вылупившихся цыплят имеют место частичные нарушения в развитии костей.

L-карнитин- витаминopodobное вещество (витамин ВТ или витамин В₁₁) - аминокислота. Оказывает анаболическое, антигипоксическое и антигипоксическое действие. Он так же активизирует жировой обмен, повышает аппетит.

Карнитин находится в митохондриях клеток, в основном в скелетных мышечных волокнах, где содержание его составляет 20-50 мг%. В организме

синтезируется из лизина. Выделяют из природных источников или синтезируют из эпихлоргидрина и натрия цианида NaCN или триметиламина $(\text{CH}_3)_3\text{N}$ (Богомолова, Р.А., 2009). Добавка его в рацион в чистом виде или в составе препарата Стролитин в течение 5 дней с питьевой водой в дозе 2 мл на 1 л воды увеличивает сохранность цыплят-бройлеров на 10-40%, среднесуточные приросты на 14%, улучшает яйценоскость кур-несушек и вывод цыплят (Сазонов А., 2013; Kita K. et al., 2002).

Недостаток витаминов группы В в организме птицы приводит к тяжелым нарушениям обменных процессов, ферментативной деятельности органов и тканей, снижению активности иммунной системы (Вальдман и соавт., 1993; Urbanek, D., Wittmann W., 1969; Pietronigro D. D., 1985; Weiss, E., Buchholz, I., Schweigert, F.J., 1998; Preziosi P. et al., 1998; Kita K. и соавт., 2002; Asaduzzaman M. et al., 2005; Clements M., 2009).

При оптимальном поступлении в организм они способствуют повышению продуктивности, выносливости, работоспособности, воспроизводительной функции, естественной резистентности, иммунологических реакций и т. д. (Вальдман и соавт., 1993; D. D. Pietronigro et al., 1985; Wegger I., Tagwerker F.J., Moustgaard J., 1984; Pardue S. L., Thaxton J. P., Brake J., 1985; Asaduzzaman M. et al., 2005).

Птица особо нуждается в повышенном потреблении витаминов в период пика продуктивности и интенсивного роста. Поскольку большинство водорастворимых витаминов не накапливается в организме, поэтому необходимо регулярно контролировать их наличие в рационах. Наиболее оптимальным способом введения витаминов является их скармливание с кормом в виде витаминно-минеральных премиксов. Этот способ позволяет наиболее эффективно контролировать и поддерживать введение витаминов на оптимальном уровне на протяжении всего технологического цикла. Недостатком этого способа является температурная обработка витаминов в процессе приготовления комбикормов. Помимо этого, при введении витаминно-минеральных премиксов в корм не всегда учитывается

необходимость введения повышенных их доз в критические периоды жизни птицы: транспортировки, смена рационов, ветеринарные обработки, вакцинации и другие технологические стрессы (Околелова Т.М., 2000; Мерзленко Р.А., Резниченко Л.В., Мерзленко О.В., 2004; Фисинин В.И. и соавт., 2011; Подобед Л.И. и соавт., 2013).

В практических условиях большое количество вводимых в корма витаминов не всегда оправдывает финансовые затраты, поэтому перед их применением необходимо учитывать механизм их взаимодействия (совместимости). Различают следующие виды взаимодействий микронутриентов: фармацевтические – физико-химические реакции микронутриентов при производстве, хранении и в желудочно-кишечном тракте; фармакокинетические – взаимодействия между микронутриентами при всасывании, которые могут привести к уменьшению или увеличению скорости и полноты абсорбции; фармакодинамические – влияние одного витамина или макро-, или микроэлемента на процесс возникновения и реализации фармакологического эффекта другого микронутриента.

Взаимодействие витаминов и других биологически активных веществ может иметь характер синергизма или антагонизма.

Особенно это касается для жидких форм витаминов (пероральных и инъекционных), а в твердых лекарственных формах при правильном хранении и применении практически исключена возможность взаимодействия между компонентами.

Примерами синергизма витаминов с другими микронутриентами являются совместное применение витаминов группы В и С, витамина D₃ и кальция, витамина Е и селена, пантотеновой кислоты (витамина В₅) и тиамина (витамина В₁), витамина В₆ и магния, витамина В₁₂ и фолиевой кислоты, жирорастворимых витаминов А, D₃, Е и др. Результатом этих взаимодействий является улучшение процессов кроветворения, а значит и ряда других важных физиологических процессов, в протекании которых участвует кровь (Вальдман А.Р. и соавт., 1993; Кочиш И.И., 2007).

Явления антагонизма также имеют большое значение для рационального применения микронутриентов. Известно, что даже незначительное количество таких микроэлементов как кобальт, железо, магний, медь, свинец, кадмий, никель оказывают катаболическое воздействие на окислительное разрушение многих витаминов (витамин А, рибофлавин, пантотеновая кислота и её соли, аскорбиновая кислота и её соли, пиридоксина гидрохлорид, фолиевая кислота, рутин, холекальциферол, эргокальциферол). Этим объясняется нежелательность совместного применения витаминов В₁, В₂, В₆ с витамином В₁₂, в состав молекулы которого входит кобальт. Витамины В₁ и В₂ также несовместимы между собой, поскольку тиамин хлорид (витамин В₁) окисляется в присутствии рибофлавина (витамина В₂), в результате чего образуются тиохром и хлорофлавин, которые выпадают в осадок. А наличие в этом комплексе микронутриентов никотиамида (витамина РР или витамина В₃) только усиливает этот отрицательный эффект. Кроме этого, при совместном применении витаминов В₁ и В₂ разрушается очень важный витамин – фолиевая кислота (витамин В₉ или В_с). На стабильность фолиевой кислоты влияет и наличие кислот, под воздействие которых этот витамин превращается в нерастворимую форму и выпадает в осадок.

При совместном применении витаминов и минеральных веществ также могут наблюдаться явления антагонизма. К примеру, аскорбиновая кислота (витамин С) несовместима с медью; витамин Е (токоферола ацетат) теряет активность при избытке железа; совместное применение в одном растворе солей магния и кальциевой соли пантотеновой кислоты приводит к образованию нерастворимого вещества сульфата кальция или гипса; железо и кальций снижают абсорбцию цинка; кальций и железо также конкурируют за усвоение в организме и т.д.

Наиболее простым и менее затратным является применение меньшего количества микронутриентов, но при отсутствии отрицательных взаимодействий между ними.

Водорастворимые витамины (В₁, В₂, В₃, В₅, В₆, В₁₂, витамин С, Н и др.) в химическом отношении объединяет наличие в молекуле азота, то есть они отвечают термину «витамин»), а в биологическом отношении их объединяет участие в построении молекул коферментов (небелковой части ферментов). Поэтому их дефицит в рационах приводит к нарушению обмена веществ.

В связи с этим, поиск и изучение эффективности новых биологически активных комплексных препаратов и кормовых добавок, с целью нормализации витаминного обмена в организме кур родительского стада бройлеров представляется важной и актуальной задачей.

1.3. Применение кормовых добавок для коррекции процессов метаболизма у птиц

На сегодняшний день для интенсификации процессов промышленного птицеводства разумно использовать в кормлении биологически активные вещества, которые будут повышать продуктивные качества птицы и ее естественную резистентность (Мерзленко О.В. и соавт., 2002; Делис И.В., Рыжкова Г.Ф., 2015; Сванн Д., 2015; Старикова Н.П., 2015).

Сельскохозяйственная птица обладает высокой энергией роста, интенсивным обменом веществ и хорошо развитой воспроизводительной функцией (Кочиш И.И., 1992, 2007).

Технологии интенсификации современного сельского хозяйства используются в птицеводстве более широко, чем в животноводстве. Однако реализация генетических возможностей птицы в условиях промышленных комплексов часто сопровождается нарушением метаболических процессов, приводящих к раннему износу организма. Поиск методов коррекции и профилактики метаболических нарушений, возникающих при этом, является необходимым для поддержания численности поголовья и продуктивности птицы (Ежков В.О., 2008; Богомолова Р.А., 2009; Беляева С.Н., 2010; Карелина Л.И., 2012).

В настоящее время промышленному птицеводству для коррекции обмена веществ в организме птицы, предложено достаточное количество различных биологически активных средств добавляемых в кормосмеси или выпаиваемых с водой (Филипович Э.Г., 1985; Соколов В.Д., 1997; Семененко М.П. и соавт., 2006, 2013; Федин А.С. и соавт., 2012; Галочкин В.П. и соавт., 2013; Азимов, Д.С., 2014; Агафонова А.В., Галочкин В.А., Галочкина В.П., 2015; Жукова Н.Н., 2015; Гребенькова Н.В. и соавт., 2017; Шпаковская Ю.С. и соавт., 2018) и др. К ним относятся витамины, ферменты, гормоны, минеральные вещества и некоторые другие биологически активные вещества. С учетом основных факторов, препятствующих интенсификации отрасли птицеводства и животноводства в целом, все средства, применяемые для нормализации обмена веществ и повышения продуктивности выращиваемой птицы разделяют на три основные группы: корректоры продуктивности, антистрессовые и иммуностимулирующие (Андреева Н.Л., 1999).

В последние годы установлено возникновение различных форм неинфекционной патологии в результате нарушений метаболических процессов в организме птиц. Несбалансированность кормов, уплотненная посадка, несоответствующие условия содержания, отклонения от ветеринарно-санитарных правил приводит к заболеваниям с клинико-морфологическим проявлением отдельных нозологических форм (Ежков В.О., 2008; Фисинин В.И., Егоров И.А., 2003, 2011).

Дефицит рациона кур по незаменимым аминокислотам, витаминам и микроэлементам является основной причиной снижения инкубационных качеств яиц птицы родительского стада (Кожемяка Н.В., Самойлова Л.В., 2003; Егоров И.А., 2004; Дядичкина Л.В., 2005; Дядичкина Л. и соавт., 2011; Лапытова Е.Н., Шацких Е.В., 2014).

При воздействии стресс-факторов и после них, как правило, снижается прием корма птицей, что, в свою очередь, приводит к недостаточному поступлению питательных и биологически активных веществ с кормом

(Мелехин Г.П., Гридин Н.Я., 1977; Сурай П., 2015). В связи с этим в современном птицеводстве существует острая необходимость введения безопасных экологически чистых адаптогенов для стимулирования иммунитета и обмена веществ (Корнилова В.А., 2009; Мифгафутдинов А.В., Кузнецов А.В., Терман А.А., 2012; Ammermann C.B., Miller S.M., 1972).

Введение биологически активных добавок с водой приводит к положительным результатам (Кубасов В.А., Белкин Б.Л., 2012; Подобед Л.И. и соавт., 2013). Так, применение антистрессовых препаратов «Витаминоацид» и «Меджик Антистресс Микс» оказывает положительное влияние на развитие кроветворных органов яичной птицы, стимулируя обменные процессы в их организме и способствуя достижению более высокой продуктивности (Лапытова Е.Н., Шацких Е.В., 2014).

Витамины оказывают стимулирующее влияние на продуктивные показатели и естественную резистентность птицы (Забудский Ю.И., 2002; Осадченко А.А., 2007; Околелова Т.М. и соавт., 2014; Егорова А., 2015). Недостаточное количество или полное отсутствие витаминов и жиров в ряде кормов рациона птицы, применение различных антибиотиков, вакцин угнетающих желудочно – кишечную микрофлору, нарушения всасывания витаминов, интенсивное яйцеобразование у кур приводит к гиповитаминозам и снижению сохранности, стрессоустойчивости и продуктивности птицы (Лемешева М., 2005; Волкова Е.А., Сенько А.Я., 2010; Подобед Л.И. и соавт., 2013; Лягнина Е.Е. и соавт., 2019).

В решении вышеуказанных проблем важное место занимают водно-дисперсные комплексы жирорастворимых витаминов. Так, по данным Мерзленко О.В. и соавт. (2002), применение в кормлении кур-несушек водно-дисперсного комплекса жирорастворимых витаминов Гидротривит-АДЗЕ способствует увеличению яйценоскости и повышению качества яиц.

Выпаивание бройлерам и курам-несушкам препарата Нитамин ОР (производство компании «НИТА-ФАРМ»), также содержащего водно-дисперсные формы жирорастворимых витаминов, по схеме, разработанной

во ВНИТИП, обеспечивает 100%-ное направленное действие, позволяет в минимальные сроки достичь наилучших показателей здоровья птицы, их продуктивности, качества яиц и максимальной прибыли при сбалансированном рационе (Жукова Н.Н., 2015; Околелова Т.М. и соавт., 2006, 2014).

Положительное влияние на организм кур-несушек оказали витаминные кормовые добавки стимулар и карофилин (Пчелинов М.В., Постникова Т.А., Наумова С.В., 2015). Во всех опытных группах происходило увеличение интенсивности яйцекладки на 2,0-5,7 % по сравнению с контролем и снижение затрат корма на производство 10 штук яиц, повышение средней массы яиц на 2,6-2,8 %, увеличение содержания в желтке яиц витаминов А, Е и каротиноидов на 24,2-33,7 %.

Скармливание витаминного комплекса стимулар цыплятам-бройлерам способствовало увеличению продуктивности, повышению иммунного статуса, оптимизации обмена веществ (Стаценко М.И., 2015).

Введение в рацион цыплят-бройлеров витаминно-минерального препарата природного происхождения «Альгасол» различными способами стимулирует обмен белков и углеводов в организме птицы (Булдакова К.В., 2014).

Гласкович М.А. и соавт. (2018) отмечают, что выпаивание цыплятам-бройлерам биологически активного препарата «Вигозин», действующим веществом которого является карнитин, позволяет повысить сохранность птицы на 3,5% за счет нормализации обмена веществ у молодняка и сохранения функционального состояния печени.

Положительный эффект получен от применения курам-несушкам кормовой добавки Бутофан ор, содержащей органическое соединение фосфора – бутафосфан и витамин В₁₂. Применение её в дозе 3 мл на 1 л питьевой воды в течение 5 дней регулирует концентрацию витамина D₃ и уровень глюкозы в крови кур, способствует поддержанию уровня кальция выше порогового значения и повышает его всасываемость; способствует

депонированию витаминов А и Е в печени, улучшает её морфологические характеристики, способствует повышению усвояемости корма (Панфилова В.А. и соавт., 2013; Абрамова С. и соавт., 2013).

Применение курам-несушкам другого комплексного витаминно-минерального препарата Карцесела из расчета 1 л на тонну комбикорма оказывает существенное влияние на повышение яичной продуктивности, улучшение морфологического и биохимического состава яиц, а также на увеличение выхода инкубационных и оплодотворённых яиц, оптимальное развитие зародыша благодаря защите от воздействия активных окислительных метаболитов. Это способствует наилучшей выводимости яиц и выводу молодняка (Позмогов К.В., Ерисанова О.Е., 2011).

Стимулирующее влияние на обменные процессы, продуктивные показатели и сохранность кур-несушек оказывает витаминно-минеральный комплекс Миксодил, применяемый в виде выпаивания в дозе 1,0 мл на 1 л воды в начале яйцекладки – 3-4 дня, в пик яйцекладки – 3-4 дня и в последующем 1 раз в месяц в течение 4-6 дней до окончания яйцекладки (Цюрик А.В., Безбородов Н.В., 2015; Цюрик А.В., 2016).

Байер Т.А., Давыдов В.А., Злепкин А.Ф. (2014) рекомендуют для повышения продуктивности молодняка кур вводить на одну тонну комбикорма 1 л витаминно-селеносодержащего препарата «Карцесел» и 100 г ферментного препарата «Целлолюкс – F».

Положительное влияние на обменные процессы как домашней, так и дикой птицы оказывает комплекс токоферола и «В-Traxim Se 11», о чем свидетельствуют результаты активности изученных ферментов, а также определенная взаимосвязь между витамином Е, селеном и ферментативной активностью (Делис И.В., Рыжкова Г.Ф., 2015).

Применение цыплятам-бройлерам витаминного препарата «NUTRILAITЕ Витамин С плюс» оказывает положительное влияние на физиологическое состояние, зоотехнические показатели, дегустационные

качества бульона и мяса цыплят-бройлеров (Копысов С.А., Копысова Е.В., 2015; Копысов С.А., Корниенко С.А., 2015).

Малахеева Л.И. (2009) сообщает об эффективности применения цыплятам-бройлерам поливитаминного препарата Солвимин Селен для ликвидации вторичного дефицита витаминов, в том числе возникающего при вакцинальном стрессе у цыплят-бройлеров.

Помимо витаминов, для повышения уровня обменных процессов и повышения продуктивности птицы, широко внедряются и другие биологически активные вещества. Так, по данным А.С. Федина и соавт. (2012), применение кремнийорганической добавки Энергосил в дозе 75 мг на 1 кг сухой кормосмеси повышает продуктивность несушек, увеличивает их сохранность, снижает негативное влияние внешней среды на яйценоскость птицы.

По данным других авторов (Кубасов В.А., Белкин Б.Л., 2012) скармливание курам-несушкам гумата калия в дозе 0,1% к сухой массе корма и гумата натрия - 0,06% к сухой массе корма способствует нормализации морфологических и биохимических показателей крови, повышению их естественной резистентности, яйценоскости, биофизических и биохимических свойств яиц.

При анализе результатов последних научных исследований в области фармации, медицины и ветеринарии отслеживается тенденция использования в одном препарате определенных веществ-синергистов с учетом биогеохимических провинций (Околелова Т.М., Кулаков А.В., Молоскин С.А., 2000; Околелова Т.М. и соавт., 2014).

Положительное влияние на биохимический состав и качество яиц кур-несушек оказали новые биологически-активные добавки стимулар и корофлавин, разработанные ЗАО «Петрохим» (Белгород) (Пчелинов М.В., Постникова Т.А., Наумова С.В., 2015).

Благотворное влияние на продуктивность кур и качество яиц оказывает фосфорно-кальциевая добавка ФАКС-2. Так, яйценоскость птицы

повышается на 1,03-2,22%, масса яиц - на 1-2%, улучшается качество белка, уменьшается доля аномалии яиц (Нестеров В.Д., Добудько А.Н., Бойко И.А., 2012).

Добавление к рациону цеолитовой муки (2-4% от сухого вещества рациона) способствует стимуляции роста, повышению жизнеспособности и естественной резистентности кур-несушек, а также предотвращению развития у них кальций-фосфорного дефицита (Ткачева Е.В., Черный Н.В., 2013).

С целью стабилизации яичной продуктивности, повышения сохранности, качества яиц и профилактики жирового перерождения печени рекомендуется применять препарат Гепатовекс К, представляющий собой комплексную смесь витаминов, аминокислот и электролитов (Яковлева И.Н., Маценко Е.В., 2008).

Исследованиями Кушнирук Т.Н. (2008) доказано, что применение добавки препаратов эхинацеи к питьевой воде или к комбикорму цыплятам-бройлерам и курам-молодкам способствует стимуляции их роста, повышению резистентности и иммунореактивности.

Стимулирующее влияние на состояние гуморального и клеточного факторов защиты организма цыплят-бройлеров оказывает биологически активная добавка «Тенториум-плюс», состоящая из цветочной пыльцы обогащенной витамином С (С.Н. Зданович С.Н. и соавт., 2008).

Гусенов А.А. (2017; 2018) отмечает, что биологически активная добавка «Тенториум» повышает естественную резистентность организма кур-несушек, способствует оптимизации использования витаминов и повышению продуктивности птицы.

Городов П.В., Ястребова О.Н. (2018) доказали, что использование в рационе новой биологически активной добавки «Фитос» способствует повышению содержания витаминов А и Е в крови. Оптимальная доза – 0,15 %, или 1,5 кг/т корма.

Помимо повышения естественной резистентности, витаминные препараты стимулируют иммунную систему организма птицы при проведении специфической профилактики против инфекционных болезней – вакцинации (Мезенцев С.В., 2006).

Анализ литературных источников показал, что в отрасли птицеводства проблема витаминного питания является актуальной, это и послужило основанием для выработки стратегии наших исследований.

В настоящее время ООО «Белфармаком» (Россия, г. Белгород) выпускает «Виготон» в форме раствора.

Виготон (Vigoton) – кормовая добавка, предназначенная для профилактики стрессов и жировой дистрофии печени, улучшения метаболических процессов, повышения общей резистентности организма у свиней и птицы.

Состав: L-карнитин (Витамин ВТ) – 5%; никотинамид (витамин В₃, витамин РР) – 2%; кальция пантотенат (витамин В₅, пантотеновая кислота) – 2%; цианкоболамин (витамин В₁₂) – 0,005%; фолиевая кислота (витамин В_с) – 0,05%.

L-карнитин - играет важную роль в процессах элиминации излишков жирных кислот, усиливая их окисление и транспорт к митохондриям, принимает участие в транспортировке ацетил-коэнзима А, способствует повышению секреции и активности пищеварительных ферментов, ускорению роста и увеличению массы тела.

Никотинамид – принимает участие в метаболизме углеводов, белков и жиров, входит в состав ферментов, стимулирует процесс соковыделения в желудочно-кишечном тракте.

Кальция пантотенат - в организме трансформируется в пантетин, входящий в состав коэнзима А, который играет важную роль в процессах ацетилирования и окисления. Пантотенат кальция участвует в углеводном и жировом обмене, а также в синтезе ацетилхолина, стимулирует образование

кортикостероидов, мукополисахаридов. Недостаток приводит к нарушению обмена веществ, нервной системы, дерматитам.

Цианокобаламин - в организме превращается в активную форму – кобамамид. Обладает высокой биологической активностью. Является фактором роста, необходим для нормального кроветворения, участвует в синтезе лабильных метильных групп, образовании холина, метионина, креатина, нуклеиновых кислот. Активирует обмен углеводов и липидов. Проявляет анаболическое действие (усиливает рост мышечной ткани). Недостаток приводит к анемии, атрофии мышц, кровоизлияниям, повышению эмбриональной смертности.

Фолиевая кислота - в организме восстанавливается до тетрагидрофолиевой кислоты, являющейся коэнзимом, участвующим в различных метаболических процессах. Стимулирует эритропоэз, участвует в синтезе аминокислот, нуклеиновых кислот, пуринов, пиримидинов, в обмене холина, гистидина, способствует повышению естественной резистентности в период интенсивного роста и продуктивной активности, эффективна в качестве антистрессового средства в период вакцинации, смены рационов, транспортировки, а также для стимуляции аппетита и улучшения усвояемости корма. Недостаток приводит к задержке роста, перозису, анемии, шейным параличам, повышенной эмбриональной смертности.

Ранее проведенными исследованиями (Шапошников А.А. и соавт., 2014; Сидоренко Л.Л., 2015) на цыплятах-бройлерах было установлено, что витаминная кормовая добавка «Виготон» оказывает не только положительное влияние на сохранность, интенсивность роста и продуктивные качества птицы, но и на органолептические качества и свойства мясной продукции цыплят.

Однако до настоящего времени не изучено её стимулирующее влияние на физиологическое состояние и репродуктивную функцию кур родительского стада бройлеров с целью получения здоровых суточных цыплят.

2. МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Работа над диссертацией проводилась с 2015 по 2019 гг. Экспериментальные исследования были проведены в условиях площадки по репродукции птицефабрики «Разуменская» ООО «Бизнес Фуд Сфера» Белгородского района Белгородской области в 2016-2017 г.г.; лабораторные исследования крови проводили в аккредитованной испытательной лаборатории и в лаборатории микробиологии кафедры инфекционной и инвазионной патологии Белгородского ГАУ им. В.Я. Горина; гистологические исследования – в патологоанатомическом отделе городской больницы № 2 г. Белгорода.

Согласно методики исследования был проведен научно-хозяйственный опыт и производственная проверка на клинически здоровых курах-несушках родительского стада бройлеров кросса «СОВВ 500» с 140- до 445- суточного возраста (с момента посадки до убоя). Формирование групп для исследований осуществляли по принципу аналогов с учетом клинического состояния, происхождения, живой массы, пола, возраста и продуктивности (Имангулов Ш.А. и соавт., 2000; Кулаченко В.П., 2008; Фисинин В.И. и соавт., 2011; Егоров И.А. и соавт., 2015).

В научно-хозяйственном опыте было использовано 1200 кур-несушек, а в производственной проверке – 16600. Алгоритм исследований представлен на рисунке 1.

Исследуемые группы птиц находились в типовых птичниках с напольным содержанием по 8,3 тысяч голов в каждом при постоянном доступе к воде. Условия содержания и кормления соответствовали нормам ВНИТИП для кур родительского стада бройлеров. Основной рацион составил: комбикорм ПК-4, ПК-1-1, ПК-1-2.

Для изучения влияния витаминной кормовой добавки «Виготон» на организм птиц было проведено две серии опытов: научно-хозяйственный и производственная проверка. Схема опыта представлена в таблице 1. Целью

научно-хозяйственного опыта явилось определить оптимальную физиологическую дозу изучаемого препарата «Виготон» на всех этапах яйцекладки.

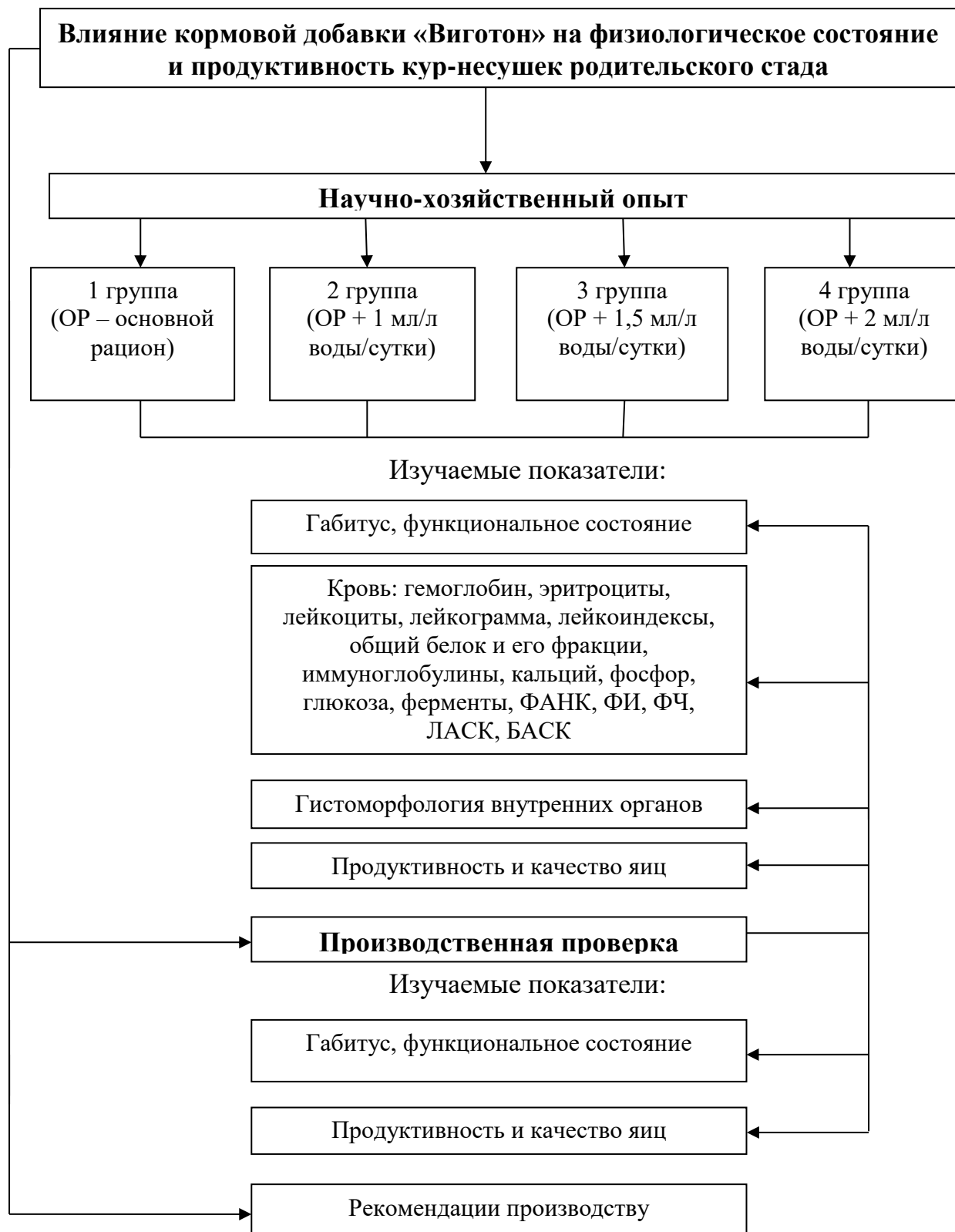


Рис. 1 – Алгоритм исследований

Для проведения эксперимента было сформировано четыре группы кур по 300 голов в каждой. Куры I группы служили контролем и получали основной рацион без добавки. Курам II, III и IV групп кормовую добавку «Виготон» вводили через систему поения в дозах соответственно 1,0, 1,5 и 2,0 мл/л воды по 5 суток подряд пятью курсами (в начале яйцекладки, в пик яйцекладки, в последующем 1 раз в 2 месяца до окончания яйцекладки).

Целью производственной проверки было подтверждение применения птице оптимальной дозы препарата, выявленной в научно-хозяйственном опыте (III группа). В I (контрольной) и II (опытной) группах содержалось по 8300 голов кур-несушек.

Таблица 1- Схема опыта

Группа	Число голов, тыс.	Характеристика кормления, доза и способ введения препарата
<i>Первая серия «Научно-хозяйственный опыт»</i>		
I контрольная	0,3	ОР (основной рацион)
II опытная	0,3	ОР + виготон в дозе 1,0 мл/л воды 5 дней подряд (в начале яйцекладки, в пик яйцекладки, в последующем 1 раз в 2 месяца 5 дней подряд до окончания яйцекладки).
III опытная	0,3	ОР + виготон в дозе 1,5 мл/л воды 5 дней подряд (в начале яйцекладки, в пик яйцекладки, в последующем 1 раз в 2 месяца 5 дней подряд до окончания яйцекладки).
IV опытная	0,3	ОР + виготон» в дозе 2,0 мл/л воды 5 дней подряд (в начале яйцекладки, в пик яйцекладки, в последующем 1 раз в 2 месяца 5 дней подряд до окончания яйцекладки).
<i>Вторая серия «Производственная проверка»</i>		
I контрольная	8,3	ОР
II опытная	8,3	ОР + виготон в дозе 1,5 мл/л воды 5 дней подряд (в начале яйцекладки, в пик яйцекладки, в последующем 1 раз в 2 месяца 5 дней подряд до окончания яйцекладки).

В течение эксперимента во всех группах проводили наблюдение за клиническим состоянием птицы, приёмом корма и воды, осуществлялся ежедневный визуальный контроль за поведением подопытных несушек, реакцией на внешние раздражители, их двигательной активностью, характером фекалий, сохранностью поголовья.

Изучение клинического состояния подопытной птицы начинали с оценки габитуса по совокупности внешних признаков, характеризующих телосложение, упитанность, положение тела, темперамент и конституцию. Для проведения эксперимента в группы отбиралась птица со средним развитием скелета и мускулатуры, с хорошей упитанностью и умеренной выраженностью быстроты реакции птицы на внешние раздражители.

Ежедневно регистрировали физиологические параметры: частоту дыхания и сердечных сокращений, температуру тела. Строго следили за здоровьем кур.

Исследование состояния белкового, углеводного, минерального обменов и естественной резистентности подопытной птицы проводили на основании данных гематологических и биохимических исследований крови, гистоморфологических исследований паренхиматозных органов (печень) и иммунокомпетентных органов – тимус, селезенка, отражающих их функциональное состояние после применения виготона, массовых и линейных показателей органов яйцеобразования и пищеварения, продуктивности и качества инкубационных яиц кур-несушек.

Перед утренним кормлением от шести кур из каждой группы в возрасте 140 суток (начало яйцекладки), 260 суток (пик яйцекладки) и 440 суток (окончание яйцекладки) брали кровь из подкрыльцовой вены (*v. cutanea ulnaris*) в количестве 5 мл и стабилизировали её стерильным раствором цитрата натрия.

Гематологические показатели определяли общепризнанными методами (Кулаченко С.П., Коган Э.С., 1979; Кондрахин И.П., 2004). В цельной крови определяли содержание гемоглобина – гемометром Сали,

подсчет эритроцитов и лейкоцитов в 1 мм^3 - в камере Горяева, количество глюкозы – ортотолуидиновым методом по Сомоджи.

Для оценки лейкограмм анализировали мазки крови, отбор которой осуществляли из гребня кур. Исследование фиксированных и окрашенных по Паппенгейму мазков крови на предметном стекле проводили четырехпольным методом при подсчете 100 лейкоцитов на микроскопе Микмед-1 ОАО «Ломо», используя объектив с масляной иммерсией. В мазке определяли содержание базофилов, эозинофилов, псевдоэозинофилов (гетерофилов), лимфоцитов, моноцитов.

По лейкограмме рассчитывали следующие индексы:

- соотношение между числом гетерофилов (сегментоядерных нейтрофилов) и лимфоцитов (Г/Л) определяли по Ю.И. Забудскому (1988, 2002);

- лейкоцитарный индекс интоксикации (ЛИИ) – соотношение клеток миелоидного ряда (гетерофилов) к сумме остальных видов лейкоцитов (базофилов, эозинофилов, лимфоцитов и моноцитов) - по В.К. Островскому (1983).

В сыворотке крови определяли: общего белок – по биуретовой реакции; белковые фракции – методом электрофоретического фракционирования на бумаге, альбумин-глобулиновый коэффициент (АГК) – по соотношению альбуминов к глобулинам, общий кальций – комплексонометрическим методом с трилоном Б и мурексидом, неорганический фосфор – колориметрическим методом с ванадат-молибденовым реактивом; ферментный состав: активность аланинаминотрансферазы (АлАТ) и аспартатаминотрансферазы (АсАТ) - фотометрически с помощью унифицированного метода Райтмана-Френкеля. Коэффициент де Ритиса определяли по соотношению АсАТ к АлАТ (Кудрявцев А.А., 1974; Кулаченко С.П., Коган Э.С., 1979; Кондрахин И.П., 2004).

Фагоцитарную активность псевдоэозинофилов в крови (ФАНК) кур определяли постановкой опсоно-фагоцитарной реакции в условиях *in vitro*

путем подсчета процента фагоцитоза, используя отправные критерии по оценке естественной резистентности сельскохозяйственных животных (Кулаченко С.П., Коган Э.С., 1979; Плященко С.И., Сидоров В.Т., 1979; Митюшников В.М., 1985). В качестве тест-культуры для ОФР использовали *E. coli*. Фагоцитарная активность выражается процентом активных фагоцитов в общем числе подсчитанных псевдоэозинофилов; фагоцитарный индекс (ФИ) - число фагоцитарных бактерий, приходящихся на общее количество подсчитанных лейкоцитов; фагоцитарное число (ФЧ) – среднее число фагоцитарных микробов, приходящихся на один активный лейкоцит (псевдоэозинофил).

Активность лизоцима в сыворотке крови (ЛАСК) определяли нефелометрическим методом, бактерицидную активность сыворотки крови (БАСК) - на культуре *Staphylococcus aureus* (Методические указания по тестированию естественной резистентности телят..., 1980; Определение показателей естественной резистентности сельскохозяйственных птиц: методические указания..., 2000; Оценка естественной резистентности сельскохозяйственных животных: метод, рекомендации..., 2003).

Гистоморфологические исследования проводили после декапитации птицы в возрасте 440 суток. Гистологические препараты приготавливали по общепризнанным методикам (Саркисов Д.С., 1996; Семченко В.В., Барашкова С.А., Артемьев В.Н., 2003), окрашивая их гематоксилин-эозином и анализировали под сканирующим микроскопом «Микмед-2» установки «Видео-тест». При гистоморфологических описаниях иммунокомпетентных органов у птицы учитывались отправные критерии, разработанные для определения иммуносупрессии и иммунодефицитов у птицы (Колоусова Н.Г., 1988).

Весовые и линейные характеристики органов яйцеобразования (яичник, яйцевод) и пищеварения (мышечный, железистый желудочек, тонкий кишечник, двенадцатиперстная кишка, поджелудочная железа и печень) проводили в соответствии с методическими рекомендациями ГНУ ВНИТИП

Россельхозакадемии (Методика проведения анатомической разделки тушек..., 2013).

Яйца, отобранные для инкубации отбирали в соответствии с ГОСТ 10 321-2003.

Измерение массы яиц, собранных за 5 смежных суток, проводили путем поштучного взвешивания на весах ВЛТК-200 с точностью до 0,1 г (ГОСТ 24104-80).

Плотность яиц определяли путем их погружения в солевые растворы различной концентрации. Плотность раствора, в котором яйцо находится в подвешенном состоянии, не всплывает и не опускается на дно, соответствует плотности яйца. Показатель плотности инкубационных яиц должен быть 1,075 и выше. Чем выше плотность яиц, тем лучше качество скорлупы.

Толщину скорлупы измеряли микрометром с точностью до 0,01 мм на тупом, остром концах и в середине яйца. Измерение толщины скорлупы проводили, освободив её от подскорлупной оболочки, для чего скорлупу предварительно замачивали.

Форму яиц определяли с помощью штангенциркуля путем измерения большого и малого диаметра яйца с точностью до 1 мм с последующим выводением индекса формы путем деления малого (поперечного диаметра) на большой (продольный) выраженного в процентах. (Полноценное инкубационное яйцо имеет правильную форму с ясно различающимися тупым и острым концами; линия скорлупы пологая от тупого до острого конца яйца).

Упругую деформацию скорлупы яиц (мкм) определяли на приборе ПУД-1.

Единицы Хау характеризуют качество белка яиц. Этот показатель определяли путем измерения высоты белка и массы яйца. Высоту белка измеряли в самой высокой точке плотного белка, расположенной у края желтка, высотомером с точностью до 0,01 мм. Единицу Хау определяли по формуле:

$$E_x = 100 \log(h - 1,7M^{0,37} + 7,6)$$

где h – высота плотного белка, мм;

M – масса яйца, г;

1,7; 0,37 и 7,6 – постоянные коэффициенты.

Бой, насечку (%) и другие причины брака инкубационных яиц определяли внешним осмотром и просвечиванием; содержание в желтке каротиноидов, витамина А и витамина Е - согласно руководствам по методам контроля качества (2004) и безопасности биологически активных добавок к пище и методам анализа качества и безопасности пищевых продуктов (1987).

Оценку инкубационных качеств яиц проводили по оплодотворяемости яиц (как процентное отношение оплодотворенных к заложенным на инкубацию) и выводимости яиц (как процентное отношение количества выведенных цыплят к числу яиц заложенных на инкубацию).

Сохранность поголовья (%) учитывали путем ежедневного учета падежа с выявлением его причин и расчета в процентах от начального поголовья.

Живую массу и среднесуточные приросты определяли при групповом взвешивании птицы (по 100 голов из каждой группы) в возрасте 140; 170; 200; 230; 260 и 445 суток.

Яйценоскость на начальную несушку (шт.) определяли путем деления количества яиц, снесенных за время проведения опыта, на поголовье кур в группе в начале опыта; яйценоскость на среднюю несушку (шт.) – делением количества яиц, снесенных за время опыта, на среднее поголовье кур.

Интенсивность яйцекладки (%) определяли по отношению количества яиц, снесенных за время опыта, к числу кормодней, выраженного в процентах.

Затраты корма на 10 шт. яиц (кг) учитывали путем деления израсходованного корма за период опыта на количество полученной продукции (снесенных яиц).

На основании результатов производственных испытаний был проведен расчет экономической эффективности применения витаминсодержащего препарата «Виготон» с расчетом суммарного экономического эффекта и дополнительной прибыли на 1000 кур родительского стада. При этом руководствовались методическими рекомендациями ГУ ВНИИПП (Трухина Т.Ф., 2005).

Цифровой материал, полученный в исследованиях, был обработан вариационно-статистическими методами на ПЭВМ с использованием пакета программ Microsoft Office 2010. Проведен подсчет средней величины (M), средней ошибки (m), коэффициента достоверности по критерию Стьюдента (t_d) и достоверности (p), корреляционный и однофакторный дисперсионный анализ (Лакин, Г.Ф., 1990). Разницу в значениях считали статистически достоверной при $*p < 0,05$; $**p < 0,01$ и $***p < 0,001$.

3. РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

3.1. Физиологический статус кур-несушек в научно-хозяйственном опыте

3.1.1. Клинические показатели кур-несушек

Оценка функционального состояния организма кур-несушек имеет важное значение при изучении процессов адаптации к введению в их рацион новых биологически активных веществ.

С этой целью мы ежедневно проводили наружный осмотр и наблюдали за общим состоянием подопытных кур. Оценивали габитус, состояние перьевого покрова, положение тела в пространстве, подвижность, аппетит и др. Обращали внимание на особенности поведения: сонливость, повышенную возбудимость или нарушение координации движения. Наблюдали за состоянием кожного покрова, обращая внимание на расклев, пигментацию клюва, гребня, ног и т.д.; носовых отверстий, глаз, клюва. Регистрировали, нет ли чихания, закупорки носовых отверстий, кашля, анемичности конъюнктивы и пр. Обращали внимание на состояние зоба (пустой, увеличен, отвисший и т.д.), постановку конечностей, перекручивание шеи, отвисание крыльев и пр., количество и цвет помета (наличие крови, слизи и т.д.).

Тщательно проводили анализ всех отмеченных особенностей на предмет их соответствия предъявляемым требованиям, а особей с подозрительными признаками из эксперимента исключали.

На протяжении всего эксперимента регистрировали физиологические параметры: температуру тела, частоту сердечных сокращений и частоту дыхательных движений. При этом физиологической нормой считались колебания температуры тела в пределах 40,5-42°C, частоты сердечных сокращений - 120-150 ударов в мин., частоты дыхания - 15-30 дыхательных движений в мин.

Динамика средних величин указанных параметров у подопытных кур на протяжении эксперимента до и после введения биологически активной добавки представлена в таблице 2.

Таблица 2 – Динамика клинических показателей подопытных кур-несушек

Возраст (сутки)	Группа			
	I	II	III	IV
Т, °С				
140	41,5±0,4	41,3±0,7	41,2±0,7	41,4±0,4
260	41,3±0,6	41,2±0,3	41,4±0,5	41,5±0,4
440	40,9±0,5	41,3±0,7	41,4±0,5	41,4±0,4
ЧСС, ударов в мин.				
140	137±17	134±15	137±16	136±17
260	132±15	133±16	136±19	135±18
440	124±16	128±19	135±23	134±21
ЧД, дых. движ. в мин.				
140	28,3±2,1	28,1±2,4	29,2±2,3	28,1±2,5
260	27,4±1,8	27,9±2,0	28,4±1,8	27,7±1,9
440	25,4±1,7	26,4±2,8	27,6±1,8	26,9±2,6

Из данных таблицы 2 видно, что во все периоды яйцекладки достоверных изменений изученных параметров не выявлено. Показатели температуры тела, частоты сердечных сокращений и частоты дыхания находились в пределах нормы и соответствовали физиологическому состоянию птицы.

Вместе с тем у кур опытных групп, получавших витаминную кормовую добавку «Виготон», регистрировали некоторое увеличение частоты пульса и дыхания по отношению к контролю. Это косвенно свидетельствует о благоприятном влиянии биологически активной добавки на обменные процессы в организме; они становятся более интенсивными.

3.1.2. Динамика гематологических и биохимических параметров

Известно, что свойства и состав крови у сельскохозяйственной птицы более или менее постоянны и находятся в зависимости от кросса, физиологического состояния её организма, кормового рациона и условий

содержания (Георгиевский В.И., 1990; Голиков А.Н., 1991; Сидорова А.Л., 2014). Однако к тем или иным изменениям периферической крови могут привести даже незначительные сдвиги в функционировании органов и систем. В определенной мере они также же свидетельствуют об уровне неспецифической резистентности организма птицы.

Поэтому, для характеристики особенностей адаптации подопытных кур-несушек к скормливаемой им биологически активной добавки, необходимо изучать динамику разнообразных параметров организма. Среди них первостепенное значение имеют показатели гематологических и биохимических исследований.

В таблице 3 представлены результаты эксперимента по изучению влияния препарата «Виготон» на гематологические показатели крови подопытных кур при адаптации к витаминной кормовой добавки «Виготон».

Таблица 3 – Динамика некоторых параметров крови кур-несушек

Возраст (сутки)	Группа			
	I	II	III	IV
Гемоглобин, г/л				
140	87,86±4,59	87,01±4,17	87,51±3,72	86,66±4,64
260	89,87±3,66	98,76±4,38#	100,91±4,70*#	101,06±3,86*#
440	83,92±4,25	89,36±4,39	92,58±4,32	92,38±6,34
Эритроциты, 10 ¹² /л				
140	2,74±0,17	2,47±0,15	2,73±0,16	2,61±0,17
260	2,89±0,15	3,29±0,16*#	3,44±0,09**##	3,35±0,08*##
440	2,44±0,06	2,82±0,09**	2,85±0,08**	2,84±0,10**
Лейкоциты, 10 ⁹ /л				
140	32,82±2,31	33,41±2,48	32,21±2,44	33,01±2,54
260	35,24±1,78	35,91±2,09	34,94±1,08	35,04±1,85
440	35,04±1,78	35,47±2,08	35,67±1,78	36,04±2,06

Примечание: здесь и далее * - p<0,05; ** - p<0,01 – достоверность различий с показателем контрольной группы; # - p<0,05; ## - p<0,01 - достоверность различий в группах по сравнению с исходным показателем (140 суток).

Из данных представленных в таблице 3 видно, что все изучаемые показатели крови в начале продуктивного периода (140 суток) кур во всех группах находились в нижних пределах физиологических значений. Вместе с тем, во всех группах отмечена тенденция к увеличению содержания

гемоглобина и эритроцитов на пике продуктивного периода (260 суток) с дальнейшим их снижением к окончанию яйцекладки (440 суток). Так, содержание гемоглобина и эритроцитов в крови кур-несушек I (контрольной) группы в начале исследований (140 суток жизни птицы) было равно соответственно $87,86 \pm 5,59$ г/л и $2,74 \pm 0,17 \cdot 10^{12}$ /л, на пике яйценоскости (260 суток) их содержание незначительно увеличилось до $89,87 \pm 3,66$ г/л (на 2,3%) и $2,89 \pm 0,15 \cdot 10^{12}$ /л (на 5,5%). К окончанию периода яйцекладки (440 суток жизни птицы) содержание гемоглобина и эритроцитов снизилось до $83,92 \pm 4,25$ г/л (на 4,5%) и $2,44 \pm 0,06 \cdot 10^{12}$ /л (на 10,1%) в сравнении с исходным показателем. Однако различия были не достоверны ($p > 0,05$).

Под влиянием кормовой добавки «Виготон» у кур опытных групп происходило их улучшение во все периоды опыта.

Так, в крови кур II группы на начальном этапе яйценоскости содержание гемоглобина и эритроцитов составляло $87,01 \pm 4,17$ г/л и $2,47 \pm 0,15 \cdot 10^{12}$ /л, на пике яйценоскости (260 суток) их содержание достоверно ($p < 0,05$) увеличилось до $98,76 \pm 4,38$ г/л (на 13,5%) и $3,29 \pm 0,16 \cdot 10^{12}$ /л (на 33,2%). В крови кур III и IV групп на пике яйцекладки содержание гемоглобина составляло $100,91 \pm 4,70$ и $101,06 \pm 3,86$ г/л и достоверно превышало исходные показатели на 15,3% ($p < 0,05$), а эритроцитов содержалось $3,44 \pm 0,09$ и $3,35 \pm 0,08 \cdot 10^{12}$ /л, или выше на 26,0 и 28,4% соответственно (при $p < 0,01$ в обоих случаях).

К окончанию яйцекладки (440 суток жизни птицы) содержание гемоглобина и эритроцитов в крови всех трех опытных групп немного снижалось относительно пика яйцекладки, но превышало исходные показатели, однако разница была не достоверной ($p > 0,05$).

Существенные отличия по содержанию гемоглобина и эритроцитов наблюдались также между контрольной и опытными группами.

Так, на пике яйценоскости (260 суток) содержание гемоглобина в крови у кур контрольной группы составило $89,87 \pm 3,66$ г/л, во II – выше на 9,9% ($p > 0,05$), в III – на 12,3%, в IV – на 12,5% ($p < 0,05$ в обоих случаях). По

окончании яйцекладки (440 суток) также отмечена тенденция повышения содержания гемоглобина в крови кур опытных групп по отношению к контролю, однако разница была не достоверной (рисунок 2).

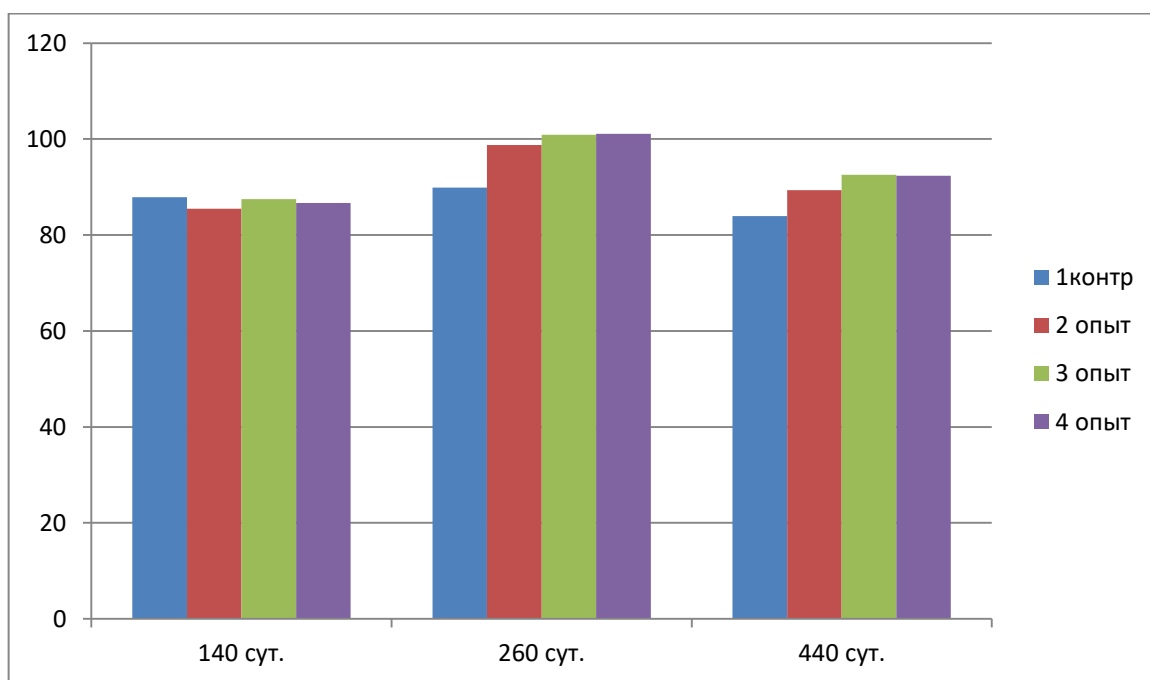


Рис. 2 - Динамика содержания гемоглобина в крови кур-несушек, г/л

Содержание эритроцитов на пике яйценоскости в крови кур II, III и IV групп достоверно превышало контроль соответственно на 13,8% ($p < 0,05$), 19,0% ($p < 0,01$) и 15,9% ($p < 0,05$). По окончании яйцекладки содержание эритроцитов у кур всех опытных групп снижалось до нижних пределов физиологических значений, однако превышало контроль на 15,6, 16,8 и 16,4% соответственно (при $p < 0,01$ во всех случаях) (рисунок 3).

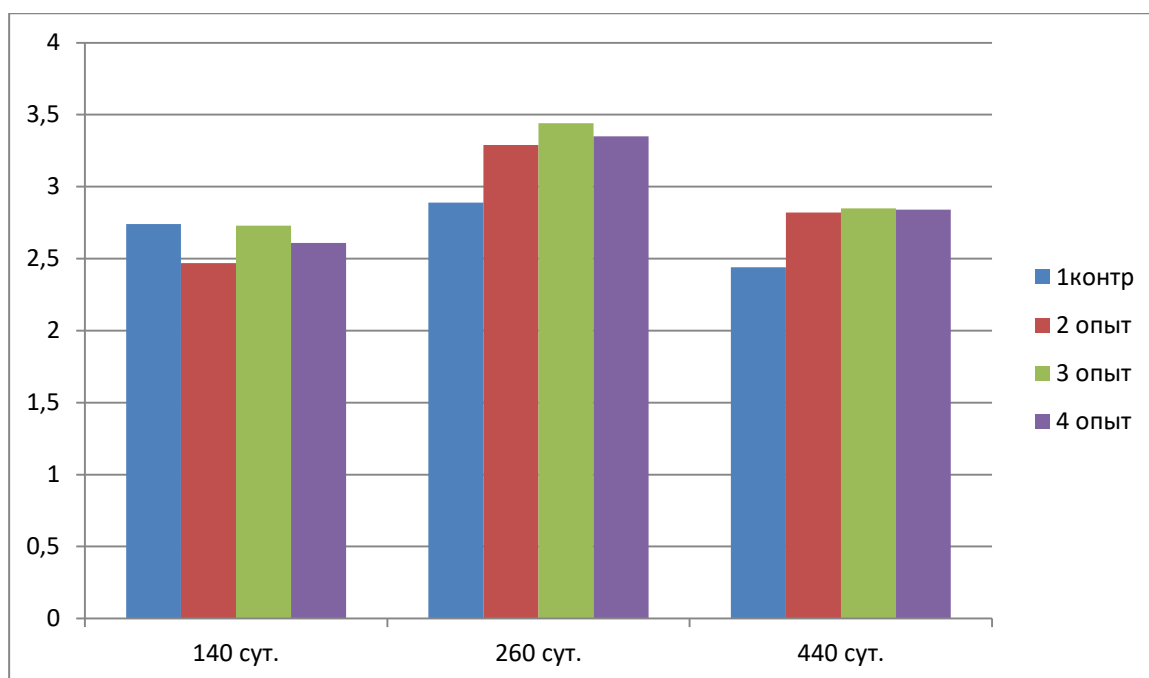


Рис. 3 - Динамика содержания эритроцитов в крови кур-несушек, $10^{12}/л$

Отмеченная тенденция к достоверному увеличению количества эритроцитов и концентрации гемоглобина в крови кур-несушек в период пика яйцекладки, свидетельствует об активизации в их организме гемопоэза на фоне скармливания им витаминной кормовой добавки «Виготон».

По содержанию лейкоцитов в крови у кур контрольной и опытных групп существенных достоверных различий не выявлено.

Для оценки влияния «Виготона» на иммунобиохимические показатели крови, характеризующие уровень обменных процессов и адаптационно-метаболический гомеостаз, определяли уровень общего белка и белковых фракций, количество иммуноглобулинов, общего кальция и неорганического фосфора в сыворотке крови, глюкозы в плазме крови и активность ферментов переаминирования АлАТ и АсАТ подопытных кур-несушек.

Известно, что белки крови играют ведущую роль в регуляции обмена веществ и в иммунобиологических процессах. Они выполняют многообразные функции: участвуют в процессах питания и роста, синтеза гормонов и ферментов, регенерации тканей и явлениях иммунитета. Поэтому представляло интерес изучить влияние биологически активной

витаминовой кормовой добавки «Виготон» на активизацию обмена веществ и гуморальных факторов неспецифического иммунитета.

Динамика содержания общего белка и белковых фракций у кур контрольной и опытных групп приведена в таблице 4.

Таблица 4 – Динамика содержания белков в сыворотке крови кур-несушек

Возраст (сутки)	Группа			
	I	II	III	IV
Общий белок, г/л:				
140	56,86±2,58	57,15±2,44	56,78±2,37	55,66±2,48
260	57,07±3,04	65,59±2,64#	67,37±3,15*#	66,72±3,23#
440	50,16±2,24	59,54±2,17*	63,85±3,12**	62,57±3,03**
Альбумины, %				
140	41,07±1,25	41,96±1,23	41,63±1,37	41,25±1,12
260	39,43±1,17	44,35±1,13*	44,95±1,21*	44,87±1,41*
440	40,39±1,04	45,92±1,32**#	44,93±1,16*	45,04±1,28*#
α-глобулины, %				
140	15,64±0,85	16,34±0,88	16,04±0,68	15,97±0,89
260	15,85±0,85	16,31±0,74	17,01±0,80	16,87±0,76
440	16,18±0,89	16,83±0,64	17,94±0,87	16,08±0,74
β-глобулины, %				
140	13,42±0,72	14,63±0,93	13,96±0,87	14,36±0,76
260	14,34±0,62	13,44±0,66	11,86±0,69*	11,18±0,58*##
440	13,43±0,56	12,36±0,54	11,08±0,62*#	11,58±0,65#
γ-глобулины, %				
140	29,87±1,65	27,07±1,49	28,37±1,24	28,42±1,65
260	30,38±1,46	25,90±1,16*	26,18±1,36	27,08±1,13
440	30,00±1,36	24,89±1,12*	26,05±1,23	27,30±1,12
АГК				
140	0,70±0,04	0,72±0,03	0,71±0,04	0,70±0,02
260	0,65±0,02	0,80±0,04**	0,82±0,04**#	0,81±0,03**#
440	0,68±0,02	0,85±0,05**	0,82±0,03**#	0,82±0,04**#

Исследованиями установлено, что в начале опыта (140 суток) изучаемые биохимические показатели сыворотки крови у кур во всех группах находились в нижних пределах физиологических значений.

В контрольной группе содержание в сыворотке крови общего белка и его фракций на протяжении всего опытного периода существенно не изменялись. Под влиянием кормовой добавки «Виготон» у кур подопытных групп происходило их улучшение во все периоды опыта, что дает основание

судить об интенсивности и направленности протекания процессов метаболизма.

Так, у кур II опытной группы на пике яйцекладки (260 суток) содержание общего белка сыворотки крови составило $65,59 \pm 2,64$ г/л, что достоверно выше, чем в начале яйцекладки (140 суток) на 14,8% ($p < 0,05$). В конце яйцекладки (440 суток) содержание общего белка в сыворотке крови немного снизилось до $59,54 \pm 2,17$ г/л. Повышение содержания общего белка произошло преимущественно за счет фракции альбуминов: на пике яйцекладки – на 5,7%, в конце яйцекладки – на 9,4% ($p < 0,05$).

В начальном периоде яйцекладки (140 суток) содержание α -глобулинов составляло $16,34 \pm 0,88\%$; β - $14,63 \pm 0,93\%$ и γ - $27,07 \pm 1,49\%$. В последующем и в возрасте 260 суток (пик яйцекладки), и в 440 суток (окончание яйцекладки) достоверных различий не было, но отмечалась тенденция к снижению β - и γ - фракций.

Важным показателем интенсивности белкового обмена является альбумин-глобулиновый коэффициент (альбумин-глобулиновое соотношение), характеризующий состояние синтеза белков печенью; чем он выше, тем интенсивнее идет обмен.

У кур-несушек II опытной группы этот показатель на протяжении всего периода исследований имел тенденцию к повышению, однако разница была не достоверной в сравнении с начальным периодом яйцекладки.

У кур III опытной группы в начальном периоде яйцекладки белковые показатели имели следующие значения: общий белок - $56,78 \pm 2,37$ г/л; альбумины - $41,63 \pm 1,37\%$; α -глобулины - $16,04 \pm 0,68\%$; β - $13,96 \pm 0,87\%$; γ - $28,37 \pm 1,24\%$; альбумин-глобулиновый коэффициент - $0,71 \pm 0,04$.

На пике яйцекладки (260 суток) уровень белковых показателей имел следующие значения: общий белок - $67,37 \pm 3,15$ г/л, $p < 0,05$ (повышение на 18,7%); альбумины - $44,95 \pm 1,21\%$ (повышение на 8,0%); α -глобулины - $17,01 \pm 0,80\%$ (повышение на 6,0%); β - $11,86 \pm 0,69\%$ (снижение на 15,0%); γ - $26,18 \pm 1,36\%$, $p < 0,05$ (снижение на 20,6%); альбумин-глобулиновый

коэффициент - $0,82 \pm 0,04$, $p < 0,05$ (повышение на 15,5%). На конечном этапе яйцекладки (440 суток) уровень белковых компонентов крови составлял: общий белок - $63,85 \pm 3,12$ г/л (повышение на 12,5%); альбумины - $44,93 \pm 1,16\%$ (повышение на 7,9%); α -глобулины - $17,94 \pm 0,87\%$ (повышение на 11,8%); β - $11,08 \pm 0,62\%$, $p < 0,05$ (снижение на 20,6%); γ - $26,05 \pm 1,23\%$ (снижение на 8,2%); альбумин-глобулиновый коэффициент - $0,82 \pm 0,03$, $p < 0,05$ (повышение на 15,5%).

Белковая картина у кур-несушек IV опытной группы на начало яйцекладки была следующей: общий белок - $55,66 \pm 2,48$ г/л; альбумины - $41,25 \pm 1,12\%$; α -глобулины - $15,97 \pm 0,89\%$; β - $14,36 \pm 0,76\%$; γ - $28,42 \pm 1,65\%$; альбумин-глобулиновый коэффициент - $0,70 \pm 0,02$.

На пике яйцекладки (260 суток) уровень белковых показателей имел следующие значения: общий белок - $66,72 \pm 3,23$ г/л, $p < 0,05$ (повышение на 19,9%); альбумины - $44,87 \pm 1,41\%$ (повышение на 8,8%); α -глобулины - $16,87 \pm 0,76\%$ (повышение на 5,6%); β - $11,18 \pm 0,58\%$, $p < 0,01$ (снижение на 22,1%); γ - $27,08 \pm 1,13\%$ (снижение на 4,7%); альбумин-глобулиновый коэффициент - $0,81 \pm 0,03$, $p < 0,05$ (повышение на 15,7%).

На конечном этапе яйцекладки (440 суток) изучаемые показатели достигали следующих значений: общий белок - $62,57 \pm 3,03$ г/л (повышение на 12,4%); альбумины - $45,04 \pm 1,28\%$, $p < 0,05$ (повышение на 9,2%); глобулины α - $16,08 \pm 0,74\%$ (повышение на 0,7%); β - $11,58 \pm 0,65\%$, $p < 0,05$ (снижение на 19,4%); γ - $27,30 \pm 1,12\%$ (снижение на 3,9%); альбумин-глобулиновый коэффициент - $0,82 \pm 0,04$, $p < 0,05$ (повышение на 17,1%).

Аналогичная положительная динамика содержания белков сыворотки крови также отмечена у кур опытных групп по отношению к контролю.

Так, на пике яйцекладки у кур II опытной группы достоверно повышалось содержание альбуминов на 12,5% ($p < 0,05$), снижалось - γ -глобулинов на 14,7% ($p < 0,05$) и повышался АГК на 23,1% ($p < 0,01$); на спаде яйцекладки достоверно повышалось содержание общего белка на 18,7%

($p < 0,05$), альбуминов – на 13,7% ($p < 0,01$), снижалось - γ -глобулинов на 17,0% ($p < 0,05$) и повышался АГК на 25,0% ($p < 0,01$).

У кур III группы на пике яйцекладки отмечено достоверное повышение содержания общего белка на 18,0% ($p < 0,05$), альбуминов – на 14,0% ($p < 0,05$), снижение β -глобулинов на 17,3% ($p < 0,05$) и повышение АГК на 26,2% ($p < 0,01$); на спаде яйцекладки содержание общего белка достоверно превышало показатели контроля на 27,3% ($p < 0,01$), альбуминов – на 11,2% ($p < 0,05$), снижение β -глобулинов на 17,5% ($p < 0,05$) и повышение АГК на 20,6% ($p < 0,01$).

У птицы IV опытной группы на пике яйцекладки достоверно повышалось содержание альбуминов – на 13,8% ($p < 0,05$), снижалось - β -глобулинов на 22,0% ($p < 0,01$) и повышался АГК на 24,6% ($p < 0,01$); на спаде яйцекладки содержание общего белка достоверно превышало показатели контроля на 24,7% ($p < 0,01$), альбуминов – на 11,5% ($p < 0,05$) и повышение АГК на 20,6% ($p < 0,01$).

Динамика содержания в сыворотке крови кур контрольной и опытных групп общего белка, альбуминов и иммуноглобулинов также отражена на рисунках 4 и 5.

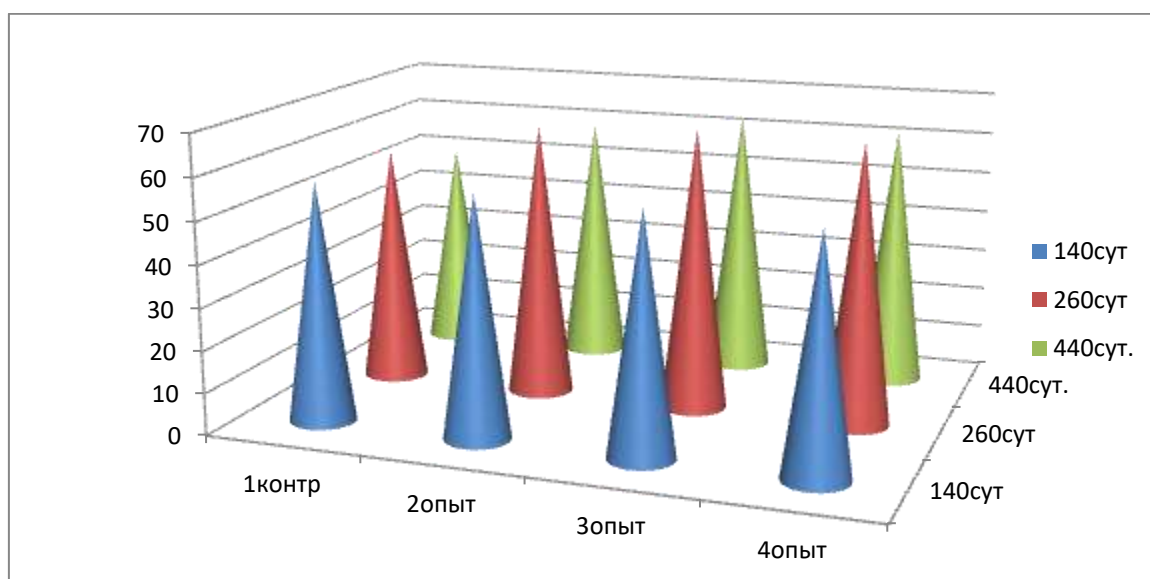


Рис.4 - Динамика содержания общего белка, г/л

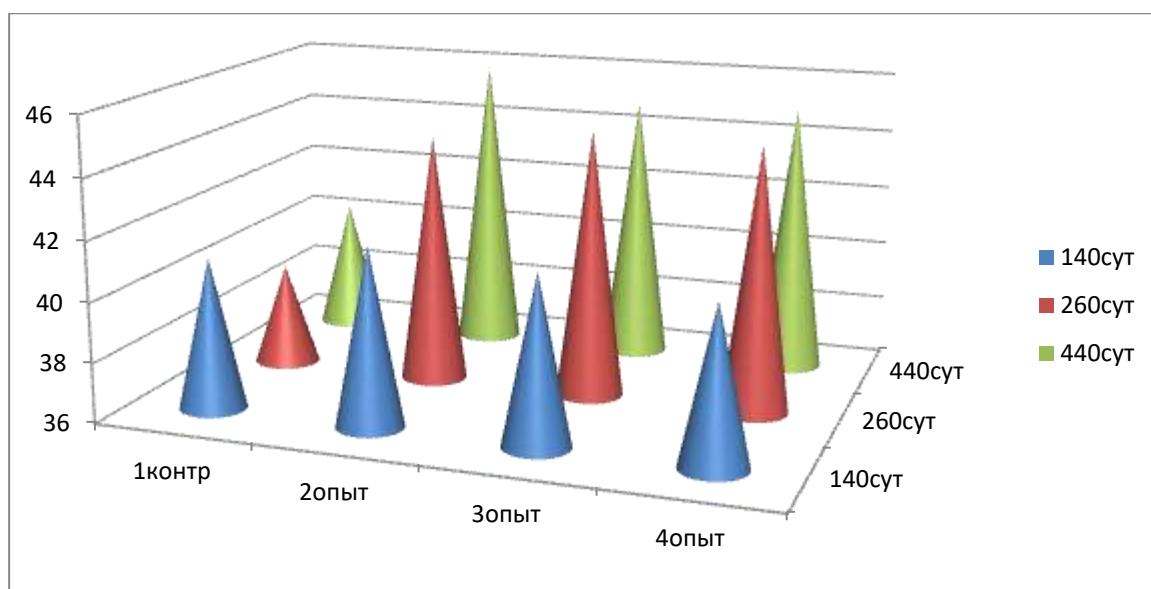


Рис.5- Динамика содержания альбуминов, %

Таким образом, выявленная в ходе исследований положительная динамика изменений белковых показателей свидетельствует о стимулировании протеинсинтетических процессов биологически активными веществами, входящими в состав витаминной кормовой добавки.

В таблице 5 представлена динамика содержания глюкозы в плазме крови, общего кальция и неорганического фосфора в сыворотке крови подопытных кур.

Таблица 5 – Динамика содержания глюкозы в крови, кальция и фосфора в сыворотке крови кур-несушек

Возраст (сутки)	Группа			
	I	II	III	IV
Глюкоза, ммоль/л				
140	4,44±0,37	4,53±0,29	4,35±0,39	4,93±0,32
260	6,02±0,31#	7,01±0,38##	7,08±0,43*##	7,09±0,36*##
440	5,97±0,41#	6,40±0,25##	6,94±0,32##	6,89±0,32##
Кальций общий, ммоль/л				
140	7,67±0,58	7,38±0,44	7,97±0,46	8,12±0,68
260	7,80±0,63	7,46±0,39	8,04±0,67	8,30±0,54
440	7,04±0,28	6,14±0,37	7,28±0,36	7,15±0,24
Фосфор неорганический, ммоль/л				
140	5,24±0,43	5,42±0,24	5,39±0,36	5,41±0,39
260	5,16±0,44	5,35±0,32	5,24±0,27	5,54±0,43
440	5,08±0,29	4,52±0,32	4,38±0,26	4,39±0,23

На начальном этапе яйцекладки содержание глюкозы в крови кур-несушек всех групп было практически одинаково ($4,35 \pm 0,39$ - $4,93 \pm 0,32$ ммоль/л) и находилось в нижних пределах физиологических значений.

В контрольной группе в начальном периоде яйцекладки (140 суток жизни) её содержание составляло $4,44 \pm 0,37$ ммоль/л, а на пике яйцекладки (260 суток жизни) и по окончании яйцекладки (440 суток) концентрация глюкозы увеличивалась соответственно на 36,6 и 34,5% (при $p < 0,05$ в обоих случаях).

Во II, III и IV опытных группах содержание глюкозы на пике и в конце яйцекладки превышало исходные показатели соответственно на 54,7 и 41,3%, 62,8 и 59,5%, 43,8 и 39,8% (при $p < 0,05$ во всех случаях).

Исследованиями также установлено, что в возрасте 260 суток у птицы, получавшей кормовую добавку, содержание глюкозы было выше контрольного значения и находилось в пределах 7,01-7,09 ммоль/л. Так, во II опытной группе оно превышало уровень контроля на 16,4% ($p > 0,05$), III - на 17,6 и в IV - на 17,8% ($p < 0,05$ в обоих случаях). К концу эксперимента (440 суток) во всех группах у кур отмечена тенденция к снижению содержания глюкозы в крови, однако разница была не достоверной.

Достоверное повышение концентрации глюкозы в пик яйцекладки происходит за счет мобилизации энергетических ресурсов организма, прежде всего, гликогена для обеспечения более высокой продуктивности, что способствует усилению работы сердца, повышению кровяного давления, повышению возбудимости рецепторов, обеспечивающих осуществление активного адаптивного поведения в ответ на воздействие различных технологических стресс-факторов.

Содержание общего кальция и неорганического фосфора во всех группах также находилось в пределах нормативных показателей и достоверных отличий не отмечалось.

3.1.2.1. Динамика ферментативной активности крови кур-несушек

Для исследования влияния на организм птицы кормовой добавки «Виготон», мы провели анализ одних из важнейших показателей биохимического анализа крови - исследование активности ферментов, в частности аланинаминотрансферазы (АлАТ) и аспартатаминотрансферазы (АсАТ). Эти ферменты играют главную роль в метаболизме аминокислот аланина и аспарагиновой кислоты. Активность данных ферментов у птицы определяется влиянием не только факторов внутренней среды, но и внешних, в частности, технологических факторов и сказывается на функциональном состоянии организма и продуктивности.

Результаты изучения активности ферментов позволяют оценить степень адаптации птицы к биологически активной добавке, а также возможные патологические изменения в организме. Помимо уровня аминотрансаминаз крови по отдельности, также важным показателем состояния организма является и их соотношение (АсАТ/АлАТ) – коэффициент де Ритиса, который в норме составляет 1-1,5. На протяжении всего периода исследований активность ферментов переаминирования у кур-несушек всех исследуемых групп находилась в физиологически нормальных пределах (табл. 6).

Таблица 6 – Динамика активности аспартатаминотрансферазы и аланинаминотрансферазы в сыворотке крови кур-несушек

Возраст (сутки)	Группа			
	I	II	III	IV
АсАТ мкмоль/с.л				
140	0,046±0,003	0,047±0,004	0,045±0,002	0,044±0,002
260	0,052±0,004	0,046±0,004	0,043±0,002*	0,042±0,002*
440	0,060±0,005#	0,043±0,003*	0,041±0,002**	0,040±0,003**
АлАТ мкмоль/с.л				
140	0,032±0,003	0,033±0,003	0,032±0,002	0,031±0,003
260	0,038±0,003	0,032±0,002	0,030±0,002	0,029±0,002*
440	0,046±0,004#	0,030±0,002**	0,029±0,002**	0,028±0,003*
Коэффициент де Ритиса				
140	1,44±0,32	1,42±0,40	1,41±0,33	1,42±0,34
260	1,37±0,34	1,44±0,42	1,43±0,30	1,44±0,31
440	1,30±0,29##	1,43±0,41	1,41±0,32*	1,42±0,33*

Активность АсАТ в крови кур-несушек I (контрольной) группы в начале исследований (140 суток жизни птицы) была равна $0,046 \pm 0,003$ мкмоль/с.л. К пику яйценоскости (260 суток) активность фермента повысилась недостоверно на 13,0% ($p > 0,05$) до $0,052 \pm 0,004$ мкмоль/с.л. К окончанию яйцекладки (440 суток жизни птицы) активность фермента достоверно повысилась на 30,4% ($p < 0,05$) до $0,060 \pm 0,005$ мкмоль/с.л. по сравнению с первоначальным показателем.

В крови кур-несушек II, III и IV (опытных) групп на протяжении всего периода яйценоскости достоверных различий с первоначальным показателем активности АсАТ не отмечалось. Однако в сравнении с контролем, в опытных группах были достоверные отличия. Так, на пике яйценоскости (260 суток) в контрольной группе активность АсАТ составляла $0,052 \pm 0,004$ мкмоль/с.л., а во II, III и IV опытных группах она понижалась соответственно на 11,5% ($p > 0,05$), 17,3% ($p < 0,05$) и 19,2% ($p < 0,05$). К окончанию яйцекладки (440 суток) активность АсАТ в контроле еще повысилась до $0,060 \pm 0,005$ мкмоль/с.л., а в опытных группах (II, III и IV) она достоверно снижалась соответственно на 28,3% ($p < 0,05$), 31,7% и 33,3% (при $p < 0,01$ в обоих случаях).

Активность фермента АлАТ в начальном периоде яйценоскости (140 суток жизни) у кур-несушек I (контрольной) группы была равна $0,032 \pm 0,003$ мкмоль/с.л. На протяжении всего опытного периода исследований отмечена тенденция её увеличения: к пику яйценоскости (260 суток жизни) она составила $0,038 \pm 0,003$ мкмоль/с.л., к окончанию яйценоскости (440 суток) активность её еще повысилась до $0,046 \pm 0,004$ мкмоль/с.л.

Во II, III и IV (опытных) группах кур-несушек первоначальная активность АлАТ практически не отличалась от показателя контрольной группы и на протяжении всего учетного периода яйценоскости отмечалась тенденция к её снижению, однако разница была не достоверной ($p > 0,05$). Однако по сравнению с I (контрольной) группой, в опытных группах также

были достоверные различия в сторону снижения активности данного фермента. Так, у кур II группы в пик продуктивности после применения витаминной добавки активность фермента АлАТ составила $0,032 \pm 0,002$ мкмоль/с.л. или ниже показателя контрольной группы на 15,8% при не достоверной разнице ($p > 0,05$); к окончанию продуктивного периода отмечено уже достоверное снижение на 34,8% ($p < 0,01$) и было равно $0,030 \pm 0,002$ мкмоль/с.л.

У кур-несушек III группы в пик яйценоскости активность АлАТ на 21% снижалась относительно контроля при недостоверной разнице и составила $0,030 \pm 0,002$ мкмоль/с.л. К окончанию яйцекладки (440 суток) после применения кормовой добавки «Виготон» активность фермента еще снизилась до значения $0,030 \pm 0,002$ мкмоль/с.л., что достоверно ниже показателя контрольной группы на 37,0% ($p < 0,01$).

Активность АлАТ в крови кур-несушек IV группы в пик продуктивности достоверно снижалась относительно контрольного значения на 23,7% ($p < 0,05$) и составила $0,029 \pm 0,002$ мкмоль/с.л. К концу периода продуктивности активность АлАТ еще снизилась и была равна $0,028 \pm 0,003$ мкмоль/с.л., что на 39,1% ниже по сравнению с уровнем контрольной группы ($p < 0,05$).

Повышение активности аланинаминотрансферазы в крови кур контрольной группы повлекло за собой уменьшение коэффициента де Ритиса. Так, у кур контрольной группы в начальном периоде яйцекладки коэффициент де Ритиса составлял $1,44 \pm 0,02$, на пике яйцекладки он снижался до $1,37 \pm 0,04$, а на конечном этапе яйцекладки (440 суток жизни) – до $1,30 \pm 0,04$ или достоверно ниже на 9,7% ($p < 0,01$). У кур всех опытных групп на протяжении всех периодов яйценоскости данный показатель не подвергался существенным колебаниям и был практически стабильным. Однако, в сравнении с контрольной группой у кур III и IV (опытных) групп коэффициент де Ритиса достоверно был выше на 8,5 и 9,2% соответственно (при $p < 0,05$ в обоих случаях).

Таким образом, результаты изучения ферментативной активности трансаминаз показали, что в сыворотке крови кур-несушек контрольной группы колебания активности АсАТ и АлАТ в период яйцекладки и спада яйценоскости происходят в более широких пределах, чем у их аналогов опытных групп, получавших кормовую добавку «Виготон».

Подводя итог результатам изучения гематологических и биохимических параметров у кур, получавших витаминную кормовую добавку «Виготон», нами были установлены достоверные изменения количества эритроцитов, содержания гемоглобина, общего белка, альбуминов, глобулинов, иммуноглобулинов, концентрации глюкозы, и ферментов переаминирования. Выявленная динамика изученных параметров указывает на стимулирующее влияние биологически активной добавки на обменные процессы у подопытных кур-несушек.

3.1.3. Динамика лейкограмм крови кур-несушек

Диагностика адаптационных реакций организма к воздействию различных внешних факторов, включая применение биологически активных добавок в рацион животных, предусматривает анализ целого ряда физиологических, биохимических, гематологических и других параметров организма, представляющих комплексную оценку функционального состояния организма.

Одним из важнейших источников информации о характере протекания адаптационных реакций в организме являются данные лейкограммы крови, изменения параметров которой приводят к гормональным и другим сдвигам во внутренней среде организма (Гаркави, Л.Х. и др., 1996; Ананьев А.А., 2007).

Известно, что кровь имеет тесную связь с иммунной системой, обеспечивает рециркуляцию иммунокомпетентных клеток, поэтому все изменения в гемопоэзе отражаются на морфофункциональном становлении всех систем организма.

Динамика изменения показателей лейкограмм у кур контрольной и опытных групп приведена в таблице 7.

Таблица 7 – Динамика лейкограмм кур-несушек, %

Возраст (сутки)	Группа			
	I	II	III	IV
Базофилы				
140	2,86±0,58	2,66±0,34	2,71±0,37	2,66±0,43
260	2,07±0,64	2,06±0,54	2,09±0,57	2,06±0,38
440	2,78±0,33	2,34±0,45	2,17±0,31	2,35±0,32
Эозинофилы				
140	6,84±0,87	6,57±0,45	6,63±0,51	6,61±0,67
260	4,18±0,25#	4,64±0,47#	6,24±0,59*	6,35±0,60*
440	6,07±0,56	7,64±0,44	8,26±0,47*#	8,09±0,55*
Псевдоэозинофилы				
140	26,48±5,31	26,41±4,48	26,81±4,64	26,44±4,54
260	30,24±4,27	28,31±3,09	27,34±3,18	27,04±4,25
440	26,87±4,04	24,34±4,42	22,76±3,81	22,88±3,12
Лимфоциты				
140	56,42±5,17	57,07±4,44	56,68±4,64	57,08±4,54
260	57,91±6,72	60,63±4,19	61,28±4,18	61,49±5,25
440	58,04±4,82	61,16±4,12	62,63±4,07	62,74±4,12
Моноциты				
140	7,40±1,13	7,29±1,06	7,17±0,98	7,21±0,84
260	5,60±0,81	4,36±0,39#	3,05±0,41*##	3,06±0,33*##
440	6,24±0,64	4,52±0,69	4,18±0,31*#	3,94±0,42*##

Анализ данных лейкограмм крови кур-несушек свидетельствует об изменениях в процессе кроветворения, что связано с повышением интенсивности яйценоскости и работы репродуктивной системы, однако процентное соотношение отдельных видов лейкоцитов находилось в пределах физиологической нормы.

У кур-несушек I (контрольной) группы на пике яйценоскости (260 суток) отмечалось достоверное снижение по отношению к исходному показателю только содержание эозинофилов на 38,9% ($p < 0,05$).

У кур II опытной группы в возрасте 260 суток достоверно снизилось содержание эозинофилов на 29,4% и в возрасте 440 суток – содержание моноцитов на 40,2% ($p < 0,05$ в обоих случаях).

У кур III опытной группы на 260-е сутки отмечено достоверное снижение количества моноцитов на 57,5% ($p < 0,01$), а на 440-е сутки - повышение содержания эозинофилов на 24,6% и снижение моноцитов на 41,7% ($p < 0,05$ в обоих случаях).

У кур IV опытной группы отмечалось достоверное снижение по отношению к исходному показателю только содержания моноцитов в возрасте 260 и 440 суток соответственно на 57,6 и 45,4% ($p < 0,01$ в обоих случаях).

По остальным видам лейкоцитов во все периоды яйценоскости внутри групп достоверных различий не отмечалось.

Также существенные изменения процентного содержания разных популяций лейкоцитов в лейкограмме отмечены между контрольной и опытными группами.

Так, в возрасте 260 и 440 суток отмечено достоверное увеличение по отношению к контролю количества эозинофилов: в III группе на 64,8 и 36,1%, в IV - на 99,7 и 33,3% ($p < 0,05$ во всех случаях). У опытных групп птицы наблюдалась тенденция к увеличению доли лимфоцитов, однако эти изменения статистически не подтвердились ($p > 0,05$).

От количества лимфоцитов, зависит клеточный и гуморальный иммунный ответ. Снижение или повышение их количества, свидетельствует о снижении или повышении реактивности организма (Бусловская Л.К., Ковтуненко А.Ю., 2009).

При анализе лейкограммы одними из основных показателей стрессовых реакций являются эозинофилы и нейтрофилы (Горизонтов П.Д. и др., 1983; Галицкая М.С., 2003; Салаутин В.В., 2003 и др.).

Обнаруженные изменения в нашем случае свидетельствуют об отсутствии в организме кур стресс реакции.

Повышение количества эозинофилов в опытных группах активизирует процессы разрушения и обезвреживания токсинов белкового происхождения и чужеродных белков, попавших в кровь. В пик продуктивности, а также при

стрессовых состояниях отмечают эозинофилию, а в стадии резистентности и угнетения отмечают эозинопению.

Отмеченная тенденция к понижению доли моноцитов во II, III и IV группах свидетельствует о низком уровне воспалительных процессов и о минимальном раздражающем воздействии на ретикулоэндотелиальную систему организма.

Количество псевдоэозинофилов, базофилов и лимфоцитов достоверным изменениям не подвергались.

Для более объективного определения влияния биологически активной добавки на особенности проявления адаптационных реакций к различным технологическим стрессам у подопытных кур-несушек определяли лейкоцитарные индексы крови. Наиболее информативные и доступные показатели: отношение гетерофилов (псевдоэозинофилов) к лимфоцитам (Г/Л) и лейкоцитарный индекс интоксикации (ЛИИ) – соотношение клеток миелоидного ряда к сумме остальных видов лейкоцитов (табл. 8). Данные индексы крови дают возможность установить наличие стресса, антистрессовых реакций и процессов интоксикации в организме.

Таблица 8 – Лейкоцитарные индексы у кур-несушек в зависимости от возраста и дозы препарата

Возраст (сутки)	Группа			
	I	II	III	IV
Г/Л				
140	0,47±0,02	0,46±0,02	0,47±0,02	0,46±0,03
260	0,52±0,02	0,47±0,02	0,47±0,01*	0,44±0,02*
440	0,46±0,02	0,40±0,01*#	0,36±0,02**##	0,36±0,02**#
ЛИИ				
140	0,36±0,02	0,36±0,02	0,37±0,03	0,36±0,02
260	0,43±0,03	0,39±0,02	0,38±0,02	0,37±0,02
440	0,37±0,02	0,32±0,03	0,29±0,02*	0,30±0,02*

Данные таблицы 8 показывают, как меняется соотношение гетерофилов к лимфоцитам и сумме остальных форм лейкоцитов в процессе всего продуктивного периода, отражая динамику адаптации кур-несушек к окружающей среде обитания (Ковалева, О.Л., 2008; Бусловская, Л.К. с соавт.,

2009; Gross, W.B., Siegel, H.S., 1983; Graczyk, S., 1999; 2003; 2005; Lentfer T.L. et al., 2015; 2010).

Так, во II, III и IV группах, с использованием витаминной кормовой добавки «Виготон» было установлено достоверное уменьшение Г/Л и ЛИИ, как по сравнению с контролем, так и в группах по сравнению с исходным показателем. На пике яйценоскости (260 суток жизни) в III и IV опытных группах в сравнении с контролем отмечали уменьшение Г/Л соответственно на 9,6 и 15,4% (при $p < 0,05$ в обоих случаях); по окончании яйцекладки (440 суток жизни) достоверное уменьшение Г/Л по сравнению с контролем отмечено во II группе на 13,0% ($p < 0,05$), III и IV группах на 21,7% (при $p < 0,01$ в обоих случаях).

В возрасте 440 суток во II, III и IV группах также отмечено достоверное уменьшение Г/Л в сравнении с исходным показателем соответственно на 13,0% ($p < 0,05$), 23,4% ($p < 0,01$) и 21,7% ($p < 0,05$).

Что касается ЛИИ, то на протяжении всего учетного периода опыта только по окончании периода яйцекладки (440 суток) достоверное его снижение по сравнению с контролем отмечено в III и IV группах на 21,6 и 18,9% (при $p < 0,05$ в обоих случаях).

Таким образом, анализ лейкограмм и результатов расчета лейкоцитарных индексов показал, что применение витаминной кормовой добавки «Виготон» способствует лучшей адаптации кур-несушек к воздействию различных технологических стресс-факторов на протяжении всего продуктивного периода.

3.1.4. Показатели естественной резистентности кур-несушек

Улучшение функций органов кроветворения оказало положительное влияние на уровень естественной резистентности организма кур-несушек, получавших кормовую добавку «Виготон» (табл. 9-11). В начале опыта изучаемые показатели естественной резистентности у кур во всех группах находились в нижних пределах физиологических значений.

В таблице 9 и рисунке 6 отражена динамика показателей лизоцимной активности сыворотки крови подопытных кур-несушек.

Таблица 9 – Динамика показателей лизоцимной активности сыворотки крови кур-несушек (ЛАСК), %

Возраст (сутки)	Группа			
	I	II	III	IV
140	17,96±0,59	17,51±0,87	18,16±0,72	18,06±0,64
260	19,06±0,69	21,78±0,77*##	22,44±0,65**##	22,94±0,75**##
440	17,49±0,53	19,76±0,68*	21,36±0,73**#	21,87±0,72**##

Так, лизоцимная активность сыворотки крови (ЛАСК) в начальном периоде яйцекладки (возраст 140 суток) у кур всех исследуемых групп была в пределах 17,51 – 18,06%.

В I контрольной группе на пике продуктивного периода (возраст 260 суток) отмечена тенденция увеличения показателя ЛАСК в сравнении с исходным показателем на 6,1% и составила 19,06±0,69%; во всех опытных группах этот показатель достоверно повышался: во II опытной группе на 24,4% и составлял 21,78±0,77%, в III опытной группе – на 23,6% и составлял 22,44±0,65%, в IV опытной группе – на 27,0% и составлял 22,94±0,75% в сравнении с исходными показателями (при $p < 0,01$ во всех случаях).

По окончании продуктивного периода (возраст 440 суток) в контрольной группе показатель ЛАСК был на 2,6% ниже исходного показателя, во II опытной группе – выше на 12,8%, в III – на 17,6% ($p < 0,05$), в IV – на 21,1% ($p < 0,01$).

В сравнении с I (контрольной) группой (рисунок 6), в опытных группах также были достоверные различия в сторону повышения активности ЛАСК. Так, у кур II, III и IV групп в пик продуктивности после применения витаминной добавки ЛАСК была выше показателя контрольной группы соответственно на 14,3% ($p < 0,05$), 17,7% ($p < 0,01$) и 20,4% ($p < 0,01$). К концу исследований (на 440 суток) этот показатель немного снижался во всех группах, но во всех опытных группах также достоверно превышал

контрольные значения: в I – на 13,0% ($p<0,05$), во II и III – на 22,1% и 25,0% соответственно (при $p<0,01$).

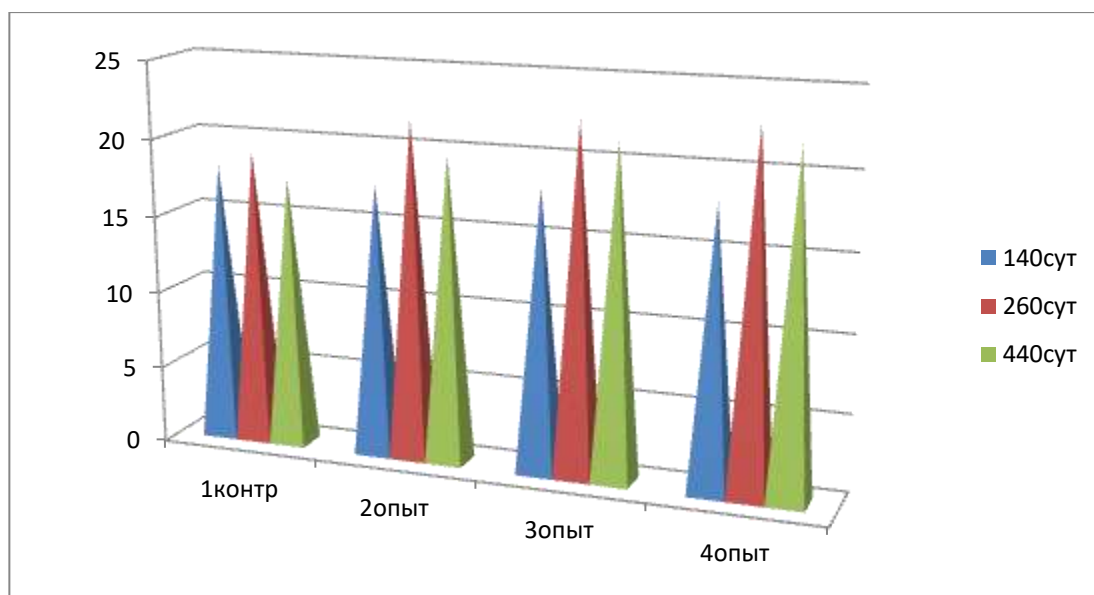


Рис. 6 - Динамика показателей лизоцимной активности сыворотки крови кур-несушек (ЛАСК), %

Известно, что бактерицидная активность сыворотки крови является важным среди гуморальных показателей, характеризующих естественную резистентность организма. В частности, он свидетельствует о результате суммарного действия противомикробных факторов (лизоцим, комплемент), а также клеточных факторов (нейтрофилы, макрофаги и Т-лимфоциты).

В наших исследованиях показатель бактерицидной активности сыворотки крови (табл. 10) в контрольной группе кур на пике яйцекладки снизился на 2,4% по сравнению с первоначальным показателем и составил $46,35 \pm 0,75$ %, в опытных группах этот показатель был выше, чем в контроле соответственно на 6,1 % ($p<0,05$), 10,1 % ($p<0,01$) и 10,8 % ($p<0,01$). И эта положительная достоверная тенденция сохранялась до окончания исследований (440 суток).

Таблица 10 – Динамика показателей бактерицидной активности сыворотки крови кур-несушек (БАСК), %

Возраст (сутки)	Группа			
	I	II	III	IV
140	$47,51 \pm 0,76$	$47,34 \pm 0,75$	$47,73 \pm 0,66$	$48,01 \pm 0,77$
260	$46,35 \pm 0,75$	$49,19 \pm 0,88^*$	$51,04 \pm 0,89^{**\#}$	$51,35 \pm 0,84^{**\#}$
440	$45,73 \pm 0,37$	$48,28 \pm 0,82^*$	$50,44 \pm 0,80^{**\#}$	$50,12 \pm 0,77^{**}$

В сравнении с I (контрольной) группой (рисунок 7), в опытных группах также были достоверные различия в сторону повышения активности БАСК. Так, у кур II, III и IV групп в пик продуктивности после применения витаминной добавки БАСК была выше показателя контрольной группы соответственно на 6,1 % ($p < 0,05$), 10,1 % ($p < 0,01$) и 10,8 % ($p < 0,01$). К концу исследований (на 440 суток) этот показатель также немного снижался во всех группах, но во всех опытных группах был достоверно выше контрольного значения: в I – на 5,8 % ($p < 0,05$), во II и III – на 10,3% и 9,6 % соответственно (при $p < 0,01$ в обоих случаях).

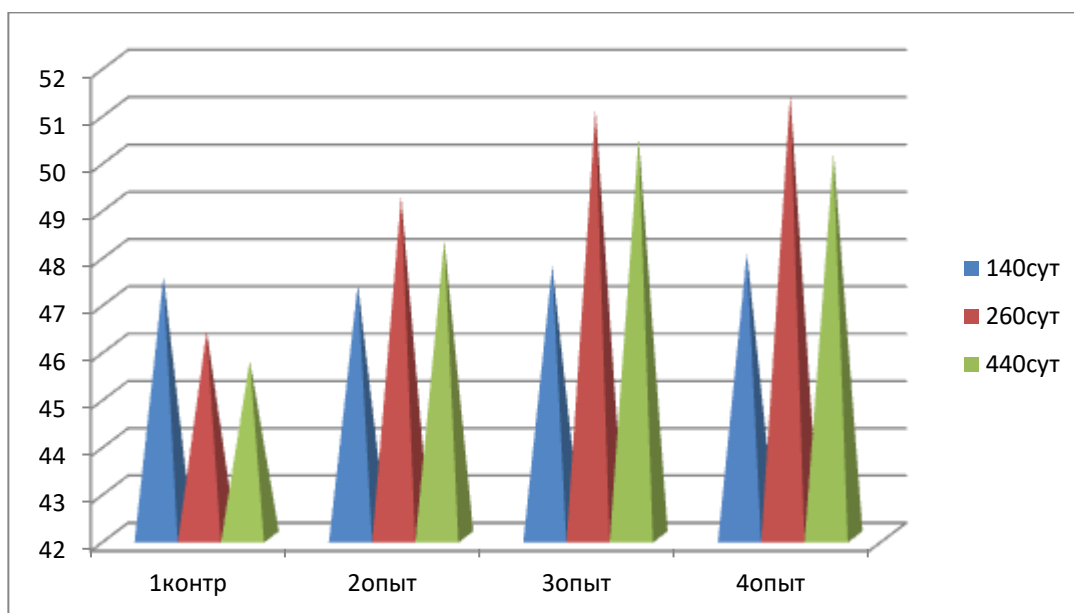


Рис.7 - Динамика показателей бактерицидной активности сыворотки крови кур-несушек (БАСК), %

Функциональное состояние фагоцитарной активности крови птицы оценивали по проценту фагоцитоза, фагоцитарному индексу и фагоцитарному числу (табл. 11).

Из данных таблицы 11 видно, что за весь опытный период фагоцитарная активность нейтрофилов крови (ФАНК) во всех группах имела тенденцию к повышению. Так, в период пика яйцекладки (260 суток) ФАНК в крови I контрольной группы был выше исходного показателя на

3,1 % и составлял $28,24 \pm 0,78$ %, во II опытной группе – на 5,5 % и составил $29,01 \pm 0,79$ %, в III и IV опытных группах – на 9,5 и 11,8 % и составлял $29,96 \pm 0,98$ и $30,14 \pm 1,05$ % соответственно (при $p < 0,05$ в обеих группах).

Таблица 11 – Динамика показателей фагоцитарной активности нейтрофилов крови кур-несушек

Возраст (сутки)	Группа			
	I	II	III	IV
ФАНК, %				
140	$27,41 \pm 0,48$	$27,51 \pm 0,64$	$27,34 \pm 0,52$	$26,96 \pm 0,49$
260	$28,24 \pm 0,78$	$29,01 \pm 0,79$	$29,96 \pm 0,98\#$	$30,14 \pm 1,05\#$
440	$27,13 \pm 0,51$	$28,14 \pm 0,68$	$29,19 \pm 0,48^{*\#}$	$29,27 \pm 0,78^{*\#}$
ФИ				
140	$2,53 \pm 0,20$	$2,58 \pm 0,16$	$2,52 \pm 0,17$	$2,60 \pm 0,23$
260	$2,97 \pm 0,20$	$3,25 \pm 0,17\#$	$3,47 \pm 0,17\#\#$	$3,44 \pm 0,18\#$
440	$2,42 \pm 0,13$	$2,90 \pm 0,12^*$	$3,08 \pm 0,15^{*\#\#}$	$3,06 \pm 0,14^{**}$
ФЧ				
140	$3,46 \pm 0,14$	$3,49 \pm 0,17$	$3,48 \pm 0,21$	$3,50 \pm 0,15$
260	$3,81 \pm 0,17$	$4,05 \pm 0,13$	$4,17 \pm 0,14$	$4,12 \pm 0,11$
440	$3,42 \pm 0,16$	$3,68 \pm 0,18$	$3,90 \pm 0,21$	$3,86 \pm 0,20$

По окончании эксперимента показатель ФАНК во всех группах немного снизился, но во II опытной группе он превышал исходный показатель на 2,3 % ($p > 0,05$), а в III и IV группах – достоверно на 6,8 и 8,7 % и составил $29,19 \pm 0,48$ и $29,27 \pm 0,78$ % соответственно (при $p < 0,05$ в обеих группах).

По отношению к контролю ФАНК в опытных группах так же имела тенденцию к повышению за весь период исследований (рисунок 8).

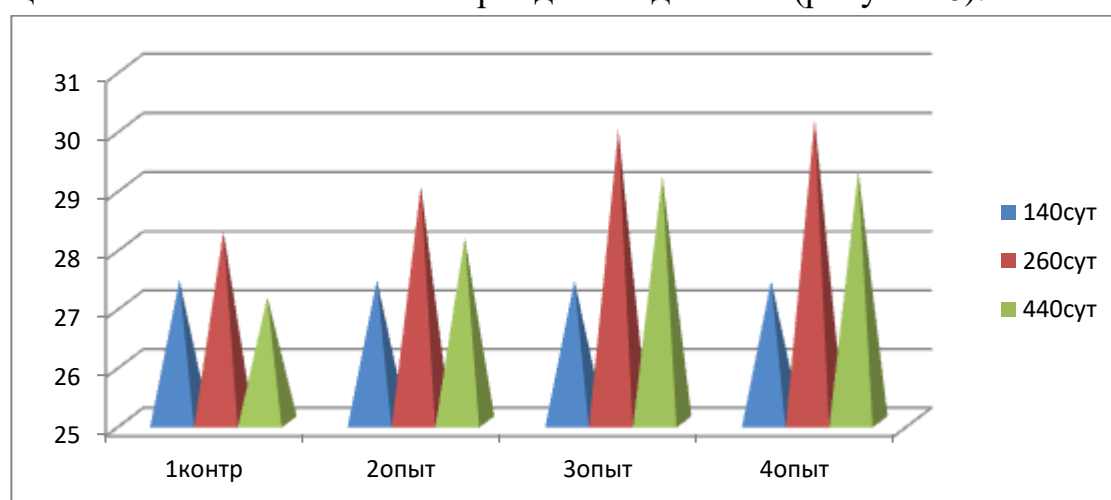


Рис.8. Динамика показателей фагоцитарной активности нейтрофилов крови кур-несушек (ФАНК), %

Однако достоверное повышение этого показателя по отношению к контролю отмечено только в III и IV группах на конечном этапе яйцекладки (460 суток жизни) на 7,6 и 7,9% ($p < 0,05$).

В нашем случае, вероятно, активация захватывающей способности нейтрофилов в крови кур опытных групп происходит активации функции фагоцитирующих клеток иммуноглобулинов класса G, концентрация которого, судя по косвенным показателям – уровню общего белка и глобулинов к крови – повышалась.

Фагоцитарный индекс (ФИ) – среднее число микробов, поглощенных одним активным нейтрофилом в период пика яйцекладки (260 суток) в крови кур I контрольной группы был выше исходного показателя на 17,4% и составлял $2,97 \pm 0,20$, во II опытной группе – на 26,0% и составил $3,25 \pm 0,17$, в III – на 37,7% ($p < 0,01$), в IV – на 32,3% ($p < 0,05$) и составлял $3,47 \pm 0,17$ и $3,44 \pm 0,18$ соответственно.

По окончании эксперимента (возраст 440 суток) ФИ во всех группах немного снизился, но только в III опытной группе он достоверно превышал исходный показатель на 22,2% и составил $3,08 \pm 0,15$ ($p < 0,05$).

По отношению к контролю ФИ в опытных группах так же имел тенденцию к повышению. Однако достоверное повышение этого показателя отмечено только на конечном этапе яйцекладки (460 суток жизни) во II, III и IV группах на 19,8% ($p < 0,05$), 27,3% ($p < 0,01$), и 26,4% ($p < 0,01$).

Фагоцитарное число (ФЧ), представляющее собой среднее число бактерий, находящихся внутриклеточно, у кур всех групп также имело тенденцию к повышению, однако разница была не достоверной ($p > 0,05$).

Таким образом, отмеченный характер иммуностимулирующих механизмов кормовой добавки «Виготон» на кур-несушек проявился в активизации факторов естественной резистентности, которые наиболее эффективно (достоверно) повысились после её применения в дозах 1,5 и 2,0 мл на 1 л воды (2-я и 3-я опытные группы).

3.1.5. Гистоморфологические изменения в органах иммунитета у кур-несушек

Проведенные гистологические исследования иммунокомпетентных органов и печени кур-несушек в конце периода яйценоскости позволили выяснить их иммунологический статус – определение уровня иммунодефицитного состояния птицы и действие кормовой добавки «Виготон».

На рисунке 9-14 представлена гистологическая картина тимуса, селезенки и печени кур-несушек контрольной и III опытной группы.

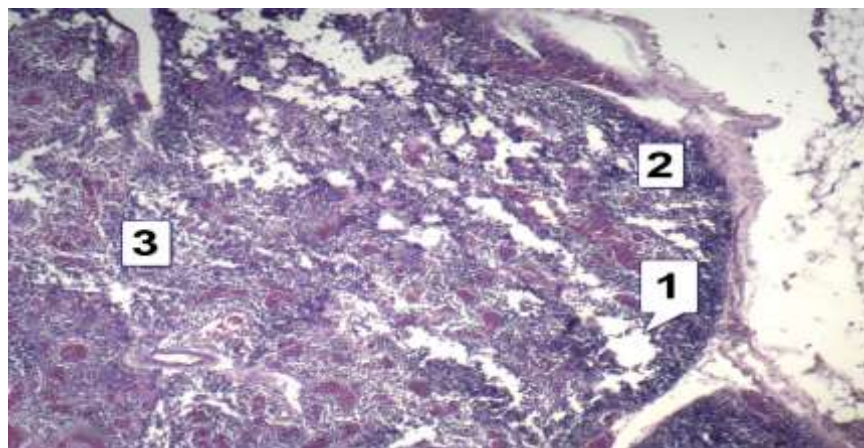


Рис. 9 - Тимус 440-сут. куры-несушки контрольной группы. 1 – убыль лимфоцитов из коркового вещества, 2 – корковое вещество, 3 – мозговое вещество. Окраска гематоксилином и эозином, $\times 100$

Из рисунка 9 видно, что в препарате контрольной группы вилочковая железа (тимус) снаружи покрыта соединительнотканной капсулой. От капсулы в глубину железы отходят септы, разделяющие паренхиму на дольки разной величины. В корковом веществе заметна убыль лимфоцитов. Граница между корковым и мозговым веществами стерта. Слоистые эпителиальные тельца (тельца Гассала) отсутствуют. В паренхиме очаговый фиброз с круглоклеточной инфильтрацией. Полнокровие кровеносных сосудов, стазы крови.

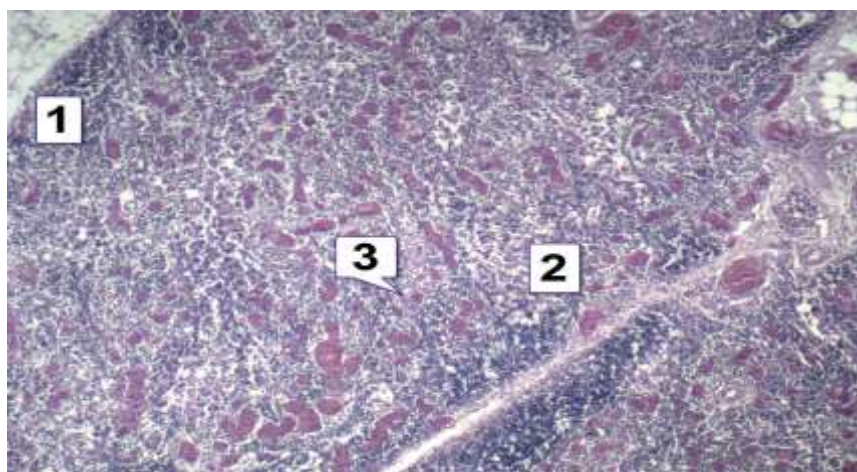


Рис. 10 – Тимус 440-сут. куры-несушки опытной группы.
1- корковое вещество, 2 - мозговое вещество, 3 – эпителиальные тельца (тельца Гассалья). Окраска гематоксилином и эозином, $\times 100$

Вилочковая железа кур опытной группы снаружи покрыта соединительнотканной капсулой. От капсулы внутрь органа отходят септы, разделяющие его паренхиму на дольки разных размеров. Четко дифференцируется корковое и мозговое вещество. Корковое вещество густо инфильтрировано лимфоцитами, придавая ему темную окраску. Дольки мозгового вещества имеют более светлую окраску, так как содержат относительно небольшое количество лимфоцитов. В средней части мозгового вещества расположены небольшие слоистые эпителиальные тельца. Наблюдается полнокровие кровеносных сосудов, стазы крови.

В препарате селезенки кур контрольной группы (рисунок 11) снаружи видна соединительнотканная капсула. От капсулы внутрь селезенки отходят трабекулы, анастомозирующие между собой. Различимы белая и красная пульпы. Белая пульпа представлена маленькими и средней величины лимфатическими фолликулами без центров размножения. Отмечается полнокровие красной пульпы.

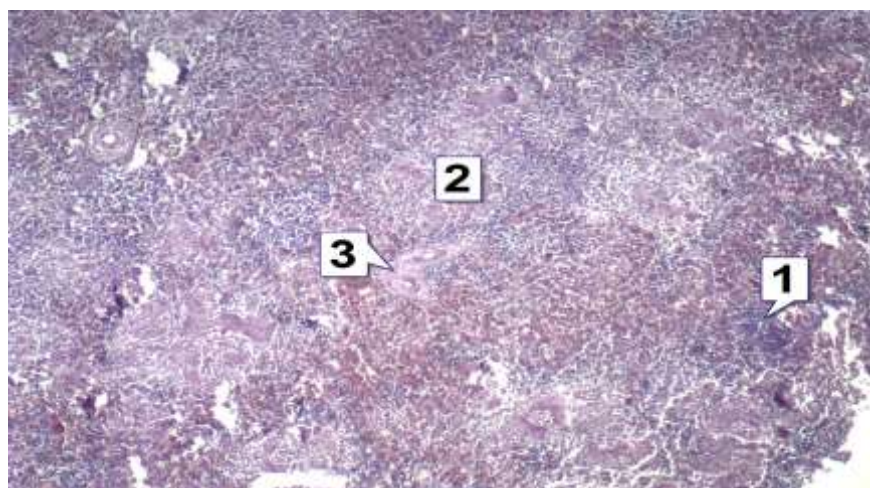


Рис. 11 – Селезенка 440-сут. куры-несушки контрольной группы.
 1 – лимфатический фолликул; 2 – красная пульпа; 3 – кровеносные сосуды.
 Окраска гематоксилином и эозином, ×100

Селезенка кур опытной группы (рисунок 12) снаружи покрыта соединительнотканной капсулой. Внутри от капсулы отходят трабекулы, которые в глубине анастомозируют между собой. Различимы белая и красная пульпы. Белая пульпа представлена крупными лимфатическими фолликулами с плохо выраженными центрами размножения. Красная пульпа с загустевшими кровеносными сосудами.

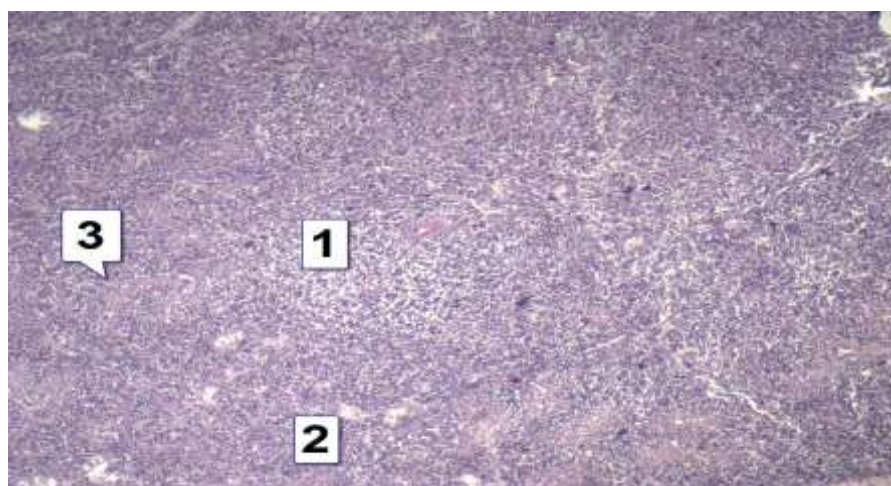


Рис. 12 – Селезенка 440-сут. куры-несушки опытной группы.
 1 – лимфатический фолликул, 2 – красная пульпа, 3 – кровеносные сосуды.
 Окраска гематоксилином и эозином, ×100

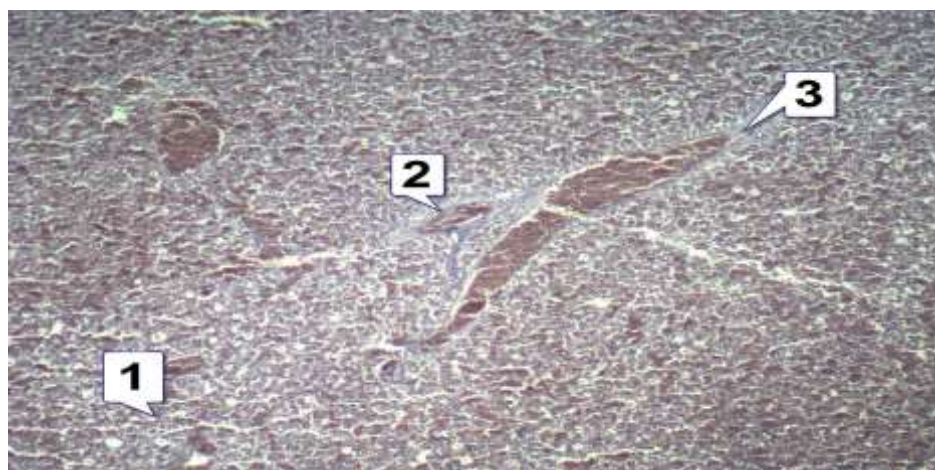


Рис. 13 - Печень 440-сут. куры-несушки контрольной группы.
1 – гепатоциты, 2 – портальный тракт, 3 – кровеносные сосуды.
Окраска гематоксилином и эозином, ×100

Из гистопрепарата печени кур контрольной группы (рисунок 13) видно, что строение её паренхимы стёрто. Гепатоциты с мутной, зернистой цитоплазмой. В некоторых портальных трактах разрастания соединительной ткани с круглоклеточной инфильтрацией, которая не распространяется за пограничную пластину. Полнокровие кровеносных сосудов, стазы крови.

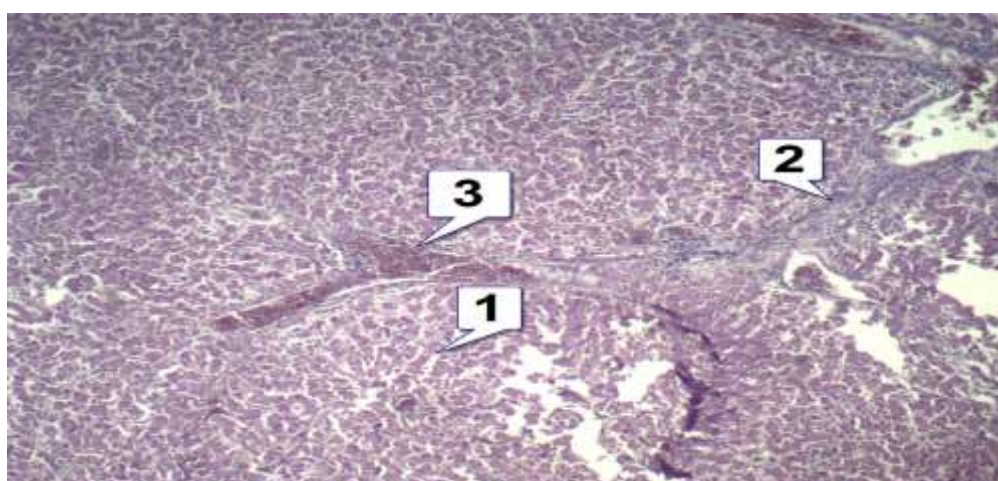


Рисунок 14 - Печень 440-сут. куры-несушки опытной группы.
1- печеночные балки, 2 – портальный тракт, 3 – кровеносные сосуды.
Окраска гематоксилином и эозином, ×100

В печени кур опытной группы (рисунок 14) в целом строение сохранено. Просматриваются балки, центральные вены. В некоторых полях зрения дисконплексація балок. В цитоплазме гепатоцитов сравнительно небольшие вакуоли с эозинофильным содержимым. Единичные портальные тракты с фиброзом и круглоклеточной инфильтрацией, которая иногда

распространяется за пограничную пластинку. Полнокровие кровеносных сосудов, стазы крови.

Таким образом, выявленные морфологические изменения в иммунокомпетентных органах и печени кур-несушек после применения кормовой добавки «Виготон», свидетельствуют об усилении их функциональной активности, что проявляется наличием более выраженных защитно-приспособительных изменений, характеризующихся отсутствием или менее выраженной лимфоидной и воспалительной инфильтрации, имеющих у интактной птицы в контроле. При этом микроструктура тимуса, селезенки и печени опытной группы существенно не отличалась от контрольной, хотя при изучении тимуса птиц опытной группы выявлена тенденция к замедлению инволютивных процессов.

3.1.6. Массовые и линейные показатели органов яйцеобразования и пищеварения кур-несушек

Яйценоскость птицы во многом зависит от развития и нормального функционирования органов яйцеобразования (Кушкина Ю.А., Сиразиев Р.З., 2007; Шахнова Л., Елизаров Е., 2011; Штеле А., 2011; Топурия Л.Ю., Топурия Г.М., Боков Д.А., 2017). Поэтому, по окончании эксперимента с целью изучения влияния используемой биодобавки на развитие органов яйцеобразования и пищеварения проводили анатомическое вскрытие отобранных экземпляров по пять голов птицы из каждой подопытной группы. Полученные результаты представлены в таблице 12.

Несмотря на то, что к 140 суточному возрасту у птицы уже сформированы все внутренние органы, выпаивание кормовой добавки «Виготон» на протяжении всего продуктивного периода способствовало лучшему развитию и функционированию органов репродукции и пищеварения у кур опытных групп.

Таблица 12 –Весовые и линейные характеристики органов яйцеобразования и пищеварения кур-несушек в конце эксперимента

Показатель	Группа			
	I	II	III	IV
Яичник, г	42,30±0,59	42,70±0,67	42,85±0,56	42,94±0,78
Яйцевод, см	58,35±0,75	58,65±0,82	59,03±0,47	59,05±0,39
Мышечный желудок, г	34,65±0,34	34,76±0,35	34,97±0,32	34,88±0,36
Железистый желудок, г	9,89±0,11	9,94±0,10	10,05±0,11	10,07±0,13
Печень, г	44,28±0,15	44,82±0,18	44,92±0,17	44,97±0,17
Поджелудочная железа, г	2,95±0,06	3,01±0,08	3,08±0,07	3,04±0,08
Тонкий кишечник, см	176,38±3,09	176,95±3,10	177,04±3,17	177,03±3,12
Двенадцатиперстная кишка, см	24,64±0,24	24,93±0,31	25,11±0,27	25,08±0,29

Так, по массе яичника, длине яйцевода, массе мышечного и железистого желудочков, печени, поджелудочной железы, длине тонкой и двенадцатиперстной кишок явно выраженных достоверных различий между контрольной и опытными группами не было, но отмечалось тенденция к их увеличению в пользу последних.

Таким образом, исследования показали, что использование кормовой добавки «Виготон» не оказывает отрицательного влияния на органы яйцеобразования и пищеварения у подопытной птицы, а напротив, способствует их лучшему развитию и функционированию.

3.1.7. Продуктивность, сохранность и живая масса кур-несушек

Применение кормовой добавки оказало благоприятное влияние на яичную продуктивность, сохранность и динамику живой массы кур-несушек (табл. 13 и 14).

Из данных, приведенных в таблице 13 видно, что в среднем на начальную несушку в контрольной группе получено 161,6 штук яиц, в том числе инкубационных - 153,6; во II, III и IV опытных группах больше

соответственно на 2,2 и 2,3%, 7,4 и 9,4%, 6,8 и 6,8%. Выводимость цыплят в контрольной группе составила 81,1%, а в опытных группах на 0,7, 1,0 и 1,2% больше. Возраст достижения пика яйцекладки в контрольной группе составил 220 суток, а во всех опытных группах – 213 суток.

Таблица 13 - Яичная продуктивность и сохранность кур-несушек

Показатель	Группа			
	I	II	III	IV
Получено яиц на начальную несушку, штук.	161,6	165,1	173,6	172,6
в т. ч. инкубационных, штук	153,6	157,1	168,1	164,1
Получено цыплят на начальную несушку, голов	124,6	129,8	138,0	131,1
Процент вывода, %	81,1	81,8	82,1	82,3
Сохранность, %	89,3	91,0	94,0	93,7
Падеж, гол.	32	27	18	19
Возраст достижения интенсивности яйценоскости, сут				
5 %	144	145	144	144
50 %	163	160	159	158
Пик яйцекладки, %	90,21	92,25	94,34	94,01
Возраст достижения пика яйцекладки, сут	220	213	213	213
Расход корма на 10 яиц, кг	3,11	3,07	2,75	2,81
в т. ч. на 10 штук инкубационных яиц, кг	3,27	3,17	2,99	3,00

Примечание: убой на 446-е сутки.

За весь период опыта на фоне более высокой продуктивности у кур опытных групп снижались затраты корма на производство племенных яиц. Так, в среднем за опыт во II, III и IV группах затраты корма на производство 10 штук инкубационных яиц на 3,1, 8,6 и 8,3% соответственно были ниже, чем в контроле.

За весь учетный период опыта сохранность поголовья кур контрольной группы составила 89,3%, а в опытных группах она

повышалась соответственно на 1,7, 4,7 и 4,4%. По приросту живой массы куры контрольной группы также уступали опытным.

Таблица 14 – Динамика живой массы кур-несушек, г

Возраст (сутки)	Группа			
	I	II	III	IV
140	2579,6±32,9	2566,5±38,7	2581,6±40,2	2578,4±40,6
170	3205,7±40,6	3289,6±42,5	3308,4±45,7	3306,6±46,6
200	3406,4±43,6	3509,8±47,7	3562,4±50,5*	3559,9±48,5*
230	3469,3±50,2	3620,5±49,8	3642,3±53,7*	3630,7±50,7
260	3557,7±48,6	3697,6±40,7	3710,1±45,7*	3719,1±47,8*
446	3890,7±43,2	4020,8±43,9	4051,0±47,2*	4052,9±46,8*
В среднем за опыт	3351,6±43,2	3450,8±43,9	3476,0±47,2	3474,6±46,8

Из данных таблицы 14 видно, что в возрасте 200 суток живая масса у кур III и IV опытных групп была достоверно выше контроля на 4,6 и 4,5%; в возрасте 230 суток достоверное увеличение живой массы относительно контроля отмечали в III опытной группе на 5,0%; в 260 суток - достоверно выше контроля в III и IV группах соответственно на 4,3 и 4,5%; по окончании эксперимента (446 суток) – на 4,1 и 4,2 % (при $p < 0,05$ во всех случаях).

3.1.8. Основные показатели качества инкубационных яиц

Известно, что качество яиц во многом зависит от породы, условий кормления и содержания поголовья птицы (Терентьев А.Ю., 2005; Святковский А.А., Андреева Н.Л., 2015).

К наиболее частым дефектам яиц относятся: яйца с наростами, пористые, «с пояском», узкие, длинные, с мраморной и шероховатой скорлупой (Ермашкевич Е.И. и соавт., 2015; Такшина А.А., 2016). Основные показатели качества инкубационных яиц представлены в таблице 15.

Один из важных показателей – масса яиц. В нашем случае в опытных группах на протяжении всего периода исследований отмечена тенденция её увеличения по отношению к контролю в среднем на 1,1-2,0%.

Индекс формы яиц является не менее важным показателем, определяющим их качество. В норме он находится на уровне 70-78%.

Из данных таблицы 15 видно, что в среднем за опыт во всех группах он составлял 76-78%.

Толщина скорлупы в контроле в среднем за опыт составила 0,30 мм, а в опытных группах отмечена тенденция её увеличения на 10,0-13,3%.

Таблица 15 – Основные показатели качества яиц

Возраст (сутки)	Группа			
	I	II	III	IV
Масса яиц, г				
170	47,87±1,16	48,18±1,45	48,74±1,27	48,77±1,24
260	61,07±1,16	62,06±1,18	62,68±1,15	62,21±1,18
440	61,70±1,27	62,34±1,20	62,91±1,21	62,66±1,35
Индекс формы яиц, %				
170	76,15±1,34	76,69±0,81	78,19±0,75	77,58±1,16
260	75,68±0,72	76,19±0,68	78,17±0,89	77,81±0,66
440	76,04±1,22	76,32±0,61	78,32±0,61	77,33±0,91
Толщина скорлупы, мм				
170	0,30±0,02	0,32±0,01	0,33±0,01	0,33±0,01
260	0,29±0,02	0,33±0,01	0,35±0,02*	0,35±0,02*
440	0,30±0,05	0,33±0,01	0,34±0,02	0,34±0,02
Упругая деформация скорлупы, мкм				
170	20,61±0,02	20,44±0,03	20,38±0,02	20,39±0,02
260	20,83±0,02	20,65±0,04	20,56±0,04	20,52±0,04
440	20,73±0,02	20,57±0,03	20,47±0,03	20,47±0,03
Бой и насечка, % (в среднем за опыт)				
	1,85	1,78	1,66	1,65

Упругая деформация скорлупы — косвенный показатель её толщины и прочности, имеет с ними отрицательную корреляцию. Это показано и результатами наших исследований. В среднем за опыт наиболее высокий показатель упругой деформации яиц отмечен у кур контрольной группы (20,73 мкм), у кур II опытной группы он был ниже на 0,8%, у - III и IV – на 1,3% соответственно.

Бой и насечка являются основной причиной выбраковки инкубационных яиц (Бессарабов Б.Ф., Мельникова И.И., 2005; Сегал И.Н. и соавт., 2005). В среднем за опыт в контрольной группе этот показатель

составил 1,85%, а в опытных группах – 1,78, 1,66 и 1,65% , т.е. наблюдалась тенденция его снижения.

Таким образом, результаты исследований показали, что включение в рацион племенных кур-несушек витаминной кормовой добавки «Виготон» оказывает биокорректирующее действие на обменные процессы в организме птицы, что проявляется в улучшении гематологических, биохимических параметров, показателей лейкограммы, лейкоцитарных индексов, повышении их естественной резистентности, сохранности, продуктивности и качества инкубационных яиц. Лучшие результаты получены при выпаивании кормовой добавки в дозе 1,5 мл на 1 л питьевой воды.

3.2. Результаты производственной апробации полученных результатов исследований

Данные результатов исследований, полученные в научно-хозяйственном эксперименте показали, что наиболее эффективной дозой витаминной кормовой добавки «Виготон» в рационах родительского стада кур кросса «СОВВ 500» для коррекции обмена веществ, повышения естественной и специфической резистентности, продуктивности и качества инкубационных яиц кур родительского стада является доза 1,5 мл на 1 л питьевой воды. Для подтверждения или опровержения результатов основного эксперимента нами была проведена производственная апробация полученных данных.

В условиях площадки по репродукции птицефабрики «Разуменская» ООО «БизнесФудСфера» были отобраны две группы кур-аналогов по 8300 голов в каждой. Продолжительность производственной проверки как и научно-хозяйственного опыта составила 44 недели (с 140-до 454 суточного возраста). Куры получали те же комбикорма, сбалансированные по всем питательным веществам в соответствии с нормами ВНИТИП (Методическое руководство по кормлению сельскохозяйственной птицы..., 2015). Результаты производственной апробации по применению жидкой

витаминовой кормовой добавки «Виготон» курам родительского стада бройлеров приведены в таблицах 16-18).

3.2.1. Показатели качества яиц

Также как и в научно-хозяйственном опыте при производственной проверке основные показатели качества яиц были в пользу опытной группы (табл. 16).

Таблица 16 – Основные показатели качества яиц
(1-я неделя после второй выпойки)

Показатели	Группа	
	Контрольная	Опытная
Масса яиц, г	51,07±1,16	54,08±1,15
Плотность яйца, г/см ³	1,089±0,005	1,095± 0,008
Толщина скорлупы, мм:	0,32±0,02	0,37±0,01*
Индекс формы яиц, %:	75,68±0,72	78,17±0,89
Упругая деформация скорлупы, мкм:	20,83±0,02	20,56±0,04
Единицы Хау	77,80±2,91	83,43±2,47
Бой и насечка, %	1,57	1,52
Содержание в желтке:		
каротиноидов, мкг/г	9,13±0,21	9,83±0,24
витамина А, мкг/г	11,17±0,14	11,56±0,20
витамина Е, мкг/г	74,42±0,93	75,26±1,37

Так, толщина скорлупы в контрольной группе составила 0,32 мм, а в опытной – на 15,6% больше ($p < 0,05$). По остальным показателям качества яиц достоверных различий не было, но отмечалась тенденция к их улучшению в пользу опытной группы.

3.2.2. Производственные показатели

Применение биологически активной добавки курам-несушкам в конечном итоге способствовало повышению производственных показателей (табл. 17).

Таблица 17 – Основные производственные показатели

Показатели	Базовые показатели	Группа	
		контрольная	опытная
Поголовье на начальную несушку (140 дней), гол	8300	8300	8300
Валовое производство яиц, тыс. шт.	1369,5	1412,2	1441,3
в т.ч. инкубационных, тыс. шт.	1275,2	1343,0	1395,2
Выход инкубационных яиц, %	93,1	95,1	96,8
Отход кур всего, гол	871	738	622
Сохранность, %	89,5	91,1	92,5
Получено яиц на начальную несушку всего, штук	165,0	167,3	173,6
в т.ч. инкубационных, штук	153,6	157,0	168,1
Получено цыплят на начальную несушку, гол	126,1	131,8	138,0
Вывод, %	82,1	82,1	83,0
Оплодотворенность яиц, %	89,0	90,7	91,2
Затраты корма на 10 шт яиц, кг	3,04	3,11	3,02
в т.ч на 10 штук инкубационных яиц, кг	3,27	3,21	3,16
Вес 1 гол при забое, кг	3,83	4,07	4,12
Убой на 454 день			

Из данных таблицы 17 видно, что по всем производственным показателям куры опытной группы превосходили контроль. Так, при одинаковом поголовье валовое производство яиц в опытной группе составило 1441,3 тысяч штук, выход инкубационных яиц составил 96,8%, сохранность кур-несушек – 92,5%, вывод цыплят составил 83,0%, оплодотворенность яиц - 91,2%, что больше, чем в контрольной группе соответственно на 2,1, 1,7, 1,4, 0,9, 0,5 и 2,9%, при снижении затрат корма на 10 штук яиц на 2,9%.

3.2.3. Расчет экономической эффективности применения кормовой добавки «Виготон» курам родительского стада

Анализ результатов производственной проверки показал, что выпаивание кормовой добавки «Виготон» курам родительского стада бройлеров кросса «СОВВ 500» из опытной группы имеет ряд преимуществ в сравнении с птицей из контрольной группы:

- повышение яйценоскости кур-несушек за весь период яйцекладки (173,6 штук против 167,3 штук в контроле);
- увеличение выхода и качества инкубационных яиц на 1,7% за счет снижения отходов инкубации на 1,8%;
- дополнительное получение 13458 штук инкубационных яиц из расчета на начальное поголовье;
- снижение затрат кормов на начальную несушку на 0,4 кг или 3652 кг за весь продуктивный период.

За период опыта всего было израсходовано 31,2 л витаминной кормовой добавки на сумму 71200 рублей.

Результаты расчета суммарного экономического эффекта и полученной дополнительной прибыли на 1000 кур родительского стада отражены в таблице 18.

На основании полученных данных можно сделать вывод, что для улучшения продуктивных показателей кур-несушек родительского стада бройлеров кросса «СОВВ 500» эффективным является выпаивание кормовой добавки «Виготон» в дозе 1,5 мл на 1 л питьевой воды. Экономический эффект от её применения в условиях птицефабрики «Разуменская» ООО «БизнесФудСфера» составил 557040 рублей, или 67113,3 рубля в расчете на 1000 кур-несушек.

Таким образом, производственная апробация подтвердила результаты ранее проведенного научно-хозяйственного эксперимента по применению кормовой добавки «Виготон» в кормлении кур-несушек родительского стада бройлеров.

Таблица 18 - Экономическая эффективность применения кормовой добавки «Виготон» курам-несушкам

Показатели	Группа	
	Контрольная	Опытная
Поголовье кур-несушек, гол.	8300	8300
Валовое производство яиц, тыс. шт.	1412,2	1428,5
в т. ч. инкубационных, тыс. шт.	1343,0	1376,8
Выход инкубационных яиц, %	95,1	96,8
Оплодотворенность яиц, %	90,7	91,2
Отходы инкубации, %	5,4	3,6
Получено дополнительно оплодотворенных инкубационных яиц, всего, шт.,	-	50100
в т. ч.:		
- за счет снижения отходов инкубации, шт.	-	33845
- за счет повышения яйценоскости по сравнению с аналогично развитой птицей, шт.	-	16255
Получено дополнительной прибыли за инкубационное яйцо, руб. (по цене 11 руб./шт.)	-	551100 (50100 шт×11 руб.)
Затраты корма на начальную несушку, кг	47,70	47,26
Экономия расхода комбикорма, кг	-	1660
- на сумму, руб. (по цене 12 руб./кг)	-	19220 (1660 кг×12 руб.)
Стоимость расходуемой кормовой добавки, руб.	-	13980
Суммарный экономический эффект, руб.	-	551100+19220 -13980= 557040
Дополнительная прибыль на 1000 кур родительского стада, руб.	-	67113,3

4. ОБСУЖДЕНИЕ ПОЛУЧЕННЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ

Максимальная реализация созданного генетического потенциала птицы невозможна без постоянного совершенствования и строгого соблюдения технологии содержания и кормления (Гордеева Т., 2011; Хаустов В.Н. и соавт., 2013; Фисинин В.И. и соавт., 2016). В промышленных условиях сельскохозяйственная птица, и особенно высокопродуктивных кроссов, испытывает повышенную потребность в витаминах, обладающих высокой биологической ценностью, при минимальных количествах введения в рацион (Крюков В., 1994; Комаров А.А., 1999; Корниенко С.А., 2003). Это обстоятельство предусматривает обязательное балансирование рационов не только по обменной энергии, микроэлементам, протеину и другим компонентам питания, но и по биологически активным веществам (Евстратова А.М., 1982; Внутренние болезни..., 1994; Бойко И.А., Хмыров А.В., 2001; Мерзленко Р.А., 2003; Андрианова Е.Н., 2007; Егоров И., Имангулов Ш., 2008; Герасименко В.А., Назарова Е.А., 2010; Жукова Н.Н., 2015; Чернов И.С., Семенютин В.В., Чернова Е.Н., 2018; Ammermann C.V., Miller S.M., 1972; Hardy V., 1975).

Отсутствие или дефицит витаминов в рационах птицы приводит к нарушению обмена веществ, а в дальнейшем, к снижению продуктивности и качества получаемой от неё продукции (Околелова Т.М., Кулаков А.В., Молоскин С.А., 2000; Tolbert V.M., 1985; Orban J. I. et al., 1993). При использовании витаминов необходимо также учитывать и вероятность синергизма или антагонизма между отдельными витаминами и другими компонентами рационов (Баканов В.Н., Менькин В.К., 1989).

Кроме основных жирорастворимых витаминов (А, D₃, Е) и др., огромная роль для организма птицы придается и водорастворимым витаминам, и в частности, витаминам группы В.

При оптимальном поступлении в организм они способствуют повышению продуктивности, выносливости, работоспособности,

воспроизводительной функции, естественной резистентности, иммунологических реакций и т. д. (Вальдман А.Р. и соавт., 1993; Маслюк А.Н., 2007; Diamantstein N., Odenwald M.V., 1974; Pardue S. L., Thaxton J. P., Brake J., 1985; Nagórna-Stasiak, B., Lechowski J., Lazuga-Adamczyk A., 1994; Asaduzzaman, M. et al., 2005; Boruta, A., Kopowski, J., Majewska A., 2007;).

В повышенном потреблении витаминов птица особенно нуждается в период пика продуктивности и интенсивного роста. Поскольку большинство водорастворимых витаминов не накапливается в организме, поэтому необходимо регулярно контролировать их наличие в рационах.

Промышленному птицеводству в последние годы для коррекции обмена веществ в организме птицы, предложено большое количество различных биологически активных средств добавляемых в кормосмеси или выпаиваемых с водой (Лохов А.Р., 2002; Фисинин В.И., Егоров И.А., 2003; Кутовой Д.Г., 2007; Агафонова А.В., Галочкин В.А., Галочкина В.П., 2015; Волкова Е.А., Сенько А.Я., 2010; Сурай П., 2013, 2015; Шабунин С.В. и соавт., 2015, 2015; Гребенькова Н.В. и соавт., 2017) и др. К ним относятся витамины, ферменты, гормоны, минеральные вещества и некоторые другие биологически активные вещества.

Доказано, что как в период воздействия стресс-факторов, так и длительное время после их устранения, как правило, у птицы снижается поедаемость корма, что, в свою очередь, приводит к недополучению питательных веществ и биологически активных веществ из рациона (Мерзленко О.В. и соавт., 2002; Сурай П., 2013). В связи с этим в современном птицеводстве существует острая необходимость введения безопасных экологически чистых адаптогенов для стимулирования иммунитета и обмена веществ (Карпуть И.М., 1993; Найденский М.С., Нестеров В.В., Лазарева Н.Ю., 2007; Ярован Н.И., Комиссарова Н.А., Меркулова Е.Ю., 2015; Топурия Г.М., Топурия Л.Ю., 2018; Clements M., 2009).

Введение биологически активных добавок с водой приводит к положительным результатам (Мелехин Г.П., Гридин Н.Я., 1977; Сурай П., 2015). Так, применение антистрессовых препаратов «Витаминоацид» и «Меджик Антистресс Микс» оказывает положительное влияние на развитие кроветворных органов яичной птицы, стимулируя обменные процессы в их организме и способствуя достижению более высокой продуктивности (Шацких Е.В., Сурай П.Ф., Лапытова Е.Н., 2015).

Результаты последних научных исследований в области фармации, медицины и ветеринарии показывает, что в различных биохимических провинциях отслеживается тенденция использования в одном препарате определенных веществ-синергистов (Резниченко Л.В., Мерзленко Р.А., Резниченко А.В., 2003; Рыжкова Г.Ф., 2014).

Анализ литературных источников показал, что в промышленном птицеводстве проблема витаминного питания является актуальной, это и послужило основанием для выработки стратегии наших исследований.

В данной работе нами впервые в рационах для кур-несушек родительского стада бройлеров кросса «СОВВ 500» была испытана кормовая добавка «Виготон», действующими веществами которой являются витамины группы В (L-карнитин, никотинамид, кальция пантотенат, цианкоболамин и фолиевая кислота) в оптимальных соотношениях, обладающие способностью повышать резистентность, продуктивность и функции воспроизводства.

Результаты проведенных нами двух опытов - научно-хозяйственного и производственной проверки на курах-несушках в условиях птицефабрики «Разуменская» ООО «БизнесФудСфера» указывают на стимулирующее действие жидкой кормовой добавки «Виготон» в разных дозах (1,0, 1,5 и 2,0 мл/л воды) на физиологическое состояние и продуктивность кур-несушек в течение всего продуктивного периода (с 20 недель - начало яйцекладки до 54 недель - спад яйцекладки).

Результаты научно-хозяйственного опыта показали, что под влиянием кормовой добавки «Виготон» у кур опытных групп происходило улучшение

гематологических параметров во все периоды опыта. Так, на пике яйценоскости (260 суток) содержание гемоглобина в крови у кур III и IV опытных групп достоверно превышало показатель контроля на 12,3% и 12,5% ($p < 0,05$).

Содержание эритроцитов на пике яйценоскости в крови кур II, III и IV групп достоверно превышало контроль соответственно на 13,8% ($p < 0,05$), 19,0% ($p < 0,01$) и 15,9% ($p < 0,05$). По окончании яйцекладки содержание эритроцитов у кур всех опытных групп снижалось до нижних пределов физиологических значений, однако превышало контроль на 15,6, 16,8 и 16,4% соответственно ($p < 0,01$).

Выявленные нами положительные изменения со стороны гемодинамики (достоверное увеличение содержания гемоглобина и эритроцитов) в крови кур опытных групп, относительно контроля, могут объясняться существующими внутрисистемными регуляторными факторами, приводящими процесс кроветворения в соответствии с запросами организма и в зависимости от условий жизни птицы (Липунова Е.А., Скоркина М.Ю., 2007).

Положительная гемодинамика указывает на антистрессовый характер действия кормовой добавки «Виготон», что косвенно свидетельствует о повышении мембранной чувствительности эритроцитов, в частности примембранного комплекса протеолитических ферментов, участвующих в расщеплении гемоглобина, которые способны активироваться в присутствии сигнальных молекул через аденилатциклазную систему (Ашмарин И.П., Каразеева Е.П., Лелекова Т.В., 1996; Кленов Р.О, Кленова Н.А., 2008). Так как, известно, что симпатический отдел вегетативной нервной системы (ВНС) контролирует морфофункциональное состояние эритроцитов (β -адренорецепторов эритроцитарных мембран) (Гольдберг Е.Д., Дыбай А.М., Хлусов И.А., 1997; Захаров Ю.М., 2002; Чертков И.Л., 1990).

В лейкограмме процентное соотношение отдельных видов лейкоцитов находилось в пределах физиологической нормы. Вместе с тем, у кур III и IV опытных групп в возрасте 260 и 440 суток отмечено достоверное увеличение по отношению к контролю количества эозинофилов: в III группе на 64,8 и 36,1%, в IV - на 99,7 и 33,3% ($p < 0,05$ во всех случаях).

Повышение количества эозинофилов в опытных группах свидетельствует об активизации процессов разрушения и обезвреживания токсинов белкового происхождения и чужеродных белков, попавших в кровь.

Для более объективного определения влияния кормовой добавки на особенности проявления адаптационных реакций к различным технологическим стрессам у подопытных кур-несушек определяли лейкоцитарные индексы крови: Г/Л и ЛИИ.

На пике яйценоскости (260 суток жизни) в III и IV опытных группах в сравнении с контролем отмечали уменьшение Г/Л соответственно на 9,6 и 15,4% ($p < 0,05$); по окончании яйцекладки (440 суток жизни) достоверное уменьшение Г/Л по сравнению с контролем отмечено во II группе на 13,0% ($p < 0,05$), III и IV группах на 21,7% ($p < 0,01$).

Что касается ЛИИ, то на протяжении всего учетного периода опыта только по окончании периода яйцекладки (440 суток) достоверное его снижение по сравнению с контролем отмечено в III и IV группах на 21,6 и 18,9% ($p < 0,05$).

Таким образом, анализ данных лейкограммы и результатов расчета лейкоцитарных индексов (Г/Л и ЛИИ) показал, что применение кормовой добавки «Виготон» способствует лучшей адаптации кур-несушек к воздействию различных технологических стресс-факторов на протяжении всего продуктивного периода.

У кур, получавших кормовую добавку «Виготон» уровень белкового обмена во все периоды опыта, коррелировал с приростами массы тела и продуктивностью; это дает основание судить об интенсивности и направленности протекания процессов метаболизма. Так, у кур II опытной

группы на пике яйцекладки (260 сут) содержание общего белка сыворотки крови было достоверно выше, чем в начале яйцекладки (140 сут) на 14,8%. В конце яйцекладки (440 сут) содержание общего белка в сыворотке крови немного снизилось до $59,54 \pm 2,17$ г/л. Повышение содержания общего белка произошло преимущественно за счет фракции альбуминов: на пике яйцекладки – на 5,7%, в конце яйцекладки – на 9,4%.

У кур-несушек опытных групп, после выпаивания биологически активной добавки, снижалось содержание фракции β -глобулинов, что косвенно свидетельствует об их участии в процессах обезвреживания токсинов, осуществлении транспорта биологически активных веществ (витаминов, ферментов), а также трансферрина, основного белка осуществляющего транспорт железа и необходимого для нормальной фагоцитарной активности крови, компонентов комплемента и иммуноглобулинов.

Также установлено, что в опытных группах кур-несушек на протяжении всего периода исследований повышалось альбумин-глобулиновое соотношение, косвенно характеризующее состояние синтеза белков печенью.

В возрасте 260 суток у птицы III и IV опытных групп, получавшей кормовую добавку, содержание глюкозы в крови достоверно превышало уровень контроля на 17,6 и 17,8%. К концу эксперимента (440 сут) во всех группах у кур отмечена тенденция к снижению содержания глюкозы в крови, однако разница была не достоверной.

Содержание общего кальция и неорганического фосфора во всех группах находилось в пределах нормативных показателей (Мотузко Н.С. и соавт., 2008) и достоверных отличий не отмечалось.

На протяжении всего периода исследований активность ферментов переаминирования в сыворотке крови кур-несушек всех исследуемых групп находилась в пределах физиологических значений, однако у птиц контрольной группы колебания активности АсАТ и АлАТ в период

яйцекладки и спада яйценоскости происходят в более широких пределах, чем у их аналогов опытных групп, получавших кормовую добавку «Виготон».

Результаты наших исследований свидетельствуют о том, что кормовая добавка «Виготон» оказала положительное влияние на уровень неспецифической резистентности организма кур-несушек. Это согласуется и с данными других исследователей о стимулирующем влиянии витаминов на показатели естественной резистентности (Митюшников В. М., 1985; Болотников И.А. с соавт., 1987, 1989; Садомов Н.А., 2003; Шацких Е.В., Лапытова Е., 2014) и др.

У кур II, III и IV групп в пик продуктивности после применения кормовой добавки ЛАСК была выше показателя контрольной группы соответственно на 14,3% ($p<0,05$), 17,7% ($p<0,01$) и 20,4% ($p<0,01$). К концу исследований (на 440 суток) этот показатель немного снижался во всех группах, но во всех опытных группах также достоверно превышал контрольные значения: в I – на 13,0% ($p<0,05$), во II и III – на 22,1% и 25,0% соответственно ($p<0,01$).

Показатель бактерицидной активности сыворотки крови в контрольной группе кур на пике яйцекладки снизился на 2,4% по сравнению с первоначальным показателем и составил $46,35 \pm 0,75\%$, в опытных группах этот показатель был выше, чем в контроле соответственно на 6,1% ($p<0,05$), 10,1% ($p<0,01$) и 10,8% ($p<0,01$). И эта положительная достоверная тенденция сохранялась до окончания исследований (440 суток).

Фагоцитарная активность псевдоэозинофилов (гетерофилов) крови в опытных группах так же имела тенденцию к повышению за весь период исследований. Однако достоверное повышение этого показателя по отношению к контролю отмечено только в III и IV группах на конечном этапе яйцекладки (460 суток жизни) на 7,6 и 7,9% ($p<0,05$).

По отношению к контролю ФИ в опытных группах так же имел тенденцию к повышению. Однако достоверное повышение этого показателя

отмечено только на конечном этапе яйцекладки (460 суток жизни) во II, III и IV группах на 19,8% ($p < 0,05$), 27,3% ($p < 0,01$), и 26,4% ($p < 0,01$).

Выявленные морфологические изменения в иммунокомпетентных органах и печени кур-несушек после применения кормовой добавки «Виготон», свидетельствуют об усилении их функциональной активности, что проявляется наличием более выраженных защитно-приспособительных изменений, характеризующихся отсутствием или менее выраженной лимфоидной и воспалительной инфильтрации, имеющих у интактной птицы в контроле. При этом микроструктура тимуса, селезенки и печени опытной группы существенно не отличалась от контрольной, хотя при изучении тимуса птиц опытной группы выявлена тенденция к замедлению процессов инволюции.

Морфометрическими исследованиями органов яйцеобразования и пищеварения кур-несушек в конце эксперимента установлено, что в опытных группах отмечалось тенденция к увеличению массы яичника, длины яйцевода, массы мышечного и железистого желудочков, печени, поджелудочной железы, длины тонкой и двенадцатиперстной кишок, однако явно выраженных достоверных различий между контрольной и опытными группами не было.

Таким образом, комплексные исследования показали, что механизм действия кормовой добавки «Виготон» заключается в стимулировании обменных процессов путем активизации процессов иммунного обеспечения функциональных взаимосвязей между органами и системами организма, а полученные результаты по повышению яйценоскости и иммунного статуса кур-несушек родительского стада бройлеров кросса «СОВВ 500» служат основанием для применения её в промышленном птицеводстве.

ВЫВОДЫ

1. Кормовую добавку «Виготон» в оптимальной дозе 1,5 мл на 1 л питьевой воды (III группа) следует рассматривать в качестве биокорректора обменных процессов в организме кур-несушек на протяжении всего продуктивного периода.

2. Стимулирующее действие кормовой добавки «Виготон» на обменные процессы за весь продуктивный период проявляется достоверными изменениями:

а) гематологические и биохимические параметры

- увеличение общего количества эритроцитов и содержания гемоглобина в среднем на 12-19%, общего белка, альбуминов, АГК, глюкозы на 14-18%, лизоцимной, бактерицидной и фагоцитарной активности крови на 7-17%;

- снижение содержания β -глобулинов на 17% и активности ферментов переаминирования на 17-37%;

б) лейкограмма крови – увеличение процентного содержания эозинофилов в среднем на 36%, снижение – моноцитов на 30% и лейкоцитарных индексов Г/Л и ЛИИ на 20-21%.

3. Гистоморфологические изменения в тимусе, селезенке и печени кур-несушек, получавших витаминную кормовую добавку «Виготон», проявляются более выраженными защитно-приспособительными изменениями, характеризующимися отсутствием или незначительной лимфоидной и воспалительной инфильтрации, отмеченной у их аналогов из контрольной группы.

4. Применение кормовой добавки «Виготон» племенным курам-несушкам кросса «СОВВ 500» в дозе 1,5 мл/л воды позволило:

- повысить продуктивность птицы за счет увеличения яйценоскости на 3,8% при снижении затрат корма на производство 10 штук яиц на 2,9%, повышения сохранности на 1,4%, увеличения живой массы кур на 3,7%;

- повысить основные показатели качества племенных яиц: увеличение в среднем на 4,6% массы яиц, толщины скорлупы на 15,6%; снижение упругой деформации скорлупы на 1,3%, боя и насечки яиц на 3,2%.

5. Экономическая эффективность от применения кормовой добавки «Виготон» за 300 дней опыта в расчете на 1 курицу-несушку составила 67 руб. 10 коп.

ПРАКТИЧЕСКИЕ ПРЕДЛОЖЕНИЯ

Для стимуляции яйценоскости, качества яиц и сохранности племенных кур-несушек кросса «СОВВ 500» рекомендуем выпаивать витаминную кормовую добавку «Виготон» пятью курсами в дозе 1,5 мл/л воды в течение 5-ти суток подряд в следующие периоды:

- 1-й курс - с 20 недель (начало яйцекладки);
- 2-й курс - с 33 недель (пик яйцекладки);
- 3-й курс – с 37 недели (начало спада яйцекладки);
- 4-й курс – с 45 недели (спад яйцекладки);
- 5-й курс – с 54 недели (спад яйцекладки).

ПЕРСПЕКТИВЫ ДАЛЬНЕЙШЕЙ РАЗРАБОТКИ ТЕМЫ

В результате проведенных исследований получены данные, подтверждающие улучшение гомеостаза у кур-несушек родительского стада бройлеров в результате стимулирующего действия витаминной кормовой добавки «Виготон» на обменные процессы, естественную резистентность за весь продуктивный период их использования. Доказано, что выпаивание курам данной биологически активной добавки в дозе 1,5 мл/л воды экономически эффективно. Полученные данные подтверждают правильность выбранного направления исследований и дают основание для дальнейшего изучения возможности применения новых комплексных БАВ в птицеводстве и животноводстве.

ПЕРЕЧЕНЬ СОКРАЩЕНИЙ

- АГК – альбумин-глобулиновый коэффициент
- АлАТ - аланинаминотрансфераза
- АсАТ - аспартатаминотрансфераза
- АТФ – аденозинтрифосфорная кислота
- БАВ – биологически активные вещества
- БАСК - бактерицидная активность сыворотки крови
- БН – болезнь Ньюкасла
- Г/Л – соотношение между числом гетерофилов и лимфоцитов
- ЖВС – железы внутренней секреции
- ЛАСК - лизоцимная активность сыворотки крови
- ЛИИ – лейкоцитарный индекс интоксикации
- ОР – общехозяйственный рацион
- ОФР – опсоно-фагоцитарная реакция
- ПК – полнорационные комбикорма
- РТГА – реакция торможения гемагглютинации
- ФАНК - фагоцитарная активность нейтрофилов крови
- ФИ – фагоцитарный индекс
- ФЧ – фагоцитарное число

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Абдуллаев, А.М. Влияние биологически активных соединений (L-лизин и лактобифадол) на естественную резистентность и продуктивность цыплят-бройлеров [Текст]: автореф. дисс. ... канд. биол. наук: 16.00.06 / Абдуллаев Азиз Могамед Оглы. - Москва, 2006. – 18 с.
2. Агафонова, А.В. Антиоксидантный статус, ферментно-метаболический профиль и продуктивность телят при применении комплексной добавки органических кислот, карнитина, витаминов и микроэлементов [Текст] / А.В. Агафонова, В.А. Галочкин, В.П. Галочкина // Проблемы биологии продуктивных животных. - № 2. - 2015. - С. 104-111.
3. Азимов, Д.С. Биологически активные добавки в кормах для ремонтного молодняка [Текст] / Д.С. Азимов // Птицеводство. – 2014. - № 12. – С. 41-42.
4. Ананьев, А.А. Применение лекарственных средств и проблемы адаптации [Текст] / А.А. Ананьев // Эколого-физиологические проблемы адаптации: материалы XII международного симпозиума / М.: РУДН, 2007. – С. 30-32.
5. Андреева, Н.Л. Биологически активные вещества [Текст] / Н.Л. Андреева // Мат-лы 11-ой межгосуд. межвуз. научно-практич. конф. «Новые фармакологические средства в ветеринарии». – Санкт-Петербург, 1999. – С. 56-57.
6. Андрианова, Е.Н. Качество премикса для птицы в зависимости от наполнителя [Текст]: автореф. дисс. ... канд. с.-х. наук: 06.02.02 / Андрианова Елена Николаевна. – Москва, 2007. – 26 с.
7. Ашмарин, И.П. Проблемы эффективности ультрамалых доз и концентрации эндогенных и экзогенных веществ [Текст] / И.П. Ашмарин, Е.П. Каразеева, Т.В. Лелекова // Нейроиммунология, эпидемиология и интерферонология рассеянного склероза. – СПб, 1996. – С. 29-34.
8. Байер, Т.А. Влияние препарата «Карцесел» отдельно и совместно с ферментным препаратом «Целлолюкс - F» на продуктивность кур несушек

родительского стада [Текст] / Т.А. Байер, В.А. Давыдов, А.Ф. Злепкин // Наука и молодежь: новые идеи и решения // Апрель - 2014 - С. 75-77.

9. Баканов, В. Н. Кормление сельскохозяйственных животных [Текст] / В. Н. Баканов, В. К. Менькин. – М.: Агропромиздат, 1989. – 511 с.

10. Барихина, М.Ю. Влияние кормовой добавки Гидролактин на морфобиохимические и инкубационные качества яиц кур-несушек [Текст] / М.Ю. Барихина, Е.В. Шацких // Аграрный вестник Урала. – 2012. - № 10-2 (105). – С. 27-28.

11. Батюшевский, Ю.Н. Способ снижения разрушающего действия микроэлементов на витамины в премиксах и комбикормах при их хранении [Текст] / Ю.Н. Батюшевский, Ю.М. Насонов, А.И. Горобец // Науч.-техн. бюллетень УкрНИИ птицев-ва. - 1986. - № 20. - С. 11-13.

12. Беляева, С.Н. Профилактика стресса и иммунодефицитных состояний в промышленном птицеводстве биокорректором тимоген [Текст] // Птица и птицепродукты. - 2010. - № 1. - С.45-48.

13. Бессарабов, Б.Ф. Оценка качества яиц [Текст] / Б.Ф. Бессарабов, И.И. Мельникова // Земля Российская. – 2005. - № 5. – С. 22-23.

14. Бессарабов, Б.Ф. Естественная резистентность и продуктивность птицы [Текст] / Б.Ф. Бессарабов // Сучасне птахівництво. – 2010. - № 1-2. – С. 12-14.

15. Бобылева, Г.А. Пути повышения эффективности производства яиц и яйцепродуктов в России [Текст] / Г.А. Бобылева // Птица и птицепродукты. - 2013. - №4. - С. 22-25.

16. Бобылева, Г.А. Тенденции развития отрасли птицеводства [Текст] / Г.А. Бобылева // Птица и птицепродукты. - 2014. - №4. - С. 14-24.

17. Богомоллова, Р.А. Физиология обоснования применения карнитина сельскохозяйственным животным для коррекции метаболизма и повышения продуктивности [Текст]: дисс. ... докт. биол. наук: 03.00.13 / Богомоллова Римма Андреевна. – Казань, 2009. - 235с.

18. Бойко, А.В. Мультивитамины и аминовитол в животноводстве

[Текст] / А.В. Бойко // Ветеринария. - 2003. - № 4. - С. 13-16.

19. Бойко, И.А. Влияние новых источников кальция на качество продукции птицеводства [Текст] / И.А. Бойко, А.В. Хмыров // Проблемы сельскохозяйственного производства на современном этапе и пути их решения: мат-лы V междунар. науч.-произв. конф., Белгород, 23-25 мая 2001 г. / БелГСХА. – Белгород, 2001. – С. 156.

20. Болотников, И.А. Физиолого-биохимические основы иммунитета сельскохозяйственной птицы [Текст] / И. А. Болотников, Ю. В. Конопатов. – Л.: Наука, 1987. – 164 с.

21. Болотников, И.А. Биохимические аспекты иммунологических реакций: Учебное пособие [Текст] / И.А. Болотников, Н.А. Добротина, С.Н. Лызова. – Петрозаводск, 1989. – 100 с.

22. Булдакова, К.В. Влияние препарата «Альгасол» на белковый и углеводный обмен веществ цыплят-бройлеров [Текст] / К.В. Булдакова // Современные научно-практические достижения в ветеринарии: Сб. статей Всероссийской науч.-практич. конф. 10-11 апреля 2014 года. – Вып. 5. – Киров: ФГБОУ ВПО Вятская ГСХА, 2014. – С. 10-12.

23. Бусловская, Л.К. Характеристика адаптационных реакций у кур при вибрационном воздействии разной частоты при транспортировке [Текст] / Л.К. Бусловская, А.Ю. Ковтуненко // Сельскохозяйственная биология. – 2009. - № 6. – С. 80-84.

24. Бусловская, Л.К. Адаптация кур к факторам промышленного содержания [Текст] / Л.К. Бусловская, А.Ю. Ковтуненко, Е.Ю. Беляева // Научные ведомости БелГУ. Сер. Естественные науки. - 2010. - №21 (92). - С. 96-102.

25. Вальдман, А.Р. Витамины в животноводстве [Текст] / А.Р. Вальдман. - Рига: Знание, 1977. - 352 с.

26. Величко, О. Качество пищевых яиц в зависимости от различных источников жиров в рационах [Текст] / О. Величко // Птицеводство. - 2010. - № 10. - С. 34.

27. Витамины в питании животных: метаболизм и потребность [Текст] / А.Р. Вальдман, П.Ф. Сурай, И.А. Ионов, Н.И. Сахацкий. - Харьков: РИП «Оригинал», 1993. - 423 с.

28. Вишнякова, Л.В. Профилактика недостаточности тиамина у свиноматок и поросят [Текст]: автореф. дисс. ... канд. вет. наук: 16.00.01 / Вишнякова Любовь Васильевна. - Воронеж, 1989. - 17 с.

29. Внутренние болезни: Лекции для студентов и врачей в 2 томах [Текст] / Под ред. Б.И. Шулушко. – Изд. 2-е, испр. и дополн. – Т. 1. – СПб.: Ренкор, 1994. – 480 с.

30. Волкова, Е.А. Влияние витаминных препаратов на воспроизводительную способность индеек [Текст] / Е.А. Волкова, А.Я. Сенько // Птицеводство. - 2010. - №9.- С. 29-30.

31. Воскобойник, В.И. Организационно-коммерческий справочник ветеринарного специалиста [Текст] / В.И. Воскобойник. - М.: изд. центр ВЛАДОС, 1999. - 367 с.

32. Галицкая, М.С. Влияние различных стрессовых ситуаций на моторно-секреторную функцию тонкого кишечника у собак и коррекция стресс – реакций с использованием биологически активных добавок [Текст]: дисс. ... канд. биол. наук: 03.00.13 / Галицкая Мария Сергеевна. – Омск, 2003. – 207 с.

33. Галочкин, В.А. Влияние комплекса водорастворимого и жирорастворимого антиоксидантов на показатели неспецифической резистентности и продуктивность кур-несушек родительского стада [Текст] / В.А. Галочкин, Г.И. Боряев, Е.В. Здоровьева, В.П. Галочкина // Проблемы биологии продуктивных животных. - № 3. - 2013. - С. 80-86.

34. Галочкин, В.А. Сравнительная оценка влияния антиоксидантов дигидроэтоксихина и селенопирана на неспецифическую резистентность, яйценоскость кур-несушек, оплодотворенность яиц и выводимость цыплят [Текст] / В.А. Галочкин, Г.И. Боряев, Е.В. Здоровьева, В.П. Галочкина // Проблемы биологии продуктивных животных. - № 2. - 2013. - С. 60-63.

35. Гаркави, Л.Х. Понятие здоровья с позиции теории неспецифических адаптационных реакций организма [Текст] / Л.Х. Гаркави, Е.Б. Уколова // Валеология. – 1996. - №2. – С. 15-20.

36. Георгиевский, В.И. Физиология сельскохозяйственных животных [Текст] / В.И. Георгиевский. М.: Агропромиздат, 1990. – 511 с.

37. Герасименко, В.А. Способ повышения продуктивности сельскохозяйственной птицы [Текст] / В.А. Герасименко, Е.А. Назарова // Вестник ОГУ. – 2010. - № 4. - С. 30-31.

38. Гласкович М.А. Влияние биологически активного препарата «Вигозин» на биохимический статус цыплят-бройлеров [Текст] / М.А. Гласкович, Л.Ю. Карпенко, А.Б. Балыкина, А.А. Бахта // Вопросы нормативно-правового регулирования в ветеринарии. – 2018. - № 1. – С. 138-141.

39. Голиков, А.Н. Физиология сельскохозяйственных животных [Текст] / А.Н. Голиков. М.: Агропромиздат, 1991. – 431 с.

40. Гольдберг, Е.Д. Роль вегетативной нервной системы в регуляции гемопоза [Текст] / Е.Д. Гольдберг, А.М. Дыбай, И.А. Хлусов. – Томск: Изд-во ТГУ, 1997. – 140 с.

41. Гордеева, Т. Тенденции мирового племенного птицеводства [Текст] / Т. Гордеева // Эффективное животноводство. – 2011. - № 4. – С. 50-52.

42. Горизонтов, П.Д. Стресс и система крови [Текст] / П.Д. Горизонтов, О.И. Белоусова, М.И. Федотова. – М.: Медицина, 1983. – 240 с.

43. Городов, П.В. Содержание витаминов в крови кур-несушек при включении им в рацион кормления ДБА «Фитос» [Текст] / П.В. Городов, О.Н. Ястребова // Мат-лы XXII междунар. научно-произв. конф. «Органическое сельское хозяйство: проблемы и перспективы» (28-29 мая 2018 года): в 2 т. – Т. 1. – п. Майский: Изд-во ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, 2018. – С. 351-352.

44. Гребенькова Н.В. Влияние кормовой добавки Диронакс на морфологические и биохимические показатели крови гусей [Текст] / Н.В.

Гребенькова, Е.Н. Сковородин, А.С. Губайдуллин, И.Р. Кильметова. - Известия Оренбургского ГАУ. – 2017. – № 6 (68). – С. 191-193.

45. Гусенов, А.А. Использование добавки «Тенториум» в кормлении кур-несушек [Текст] / А.А. Гусенов, И.А. Бойко // Проблемы и решения современной аграрной экономики: Мат-лы XXI Междунар. научно-произв. конф., п. Майский: Белгородский ГАУ, 2017. – С. 13-14.

46. Гусенов, А.А. Эффективность использования кормовых добавок при выращивании птицы [Текст] / А.А. Гусенов // Мат-лы XXII междунар. научно-произв. конф. «Органическое сельское хозяйство: проблемы и перспективы» (28-29 мая 2018 года): в 2 т. – Т. 1. – п. Майский: Изд-во ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, 2018. – С. 338-339.

47. Двинская, Л.М. О витаминном питании животных [Текст] / Л.М. Двинская, Е.А. Петухова // Животноводство. - 1984. - № 6. - С. 18-20.

48. Делис, И.В. Активность некоторых ферментов в организме сельскохозяйственной птицы при включении в рацион препарата «B-TRAXIM SE» и токоферола [Текст] / И.В. Делис, Г.Ф. Рьжкова // Вестник Курской ГСХА. – 2015. - № 2. – С. 60-61.

49. Динамика массы печени и концентрация в ней витамина С у цыплят-бройлеров под действием введения в их диету препарата «Виготон» [Текст] / А.А. Шапошников, А.В. Хмыров, В.В. Мосягин, Л.Л. Сидоренко, Л.Р. Закирова. – Вестник Курской ГСХА. – 2014. - № 2. – С. 61-62.

50. Дядичкина, Л.В. К вопросу о причинах низкой выводимости молодняка [Текст] / Л.В. Дядичкина // Материалы 3-ей конференции «Птицеводство – мировой и отечественный опыт». – М., 2005. – С. 96-98.

51. Дядичкина, Л. Инкубационные качества яиц высокопродуктивных мясных кроссов [Текст] / Л. Дядичкина, Т. Цилинская, Н. Позднякова, Т. Мелёхина // Птицеводство. – 2011. - № 1. – С. 25-27.

52. Евстратова, А.М. Биологические аспекты повышения яичной продуктивности [Текст] / А.М. Евстратова. – М.: ВНИИТЭИСХ, 1982. – 56 с.

53. Егоров, И.А. Современные подходы к кормлению птицы [Текст] / И.А.

Егоров // Птицеводство. – 2004. - № 4. – С. 11-16.

54. Егоров, И.А. Совершенствование системы нормированного кормления птицы высокопродуктивных кроссов [Текст] / И.А. Егоров, Ш.А. Имангулов // Доклады РАСХН. - 2005. - № 5. - С. 36-38.

55. Егоров, И. Нормирование кормления птицы с учетом доступных аминокислот [Текст] / И. Егоров, Ш. Имангулов // Комбикорма. – 2008. – № 4. – С. 66-69.

56. Егоров, И.А. Нормы витаминов для птицы [Текст] / И.А. Егоров // Кормление с.-х. животных и кормопроизводство. - 2010. - № 9. - С. 52-57.

57. Егорова, А. Родительское стадо: технология успеха [Текст] / А. Егорова // Животноводство России. – 2015. - № 4. – С. 7-10.

58. Ежков, В.О. Клинико-морфологические особенности нарушения метаболизма у сельскохозяйственных и экзотических птиц и коррекция его кормовыми добавками у кур [Текст]: автореф. дисс. ... докт. вет. наук: 16.00.02, 16.00.01 / Ежков Владимир Олегович. - Москва, 2008. - 32 с.

59. Ермашкевич, Е.И. Наиболее распространенные дефекты куриного яйца [Текст] / Е.И. Ермашкевич, О.Ю. Копоть, Н.Н. Якименко [и др.] Российский ветеринарный журнал. Сельскохозяйственные животные. – 2015. - № 1. – С. 30-32.

60. Животноводство [Текст] / П.И. Бреславец, Г.С. Походня, Г.И. Горшков и др. – Белгород: Изд-во БелГСХА, 2006. – 376 с.

61. Жукова, Н.Н. Повышение продуктивности и жизнеспособности птицы [Текст] / Н.Н. Жукова // Птицеводство. - № 3. – 2015. – С. 17-19.

62. Забудский, Ю.И. Современные методы диагностики состояния стресса у сельскохозяйственных птиц [Текст] / Ю.И. Забудский // Тр. III Межд. ирано-российской конф. «Сельское хозяйство и природные ресурсы». М., 2002. – С. 134-135.

63. Забудский, Ю.И. Соотношение гетерофилов и лимфоцитов в периферической крови – новый способ определения состояния стресса у кур

[Текст] / Ю.И. Забудский // Болезни птиц при интенсивном ведении отрасли. – Харьков, 1988. – С. 82–85.

64. Забудский, Ю.И. Проблемы адаптации в птицеводстве [Текст] / Ю.И. Забудский // Сельскохозяйственная биология. – 2002. - № 6. – С. 80-85.

65. Зайцев, С.Ю. Биохимия животных. Функциональные и клинические аспекты: [Текст] Учебник 2-е изд., испр. - СПб.: Лань, 2005. - 384 с.

66. Захаров, Ю.М. Молекулярные и клеточные механизмы эритропоэза [Текст] / Ю.М. Захаров // Вес т ник РАМН. – 2002. - № 4-9.

67. Зданович, С.Н. Влияние «Тенториум плюс» на естественную резистентность цыплят-бройлеров [Текст] / С.Н. Зданович, В.Н. Позднякова, С.А. Корниенко, Н.С. Трубочанинова // Мат-лы конф. «Проблемы сельскохозяйственного производства на современном этапе и пути их решения». XII междунар. науч.-произв. конф. - Белгород, 2008. – С. 146. (Изд-во Белгородской ГСХА).

68. Игнатович, Л.С. Компонентные кормовые добавки в рационах промышленных кур-несушек [Текст] / Л.С. Игнатович, Л.В. Корж. – Птицеводство. – 2015. - № 7. – С. 35-38.

69. Имангулов, Ш.А. Повышение качества яиц [Текст] / Ш.А. Имангулов, А.Ш. Кавтарашвили, М.Л. Бебин. – Сергиев Посад, 1999. – 32 с.

70. Карелина, Л.Н. Морфолого-метаболическое обоснование применения малоновой кислоты в промышленном птицеводстве [Текст]: автореф. дисс. ... докт. биол. наук: 06.02.01 / Карелина Любовь Николаевна. - Иркутск, 2012. - 43 с.

71. Карпуть, И.М. Иммунология и иммунопатология болезней молодняка [Текст] / И.М. Карпуть. – Минск: Ураджай, 1993. – 288 с.

72. Кесарева, Е.А. Диагностика гиповитаминозов В₂ и В₁ у собак [Текст] / Е.А. Кесарева. - М., 1989. - 5 с. (Рукопись деп. во ВНИИТЭИ агропром).

73. Кленов, Р.О. Сигнальный механизм образования пептидов в эритроцитах человека [Текст] / Р.О. Кленов, Н.А. Кленова // Мат-лы XV междунар. конфер. студентов и аспирантов по фундаментальным наукам

«Ломоносов-2008», 8-11 апр.: сб. науч. тр. МГУ. – М.: Изд-во МГУ, 2008. – С. 16.

74. Ковалева, О.Л. Адаптация кур к острому и хроническому стрессам [Текст]: автореф. дисс. ... канд. биол. наук : 03.00.13 / Ковалева Ольга Леонидовна. - Белгород, 2008. - 22 с.

75. Кожемяка, Н.В. Ветеринарная защита при выращивании бройлеров [Текст] / Н.В. Кожемяка, Л.Ф. Самойлова // Ветеринария. – 2003. - № 3. – С. 10-13.

76. Кокурин, В.Н. Динамика местной и общей резистентности у цыплят-бройлеров и коррекция ее ретинолсодержащими препаратами [Текст]: автореф. дисс. ... канд. вет. наук: 16.00.02 / Кокурин Виктор Николаевич. - Иваново, 2000. - 18 с.

77. Колоусова, Н.Г. Гистоморфологические критерии иммунодефицитных состояний фабрициевой сумки, тимуса и селезенки [Текст] / Н.Г. Колоусова // Болезни птиц при интенсивных методах ведения отрасли: межвуз. сб. науч. тр. Харьков, 1988. – С. 6-12.

78. Комаров, А. А. Перспективы использования воднодисперсных форм липофильных витаминов [Текст] / А.А. Комаров, Д.А. Жемеричкин, СВ. Семенов // Ветеринария. - 1999. - № 1. - С. 44-48.

79. Копысов, С.А. Органолептическая оценка мяса цыплят-бройлеров при скармливании «NUTRILAITЕ Витамин С плюс» [Текст] / С.А. Копысов, Е.В. Копысова // Проблемы и перспективы инновационного развития аготехнологий: Мат-лы XIX Междунар. научно-произв. конф. – Белгород, 2015 – С. 169-170.

80. Копысов, С.А. Влияние «NUTRILAITЕ Витамин С плюс» на зоотехнические показатели цыплят-бройлеров [Текст] / С.А. Копысов, С.А. Корниенко // Проблемы и перспективы инновационного развития аготехнологий: Мат-лы XIX Междунар. научно-произв. конф. – Белгород, 2015 – С. 171-172.

81. Корниенко, С. А. Эффективность применения водорастворимой

формы витамина А в рационах мясной птицы [Текст]: автореф. дисс. ... канд. с.-х. наук: 06.02.02 / Корниенко Светлана Алексеевна. - Белгород, 2003. - 22 с.

82. Корнилова, В.А. Научное обоснование повышения обмена веществ и мясной продуктивности птицы при использовании биологически активных добавок [Текст]: дисс. ... докт. с.-х. наук: 06.02.02 / Корнилова Валентина Анатольевна. - Кинель, 2009. - 346 с.

83. Кочиш, И.И. Селекция в птицеводстве [Текст] / И.И. Кочиш. – М.: Колос, 1992. – С. 65-75.

84. Кочиш, И.И. Птицеводство: учебник для студентов вузов [Текст] / И.И. Кочиш, М.Г. Петраш, С.Б. Смирнов; под ред. И.И. Кочиша. – 2-е изд., перераб. и доп. – Москва: КолосС, 2007. – 414 с. – (Учебники и учеб. пособия для студентов высш. учеб. заведений).

85. Кочиш, И.И. Эффективность применения иммуностимулирующего препарата «Баксин-вет» в птицеводстве [Текст] / И.И. Кочиш, М.С. Найденский, М.Э. Тотоева // Птица и птицепродукты. -2008. -№ 5. - С. 29-30.

86. Кочиш, И.И. Эффективность добавки биологически активного комплекса «Баксин» при кормлении яичных и мясных кур [Текст] / И.И. Кочиш, М.С. Найденский, Р.А. Корнилин // Птица и птицепродукты. - 2010. - №3. - С. 35-37.

87. Кошкин, С. Витаминные смеси готовим тщательно [Текст] / С. Кошкин // Птицеводство. - 2011. - № 1. - С. 26-28.

88. Крюков, В. Плохо курам без витаминов [Текст] / В. Крюков // Ветеринарная газета. – 1994. - № 1. – С. 4.

89. Кубасов, В.А. Влияние биологически активных добавок на физиологические функции и продуктивность кур-несушек кросса «СУПЕР НИК» [Текст] / В.А. Кубасов, Б.Л. Белкин // Вестник Курской ГСХА, 2012. - № 8. – С. 71-72.

90. Кудрявцев, А.А. Клиническая гематология животных [Текст] / А.А. Кудрявцев, Л.А. Кудрявцева. – М.: Колос, 1974. – 346 с.

91. Кулаченко, С.П. Методические рекомендации по физиолого-биохимическим исследованиям крови сельскохозяйственных животных и птицы [Текст] / С.П. Кулаченко, Э.С. Коган. - Белгород, 1979. - 80 с.

92. Кулаченко, В.П. Обмен веществ и резистентность у чистопородных симментальских и помесных симментал-голштинских животных [Текст]: автореф. дисс. ... докт. биол. наук: 03.00.13 / В.П. Кулаченко. - Белгород, 1997. - 36 с.

93. Кулаченко, В.П. Методология научных исследований в животноводстве и ветеринарии: учебное пособие для студентов [Текст] / В.П. Кулаченко, А.В. Дымов // БелГСХА – Белгород, Изд-во БелГСХА, 2008. – 51с.

94. Кулгеряну, В. Навіщо потрібні вітаміни [Текст] / В. Кулгеряну // Наше птахівництво. - 2009. - № 5. – С. 31-33.

95. Кусакина, О.Н. Особенности формирования конкурентной среды на региональном рынке птицеводческой продукции [Текст] / О.Н. Кусакина, П.А. Яковлев // Вестник Российской академии сельскохозяйственных наук. – 2007. – № 3 – С. 12-13.

96. Кутовой, Д.Г. Продуктивные и воспроизводительные качества кур-несушек при использовании в их рационе различных биологически активных добавок [Текст]: автореф. дисс. ... канд. с.-х. наук: 06.02.04 / Кутовой Дмитрий Геннадьевич. – п. Персиановский, 2007. – 24 с.

97. Кушкина, Ю.А. Структурно-функциональная характеристика яйцепровода кур: монография [Текст] / Ю.А. Кушкина, Р.З. Сиразиев. – Улан-Удэ: Изд-во БГСХА, 2007. – 78 с.

98. Кушнирук, Т.Н. Интенсивность роста, сохранность, гематологические и иммунологические показатели у птиц, потреблявших добавки эхинацеи к корму [Текст]: автореф. дисс. ... канд. биол. наук: 03.00.13 / Кушнирук Татьяна Николаевна. – Белгород, 2008. – 18 с.

99. Лакин, Г.Ф. Биометрия: учеб. пособие для биол. спец. вузов 4-е изд., перераб. и доп. [Текст] / Г.Ф. Лакин - М.: Высш. шк., 1990. - 352 с.: ил.

100. Лапытова, Е.Н. Витаминно-ацетилхолин и Меджик Антистресс в рационе птиц родительского стада яичного кросса [Текст] / Е.Н. Лапытова, Е.В. Шацких // Аграрный вестник Урала. – 2014. - № 1 (119). – С. 36-40.
101. Лемешева, М. Аминокислотное питание птицы [Текст] / М. Лемешева // Животноводство России. – 2005. – С. 25-27.
102. Липунова, Е.А. Физиология крови: моногр. исслед. [Текст] / Е.А. Липунова, М.Ю. Скоркина. – Белгород: Изд-во БелГУ, 2007. – 324 с.
103. Лохов, А.Р. Использование комплексных соединений цинка с пиридином и никотиновой кислотой и витамина С для детоксикации нитратов в организме цыплят-бройлеров [Текст]: автореф. дисс. ... канд. биол. наук: 03.00.16 / Лохов Алан Рудольфович. – Владикавказ, 2002. – 24 с.
104. Лумбунов, С.Г. Применение биологически активных веществ в животноводстве и птицеводстве Бурятии: монография [Текст] / С.Г. Лумбунов, К.В. Лузбаев, Е.А. Александрова. – Улан-Удэ: Изд-во ФГОУ ВПО «БГСХА им. В.Р. Филиппова», 2006. – 104 с.
105. Лягнина, Е.Е. Реализация биоресурсного потенциала кур родительского стада бройлеров на фоне иммунокоррекции [Текст] / Е.С. Лягнина, В.Г. Семенов, Д.А. Никитин и др. // Ученые записки КГАВМ. – 2019. – Т. 238 (II). – С. 111-119.
106. Малахеева, Л.И. Эффективность поливитаминного препарата Солвимиин Селен при вакцинальном стрессе у цыплят-бройлеров [Текст] / Л.И. Малахеева // Междунар. ветеринарный конгресс по птицеводству. – М.:, 2009. – С. 162-166.
107. Маслюк, А. Н. Влияние различных доз аскорбиновой и никотиновой кислот на морфофункциональные показатели петушков-бройлеров [Текст]: автореф. дисс. ... канд. биол. наук: 16.00.02 / Маслюк Анна Николаевна. – Екатеринбург, 2007. – 22 с. : ил.
108. Мезенцев, С.В. Снижение иммунной стабильности организма птицы и меры борьбы с ним [Текст] / С.В. Мезенцев // Птицефабрика. – 2006. - № 1. – С. 56-58.

109. Мелехин, Г.П. Физиология сельскохозяйственной птицы [Текст] / Г.П. Мелехин, Н.Я. Гридин. – М. : «Колос», 1977. – 288 с.

110. Мерзленко, О.В. Влияние нового воднодисперсного комплекса жирорастворимых витаминов на продуктивность кур-несушек [Текст] / О.В. Мерзленко, Л.В. Резниченко, Р.М. Акиев, А.В. Щербинина // Проблемы сельскохозяйственного производства на современном этапе и пути их решения / Мат-лы VI междунар. научно-произв. конф. – Ч. 1: Агронимия, Ветеринария, Животноводство. – Белгород, 2002. – С. 186-187. (Изд.-во Белгородской ГСХА).

111. Мерзленко, Р.А. Новые отечественные каротинсодержащие препараты (обзор литературы) [Текст] / Р.А. Мерзленко. - Ветеринария. – 2003. - № 6. - С. 38.

112. Мерзленко, Р.А. Воднодисперсный комплекс жирорастворимых витаминов в животноводстве [Текст] / Р.А. Мерзленко, Л.В. Резниченко, О.В. Мерзленко // Ветеринария. – 2004. – С. 42-44.

113. Мерзленко, Р.А. Клинико-экспериментальное обоснование применения новых витаминно-минеральных комплексов и побочных продуктов производства витаминных препаратов в животноводстве и ветеринарии [Текст]: автореф. дисс. ... докт. вет. наук: 16.00.01 / Мерзленко Руслан Александрович. – Белгород, 2005. – 38 с.

114. Методика проведения анатомической разделки тушек, органолептической оценки качества мяса и яиц сельскохозяйственной птицы и морфологии яиц: рекомендации [Текст] / В.С. Лукашенко, М.А. Лысенко, Т.А. Столляр [и др.]; под общ. ред. В.С. Лукашенко. – Сергиев Посад, 2013. – 35 с.

115. Методика проведения научных исследований по кормлению сельскохозяйственной птицы: рекомендации [Текст] / Ш.А. Имангулов, И.А. Егоров, Т.М. Околелова [и др.]; под общ. ред. В.И. Фисинина, Ш.А. Имангулова. – Сергиев Посад, 2000. – 36 с.

116. Методические наставления по использованию в комбикормах для

птицы новых биологически активных, минеральных и кормовых добавок [Текст] / В.И. Фисинин, Т.М. Околелова, И.А. Егоров [и др.]; под общ. ред. Т.М. Околеловой. – Сергиев Посад, 2011. – 98 с.

117. Методическое руководство по кормлению сельскохозяйственной птицы: руководство [Текст] / И.А. Егоров, В.А. Манукян, Т.М. Околелова [и др.]; под общ. ред. В.И. Фисинина, И.А. Егорова. – Сергиев Посад, 2015. – 200 с.

118. Методические указания по тестированию естественной резистентности телят [Текст] / П.А. Емельяненко, О.Н. Грызлова, В.Н. Денисенко и др. - М., 1980. - 64 с.

119. Методы ветеринарной клинической лабораторной диагностики: Справочник [Текст] / Под ред. И.П. Кондрахина. - М.: КолосС, 2004. - 520 с.

120. Митюшников, В.М. Естественная резистентность сельскохозяйственной птицы [Текст] / В. М. Митюшников. – М.: Россельхозиздат, 1985. – 160 с.

121. Мифгахутдинов, А.В. Продуктивные особенности кур родительского стада в связи с их стрессовой чувствительностью [Текст] / А.В. Мифгахутдинов, А.В. Кузнецов, А.Н. Терман / Российская сельскохозяйственная наука. – 2012. - № 4. – С. 52-54.

122. Морфологическая диагностика. Подготовка материала для гистологического исследования и электронной микроскопии: руководство [Текст] / под ред. Д.Э. Коржевского. – СПб.: СпецЛит, 2013. – 127 с.

123. Мотузко, Н.С. Физиологические показатели животных: справочник [Текст] / Н.С. Мотузко, Ю.И. Никитин, В.К. Гусаков [и др.]. – Минск: Техноперспектива, 2008. – 95 с.

124. Найденский, М.С. Экологически безопасные методы повышения вывода кондиционных цыплят [Текст] / М.С. Найденский, В.В. Нестеров, Н.Ю. Лазарева // БИО. – 2007. - № 10. – С. 23-24.

125. Нестеров, В.Д. Новая фосфорно-кальциевая добавка ФАКС [Текст] / В.Д. Нестеров, А.Н. Добудько, И.А. Бойко // Птицеводство. – 2012. - № 9. –

С. 28-30.

126. Никитенко, Ю. Обзор Российского рынка яиц [Текст] / Ю. Никитенко // RUSSIAN FOOD&DRINKS MARKET MAGAZINE. 2014. - № 4.

127. Овсянников, А.И. Основы опытного дела в животноводстве [Текст] / А.И. Овсянников. - М., «Колос», 1976. - 304 с.

128. Огурцов, А. Опыт и перспективы развития птицеводства в Белгородской области [Текст] / А. Огурцов // Птицефабрика. – 2007. - № 3. – С. 20-22.

129. Околелова, Т. М. Кормление сельскохозяйственной птицы [Текст] / Т.М. Околелова. – 2-е изд. перер. и доп. – Сергиев Посад, 1996. – 167 с.

130. Околелова, Т.М. Корма и биологически активные добавки для птицы [Текст] / Т.М. Околелова. - М.: КолоС, 1999. - 96 с.

131. Околелова, Т.М. Витаминно-минеральное питание сельскохозяйственной птицы [Текст] / Т.М. Околелова, А.В. Кулаков, С.А. Молоскин. – М., 2000. – 78 с.

132. Околелова, Т.М. Корма и БАД для птицы [Текст] / Т.М. Околелова, С.Д. Румянцев, А.В. Кулаков // БИО. - 2004. - № 10. - С. 32.

133. Околелова, Т.М. Новое в использовании БАВ и минеральных веществ в кормлении птицы [Текст] / Т.М. Околелова // Сборник научных трудов ВНИТИП. - 2005. - Т. 80. - С. 104-110.

134. Околелова, Т.М. Роль биологически активных веществ в физиологическом состоянии птицы [Текст] / Т.М. Околелова // Птицефабрика. - 2006. - № 8. - С. 32.

135. Околелова, Т.М. Роль биологически активных веществ в физиологическом состоянии птицы [Текст] / Т. Околелова // БИО. 2006. - №4. - С. 8.

136. Околелова, Т.М. Нужна ли выпойка витаминных препаратов курам? [Текст] / Т.М. Околелова, Р.Ш. Мансуров, Е.В. Хребтова и др. // Птицеводство. - №8. – 2014. – С. 25-29.

137. Определение показателей естественной резистентности

сельскохозяйственных птиц: методические указания [Текст] / сост. В.В. Микитюк, Р.А. Мерзленко, В.Н. Позднякова, Л.В. Резниченко, Л.И. Науменко. Белгород: Изд-во БелГСХА, 2000. - 19 с.

138. Осадченко, А.А. Применение синтетических дипептидов при вакцинации птиц против ньюкаслской болезни и инфекционной бурсальной болезни [Текст]: автореф. дисс. ... канд. вет. наук: 16.00.03 / Осадченко Андрей Александрович. - Иваново, 2007. – 23 с.

139. Основные факторы улучшения качества куриных яиц: справочное руководство [Текст] / Под ред. С.Г. Кузнецова, Л.А. Заболотного. – Боровск, 2003. – 28 с.

140. Островский, В. К. Лейкоцитарный индекс интоксикации при острых гнойных и воспалительных заболеваниях легких [Текст] / В. К. Островский, Ю. М. Свитич, В. Р. Вебер // Вестн. хирургии. – 1983. – № 131. – С. 21–24.

141. Оценка естественной резистентности сельскохозяйственных животных: метод. рекомендации [Текст] / Россельхозакадемия, Сиб. отд-ние, ГНУ ИЭВС и ДВ, ГНУ ВИЭВ, ФГОУ НРИПК АПК МСХ РФ, НГАУ. Новосибирск, 2003. - 32 с.

142. Панфилова, М.Н. Новая кормовая добавка Бутофан ор [Текст] / М.Н. Панфилова, В.А. Сидоркин, Н.Н. Жукова, А.А. Торопов // Птицеводство. – 2013. - № 9. – С. 13-18.

143. Пилипейко, В.Г. Поговорим о витаминах [Текст] / В.Г. Пилипейко, Ю.Б. Федорова // Ветеринарная служба Ставрополя. - 2003. - № 6. - С. 28-32.

144. Плященко, С.И. Естественная резистентность организма сельскохозяйственных животных [Текст] / С.И. Плященко, В.Т. Сидоров. - Л.: Колос. 1979. - 184 с.

145. Подобед, Л.И. Диетопрофилактика кормовых нарушений в птицеводстве [Текст] / Л.И. Подобед, Т.М. Околелова. – Одесса, 2010. – 298 с.

146. Подобед, Л.И. Кормовые и технологические нарушения в птицеводстве и их профилактика [Текст] / Л.И. Подобед, В.И. Фисинин, И.А.

Егоров, Т.М. Околелова. – Одесса, 2013. – 496 с.

147. Позмогов, К.В. Препарат Карцесел в рационах несушек [Текст] / К.В. Позмогов, О.Е. Ерисанова // Прицеводство. – 2011. - № 2. – С. 31-33.

148. Потребность животных и птиц в витаминах и микроэлементах: справочное руководство [Текст] / Под ред. С.Г. Кузнецова, Л.А. Заболотнова. – Боровск, 2003. – 36 с.

149. Потребность птицы в питательных веществах [Текст] / Пер. с англ. И.В. Щенниковой, О.В. Лищенко. – М.: Колос, 2000. – 255 с.

150. Пчелинов, М.В. Сравнительная эффективность действия новых биологически активных добавок на организм кур-несушек [Текст] / М.В. Пчелинов, Т.А. Постникова, С.В. Наумова // Проблемы и перспективы инновационного развития агротехнологий: Мат-лы XIX Междунар. науч. - практич. конф. (Белгород, 24-26 мая 2015 г.). Том 1. Белгород: ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, 2015. – С. 113-114.

151. Резниченко, Л.В. Новый белково-витаминный концентрат для бройлеров [Текст] / Л.В. Резниченко, Р.А. Мерзленко, А.В. Резниченко // Зоотехния. - 2003. - № 4. - С. 16.

152. Рекомендации по использованию новых биологически активных комплексов в животноводстве [Текст] / И.А. Бойко, П.И. Бреславец, Р.А. Мерзленко, А.Н. Добудько // Изд-во БелГСХА. - Белгород, 2004. - 34 с.

153. Родионов, В. Развитие агропромышленного комплекса Белгородской области [Текст] / В. Родионов // Белгородский агромир. – 2008. - № 5. – С. 16.

154. Руководство Р 4.1.1672-03. Руководство по методам контроля качества и безопасности биологически активных добавок к пище. [Текст] М.: Федеральный центр Госсанэпиднадзора Минздрава России 2004; 69-80.

155. Руководство по методам анализа качества и безопасности пищевых продуктов. [Текст] Под ред. И.М. Скурихина, В.А. Тутельяна, М.: Брандес – Медицина, 1987. – С. 168-182.

156. Рысс, С.М. Витамины [Текст] / С.М. Рысс. - Л., 1963. - 345 с.

157. Рыжкова, Г.Ф. Влияние токоферола и селена на показатели

белкового и минерального обмена у домашних и диких кур-несушек [Текст] / Г.Ф. Рыжкова // Современные проблемы ветеринарной онкологии и иммунологии: Мат-лы междунар. научно-практич. конф. – Саратов: ИЦ «Наука», 2014. – С. 65-69.

158. Садовов, Н.А. Использование биологических стимуляторов для повышения продуктивности и естественной резистентности организма птицы: Монография [Текст] / Садовов Николай Александрович. - Горки: БГСХА, 2003. – 252 с.

159. Садовов, Н.А. Использование биологически активных веществ для стимуляции продуктивности родительского стада кур [Текст] / Н.А. Садовов // Зоотехния. – 2005. - № 7. - С. 16-17.

160. Сазонов, А. Влияние стролитина на сохранность и приросты ремонтного молодняка [Текст] / А. Сазонов, С. Новикова // Птицеводство. – 2013. - № 8. – С. 37-40.

162. Салаутин, В.В. Адаптивная реакция у цыплят при стрессах [Текст] / В.В. Салаутин // Ветеринария. – 2003. - №1. – С. 23-25.

163. Самохин, В.Т. Своевременно предупреждать незаразные болезни животных [Текст] / В.Т. Самохин, А.Г. Шахов // Ветеринария. – 2000. - №6. – С. 3 - 6.

164. Саркисов, Д.С. Микроскопическая техника [Текст] / Д.С. Саркисов, Ю.Л. Перов // Москва «Медицина». – 1996. – 544 с.

165. Сванн, Д. Оптимальное решение для современных рационов птицы [Текст] / Д. Сванн // Птицеводство. – 2015. - № 6. – С. 33-37.

166. Святковский А.А. Применение митофена с кормом курам-несушкам и его влияние на показатели качества куриного яйца [Текст] / А.А. Святковский, Н.Л. Андреева // Международный вестник ветеринарии. – 2015. - № 4. – С. 21-26.

167. Сегал И.Н., Мусиенко Н.А. и др. Определение прочности и толщины скорлупы без разбива яиц [Текст] / Бюллетень научных работ Белгородской государственной сельскохозяйственной академии им. В.Я.

Горина. – 205. - № 3. – С. 71-76.

168. Семененко, М.П. Влияние функциональной кормовой добавки на рост и развитие цыплят-бройлеров [Текст] / М.П. Семененко, И.С. Жолобова, Т.А. Лымарь // Труды Кубанского государственного аграрного университета. - 2013. - № 45. С. 181-182.

169. Семененко М.П., Антипов В.А., Кузьминова Е.В. Средство для повышения продуктивности и сохранности сельскохозяйственных животных и птицы. [Текст] Патент на изобретение RUS 2322053 05.05.2006.

170. Семенютин В.В. Становление полигастрического типа метаболизма у молодняка крупного рогатого скота под влиянием нетрадиционных факторов питания [Текст]: автореф. дис. ... докт. биол. наук: 03.00.13 / Семенютин Владимир Владимирович. - Боровск, 1993. – 42 с.

171. Семченко, В.В. Гистологическая техника [Текст] / В.В. Семченко, С.А. Барашкова, В.Н. Артемьев // Омск: Изд-во ОГМА, 2003. – 152 с.

172. Сидоренко, Л.Л. Влияние биологически активной добавки «Виготон» на процессы метаболизма у цыплят-бройлеров: автореф. дисс. ... канд. биол. наук [Текст]: 03.01.04 / Сидоренко Любовь Леонидовна. – Курск, 2015. – 22 с.

173. Сидорова, А.Л. Гематологические особенности мясных индюшат [Текст] / А.Л. Сидорова, М.Г. Ткаченко // Птицеводство. – 2014. - № 6. – С. 40-44.

174. Соколов, В.Д. Корректоры обмена веществ [Текст] / В.Д. Соколов // Материалы 9-ой межгосуд. межвуз. науч.-практич. конф. «Новые фармакологические средства в ветеринарии». – Санкт-Петербург, 1997. – С. 4-5.

175. Справочник по кормовым добавкам [Текст] / Сост. Н.В. Редько, А.Я. Антонов; Под ред. К.М. Солнцева. - 2-е изд., перераб. и допол. - Минск.: Ураджай, 1990. - С. 52-53.

176. Старикова, Н.П. Биологически активные добавки. Состояние и проблемы: монография [Текст] / Н.П. Старикова. – Хабаровск: РИЦХГАЭП,

2015. – 124 с.

177. Стаценко, М.И. Эффективность применения стимулара в бройлерном птицеводстве [Текст] / М.И. Стаценко // Проблемы и перспективы инновационного развития агротехнологий: Мат-лы XIX Междунар. науч.-практич. конф. (Белгород, 24-26 мая 2015 г.). Том 1. Белгород: ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, 2015. – С. 119-120.

178. Сурай, П. Кормление высокопродуктивных кроссов мясной и яичной птицы: современные проблемы и решения [Текст] / П. Сурай // В кн.: Актуальные проблемы современного птицеводства: материалы X Украинской конф. по птицеводству с международным участием (Алушта, сентябрь 15-18, 2013). - Харьков. - 2013. - С. 38.

179. Сурай, П. Стрессы в птицеводстве. От понимания механизма развития – к разработке методов защиты [Текст] / П. Сурай // Животноводство России. – 2015. – Вып. Птицеводство. – С. 30-31.

180. Таранова, О.С. Экономика Белгородчины в 2008 году [Текст] / О.С. Таранова // Белгородские известия. – 2009. – 3 февраля.

181. Тарасов, Д.С. Влияние никотиновой кислоты в рационах телят на биохимические показатели крови [Текст] / Д.С. Тарасов // Зоотехния. - 2006. - № 6. - С. 16-17.

182. Ташкина, А.А. Динамика показателей качества инкубационных яиц [Текст] / А.А. Ташкина / Ветеринария, зоотехния и биотехнология. – 2016. - № 5. – С. 20-24.

183. Терентьев, А.Ю. Продуктивность и качество яиц кур-несушек при использовании в их рационах комплекса водорастворимых витаминов и янтарной кислоты [Текст]: дисс. ... канд. с.-х. наук: 06.02.02 / Терентьев Алексей Юрьевич. - Чебоксары, 2004. - 150 с.

184. Терентьев, А.Ю. К вопросу оптимизации минерального и витаминного питания сельскохозяйственной птицы [Текст] / А.Ю. Терентьев, В.А. Алексеев // Фундаментальные и прикладные проблемы повышения продуктивности с.-х. животных в изменившихся условиях хозяйствования и

экологии: материалы научно-практической конференции. - Ульяновск, 2005.
- Т. 1. - С. 25-28.

185. Ткачева, Е.В. Резистентность и продуктивность кур-несушек при использовании цеолитов [Текст] / Е.В. Ткачева, Н.В. Черный // Мат-лы XVII междунар. науч.-произв. конф. «Проблемы и перспективы инновационного развития животноводства (15-16 мая 2013 года). – Белгород, 2013. – С. - 112.

186. Топурия, Л.Ю. Морфофункциональная характеристика яичника уток кросса Благоварский в период начала полового созревания. Роль гена SRC в регуляции гистогенеза [Текст] / Л.Ю. Топурия, Г.М. Топурия, Д.А. Боков // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. – 2017. - № 6 (68). – С. 141-144.

187. Топурия, Г.М. Экологическая иммунология животных [Текст] / Г.М. Топурия, Л.Ю. Топурия // Монография. – Оренбург: Издательский центр ОГАУ, 2018. – 122 с.

188. Трухина, Т.Ф. Методические рекомендации по калькулированию себестоимости пищевой продукции на птицефабриках яичного направления [Текст] / Т.Ф. Трухина. М.; ГУ ВНИИПП. – 2005. – 108 с.

189. Тучемский, Л.И. Новые тенденции в кормлении кур родительского стада бройлеров [Текст] / Л.И. Тучемский, С.М. Салгереев, И.А. Егоров [и др.] // БИО. – 2008. - № 5. – С. 20-21.

190. Тучемский, Л.И. Новые тенденции в кормлении кур родительского стада бройлеров [Текст] / Л.И. Тучемский, С.М. Салгереев, И.А. Егоров [и др.] // БИО. – 2008. - № 6. – С. 18.

191. Тучемский, Л.И. Новые тенденции в кормлении кур родительского стада бройлеров [Текст] / Л.И. Тучемский, С.М. Салгереев, И.А. Егоров [и др.] // БИО. – 2008. - № 7. – С. 24.

192. Федин, А.С. Кремнийорганическая добавка в рационах несушек [Текст] / А.С. Федин, Д.Ш. Гайирбегов, Г.А. Симонов, Д.А. Денисов // Птицеводство. - № 5. - 2012. - С. 33-34.

193. Феофилова, Ю.Б. Проблема обеспеченности молодняка крупного

рогатого скота витаминами В₁ и В₂ [Текст] / Ю.Б. Феофилова // Зоотехния. - 2006. - № 7. - С. 18-19.

194. Филипович, Э.Г. Витамины и жизнь животных [Текст] / Э.Г. Филипович. - М.: Агропромиздат, 1985. - 206 с.

195. Фисинин, В.И. Кормление сельскохозяйственной птицы [Текст] / В.И. Фисинин, И.А. Егоров, Т.М. Околелова. - Сергиев Посад, 2003. - 375с.

196. Фисинин, В.И. Научные разработки в питании птицы и пути их освоения в отрасли [Текст] / В.И. Фисинин, И.А. Егоров // Материалы научно-практической конференции, посвященной 85-летию академика РАСХН А.П. Калашникова. - Дубровицы, 2003. С. 14-16.

197. Фисинин, В.И. Тенденция интеграционного развития птицеводства России [Текст] / В.И. Фисинин // Птица и птицепродукты. – 2008. - № 2. – С. 17-21.

198. Фисинин, В.И. Инновационные методы борьбы со стрессами в птицеводстве [Текст] / В.И. Фисинин, Т. Папазян, П. Сурай // Птицеводство. - 2009. - № 8. - С. 10-14.

199. Фисинин, В.И. Отечественное птицеводство: Итоги 2009 г. и перспективы развития [Текст] / В.И. Фисинин // Ценовик. – 2010 февр. – С. 6-11.

200. Фисинин, В.И. Современные подходы к кормлению птицы [Текст] / В.И. Фисинин, И.А. Егоров // Птицеводство. – 2011. - № 3. – С. 7-9.

201. Фисинин, В.И. Научные основы кормления с.-х. птицы [Текст] / В.И. Фисинин, И.А. Егоров, Т.М. Околелова, Ш.А. Имангулов. – Сергиев Посад, 2011. – 350 с.

202. Фисинин, В.И. Материнский эффект в птицеводстве – от витаминов к витагенам и эпигенетике [Текст] / В.И. Фисинин, Е.В. Шацких, Е.Н. Латыпова, П.Ф. Сурай // Птица и птицепродукты. – 2016. - № 1. – С. 29-33.

203. Хаустов, В.Н. Резервы повышения продуктивности и естественной резистентности кур-несушек промышленного стада [Текст] / В.Н. Хаустов, Л.В. Растопшина, Е.В. Гусельникова // Вестник Алтайского ГАУ. - 2013. - №

8 (106). - С. 93-97.

204. Хохрин, С.Н. Кормление сельскохозяйственных животных: учебник для вузов [Текст] / С.Н. Хохрин. - М.: КолоС, 2004. - 688 с.

205. Цюрик, А.В. Морфологические показатели периферической крови и динамика лейкограмм кур-несушек кросса «Хайсекс Браун» после применения витаминно-минерального комплекса миксодил [Текст] / А.В. Цюрик, Н.В. Безбородов // Вестник Крас. ГАУ. - 2015. - № 2. – С. 156-160.

206. Цюрик, А. В. Стимуляция обменных процессов и продуктивных показателей у кур-несушек кросса "Хайсекс Браун" витаминно-минеральным комплексом миксодил [Текст]: автореф. дисс. ... кандидата биологических наук: 03.03.01 / Цюрик Артем Владимирович. - Белгород, 2016. - 19 с.

207. Чернов, И.С. Применение эрготропных веществ для сельскохозяйственной птицы в условиях производства [Текст] / И.С. Чернов, В.В. Семенютин, Е.Н. Чернова // Мат-лы XXII междунар. научно-произв. конф. «Органическое сельское хозяйство: проблемы и перспективы» (28-29 мая 2018 года): в 2 т. – Т. 1. – п. Майский: Изд-во ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, 2018. – С. 383-384.

208. Чертков, И.Л. Нормальное кроветворение [Текст] / И.Л. Чертков // Гематология и трансфузиология. – 1990. – Т. 35, № 2. – С. 30-33.

209. Шабунин, С.В. Болезни витаминной недостаточности в промышленном птицеводстве, профилактика и лечение [Текст] / С.В. Шабунин, В.Н. Долгополов // Птицеводство. – 2015. - № 5. – С. 13-20.

210. Шабунин, С.В. Качество инкубационного яйца – основа материнского программирования мясного птицеводства [Текст] / С.В. Шабунин, В.Н. Долгополов, О.Ю. Фоменко, А.Е. Черницкий // Инновационное обеспечение яичного и мясного птицеводства России: мат-лы XVIII междунар. конф. ВНАП. – Сергиев Посад, 2015. – С. 386-388.

211. Шапочкин, В. Современное комбикормовое производство [Текст] / В. Шапочкин // Птицеводство. – 2009. - № 1. – С. 18-20.

212. Шахнова, Л. Рост органов размножения у птицы родительского

стада бройлеров [Текст] / Л. Шахнова, А. Егорова, Е.Елизаров. – Птицеводство. – 2011. - № 4. – С. 25-26.

213. Шацких, Е. Влияние антистрессовых препаратов на развитие молодняка родительского стада [Текст] / Е. Шацких, Е. Лапытова. – Птицеводство. -2014. - № 1. – С. 22-27.

214. Шацких, Е.В. Морфологические показатели крови яичной птицы при введении в рацион витаминоацита и меджик антистресс микса [Текст] / Е.В. Шацких, П.Ф. Сурай, Е.Н. Латыпова // Аграрный вестник Урала. - № 1 (131). – 2015. – С. 44-48.

215. Шпаковская, Ю.С. Биохимический статус крови цыплят-бройлеров при скармливании кормовой смеси «Пуляр» [Текст] / Ю.С. Шпаковская, Н.Л. Андреева, А.М. Легунов [и др.] [Текст] // Вопросы нормативно-правового регулирования в ветеринарии. – 2018. - № 1. – С. 132-134.

216. Штеле, А. Биологические и зоотехнические факторы образования полноценных яиц [Текст] / А. Штеле. – Птицеводство. – 2011. - № 9. – С. 19-24.

217. Штеле, А. Л. Повышение яйценоскости высокопродуктивных кур и проблема ее раннего прогнозирования [Текст] / А.Л. Штеле // Сельскохозяйственная биология. – 2014. - № 6. – С. – 26-35.

218. Эффективность применения новой кормовой добавки Бутофан ор курам-несушкам [Текст] / С. Абрамова [и др.] // Птицеводство. – 2013. - № 11. – С. 21-22.

219. Яковлева, И.Н. Определение эффективности нового гепатопротектора для кур-несушек [Текст] / И.Н. Яковлева, Е.В. Маценко // Материалы конференции «Проблемы сельскохозяйственного производства на современном этапе и пути их решения». XXI междунар. научно-произв. конф. – Белгород, 2008. – Изд-во Белгородской ГСХА. – С. 118.

220. Ярован Н.И. Влияние препаратов природного происхождения на биохимический статус сельскохозяйственных животных и птиц [Текст] / Н.И. Ярован, Н.А. Комиссарова, Е.Ю. Меркулова // Аграрная наука. - № 6. – 2015. – С. 18-20.

221. Ammermann, C.B. Biological availability of minor mineral ions: a review [Text] / C.B. Ammermann, S.M. Miller // J. Anim. Sci. – 1972. – Vol. 35. - № 3. – P. 681-694.

222. Asaduzzaman, M. Efficacy of Different Commercial Vitamin – Mineral Premixes on Productive Performance of Caged Laying Pullets [Text] / M. Asaduzzaman, M.S. Jahan, M.R. Mondol, M.A. Islam, A.K. Sarkar // International Journal of Poultry Science. – 2005. – Vol. 4. - № 8. – P. 589-595.
223. Blalock, T.L. Humoral immunity in chicks experiencing marginal vitamin B₁₂ deficiency [Text] / T.L. Blalock, I.K. Thanton, I.B. Carlich // I. Nutr. – 1984. – V. 114. – № 2. – P. 312-322.
224. Boruta, A. Effect of active form of vitamin D₃ and phytobiotic on shell quality of laying hens [Text] / A. Boruta, J. Kopowski, A. Majewska // XVIII European Symposium on the Quality of Poultry Meat and XII European Symposium on the Quality of Eggs and Egg Products. – Prague, 2007. – P. 206-207.
225. Clements, M. Health through nutrition [Text] / Poultry International. – 2009. – Vol. 48. - № 3. – P. 26-27.
226. Chaudhuri, C. R. L-ascorbic acid synthesis in birds: phylogenetic trend [Text] / C. R. Chaudhuri, I. B. Chatterjee // Science. – 1969. – Vol. 164, No3878. – P. 435-436.
227. Correction of leukocyte function in Chediak-Higashi syndrome by ascorbate [Text] / L. A. Boxer, A. M. Watanabe, M. Rister [et al.] // N. Engl. J. Med. – 1976. – Vol. 295, No 19. – P. 1041-1045.
228. Diamantstein, T. Control of the immune response in vitro by calcium ions. I. The antagonistic action of calcium ions on cell proliferation and on cell differentiation [Text] / T. Diamantstein, M.V. Odenwald // Immunology. – 1974. – Vol. 27, №4. – P. 531-541.
229. General aspects of ascorbic acid function and metabolism [Text] / D. Hornig, B. Glatthaar, U. Moser et.al. // Proceedings of workshop on ascorbic acid in domestic animals: held by the Scandinavian Association of Agricultural Scientists and the Royal Danish Agricultural Society, September 1983 / I. Wegger, F.J. Tagwerker, J. Moustgaard; Royal Danish Agricultural Society. – Copenhagen, 1984. – P. 3-18.

230. Graczyk, S. Composition of peripheral blood and morphology of lymphatic organs in immunized chickens, fed with quantitatively limited food [Text] / S. Graczyk // Zesz. Nauk AR we Wrocławiu, 1999. - Vol. 59. - P. 31-42.

231. Graczyk, S. The reaction of spleen Germinal Centres in immunized and ACTH-treated chickens [Text] / S. Graczyk, J. Kuryszko, J. Madej // Acta Vet. Brno. - 2003. - Vol. 72. - No. 3. - P. 523-531.

232. Graczyk, S. Effect of protein sources and restricted feeding on some blood parameters and performance of chickens [Text] / S. Graczyk, J. Orda, W. Zawadzki, M. Baran, A. Czerski // Med. Weterynar. - 2005. - Vol. 61. - No. 9. - P. 997-1001.

233. Gross, W.B. Evaluation of the heterophil/lymphocyte ratio as a measure of stress in chickens [Text] / W.B. Gross, H.S. Siegel // Avian Diseases. 1983. - Vol. 27. - N. 4. - P. 972-979.

234. H/L ratio as a measurement of stress in Laying hens - methodology and reliability [Text] / T.L. Lentfer, H. Pendl, S.G. Gebhardt-Henrich, E.K. Fröhlich, E. Von Borell // Br Poult. Sci. 2015. - Apr. 56 (2). - P. 157-163.

235. Hardy, B. Why vitamins? [Text] / B. Hardy - Pig Farming, 1975, v. 23, 2, p. 86.

236. Influence of large doses of ascorbic acid on performance, plasma calcium, bone characteristics, and eggshell quality in broilers and leghorn hens [Text] / J. I. Orban, D. A. Roland, K. Cummins [et al.] // Poultry Science. - 1993. - Vol. 72, No4. - P. 691-700.

237. Kestin S.C., Su G., Sorensen P. Different commercial broiler crosses have different susceptibilities to leg weakness [Text] / S.C., Kestin, G. Su., P. Sorensen // Poult. Sci. - 1999. - № 78. - P. 1085-1090.

238. Kita, K. Dietary L-carnitine increases plasma insulin-like growth factor-1 concentration in chicks fed a diet with adequate dietary protein level [Text] / K. Kita, S. Cato, M. Aman Yaman, J. Okumura, H. Yokota // British Poultry Science. - 2002. - 43:1. - P. 117-121.

239. Little, P. L. The effect of vitamin C on performance of coccidia infected chickens fed complete and vitamin deficient semi-purified diets [Text] / P. L. Little, S. A. Edgar // Poultry Science. – 1971. – Vol. 50, No 1. – P. 26-34.
240. Nagórna-Stasiak, B. The effect of iron on metabolism of vitamin C in Chickens [Text] / B. Nagórna-Stasiak, J. Lechowski, A. Lazuga-Adamczyk // Arch. Vet. Pol. – 1994. – Vol. 34, No1-2. – P. 99-106.
241. Paulo, M. G. An isocratic HPLC method for the simultaneous determination of vitamin A, C, E and beta-carotene [Text] / M. G. Paulo, Y. M. Margues, J.A. Morais et al // Pharm Biomed Anal.- 1999. - 21, N2. - P. 399-406.
242. Pardue, S. L. Influence of supplemental ascorbic acid on broiler performance following exposure to high environmental temperature [Text] / S. L. Pardue, J. P. Thaxton, J. Brake // Poultry Science. – 1985. – Vol. 64, No7. – P. 1334-1338.
243. Preziosi, P. et al. Effects of supplementation with a combination of antioxidant vitamins and trace elements, at nutritional doses, on biochemical indicators and markers of the antioxidant system in adult subjects [Text] / P. Preziosi, P. Galan, B. Herbeth // J. Am Coll Nutr. - 1998. - Jun; 17 (3). - P. 244-249.
244. Reductive metabolism of ascorbic acid in the central nervous system [Text] / D. D. Pietronigro, M. Hovsepian, H. B. Demopoulos [et al.] // Brain Research. – 1985. – Vol. 333, No1. – P. 161-164.
245. Saxena, U.C. Factors modifying the practical vitamin requirement of poultry [Text] / U.S. Saxena // Poultry Guide/ - 1980. – V. 17, № 5. – P. 37-39.
246. Sebrell W. H. The vitamins: chemistry, physiology, pathology, methods [Text] / W. H. Sebrell, R. S. Harris: 7 vol. – 2d ed. – New York: Academic Press, 1967-1972. – Vol. 1. – New York, 1967. – 570 p.
247. Synthesis and some major functions of vitamin C in animals [Text] / I.B. Chatterjee, A. K. Majumder, B.K. Nandi et. al. // Ann. N. Y. Acad. Sci. – 1975. – Vol. 258. – P. 24-47.
248. Stock, R.Y., Compton, J.D. Poultry eggs with beneficial health and nutritive values: [Text] patent 6316041 USA № 09/427297.

249. Tihonov, S. Adaptioan Nutrion Americal – Eurasian J. Agric. & Enuron [Text] / S. Tihonov, N.T. Tihonova, A. Miftahutdinov // Words Poultry Science Yurnal. – 2014. - № 14 (4). - P. 298-302.

250. Tolbert, B. M. Metabolism and function of ascorbic acid and its metabolites [Text] / B. M. Tolbert // Int. J. Vitam. Nutr. Res. Suppl. – 1985. – Vol. 27. – P. 121-138.

251. Tsubono, Y. Plasma antioxidant vitamins and carotenoids in five Japanese populations with varied mortality from gastric cancer [Text] / Y. Tsubono, S. Tsugane, K.F. Gey // Nutr. Cancer. - 1999. - 34 (1). - P. 56-61.

252. Underwood, E.J. Tracc clements in human and animal nutrition [Text] / E.J. Underwood. – 3 ed. – New York. NY [u.a]: Acad. Press, 1971. – 543 p.

253. Urbanek, D., Wittmann, W. Ubersuchungen zur pathologie und pathogenese der enzootischen Rinderleukose [Text] / D. Urbanek, W. Wittman // 4. Blutmorphologische Befude bei Follen von Leukose und praleukose. Arch, exper. Veter. - Med. - 1969, 23.

254. Fettman, M.J. Fat-Soluble vitamins [Text] / M.J. Fettman // Vet. Pharm. & Therapeutics, 7-ed. AMES, Iowa State Univ. Press. – 1995. – P. 38-39.

255. Franger, J. Vitamine. Chemie and biochemie [Text] / J. Franger // Jena. – 1964. – P. 492.

256. Friedman, A. Hepovitaminosis on the chick [Text] / A. Friedman, D. Sklan // Nutr. Repts. Int. – 1999. - № 10. – P. 34.

257. Weigand, E. Spurenelementverwertung und – Bedarf in der Broilerernährung [Text] / E. Weigand, M. Kirchgessner // Arch. Geflügelk. – 1981. – Bd. 45, № 1. – S. 3-8.

258. Weiss, E., Buchholz, I., Schweigert, F.J. Changes in the plasma concentration of vitamin A, vitamin E and beta-carotene in polytrauma patims and in patients with osteitis in relation to course of illness [Text] // Zentralbl Chil. - 1998. -123(11).-P. 1277-1283.

259. Vitamin Compendium. The Properties of the Vitamins and their Imponanse in Hunan Animal nutrition [Text] / Basel: Vitamins and Chemicals Departament F. Hoffman-La Roch and Co.LTD., 1976. - 150 p.

СПИСОК ИЛЛЮСТРАТИВНОГО МАТЕРИАЛА

Список таблиц

1. Таблица 1- Схема опыта.
2. Таблица 2 – Динамика клинических показателей подопытных кур-несушек.
3. Таблица 3 – Динамика некоторых параметров крови кур-несушек.
4. Таблица 4 – Динамика содержания белков в сыворотке крови кур-несушек.
5. Таблица 5 – Динамика содержания глюкозы в крови, кальция и фосфора в сыворотке крови кур-несушек.
6. Таблица 6 – Динамика активности аспаратаминотрансферазы и аланинаминотрансферазы в сыворотке крови кур-несушек.
7. Таблица 7 – Динамика лейкограмм кур-несушек.
8. Таблица 8 – Лейкоцитарные индексы у кур-несушек в зависимости от возраста и дозы препарата.
9. Таблица 9 – Динамика показателей лизоцимной активности сыворотки крови кур-несушек (ЛАСК).
10. Таблица 10 – Динамика показателей бактерицидной активности сыворотки крови кур-несушек (БАСК).
11. Таблица 11 – Динамика показателей фагоцитарной активности нейтрофилов крови кур-несушек.
12. Таблица 12 – Весовые и линейные характеристики органов яйцеобразования и пищеварения кур-несушек в конце эксперимента.
13. Таблица 13 - Яичная продуктивность и сохранность кур-несушек.
14. Таблица 14 – Динамика живой массы кур-несушек.
15. Таблица 15 – Основные показатели качества яиц.
16. Таблица 16 – Основные показ
- 17.атели качества яиц.
18. Таблица 17 – Основные производственные показатели.

19. Таблица 18 – Экономическая эффективность применения кормовой добавки «Виготон» курам-несушкам.

Список рисунков

1. Рисунок 1 – Алгоритм исследований.
2. Рисунок 2 - Динамика содержания гемоглобина в крови кур-несушек.
3. Рисунок 3 - Динамика содержания эритроцитов в крови кур-несушек.
4. Рисунок 4 - Динамика содержания общего белка.
5. Рисунок 5- Динамика содержания альбуминов.
6. Рисунок 6 - Динамика показателей лизоцимной активности сыворотки крови кур-несушек (ЛАСК).
7. Рисунок 7 - Динамика показателей бактерицидной активности сыворотки крови кур-несушек (БАСК).
8. Рисунок 8 - Динамика показателей фагоцитарной активности нейтрофилов крови кур-несушек (ФАНК).
9. Рисунок 9 - Тимус 440-сут. Куры-несушки контрольной группы.
10. Рисунок 10 – Тимус 440-сут. Куры-несушки опытной группы.
11. Рисунок 11 – Селезенка 440-сут. Куры-несушки контрольной группы.
12. Рисунок 12 – Селезенка 440-сут. Куры-несушки опытной группы.
13. Рисунок 13 - Печень 440-сут. Куры-несушки контрольной группы.
14. Рисунок 14 - Печень 440-сут. Куры-несушки опытной группы.

УТВЕРЖДАЮ
 Проректор по учебной
 работе ФГБОУ ВО
 Белгородский ГАУ им. В.Я. Горина
 П.И. Бреславец
 «12» февраля 2020 г.

КАРТА ОБРАТНОЙ СВЯЗИ

Результаты научных исследований аспирантки Юриной Анжелики Сергеевны на тему: «Влияние кормовой добавки «Виглон» на физиологическое состояние и продуктивность кур-несушек родительского стада» приняты к внедрению в учебный и научный процесс. Они расширяют спектр сведений о позитивном влиянии биологически активных веществ на физиологический статус животных, имеют познавательный характер и используются как справочный материал для лекционных и лабораторных занятий по физиологии, основам общей патологии, морфологии, а также используется в научно-исследовательской работе студентов и аспирантов кафедры.

Протокол заседания кафедры
 морфологии и физиологии
 ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ
 № 7 от 12 февраля 2020 г.

Заведующая кафедрой морфологии
 и физиологии ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ,
 доктор ветеринарных наук, профессор


 Е.Г. Яковлева

Подпись <u>Яковлева Е.Г.</u>
Заведующий учебным отделом кадров <u>Александр Л.В. Мокшанов</u>
<u>12 февраля 2020</u> года

УТВЕРЖДАЮ
И.о. проректора по научной и
инновационной работе
ФГБОУ ВО Саратовский ГАУ

И.Л. Воротников
05 марта 2020 г.

**Акт
внедрения результатов научных исследований**

Результаты научных исследований по диссертационной работе Юриной Анжелики Сергеевны на тему: «Влияние кормовой добавки «Виготон» на физиологическое состояние и продуктивность кур-несушек родительского стада» приняты к внедрению в учебный процесс и будут использованы при чтении лекций и проведении лабораторно-практических занятий по дисциплинам морфологического цикла, а также как справочный материал в научно-исследовательской работе аспирантов и соискателей кафедры «Морфология, патология животных и биология».

Протокол заседания кафедры «Морфология, патология животных и биология» № 11 от 4 марта 2020 г.

Заведующий кафедрой «Морфология,
патология животных и биология»
ФГБОУ ВО Саратовский ГАУ,
доктор ветеринарных наук,
профессор, Почетный работник ВПО РФ



В.В. Салаутин

Адрес для контакта: 410012, г. Саратов, Театральная пл., 1,
Тел.: 8(8452) 69-25-31; факс: 8(8452) 69-25-32, e-mail: salautin60@mail.ru
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего
образования «Саратовский государственный аграрный университет» (ФГБОУ ВО
Саратовский ГАУ).

АО «Загорье»

Площадка по репродукции «Разуменская»

РЕЦЕНЗИЯ

на статью А.С. Юриной, Р.А. Мерзленко

«Естественная резистентность и продуктивность кур-несушек при введении в рацион кормовой добавки «Виготон»»

Научное направление работы. Тема статьи является актуальной, так как одним из главных научных направлений в птицеводстве является изучение новых биологически-активных добавок на физиологическое состояние птицы и их продуктивность.

Класс статьи. Научное исследование.

Научная новизна. В представленной статье авторами, в результате проведенных исследований в условиях производства, установлено стимулирующее влияние отечественной кормовой добавки «Виготон» на естественную резистентность, продуктивность и качество яиц кур-несушек родительского стада бройлеров.

Достоверность научных результатов. Работа выполнена методически правильно. Полученные результаты были подвергнуты статистической обработке методом вариационной статистики с проверкой достоверности результатов с помощью критерия Стьюдента и уровня значимости (P) и использованием ПК. Значимость и достоверность полученных результатов не вызывает сомнения.

Практическая значимость работы состоит в том, что использование в рационах кур-несушек родительского стада бройлеров биологически-активной кормовой добавки «Виготон» позволит восполнить дефицит водорастворимых витаминов, улучшит их продуктивные показатели и сохранность.

Формальная характеристика статьи. Содержание статьи изложено стандартным научным стилем, квалифицированно и грамотно.

Общее заключение. В целом статья А.С. Юриной, Р.А. Мерзленко «Естественная резистентность и продуктивность кур-несушек при введении в рацион кормовой добавки «Виготон»» по результатам проведенных исследований и их актуальности, глубине анализа полученных результатов, научной новизне, практической ценности представляет интерес для науки и практики и рекомендуется к печати.

Рецензент:

Ведущий ветеринарный врач АО «Загорье»

« 27 » марта 2017 года



И.И. Лыга

Почтовый адрес: 308006, Белгородская область, город Белгород, Производственная улица, дом 4.

Тел: 8(4722)376376

**ООО «БизнесФудСфера»
Обособленное подразделение «Разуменское»
Площадка по репродукции.**

**Акт
Производственного испытания кормовой добавки «Виготон»**

п. Разумное, Белгородского р-на,
Белгородской области

«15» _____ мая 2019 г.

Комиссия в составе ведущего зоотехника Рязанцевой Н.К., старшего ветеринарного врача Орловой Е.Г., аспирантки Белгородского ГАУ Юриной А.С. составили настоящий акт о нижеследующем.

В период с июня 2018 г. по май 2019 г. при научно-методическом руководстве профессора кафедры инфекционной и инвазионной патологии ФГБОУ ВО «Белгородский аграрный университет им. В.Я. Горина», д. вет. н., профессора Мерзленко Р.А. проводилась совместная производственная апробация кормовой витаминной добавки «Виготон» (организация-производитель ООО «Белфармаком» (г. Белгород) на родительском стаде кросса «СОВВ 500».

Цель исследования: физиологическое обоснование возможности применения кормовой добавки «Виготон» для профилактики нарушений обмена веществ, повышения естественной резистентности, повышения яйценоскости и улучшения качества инкубационных яиц.

Материал исследования. Добавка кормовая «Виготон» предназначена для профилактики стрессов и жировой дистрофии печени, улучшения метаболических процессов, повышения общей резистентности организма у свиней и птицы.

Она представляет собой прозрачную жидкость от оранжевого до красного цвета, содержащую в своем составе L-карнитин (Витамин ВТ) – 5%; никотинамид (витамины В₃, витамин РР) – 2%; кальция пантотенат (Витамин В₅) – 2%; цианкобаламин (витамины В₁₂) – 0,005%; фолиевая кислота (витамины ВС) – 0,05%; вспомогательные вещества – сорбит, пропиленгликоль, натрия бензоат, воду до 100%.

Кормовая добавка не содержит генно-модифицированных продуктов.

Содержание вредных веществ не превышает норм, установленных в Российской Федерации.

Методика исследования. Для проведения научно-производственного опыта в бригаде №2 родительского стада мясного кросса «СОВВ 500» были подобраны два птичника: №10 (контрольный) и №11 (опытный) по 8300 голов в каждом. Эксперимент проводился с 140- до 454 суточного возраста (с момента посадки до убоя). Содержание птицы напольное.

Схема производственного эксперимента:

Витаминную кормовую добавку «Виготон» вводили клинически здоровой птице через систему поения питью курсами в дозе 1,5 мл/л воды 5 дней подряд в следующие периоды:

1-й курс выпаивания: с 20 недель (начало яйцекладки);

2-й курс выпаивания: с 33 недель (пик яйцекладки);

3-й курс выпаивания: с 37 недели (начало спада яйцекладки);

4-й курс выпаивания: с 45 недели (спад яйцекладки);
5-й курс выпаивания: с 54 недели (спад яйцекладки).
Исследования проводились с 20- до 63-недельного возраста (с момента посадки до убоя).

Условия содержания и кормления соответствовали рекомендуемым нормативам при содержании родительского стада кур мясных пород.

В опыте учитывали следующие показатели:

- яйценоскость кур-несушек;
- выход инкубационных яиц;
- живую массу, затраты корма;
- падеж и выбраковку птицы;
- инкубационные качества яиц.

При отборе инкубационных яиц проводили выбраковку:

- «боя»;
- яиц с «насечкой»;
- мелких яиц (менее 50 г).

Результаты экономической эффективности опыта

Всего затрачено: 23,3 л витаминной добавки «Виготон» на сумму 13980 рублей.

Получено:

- От повышения инкубационных качеств яиц или дополнительной продукции:
33845 шт. x 11 руб. = 372295 рублей.
- От повышения яйценоскости по сравнению с аналогично развитой птицей в среднем за весь период яйцекладки дополнительной продукции:
16255 шт. x 11 руб. = 178805 рублей.
- От экономии комбикорма: 1660 кг x 12 руб. = 19920 рублей.

Итого: 571020 руб.

Суммарный экономический эффект: 571020 – 13980 = 557040 рублей.

Подписи:

Ведущий зоотехник ОП «Разуменское»
Рязанцева Н.К.

Старший ветеринарный врач ОП «Разуменское»
Орлова Е.Г.

Аспирант кафедры инфекционной и
инвазионной патологии Белгородского ГАУ
Юрина А.С.

Согласовано:

Руководитель обособленного
подразделения «Разуменское»
Дементьева В.Н.

Профессор кафедры инфекционной и
инвазионной патологии Белгородского ГАУ
Мерзленко Р.А.

