

**На правах рукописи**

**Андреевко Людмила Валентиновна**

**ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ  
ПОЛИДОБАВКИ «НАБИКАТ» В КОРМЛЕНИИ КУР-НЕСУШЕК**

**06.02.08 – кормопроизводство, кормление сельскохозяйственных  
животных и технология кормов**

**АВТОРЕФЕРАТ**

диссертации на соискание ученой степени  
кандидата сельскохозяйственных наук

**Волгоград – 2019**

Работа выполнена в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Волгоградский государственный аграрный университет»

**Научный руководитель:** доктор сельскохозяйственных наук, профессор  
**Николаев Сергей Иванович**

**Официальные оппоненты:** **Буряков Николай Петрович**, доктор биологических наук, профессор, федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева, заведующий кафедрой «Кормление и разведение животных».

**Никулин Владимир Николаевич**, доктор сельскохозяйственных наук, профессор, федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Оренбургский государственный аграрный университет», декан факультета биотехнологий и природопользования

**Ведущая организация:** Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Донской государственный аграрный университет»

Защита состоится «24» декабря 2019 года в 14<sup>00</sup> часов на заседании диссертационного совета Д 999.182.03 на базе ФГБОУ ВО «Самарский государственный аграрный университет» по адресу: 446442, Самарская область, г. Кинель, п.г.т. Усть-Кинельский, ул. Учебная, 2; тел/факс (84663) 46-1-31.

С диссертацией можно ознакомиться в научной библиотеке ФГБОУ ВО «Самарский государственный аграрный университет» и на сайте [www.ssaa.ru](http://www.ssaa.ru).

Автореферат разослан « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2019 года.

Ученый секретарь  
диссертационного совета

Хакимов Исмагиль Насибуллович

## 1 ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

**Актуальность темы.** Государственной научно-технической программой развития сельского хозяйства на 2017-2025 годы Российской Федерации предусматривается обеспечение населения страны биологически полноценными, экологически безопасными продуктами питания животного происхождения, а также создание устойчивой кормовой базы животноводства на основе конкурентоспособных отечественных технологий кормопроизводства. Выполнение данной программы ускоряет импортозамещение основных видов сельскохозяйственной продукции.

Достижение ускоренного развития специализированного животноводства, в частности птицеводства, возможно при условии модернизации отрасли по всей технологической цепочке, где главным звеном является сбалансированное кормление сельскохозяйственных животных и птицы.

В современном птицеводстве актуальными задачами являются поиск и апробация новых экологически безопасных кормовых и экономически обоснованных добавок, которые стимулируют продуктивность, положительно влияют на здоровье птицы, а, следовательно, увеличивают сохранность поголовья и другие важные зоотехнические показатели. Для поддержания физиологически нормальных процессов жизнедеятельности, обмена веществ и повышения уровня продуктивности сельскохозяйственной птицы ей необходимы минеральные компоненты и их хелатные соединения.

Отечественными и зарубежными учёными (Кочеткова Н. А., 2012; Mikhalska V. B., Malyuga L. V., 2013; Yenice E., Mizrak C., Gultekin M., 2015; Гусейнова С.Н., Мовсум-Заде Н.Ч., 2016; Мерзлякова О.Г. и др., 2016; Донских П.П., Бас Е.С. и др., 2017; Li L.L., Zhang N.N. et.al., 2018; Косян Д.Б., Макаева А.М., 2018) установлена важность ультрамикрорезультатов в кормлении сельскохозяйственной птицы.

В кормлении птиц немаловажное значение имеет минерал кремний, который в соединении с кислородом легко вступает во взаимодействие с органическими соединениями, то есть формирует легкоусвояемые хелатные формы.

Согласно методической рекомендации по применению кремнийорганических препаратов (хелатов кремния) в кормлении сельскохозяйственной птицы (Подобед Л.И., 2012), полидобавка «НаБиКат» представляет собой комплекс галлокатехинов зеленого чая в хелатной форме и зародышевых пленок риса, а также дополнительно содержит сорок девять микроэлементов в хелатной форме, в том числе и биофильную форму кремния.

На сегодняшний день вопросы нормированного введения кремния, в частности кормовой добавки «НаБиКат», в рацион птиц и его положительного влияния на физиологическое состояние и яичную продуктивность кур-несушек недостаточно разработаны и поэтому дальнейшие исследования являются актуальными.

**Степень разработанности темы.** Использование в рационах сельскохозяйственной птицы кремнийсодержащих препаратов и биологически активных добавок, содержащих в своем составе данный эссенциальный микроэлемент приводится в работах отечественных и зарубежных ученых (Сухарева Л.А., 2011; Подобед Л.И. и др., 2013, 2016; Лобанов К.Н., 2015; Manangi M. K., 2015; Еремин С.В., 2016; Иванов С.М., 2016; Юрин Д.А., 2016; Горлов И.Ф., 2016, 2017; Дрогалев А.А., 2017; Овсепьян В.А., 2017; Соседова Л.М., 2017; Маммаева Т. В., 2018).

Однако, в литературе отсутствуют данные по использованию полидобавки «НаБиКат», где кремний получен способом механохимической активации компонентов из растительного сырья (рисовой шелухи и зеленого чая), что и определило тему наших исследований.

#### **Цели и задачи исследования.**

Цель работы – повышение яичной продуктивности сельскохозяйственной птицы за счёт использования кремнийсодержащей полидобавки «НаБиКат» в кормлении молодняка кур и кур-несушек.

Для достижения данной цели сформулированы следующие задачи:

- изучить влияние различных доз кормовой добавки «НаБиКат» на живую массу молодняка кур, рассчитать затраты на 1 кг прироста;
- выявить особенности влияния полидобавки «НаБиКат» в составе комбикорма на переваримость и использование питательных веществ рационов, минеральный обмен организма молодняка кур и кур-несушек;
- изучить влияние полидобавки «НаБиКат» на яичную продуктивность кур-несушек и качество снесенного яйца;
- определить влияние полидобавки «НаБиКат» на морфологические и биохимические показатели крови подопытной птицы;
- рассчитать экономический эффект при использовании полидобавки «НаБиКат» в кормлении кур-несушек.

**Объектом исследований** являются молодки и куры-несушки кросса «Хайсекс коричневый», кремнийсодержащая полидобавка «НаБиКат».

**Предмет исследования** – влияние кремнийсодержащей полидобавки «НаБиКат» на физиологическое состояние организма птиц (поддержание здоровья и сохранности), рост молодняка и яичную продуктивность кур-несушек.

**Научная новизна.** Впервые научно обоснована оптимальная доза введения кремнийсодержащей полидобавки «НаБиКат» в рационы молодняка и кур-несушек кросса «Хайсекс коричневый» и определена биологическая ценность использования органической формы кремния.

Выявлено положительное влияние оптимальной дозы полидобавки на рост, потребление, переваримость, обмен питательных веществ в организме птицы, а также яичную продуктивность и качество полученного яйца. Доказана экономическая эффективность использования добавки органического кремния в составе полидобавки «НаБиКат» в кормлении кур-несушек.

**Теоретическая и практическая значимость работы.** Теоретическая значимость данной работы состоит в расширении знаний о влиянии микроэлементов в составе органических соединений, в том числе кремнийсодержащих, на обмен веществ, формирование яичной продуктивности и качественные показатели яиц.

Практическая значимость научной работы заключается в выявлении дополнительных резервов по увеличению производства продукции птицеводства и повышение её качества за счет более полной реализации генетического потенциала птицы яичного кросса.

Применение полидобавки «НаБиКат» в кормлении молодняка кур позволило повысить их живую массу на 4,15-6,94 %; снизить затраты корма на 1 кг прироста живой массы на 5,24-8,33 %. Введение данной полидобавки положительно влияет на яичную продуктивность кур, в период исследования яичная продуктивность кур-несушек возросла от 0,40 % до 1,40 %, также интенсивность яйцекладки возросла на 0,35-1,23 %. Затраты корма на образование 10 яиц снизились на 1,41 %. Оптимальной оказалась дозировка 0,15 % полидобавки «НаБиКат» от массы комбикорма. Наблюдался положительный экономический эффект от применения изучаемой добавки в составе комбикорма опытных групп и составил 141,66-962,76 рублей.

**Методология и методы исследования.** Исследования проводились в период с 2015 по 2019 гг. в условиях ЗАО «Птицефабрика «Волжская» Среднеахтубинского района Волгоградской области и основывались на научных положениях, изложенных в работах отечественных и зарубежных исследователей по изучаемой теме. В ходе научной работы использованы классические и современные методы зоотехнических, гематологических и экономических исследований с применением современного сертифицированного оборудования. В процессе выполнения работы использованы технологические приёмы кормления и содержания птицы, принятые в отечественном птицеводстве. Полученные в ходе исследований данные обрабатывались биометрически.

**Положения, выносимые на защиту:**

- использование оптимальной дозы кремнийсодержащей полидобавки «НаБиКат» в составе комбикорма повышает переваримость питательных веществ, азота, кальция и фосфора;
- органическая кремнийсодержащая полидобавка «НаБиКат» в составе комбикорма способствует повышению живой массы молодняка кур и яичной продуктивности кур-несушек;

- полидобавка «НаБиКат» в кормлении кур-несушек обеспечивает экономическую эффективность производства пищевых яиц;
- апробация оптимальной дозы полидобавки «НаБиКат» в производственных условиях подтвердила результаты экспериментальных исследований.

### **Степень достоверности, апробация и реализация результатов.**

Достоверность результатов исследований подтверждается верной, логично построенной методикой диссертации, четкому следованию общепринятых методик научного исследования. Результаты исследований опираются на фактический материал, который получен в ходе исследований в репрезентативных выборках представлен в большом объеме. Цифровой материал исследований обработан на основе методов статистической обработки информации. Данные обрабатывались на персональном компьютере с использованием программ пакета Microsoft Office - Microsoft Excel 2010.

Основные положения и результаты исследований диссертации представлены на Международной научно-технической конференции «Эколого-мелиоративные аспекты рационального природопользования» (г. Волгоград, 31 января – 03 февраля 2017г.), на XIV Международной научно-практической конференции «Научно-технический прогресс в сельскохозяйственном производстве» (г. Великие Луки, 11-12 апреля 2019 г.); на II Международной научно-практической конференции «Приоритетные векторы развития промышленности и сельского хозяйства» (г. Макеевка, 11 апреля 2019 г.).

**Публикации.** По материалам диссертационной работы опубликовано 6 работ, в том числе 2 работы в рецензируемых изданиях.

**Объем и структура диссертации.** Диссертационная работа представлена на 128 страницах компьютерного текста, состоит из введения, обзора литературы, описания материала и методов исследований, результатов собственных исследований, заключения и списка использованной литературы, включающего 144 источника, из них 24 на иностранных языках. Работа иллюстрирована 35 таблицами, 34 рисунками.

## **2 МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ**

Работа осуществлялась в соответствии с тематическим планом НИР ФГБОУ ВО «Волгоградский государственный аграрный университет» в рамках научных исследований «Использование нетрадиционных кормовых средств, ферментных препаратов, протеиновых и минеральных источников местного происхождения с целью повышения продуктивности животных и качества продукции» (№ гос. рег. 01.200801'2217). Общая схема исследования представлена на рисунке 1.



Рисунок 1 – Общая схема исследования

Для достижения поставленной цели и выполнения задач исследования по изучению эффективности применения полидобавки «НаБиКат» в комбикормах для молодняка и кур-несушек были проведены два научно-хозяйственных опыта и производственная апробация.

Исследования проводили на птице кросса «Хайсекс коричневый» с 2015 по 2019 гг. в условиях ЗАО «Птицефабрика «Волжская» Среднеахтубинского района Волгоградской области и в лаборатории «Анализ кормов и продукции животноводства» ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ по методике зоотехнического анализа.

Химический состав исследуемых комбикормов, помета и мяса определяли по методике зоотехнического анализа в соответствии с ГОСТ.

Определение содержания первоначальной влажности путем высушивания образцов при температуре 60-65 °С до постоянной массы, гигроскопическую влажность определяли высушиванием при 105 °С до постоянной массы, определение сырого жира – путем экстрагирования этиловым спиртом в аппарате Сокслета, определение сырой клетчатки – по методу Генненберга и Штомана, определение азота и сырого протеина – по методу Кьельдаля, определение сырой золы – методом сухого озоления образца при температуре 450-500 °С.

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

В ходе научно-хозяйственных опытов изучали:

- изменение живой массы молодок – путем еженедельного группового взвешивания (по 10 голов);
- сохранность поголовья – ежедневным учетом падежа в каждой группе с установлением причины;
- потребление корма – определялось ежедневно по группам путем взвешивания задаваемых кормов и их остатков в течение всего периода опыта с последующим пересчетом их на единицу продукции;
- яичную продуктивность – путем ежедневного учёта снесенных яиц в каждой группе кур-несушек;
- качество яиц оценивали по следующим показателям: индексы формы белка и желтка, единицы Хау, толщина скорлупы, относительная масса белка, желтка и скорлупы;
- содержание витаминов в яйцах исследовали следующими методами: каротиноиды и ретинол – спектрофотометрическим; токоферол – методом колоночной хроматографии;
- качественные показатели пищевых яиц оценивали по ГОСТ 31654-2012 «Яйца куриные пищевые. Технические условия» (по 5 образцов от каждой группы);
- морфологические показатели крови определяли путем подсчета эритроцитов и лейкоцитов в камере Горяева, биохимические – в сыворотке крови, содержание общего белка, глюкозы, альбумина, кальция, фосфора методом спектрофотометрии на КФК-3-01;
- физиологический (балансовый) опыт проводился по методике ВНИТИП (под общ. ред. Фисинина В.И., 2004.). Для проведения опыта по определению перевариваемости питательных веществ из каждой группы были отобраны по 5 голов, размещенные в специальные клетки.



Доступность аминокислот определяли расчетным путем по формуле:

$$A = \frac{AK - AP}{AK} * 100\% ,$$

где АК – количество аминокислот, потребляемых с кормом;

АП – количество аминокислот, выделенных с пометом.

- экономическую эффективность и целесообразность использования полидобавки «НаБиКат» рассчитывали на основе учета затрат кормов за период опыта, а также фактически сложившейся суммы выручки от реализации яйца птицы;

- биометрическую обработку данных проводили по методике Плохинского Н. А. (1969) и программы «Microsoft Excel». Достоверность различий между признаками определяли путем сопоставления с критерием по Стьюденту. При этом определяли три порога достоверности (\*P>0,95; \*\*P>0,99; \*\*\*P>0,999).

### **3 РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ**

#### **3.1 ИЗУЧЕНИЕ ХИМИЧЕСКОГО СОСТАВА ПОЛИДОБАВКИ «НАБИКАТ»**

Установлено, что данная полидобавка содержит двуокись кремния 15,86 %, в т.ч. хелатной формы 1,57 %, углеводы – до 61 %, протеин – 6,1 %, минералы (кальций и микроэлементы) – до 0,5%, витамины группы В, витамин Е и С – в сумме менее 0,4 %, а также по показателям безопасности отвечает ветеринарно-санитарным требованиям.

#### **3.2 ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ КОРМОВОЙ ДОБАВКИ «НАБИКАТ» ПРИ ВЫРАЩИВАНИИ МОЛОДНЯКА КУР (ПЕРВЫЙ НАУЧНО-ХОЗЯЙСТВЕННЫЙ ОПЫТ)**

При постановке 1 научно-хозяйственного опыта на молодняке птицы нами по принципу аналогов были сформированы 4 группы, в каждой по 100 голов суточных цыплят. Цыплята содержались в клеточных батареях фирмы «BigDutchman». Продолжительность опыта 120 дней (таблица 1).

Таблица 1 – Схема первого научно-хозяйственного опыта

Группа	Количество	Особенности кормления
контрольная	100	Основной рацион (ОР)
1-опытная	100	ОР + 0,12 % «НаБиКат»
2-опытная	100	ОР + 0,15 % «НаБиКат»
3-опытная	100	ОР + 0,17 % «НаБиКат»

Условия содержания и кормления подопытных молодок в разные периоды выращивания соответствовали требованиям к кроссу «Хайсекс коричневый».

### 3.2.1 Затраты комбикорма при выращивании молодняка кур

Важным фактором при выращивании молодняка кур является расход комбикормов. Так, молодки опытных групп отличались наименьшим расходом кормов на 1 кг прироста живой массы, в которых он составил: в 1-опытной – 3,98 кг, во 2 - опытной – 3,85 кг и в 3 - опытной – 3,98 кг, что на 0,20 кг (5,24 %), 0,35 кг (8,33 %) и 0,20 кг (5,24 %), соответственно, меньше в сравнении с контролем.

### 3.2.2 Переваримость и использование питательных веществ комбикорма при выращивании молодняка кур

Важным показателем питательности комбикорма является переваримость кормов, входящих в его состав. Для определения переваримости веществ комбикормов в организме молодняка кур был проведен балансовый опыт, в ходе которого на основании химического состава проб кормов, помета и кала рассчитаны коэффициенты переваримости основных питательных веществ комбикорм (таблица 2).

Таблица 2 – Коэффициенты переваримости питательных веществ рационов молодками, % (M ± m)

Показатель	Группа			
	Контрольная	1-опытная	2-опытная	3-опытная
Сухое вещество	71,67±4,12	73,49±4,39	74,80±3,71	73,64±4,40
Органическое вещество	74,53±4,47	76,42±2,74	77,79±1,58	76,58±2,75
Сырой протеин	88,79±3,54	90,21±4,22	90,93±2,65	90,39±4,23
Сырая клетчатка	19,38±0,96	20,02±1,11	20,26±1,40	20,06±1,12
Сырой жир	96,11±3,65	97,03±2,18	97,85±4,02	97,22±2,18

Из данных таблицы 2 следует, что птицы опытных групп, по сравнению с молодками из контрольной, лучше переваривали питательные вещества комбикорма. Так, коэффициент переваримости сухого вещества в контрольной группе у молодняка кур составил 71,67 %, в 1-, 2-, 3-опытной, соответственно, 73,49 %, 74,80 % и 73,64 %, что выше, в сравнении с аналогичными показателями контрольной группы на 1,82 %, 3,13 % и 1,97 %; кур коэффициент переваримости органического вещества составил 74,53%, а в 1-, 2-, 3-опытной 76,42 %, 77,79 % и 76,58 %, что выше, чем в контрольной группе на 1,82 %, 3,26 % и 2,05 %, соответственно; переваримость сырого протеина в контрольной группе составила 88,79 %, в 1-, 2-, 3-опытной, соответственно, 90,21 %, 90,93 % и 90,39 %, что выше, в сравнении с аналогичными показателями контрольной группы на 1,42 %, 2,14 % и 1,60 %; переваримость сырой клетчатки в организме кур составила 19,38 %, а в 1-, 2-, 3-опытной группах 20,02 %, 20,26 % и 20,06 %, что выше на 0,64 %, 0,88 %

и 0,68 %, соответственно; коэффициент переваримости сырого жира в 1-, 2-, 3-опытной группах составил 97,03%, 97,85 % и 97,22 %, что выше показателя контрольной группы на 0,92 %, 1,74 % и 1,11 %, соответственно. Использование азота от принятого в контрольной группе птицы составило 62,97 %, а в 1-, 2-, и 3-опытной – 64,59 %, 65,68 % и 64,32 %, что выше, чем в контроле, соответственно, на 1,62 %, 2,71 % и 1,35 %. Использование кальция и фосфора в организме молодок 1-, 2-, 3-опытной групп было выше по сравнению со значениями контрольной группы, соответственно, на 1,14 % и 0,98 %, 2,16 % и 2,23 %, 1,71 % и 1,96 %. Самая высокая доступность лизина была во 2-опытной группе молодок и составила 93,56 %, что выше, чем в контрольной группе на 1,16 %; в 1-опытной – 93,12 %, что выше, чем в контрольной на 0,72 %, и в 3-опытной – 93,30%, что на 0,9% выше контроля. Доступность метионина в 1-, 2-, и 3-опытной группах составила соответственно 93,48 %, 94,56 % и 93,66 %, что выше, чем в контрольной на 0,09 %, 1,19 % и 0,29 %. Таким образом, использование кремнийсодержащей полидобавки «НаБиКат» в составе комбикорма способствует повышению переваримости питательных веществ, использованию азота, кальция, и фосфора, а также доступности аминокислот подопытными молодками кур.

### **3.2.3 Динамика живой массы у подопытных молодок**

По результатам взвешивания подопытного молодняка кур в контрольной группе к 120-дневному возрасту, живая масса составила 1469 г. В 1-, 2- и 3- опытных группах живая масса птицы составила 1530 г, 1571 г и 1533 г, что выше аналогичных показателей контроля на 61 г (4,15 %), 102 г (6,94 %) и 64 г (4,35 %), соответственно.

Среднесуточный прирост птицы контрольной группы на конец периода составил 11,81 г, а в 1- опытной 12,33 г, во 2-опытной 12,67 г, а в 3-опытной 12,35 г, что выше значений в контроле соответственно на 0,52 г (4,40 %), 0,86 г (7,28 %), и 0,54 г (4,57 %). Это свидетельствует об интенсивности роста и усилении обменных процессов при введении в рационы исследуемой кремнийсодержащей добавки.

Таким образом, в виду того, что молодняк кур контрольной и опытных групп находились в одинаковых условиях содержания, то разница по живой массе и среднесуточному приросту в сторону увеличения была обусловлена действием минеральных компонентов, входящих в состав исследуемой полидобавки «НаБиКат».

### **3.2.4 Гематологические показатели молодняка кур**

Биохимические и морфологические показатели крови подопытных молодок кур представлены в таблице 3.

Таблица 3 – Морфологический и биохимический состав крови  
молодняка кур (M±m)

Показатель	Группа			
	Контрольная	1-опытная	2-опытная	3-опытная
Эритроциты, $10^{12}$ /л	3,11±0,04	3,14±0,05	3,16±0,05	3,14±0,08
Лейкоциты, $10^9$ /л	27,41±0,51	27,38±0,72	27,24±0,68	27,31±0,70
Общий белок, г/л	47,82±1,82	50,65±2,03	51,92±1,17*	50,80±2,04
Альбумин, г/л	18,70±0,24	19,73±0,22	20,26±0,18*	19,77±0,26
Глобулин, г/л	29,12±0,13	30,92±0,18**	31,66±0,24**	31,03±0,21**
Глюкоза, ммоль/л	14,36±0,28	14,88±0,25	15,09±0,26	14,90±0,25
Кальций, ммоль/л	2,63±0,04	2,73±0,075	2,84±0,074	2,74±0,075
Фосфор, ммоль/л	1,62±0,16	1,73±0,09	1,81±0,11	1,75±0,12
Холестерин, ммоль/л	3,33±0,18	3,64±0,20	3,85±0,22	3,65±0,21

Показатели гематологических исследований указывают на повышение окислительно-восстановительных процессов в организме молодняка кур с введением полидобавки «НаБиКат».

### 3.3 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ КРЕМНИЙСОДЕРЖАЩЕЙ ПОЛИДОБАВКИ «НАБИКАТ» В КОРМЛЕНИИ КУР-НЕСУШЕК (ВТОРОЙ НАУЧНО-ХОЗЯЙСТВЕННЫЙ ОПЫТ)

#### 3.3.1 Условия кормления подопытных кур-несушек

Для проведения второго научно-хозяйственного опыта на курах-несушках в возрасте 121 день были сформированы по принципу аналогов 4 группы (одна контрольная и три опытные) по 49 голов в каждой. Подопытная птица содержалась в клеточных батареях фирмы «Big Dutchman» по 7 голов в каждой клетке. Продолжительность опыта составила 52 недели. Опыт проводили по следующей схеме (таблица 4).

Таблица 4 – Схема второго опыта на курах-несушках

Группа	Кол-во голов	Особенности кормления
контрольная	49	ОР (основной рацион)
1-опытная	49	ОР + 0,12 % «НаБиКат»
2-опытная	49	ОР + 0,15 % «НаБиКат»
3-опытная	49	ОР + 0,17 % «НаБиКат»

Условия содержания, фронт кормления и поения, параметры микроклимата в опытных группах были одинаковыми и соответствовали рекомендациям к кроссу «Хайсекс коричневый».

#### 3.3.2 Переваримость питательных веществ корма при выращивании кур-несушек

Результаты физиологического опыта представлены в таблице 5.

Таблица 5 – Коэффициенты переваримости питательных веществ рационов подопытными курами-несушками, % (M±m)

Показатель	Группа			
	Контрольная	1-опытная	2-опытная	3-опытная
Сухое вещество	70,26±1,24	72,05±1,57	73,34±1,86	72,19±2,58
Органическое вещество	73,07±1,06	74,92±1,99	76,27±0,61*	75,07±0,91
Сырой протеин	87,04±0,45	88,44±1,48	89,14±0,36*	88,62±0,81
Сырая клетчатка	19,0±1,07	19,63±1,52	19,85±1,06	19,67±1,13
Сырой жир	94,22±2,91	95,12±2,90	95,93±1,89	95,31±1,91

Коэффициент переваримости питательных веществ в 1-, 2- и 3-опытной группах кур был выше контроля, соответственно, сухого вещества на 1,79 %, 3,08 % и 1,93 %; органического вещества – на 1,85 %, 3,20 % и 2,0 %; сырого протеина на 1,34 %, 2,10 % и 1,58 %; сырой клетчатки – на 0,63 %, 0,85 % и 0,67 %; сырого жира – на 0,90 %, 1,71 % и 1,09 %.

Использование азота от принятого в 1-, 2- и 3-опытной группах выше значений в контрольной группе 1,76 %, 3,31 % и 2,67 %, соответственно. Использование кальция и фосфора в 1-, 2-, 3-опытной группах превышает контрольные значения на 1,63 % и 0,27 %, 3,36 % и 0,54 %, 2,39 % и 0,27 %.

Доступность лизина и метионина в 1-, 2- и 3-опытной группах выше, чем в контрольной группе на 0,67 %, 1,08 %, 0,66 % и 0,14 %, 1,15 %, 0,3 %, соответственно. Использование кремнийсодержащей полидобавки «НаБиКат» в составе комбикорма для кур-несушек способствовало лучшему перевариванию питательных веществ, использованию азота, кальция и фосфора, а также доступности аминокислот.

### 3.3.3 Яичная продуктивность кур-несушек

Яичная продуктивность определяется количеством и качеством яиц, снесенных за период исследования (таблица 6).

Таблица 6 – Яйценоскость кур-несушек

Показатель	Группа			
	Контрольная	1-опытная	2-опытная	3-опытная
Получено яиц всего, шт.	15744	15807	15964	15959
на среднюю несушку	321,30	322,6	325,8	325,7
% яйцекладки	88,03	88,38	89,26	89,23
Средняя масса яиц, г	63,17±0,08	63,60±0,09	64,33±0,07*	63,98±0,10*
Получено яичной массы, кг	994,55	1005,33	1026,64	1021,38
на 1 кг яйцемассы	2,25	2,23	2,18	2,19
на 10 яиц	1,42	1,42	1,40	1,40

Яичная продуктивность в среднем на одну несушку за период опыта составила – 321,3 шт., а в 1-, 2-, 3-опытной группах – 322,6 шт.; 325,8 шт. и 325,7 шт., что выше, чем в контрольной, соответственно, на 0,40 %, 1,40 % и

1,37 %. Средняя масса яиц кур в 1-опытной группы превышала контроль на 0,43 г (0,68 %), во 2-опытной группе на 1,16 г (1,84 %), в 3-опытной группе на 0,81 г (1,28 %).

Увеличение яйценоскости и массы яиц в опытных группах повысило выход яичной массы. Так, в контрольной группе данный показатель был на уровне 994,55 кг, а в 1-, 2- и 3-опытной группах – 1005,33 кг, 1026,64 кг и 1021,38 кг, что выше контроля на 10,78 кг (1,08 %), 32,09 кг (3,23 %) и 26,83 кг (2,70 %), соответственно. Затраты корма на 1 кг яйцемассы оказались ниже контроля на 0,02 кг, 0,07 кг и 0,06 кг в 1-, 2- и 3-опытных группах, соответственно. При этом затраты корма на 10 яиц в контрольной группе и в 1-опытной группе составили 1,42 кг, а во 2- и 3-опытной группах одинаково – 1,40 кг, что ниже, чем в контроле на 1,41 %

### **3.3.4 Морфологические показатели качества яиц кур-несушек**

Результаты проведенных исследований показывают, что яйца с более высокой массой были получены от кур-несушек опытных групп. Масса белка, желтка и скорлупы яиц кур-несушек в контрольной группе составила 36,70 г, 16,92 г и 9,55 г, а в 1-, 2-, 3-опытной группах данные показатели были выше, соответственно, на 0,27 г (0,74 %), 0,12 г (0,71 %) и 0,04 г (0,42 %); 0,71 г (1,94 %), 0,33 г (1,95 %), 0,12 г (1,26 %); 0,50 г (1,36 %), 0,23 г (1,36 %), 0,08 г (0,84 %).

Так, у кур-несушек 1-опытной группы отношение белка к желтку яйца было на одном уровне с контрольной группой, а во 2- и 3-опытной группах было больше, соответственно, на 0,49 % и 0,98 %. В яйцах кур-несушек опытных групп отмечалось также и увеличение индекса формы яйца, так, в контрольной группе этот показатель составил 74,62 %, в 1-опытной – 75,24 %, что выше, чем в контроле на 0,62 %, во 2-опытной – 75,59 %, что выше контроля на 0,97 % и в 3-опытной – 75,42 %, что выше контроля на 0,80 %.

Индекс белка и желтка яйца у кур был выше в 1-, 2- и 3-опытной группах по сравнению с контролем, соответственно, на 0,93 % и 1,09 %, 7,41 % и 2,74 % и 4,93 % и 1,29 %. В яйцах, полученных от кур в 1-, 2-, 3-опытной группах единицы Хау превышали контроль на 0,88, 1,13 и 0,96, соответственно. На основании данных, полученных в ходе исследований морфологического состава яиц, можно сделать вывод о том, что введение полидобавки «НаБиКат» в рацион кур-несушек, способствовало увеличению массы яйца, индекса формы, белка, желтка и других важных показателей за счет содержания хелатного кремния.

### **3.3.5 Химический, аминокислотный и витаминный состав яиц**

Яйцо является самым совершенным натуральным продуктом, содержащим комплекс жизненно важных питательных веществ: все незаменимые аминокислоты в оптимальном соотношении, липиды,

множество эссенциальных макро- и микроэлементов, витамины. Исследованиями установлено, что в яйцах, полученных от кур-несушек 1-, 2-, 3-опытной групп, по сравнению с контрольной, наблюдается тенденция к увеличению белка в белке и желтке на 0,02 % и 0,17 %, 0,13 % и 0,29 %, 0,09 % 0,25 %, соответственно; содержание жира в желтке яйца 1-, 2- и 3-опытной групп превышало контрольные значения на 0,07 %, 0,22 % и 0,15 %, соответственно; концентрация неорганических веществ в белке и желтке яиц контрольной группы составила, соответственно, 1,15 % и 1,79 %, а в 1-, 2-, 3-опытной группах -1,16 % и 1,81 %, 1,18 % и 1,90 %, 1,17 % и 1,85 %, что выше на 0,01 % и 0,02 %, 0,03 % и 0,11 %, 0,02 % и 0,06 %; сумма аминокислотного состава белка и желтка яиц опытных групп была выше контроля, соответственно, на 1,97 % и 3,32 %, 3,73 % и 7,17 %, 2,81 % и 5,74 %. Содержание витамина В<sub>2</sub> в белке и желтке яйца, полученных в контрольной группе, составило 2,73 мкг/г и 4,22 мкг/г, а в 1-, 2- и 3-опытных группах было выше аналогов из контрольной группы, соответственно, на 0,02 мкг/г и 0,03 мкг/г; 0,19 мкг/г и 0,41 мкг/г и 0,15 мкг/г и 0,15 мкг/г. Процент содержания витамина С в белке и желтке яйца контрольной группы составил, соответственно, 4,06 мкг/г и 11,39 мкг/г, а в 1-, 2- и 3-опытных группах, соответственно, на 0,03 мкг/г и 0,05 мкг/г; 0,82 мкг/г и 0,72 мкг/г; 0,73 мкг/г и 0,19 мкг/г. Более высокое содержание каротиноидов в желтке яйца 1-, 2-, 3-опытной групп и превышало контроль на 0,08 мкг/г, 0,24 мкг/г, 0,17 мкг/г соответственно. Высокое содержание каротиноидов способствовало и более высокому накоплению витамина А в желтке опытных групп, соответственно, на 0,04 мкг/г, 0,72 мкг/г и 0,49 мкг/г, по сравнению с контрольной группой. Наблюдалась динамика к увеличению содержания витамина Е в желтке яйца, полученного от кур опытных групп на 0,18 мкг/г, 0,46 мкг/г и 0,33 мкг/г.

### 3.3.6 Гематологические показатели кур-несушек

Результаты гематологических исследований приведены в таблице 7.

Таблица 7 – Морфологический и биохимический состав крови кур-несушек, (M ± m)

Показатель	Группа			
	Контрольная	1-опытная	2-опытная	3-опытная
1	2	3	4	5
Гемоглобин, г/л	100,69±2,40	103,32±2,63	108,49±2,67**	103,52±2,63
Эритроциты, 10 <sup>12</sup> /л	3,74±0,10	3,79±0,09	3,82±0,06	3,80±0,09
Лейкоциты, 10 <sup>9</sup> /л	31,24±0,67	31,22±0,65	29,97±0,49	31,15±0,65
Общий белок, г/л	50,55±0,50	52,62±0,40	54,70±0,50**	52,72±0,45
Альбумин, г/л	24,87±0,30	25,50±0,21	27,65±0,35**	25,55±0,4
Глобулин, г/л	25,68±0,22	27,12±0,18	27,05±0,20	27,17±0,23
Кальций, ммоль/л	1,86±0,07	1,92±0,08	2,01±0,06	1,92±0,08

1	2	3	4	5
Фосфор, ммоль/л	1,68±0,12	1,72±0,11	1,74±0,10	1,72±0,11
Каротин, мг/%	0,07±0,01	0,08±0,01	0,09±0,01	0,08±0,01
Витамин А, мг/%	0,18±0,40	0,19±0,60	0,20±0,71	0,19±0,60
Витамин Е, мг/%	0,69±0,20	0,72±0,25	0,75±0,50	0,73±0,25

Согласно полученным данным, все показатели крови кур-несушек контрольных и опытных групп варьировались в пределах физиологической нормы. Это свидетельствует о нормальном физиологическом статусе подопытной птицы.

Следовательно, можно сделать вывод, что изучаемая кремнийсодержащая полидобавка «НаБиКат», используемая в комбикормах для кур-несушек опытных групп, способствовала ускорению обменных процессов, при этом создавая положительную динамику в протекании в их организме окислительно-восстановительных процессов, что оказывает существенное влияние на количество и качество полученной продукции.

### **3.3.7 Экономическая эффективность использования полидобавки «НаБиКат» в составе комбикормов для кур-несушек**

Стоимость израсходованных комбикормов для кур в контрольной группе составила 25 238,02 рубля, для 1-опытной группы – 25 461,77 рубля, 2-опытной группы – 25 551,26 рубля и 3-опытной группы – 25 663,13 рубля. Валовой доход за счет дополнительно полученных яиц в 1- опытной группе составил 91 680,6 рублей, что больше, чем в контроле на 365,4 рублей, в 3-опытной группе составил 92 562,2 рублей, что больше, чем в контроле на 1247,00 рублей. Следует отметить, что наибольший валовой доход был получен во 2-опытной группе, в рацион кур которой вводили 0,15 % рассматриваемой полидобавки, при этом данный показатель был выше, чем в контроле на 1276,00 рубля. Экономический эффект за счет использования различных доз ввода кремнийсодержащей полидобавки «НаБиКат» в комбикорма для кур-несушек в 1-опытной группе составил 141,66 рубль, во 2-опытной – 962,76 рубля, а в 3-опытной – 821,89 рублей.

## **4 ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ АПРОБАЦИЯ**

Результаты научно-хозяйственного опыта на курах-несушках прошли апробацию в производственных условиях на базе ЗАО «Птицефабрика «Волжская». Для чего было сформировано две группы птиц промышленного стада аналогичных по возрасту, полу и происхождению, по 7100 голов в каждой. Первая группа кур (базовая) потребляла основной рацион, утвержденный предприятием, а вторая группа (новая I) – получала дополнительно к базовому рациону 0,15 % кремнийсодержащей полидобавки «НаБиКат». Продолжительность периода производственной апробации составила 52 недели.



Экономическая эффективность использования полидобавки «НаБиКат» в кормлении кур-несушек представлена в таблице 8.

Таблица 8 – Экономическая эффективность использования полидобавки «НаБиКат» в кормлении кур-несушек

Показатель	Вариант кормления	
	Базовый	Новый I
Валовое производство яиц, шт.	2 259 292	2 299 495
Затраты корма, всего кг:	321 535,70	322 833,52
Затраты корма на 1 несушку, кг	45,70	45,70
Затраты корма на десяток яиц, кг	1,42	1,40
Стоимость израсходованных комбикормов, руб.: всего	3 626 922,67	3 686 758,81
Дополнительные затраты, связанные с применением полидобавки «НаБиКат», руб	-	59 836,13
Средняя реализационная стоимости 1000 шт. яиц, руб.	5 800	5 800
Валовый доход, руб	13 103 891,92	13 337 069,55
Дополнительно полученная продукция, руб	-	233 177,63
Экономический эффект от использования полидобавки «НаБиКат», руб.	-	173 341,49

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

1. Показатели живой массы в 1-опытной группе превышают контроль на 61 г или 4,15 %; во 2-опытной группе на 102 г или 6,94 %; а в 3-опытной группе птиц- на 64 г или 4,35 %. Минимальные затраты корма на 1 кг прироста живой массы оказались у 2-опытной группы, они на 0,34 кг меньше контроля, а в 1- и 3-опытных группах меньше, соответственно, на 0,21 кг и 0,20 кг, чем у контрольной группы.

2. Данные коэффициентов переваримости молодняка и кур-несушек свидетельствуют о том, что во 2-опытной группе, получавшей дополнительно к основному рациону 0,15 % кремнийсодержащей полидобавки «НаБиКат», переваримость сухого вещества оказалась выше контроля, соответственно, на 3,13 % и 3,08 %, а в 1- и 3-опытной группах на 1,82 % и 1,79 % и на 1,97 % и 1,93 %, органического вещества на 3,26 % и 3,20 %, а в 1- и 3-опытной группах на 1,82 % и 2,05 % и на 1,85 % и 2,0 % , сырого протеина на 2,14 % и 2,1 %, а в 1- и 3-опытной группах на 1,42 % и 1,60 % и 1,34 % и 1,58 %, сырой клетчатки на 0,88 % и 0,85 %, а в 1- и 3-опытной группах на 0,64 % и 0,68 % и на 0,63 % и 0,67 %, сырого жира на 1,74 % и 1,71 %, а в 1- и 3-опытной группах на 0,92 % и 1,11 % и на 0,90 % и 1,09 %. Использование

азота от принятого в опытных группах молодых и кур-несушек выше значений в контроле на 1,62-2,71 % и 1,76-3,31 % , кальция на 1,14-2,16 % и 1,63-3,36 %, фосфора на 0,98-2,23 % и 0,27-0,54 %, соответственно.

3. В рационе кур-несушек кормовая добавка «НаБиКат» в дозировке 0,12 % повышает яичную продуктивность 0,56 % (322,6 шт.), в дозировке 0,15 % на 1,65 % (325,7 шт.), в дозировке 0,17 % на 1,37 % (325,8 шт.) относительно контроля – 321,30 шт. Яйца, полученные от кур опытных групп, по питательной ценности были выше, чем у кур контрольной группы по таким показателям, как толщина скорлупы яйца на 0,41 мкм, 1,56 мкм и 1,12 мкм, содержание «сырой» золы в скорлупе яиц на 0,39 %, 0,73 % и 0,67 %, содержание белка в белке яйца на 0,02 %, 0,13 % и 0,09 %, содержание витамина В<sub>2</sub> в белке и желтке яйца на 0,02 мкг/г и 0,03 мкг/г; 0,19 мкг/г и 0,41 мкг/г и 0,15 мкг/г и 0,15 мкг/г, содержанию витамина С в белке и желтке яйца на 0,03 мкг/г и 0,05 мкг/г; 0,82 мкг/г и 0,72 мкг/г; 0,73 мкг/г и 0,19 мкг/г, сумме аминокислотного состава белка и желтка яиц на 1,97 % и 3,32 %, 3,73 % и 7,17 %, 2,81 % и 5,74 %, соответственно.

4. Морфологические и биохимические показатели сыворотки крови подопытных молодняка и кур-несушек находились в пределах физиологических норм для данного кросса, что свидетельствует о нормально протекающих окислительно-восстановительных процессах в организме птицы, следовательно, о полноценности их кормления. Однако, введение кремнийсодержащей полидобавки «НаБиКат» в корма опытных групп молодняка и кур-несушек способствовало достоверному повышению уровня эритроцитов на 0,96-1,61 % и 1,34-2,14 %, содержание общего белка на 5,92-8,57 % и 4,09-8,21 %, кальция на 3,80-7,98 % и 3,23-8,06 % , фосфора на 6,79-11,73 % и 2,38-3,57 % в крови, соответственно, по сравнению с аналогичными показателями из контрольной группы.

5. Наибольший экономический эффект при введении различных доз полидобавки «НаБиКат» был достигнут во 2-опытной группе кур, получавших данную добавку в концентрации 0,15 %, и составил 1276 руб., а в 1- и 3-опытной группах этот показатель достиг 365,4 руб. и 1247 руб., соответственно.

6. Производственной апробацией подтверждена целесообразность использования полидобавки «НаБиКат» в составе комбикормов, что способствует повышению экономической эффективности на 173 341,49 руб.

### **ПРЕДЛОЖЕНИЕ ПРОИЗВОДСТВУ**

С целью повышения яичной продуктивности птицы кросса «Хайсекс коричневый» в промышленных условиях, рекомендуем вводить кремнийсодержащую полидобавку «НаБиКат» в рацион молодняка кур и кур-несушек в количестве 0,15 % от массы комбикорма.

## **ПЕРСПЕКТИВЫ ДАЛЬНЕЙШЕЙ РАЗРАБОТКИ ТЕМЫ**

Результаты проведенных исследований подтверждают возможность дальнейшего применения кремнийсодержащей полидобавки «НаБиКат» в кормлении молодняка и кур-несушек, изучения влияния данной добавки на безопасность птицеводческой продукции, на репродуктивные качества птицы, на продуктивность других видов сельскохозяйственных животных и птицы.

### **СПИСОК РАБОТ, ОПУБЛИКОВАННЫХ ПО ТЕМЕ ДИССЕРТАЦИИ**

#### **в рецензируемых изданиях:**

1. Андреевко, Л. В. Повышение яичной продуктивности птицы за счет введения в комбикорма нетрадиционных добавок / С. И. Николаев, Л. В. Андреевко, М. В. Струк, О. Е. Карнаухова // Вестник Мичуринского аграрного университета. – 2019. – № 1. – С. 81-83.

2. Андреевко, Л. В. Влияние нетрадиционной кремнийсодержащей добавки на рост молодняка кур яичного кросса / Л. В. Андреевко, М. В. Струк, О. Е. Карнаухова, И. А. Пономарченко // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. – 2018. – № 2 (172). – С. 122-126.

#### **в других изданиях:**

3. Андреевко, Л. В. Влияние кремнийсодержащей добавки «Набикат» на продолжительность яйценоскости / М. В. Струк, Е. К. Хрищатая, И. А. Кучерова, Л. В. Андреевко // Эколого-мелиоративные аспекты рационального природопользования: материалы Международной научно-практической конференции /ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ. – Волгоград, 2017. – Том 4. – С. 342-347.

4. Андреевко, Л. В. Гематологические показатели сельскохозяйственной птицы при введении в комбикорма нетрадиционной кормовой добавки / С. И. Николаев, Л. В. Андреевко, М. В. Струк, О. Е. Карнаухова // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. – 2018. – № 12 (170). – С. 78-83.

5. Андреевко, Л. В. Динамика живой массы кур яичного кросса Хайсекс Коричневый при использовании в их рационе полидобавки «Набикат» / Л. В. Андреевко, М. В. Струк, О. Е. Карнаухова, В. И. Комарова // Научно-технический прогресс в сельскохозяйственном производстве: сборник докладов XIV Международной научно-практической конференции молодых ученых. – Великие Луки, 2019. – С. 88-92.

6. Андреевко, Л. В. Оценка роли хелатного кремния полидобавки «Набикат» при включении его в рационы кур-несушек / Л. В. Андреевко, С. И. Николаев // Приоритетные векторы развития промышленности и сельского хозяйства: материалы II Международной научно-практической конференции. – Макеевка, 2019. – Т. I. – С. 108-111.

Подписано в печать 23.10.2019. Формат 60x84<sup>1/16</sup>.  
Усл. печ. л. 1,0. Тираж 100 экз. Заказ.  
ИПК ФГБОУ ВО Волгоградского ГАУ «Нива»  
400002, г. Волгоград, пр. Университетский, 26.