

**ГОЛОВКИНА ОЛЬГА ОЛЕГОВНА**

**ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРОДЛЕНИЯ СРОКА ИСПОЛЬЗОВАНИЯ  
КУР-НЕСУШЕК ПРОМЫШЛЕННОГО СТАДА С ПРИМЕНЕНИЕМ  
ИСКУССТВЕННОЙ ЛИНЬКИ И БЕЗ НЕЕ**

Специальность: 06.02.10 – частная зоотехния,  
технология производства продуктов животноводства

**АВТОРЕФЕРАТ**

диссертации на соискание ученой степени  
кандидата сельскохозяйственных наук

Сергиев-Посад – 2018

Работа выполнена в Федеральном государственном образовательном учреждении высшего образования «Вологодская государственная молочнохозяйственная академия имени Н. В. Верещагина»

**Научный руководитель:** **Хабарова Галина Васильевна**,  
кандидат сельскохозяйственных наук, доцент  
кафедры зоотехнии и биологии

**Официальные оппоненты:** **Вороков Виталий Какяшевич**,  
доктор сельскохозяйственных наук, профессор,  
ФГБОУ ВО «Кубанский государственный  
аграрный университет имени И.Т. Трубилина»,  
декан факультета зоотехнии, профессор кафедры  
разведения сельскохозяйственных животных и  
зоотехнологий

**Новоторов Евгений Николаевич**  
кандидат сельскохозяйственных наук,  
ведущий научный сотрудник отдела  
технологии производства продуктов  
птицеводства ФНЦ «ВНИТИП» РАН

**Ведущая организация:** Федеральное государственное бюджетное  
образовательное учреждение высшего  
образования «Российский государственный  
аграрный университет – МСХА  
имени К.А. Тимирязева»

Защита диссертации состоится «\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2018 г. в \_\_\_ часов на заседании диссертационного совета Д 006.006.01 в Федеральном государственном бюджетном научном учреждении Федеральном научном центре «Всероссийский научно-исследовательский и технологический институт птицеводства» Российской академии наук (ФНЦ «ВНИТИП» РАН)

Адрес института: 141311, Московская область, г. Сергиев Посад,  
ул. Птицеградская, 10, ФНЦ «ВНИТИП» РАН, тел. 8 (496) 54-9-95-75,  
факс 8 (496) 551-21-38, e-mail: [dissovet@vnitip.ru](mailto:dissovet@vnitip.ru)

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке и на сайте  
ФНЦ «ВНИТИП» РАН – [www.vnitip.ru](http://www.vnitip.ru)

Автореферат разослан «\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2018 г.

Ученый секретарь диссертационного совета,  
доктор сельскохозяйственных наук,  
профессор

Т.Н. Ленкова

## 1 ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

**Актуальность темы.** Промышленное птицеводство нашей страны в течение последних десятилетий развивается бурными темпами. На сегодня – это высокомеханизированное и автоматизированное производство, где достигнут высокий уровень продуктивности птицы (300 яиц и более за год от одной несушки). Однако важной производственной задачей является продление срока продуктивного использования кур-несушек, а также определение его рациональной продолжительности (Кавтарашвили А.Ш., 2013).

На отдельных птицефабриках срок промышленного использования кур товарного стада увеличивают без искусственной линьки до 93-96-недельного возраста, независимо от сезона года. Однако для яичного птицеводства характерны сезонные колебания стоимости кормов, цен реализации яиц и др. В таких условиях продление срока использования кур - несушек становится экономически нецелесообразным (Кавтарашвили А.Ш., 2013).

Установлено, что современные кроссы кур сохраняют хорошие резервы для их использования в течение 2-го цикла продуктивного периода. Результаты исследований, проведенные многочисленными авторами, говорят о высокой эффективности применения искусственной линьки кур. Этот технологический прием дает возможность ускорить естественную линьку (Кавтарашвили А.Ш., 2013, Фисинин В.И., 2014).

Необходимо отметить, что исследования по изучению сравнительной эффективности продленного использования кур промышленного стада с применением искусственной линьки и без нее в нашей стране и за рубежом не проводились, поэтому являются своевременными и актуальными.

**Степень разработанности темы исследований.** Изучение современного состояния отрасли птицеводства показывает, что использование кур только один технологический цикл не позволяет полностью раскрыть генетический потенциал птицы (В.И. Фисинин, 2014). С экономической точки зрения, использование кур сроком менее года невыгодно по сравнению с двухгодичным (Кавтарашвили А.Ш., 2013; Маркелова Н.Н., 2014).

Отечественные и зарубежные ученые ведут разработку схем принудительной линьки, способных оказывать комплексное воздействие на организм птицы, позволяющих быстро восстановить высокую продуктивность и продолжительно использовать птицу во втором цикле яйцекладки (Фисинин В.И., 1997; Андрущенко Н.А., 1999; Бондарев Э.И., 1999; Имангулов Ш.А., 1998; Кавтарашвили А.Ш., 2004; Кочиш И.И., 2007; Корниенко И.М., 2012; Маркелова Н.Н., 2014; Bowis, J., 1999; Brake, J., 1994).

Научно-исследовательская работа является частью исследований кафедры зоотехнии и биологии факультета ветеринарной медицины и биотехнологии Вологодской государственной молочно-хозяйственной академии им. Н.В. Верещагина.

**Цель и задачи исследований.** Цель научной работы – выявить сравнительную эффективность продления срока использования кур-несушек с применением искусственной линьки и без нее.

Для реализации данной цели были поставлены задачи:

- 1) выявить сравнительное влияние продленного использования кур промышленного стада кросса «Хайсекс коричневый» с применением искусственной линьки и без нее на жизнеспособность и продуктивность птицы, качество яиц, затраты корма на единицу продукции;

2) изучить жизнеспособность и продуктивность птицы, качество яиц и затраты корма на единицу продукции при продленном использовании кур промышленного стада кросса «Хайсекс белый» с применением искусственной линьки и без нее;

3) изучить биохимические показатели крови кур промышленного стада кроссов «Хайсекс коричневый» и «Хайсекс белый» в период проведения искусственной линьки;

4) определить максимально возможный период использования кур промышленного стада кроссов «Хайсекс коричневый» и «Хайсекс белый» во втором продуктивном цикле при использовании искусственной линьки;

5) дать экономическое обоснование целесообразности продления срока продуктивного использования кур промышленного стада кроссов «Хайсекс коричневый» и «Хайсекс белый» с применением искусственной линьки.

**Научная новизна исследований.** Впервые в сравнительном аспекте изучены жизнеспособность и продуктивность птицы, качество яиц кур промышленного стада кроссов «Хайсекс коричневый» и «Хайсекс белый» с применением принудительной линьки и без нее; биохимические показатели крови в период искусственной линьки птицы. Определена сравнительная эффективность технологии продленного использования кур промышленного стада с применением искусственной линьки и без нее.

**Теоретическая и практическая значимость работы.** Полученные новые данные расширяют представления о влиянии принудительной линьки на организм птицы и сравнительной эффективности технологии продленного продуктивного использования кур путем применения принудительной линьки и без нее при производстве пищевых яиц.

Практическая значимость работы заключается в продлении срока продуктивного использования кур яичных кроссов до 112-120-недельного возраста, что позволяет повысить рентабельность производства яиц на 5,7-6,5%.

Материалы диссертации используются в лекционных курсах «Птицеводство», «Разведение с основами частной зоотехнии» для студентов факультета ветеринарной медицины и биотехнологий ФГБОУ ВО «Вологодская ГМХА имени Н.В. Верещагина».

**Методология и методы исследования.** При проведении исследований использовались методы зоотехнического, экономического и биохимических анализов, с применением сертифицированного оборудования и общепринятых методик. Обработку данных проводили с использованием программ персонального компьютера.

#### **Основные положения, выносимые на защиту.**

1) обоснование целесообразности увеличения продуктивного периода кур промышленного стада путем применения искусственной линьки;

2) жизнеспособность и продуктивность птицы, качество яиц, затраты корма на единицу продукции кур промышленного стада кросса «Хайсекс коричневый» при продленном их использовании с применением искусственной линьки и без нее;

3) жизнеспособность и продуктивность птицы, качество яиц, затраты корма на единицу продукции кур промышленного стада кросса «Хайсекс белый» при продленном их использовании с применением искусственной линьки и без нее;

4) сравнительная экономическая эффективность технологии продленного использования кур промышленного стада кроссов «Хайсекс коричневый» и «Хайсекс белый» с применением искусственной линьки и без нее.

**Степень достоверности и апробация результатов.** Сформулированные в работе научные положения, выводы и предложения производству базируются на экспери-

ментальных и аналитических данных, которые получены с использованием традиционных и современных методик исследований на большом поголовье птицы.

Результаты диссертационной работы по выявлению эффективности применения принудительной линьки на курах-несушках промышленного стада внедрены в СХПК «Племптица-Можайское» Вологодского района Вологодской области.

Основные положения диссертационной работы доложены и обсуждены на:

- ежегодных смотр-сессиях аспирантов Вологодской ГМХА имени Н.В. Верещагина (Молочное, 2015 и 2016);
- заседаниях кафедры зоотехнии и биологии Вологодской ГМХА имени Н.В. Верещагина (Молочное, 2015, 2016, 2017);
- Международной молодежной научно-практической конференции «Молодые исследователи агропромышленного и лесного комплексов – регионам» (Молочное, 2016, 2017, 2018);
- научном семинаре-дискуссии «Эффективность применения мероприятий по принудительной линьке», СЗНИИМЛПХ (Молочное, 2017);
- Международной научно-практической конференции «Аграрная наука на современном этапе: состояние, проблемы, перспективы», ФГБУН ВолРАН СЗНИИМЛПХ (Вологда-Молочное 2018 г.).

**Публикации.** Результаты исследований по теме диссертации опубликованы в 9 печатных работах, в том числе 4 статьи – в ведущих рецензируемых журналах, рекомендованных ВАК Министерства образования и науки Российской Федерации («Птицеводство», «Молочнохозяйственный вестник»).

**Личное участие автора.** Автор, при участии научного руководителя, составила схему и разработала методику исследований. Самостоятельно подобрала и систематизировала специальную литературу по теме диссертации, написала главу «Обзор литературы». Непосредственно участвовала в проведении исследований, обработала материалы, полученные в экспериментах, обобщила результаты исследований. Подготовила рукописи диссертации и автореферата, научных публикаций и выступлений.

**Объем и структура работы.** Диссертационная работа изложена на 146 страницах компьютерного текста, включая 23 рисунка и 27 таблиц. Работа состоит из следующих разделов: введения, обзора литературы, методики исследований, результатов собственных исследований, заключения. Список цитированной литературы включает 193 источника, из них 21 - иностранных авторов.

**Благодарности.** Искренне благодарим за всестороннюю помощь в осуществлении работы специалистов СХПК «Племптица-Можайское»: зам. председателя по производству А.М. Кузнецову; главного зоотехника-селекционера Г.В. Паршеву; зоотехника М.Ю. Шаравину.

## 2 МАТЕРИАЛЫ, МЕТОДИКА, УСЛОВИЯ ПРОВЕДЕНИЯ ИССЛЕДОВАНИЙ И ИЗУЧАЕМЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ

Научная работа выполнена на кафедре зоотехнии и биологии факультета ветеринарной медицины и биотехнологии ФГБОУ ВО «Вологодская государственная молочнохозяйственная академия им. Н.В. Верещагина» в период с 2014 по 2017 год.

Экспериментальная часть работы, внедрение в производство проведены в условиях СХПК «Племптица - Можайское» Вологодской области.

Общая схема исследований представлена на рисунке 1.



Рис.1 – Схема исследований

Для достижения поставленной цели было проведено два научно-производственных опыта.

Цель первого опыта – выявить сравнительное влияние продленного использования кур промышленного стада кросса «Хайсекс коричневый» с применением искусственной линьки и без нее на жизнеспособность и продуктивность птицы, качество яиц, затраты корма на единицу продукции. Схема первого опыта представлена в табл.1.

Таблица 1 – Схема первого опыта

Группа	Поголовье	Продолжительность продуктивного использования, нед.
1 – контрольная (без линьки)	56010	22 - 96
2 – опытная (с линькой)	57120	22 - 120

Во втором научно-производственном опыте изучали жизнеспособность и продуктивность птицы, качество яиц и затраты корма на единицу продукции при продленном использовании кур промышленного стада кросса «Хайсекс белый» с применением искусственной линьки и без нее. Схема второго опыта представлена в табл.2

Таблица 2 – Схема второго опыта

Группа	Поголовье	Продолжительность продуктивного использования, нед.
1 – контрольная (без линьки)	57111	22 - 90
2 – опытная (с линькой)	58230	22 - 112

Внедрение схемы принудительной линьки осуществляли совместно со специалистами предприятия и под руководством кандидата сельскохозяйственных наук Акатова А.Е. Схему условно разделили на пять периодов:

1. В подготовительный период осуществляли последовательно следующие мероприятия: взвешивание кур, отбор и удаление слабой птицы, распределение кур по четырем ярусам клеточных батарей в соответствии с их массой, проверку качества яиц и прочности скорлупы, биохимический анализ крови птицы, исследования на напряженность иммунитета к болезни Ньюкасла и антистрессовую обработку кур. Для кормления птицы в этот период использовали комбикорм ПК-1 в количестве 100 г на голову и 5 г известняка. Освещенность составляла 10 лк при длине светового дня 7 часов. Продолжался подготовительный период 10 дней.

2. Период голодания, который предусматривал исключение корма из рациона кур при доступе к воде и известняку без ограничений, снижение освещенности с 10 до 5 лк и продолжительности освещения до 1 часа в сутки (с 12 до 13 часов). Содержалась птица при температуре 18-20°C. Изменение живой массы учитывали путем взвешивания кур-несушек из 12 контрольных клеток (по три клетки на каждом ярусе батареи), начиная с 4-го дня голодания, ежедневно в течение недели, а затем один раз в неделю. Проводили учет падежа и выбраковки птицы. На пятый день голодного периода курам выпаивали глюкозу. Длился период отсутствия корма 7 дней.

3. Период восстановления освещенности и введения корма: кормление птицы восстанавливали постепенно, начиная с суточной дачи 45 г комбикорма ПК-4 на голову с постепенным увеличением до 70 г, затем доведение до 125 г к 29 дню от начала исследований. Раздавали корм в полной темноте, чтобы не беспокоить кур. В этот период световой день увеличивали постепенно с 1 часа до 3, затем с 3 до 8 часов.

В это же время проводили исследования на напряженность иммунитета к болезни Ньюкасла, биохимический анализ крови (в начале и в конце третьего периода) и учет восстановления яйценоскости.

4. В четвертый период восстановления яйценоскости до 20-40% суточную дачу корма увеличивали до 128 г на несушку. Применяли прерывистый режим освещения, чередуя его с днем темноты. Освещенность в птичнике повысили до 10 люкс. На данном этапе осуществляли контроль яйценоскости и повторное исследование качественных показателей яиц.

5. Пятый этап – увеличение яйценоскости до 65-80% и более. В этот период с 50 по 73 день от начала проведения опыта, с целью предотвращения перекорма птицы и восстановления высокой продуктивности, использовали прерывистый режим освещения.

В начале подготовительного периода для определения однородности стада все поголовье птицы опытной группы взвешивали и распределяли по четырем ярусам

клеточных батарей – с наименьшей массой на первый ярус, с наибольшей – на четвертый.

В период исследований определяли следующие показатели:

- сохранность поголовья ежедневно с учетом отхода птицы и вынужденной выбраковки;

- производство яйца по птичнику ежедневно;

- массу яиц – с помощью технических весов CASBEE MW-1200 от птицы контрольных клеток 4-5 раз в месяц;

- живую массу птицы – путем еженедельного в начале опыта взвешивания контрольных клеток с помощью механических весов модели SALTER 235 6S до восстановления массы;

- потребление кормов птицей – ежемесячно путем учета количества заданных кормов и их остатков;

- качество яиц устанавливали по контрольным клеткам перед линькой в возрасте 67 недель и при достижении яйценоскости свыше 50 % - в 75 недель.

В целях контроля состояния обмена веществ в организме подопытной птицы по общепринятым методикам, описанным в монографии И.П. Кондрахина и др. (2004), у кур из каждой контрольной клетки со всех 4-х ярусов опытного птичника из подкрыльцовой вены брали кровь с последующим определением в ней содержания кальция, фосфора, общего белка, альбумина, глобулина, креатинина, холестерина.

Для иммунологических исследований на напряженность иммунитета использовали реакцию задержки гемагглютинации (РЗГА), в качестве антигена применяли вакцинные юты Ла-Сота вируса болезни Ньюкасла. Сыворотку получали из крови, взятой из подкрыльцовой вены кур.

Все показатели, индивидуально учтенные, были обработаны статистически с использованием программы «Microsoft Excel».

Экономическую эффективность по результатам научных исследований, проведенных на курах-несушках, рассчитывали в ценах 2015 и 2016 г.г. в соответствии с рекомендациями И.И. Голубова, А.Ш. Кавтарашвили «Методология эффективности производства в птицеводстве» (2013 г.).

### 3 РЕЗУЛЬТАТЫ СОБСТВЕННЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ

**Первый научно-производственный опыт.** Результаты первого опыта (табл. 3) показали, что продление срока продуктивного использования кур промышленного стада кросса «Хайсекс коричневый» путем применения принудительной линьки до 120-недельного возраста привело к увеличению сохранности поголовья на 2,9% в сравнении с продленной технологией без линьки, при практически одинаковой средней живой массе птицы (1730–1740 г) обеих групп в конце продуктивного периода.

Яйценоскость на начальную и среднюю несушку в опытной группе была на 146 и 160 штук, или на 34,2–35,9 %, соответственно, выше, чем в контроле.

При увеличении срока продуктивного использования кур до 120-недельного возраста путем применения принудительной линьки масса яиц снижалась на 6,5% в сравнении с продленной технологией без линьки, что оказало определенное влияние на выход яиц по категориям. Так, по выходу яиц высшей и отборной категории контрольная группа на 2,0–17,0% превосходила опытную группу. Однако выход яиц первой категории в опытной группе был на 21,0% выше, а количество поврежденных яиц на 1,0% ниже, чем в контроле.

Таблица 3 – Основные зоотехнические показатели (первый опыт)

Показатель	Группы	
	Продленная технология без линьки (22-96 нед.)	Продленная технология с линькой (22-120 нед.)
Начальное поголовье, гол.	56010	57120
Сохранность поголовья, %	83,6	86,0
Живая масса птицы в конце продуктивного периода, г	1730±39,2	1740±41,5
Яйценоскость на несушку, шт.:		
начальную	427	573
среднюю	446	606
Средняя масса яиц, г.	69,7±0,3	65,1±0,3
Выход яиц по категориям, %:		
высшая	8,0	6,0
отборная	69,0	52,0
первая	18,0	39,0
вторая	4,0	2,0
третья	-	-
бой и насечка	2,0	1,0
Выход яичной массы на несушку, кг:		
начальную	29,8	37,2
среднюю	31,1	39,4
Расход корма на начальную несушку:		
на голову в сутки, г	123,7	120,2
на 10 яиц, кг	1,38	1,32
на 1 кг яичной массы, кг	2,07	2,03

В связи с более высокой яйценоскостью птицы выход яичной массы на начальную и среднюю несушку в опытной группе был на 24,8 и 26,7%, соответственно, выше, чем в контроле.

За счет «голодания» расход корма на 1 голову в сутки в опытной группе был ниже на 2,9%, на 10 яиц – на 4,5% и 1 кг яичной массы – на 2,0%, чем в контроле.

Для оценки физиологического состояния птицы, в опытной группе в период принудительной линьки были проведены биохимические исследования сыворотки крови кур-несушек (табл. 4).

Таблица 4 - Биохимические показатели крови кур-несушек промышленного стада при применении принудительной линьки (первый опыт)

Показатели	Биохимические показатели сыворотки крови кур		
	подготовительный период	через неделю после голодного периода	через месяц после голодного периода
Общий белок, г/л	57,58±2,05	46,18±2,68***	50,32±2,84*
Альбумин, г/л	26,02±0,66	16,67±0,72**	21,28±1,33*
Глобулин, г/л	31,57±1,97	29,43±2,39	29,52±1,78
Кальций, ммоль/л	4,85±0,26	2,60±0,53***	2,83±0,77*
Фосфор, ммоль/л	1,18±0,12	0,47±0,08***	0,88±0,21
Креатинин, мкмоль/л	83,50±6,10	61,22±7,49*	70,85±7,13
Холестерин, ммоль/л	1,75±0,14	2,02±0,27	2,02±0,26

\* - P≥0,95; \*\* - P≥0,99; \*\*\* - P≥0,999

Воздействие на организм птицы комплекса стресс-факторов (отсутствие корма, содержание в темноте) сопровождалось изменением клинико-биохимического статус-

са стада, что выражалось в изменении биохимических показателей сыворотки крови, но, в основном, данные не опускались ниже предела нормативных параметров.

Во время проведения исследований велся контроль качества яиц (табл. 5). Результаты показали, что форма яйца в течение всего опыта не менялась и отвечала предъявляемым требованиям, так же, как и внешний вид скорлупы.

Таблица 5 – Показатели качества яиц кур-несушек промышленного стада при применении принудительной линьки (первый опыт)

Показатели		Норматив	Возраст	
			67-68 недель	74-75 недель
Форма яйца		асимметричный эллипс с явно выраженными острым и тупым полюсами	соответствует	соответствует
Скорлупа: внешний вид		неповрежденная, чистая, гладкая, без наплывов, шероховатости, наростов, «мраморности» нет	соответствует	соответствует
Индекс формы, %		70-80	80,3±1,49	80,8±1,55
Масса яйца, г		52-70	66,3±0,9	66,8±0,9
Плотность, г/см <sup>3</sup>		не менее 1,08	1,085±0,004	1,083±0,004
Оценка при анализе	толщина скорлупы, мм	не менее 0,30	0,37±0,01	0,36±0,01
	масса скорлупы, г	6	6,2±0,1	6,1±0,1
	% скорлупы	10	9,4	9,1
	масса белка, г	29	42,3±3,6	41,9±3,7
	% белка	56-58	63,8	62,7
	масса желтка, г	16	17,8±1,8	18,8±1,9
	% желтка	30-32	26,8	28,1
	соотношение белка к желтку	2,0-2,7	2,4	2,2
Витамин А, мкг/г		не менее 7	10,2±4,1	10,6±3,8
Витамин В <sub>2</sub>	желток, мкг/г	4	3,96±1,4	5,5±1,3
	белок, мкг/г	2	3,7±1,1	3,7±1,1
Каротиноиды, мкг/г		не менее 15	20,1±7,01	21,3±6,78

В возрасте 67-68 недель (возраст птицы перед мероприятиями) индекс формы (80,3%), толщина скорлупы (0,37 мм) и плотность яйца (1,085 г/см<sup>3</sup>) отвечала требованиям, предъявляемым к пищевому яйцу. Показатели содержания витаминов А, В<sub>2</sub> и каротиноидов были выше нормы, что говорит о хорошем качестве кормов и соблюдении норм кормления.

Исследованиями показателей качества яиц в возрасте кур 75 недель (через два месяца после начала мероприятий по принудительной линьке) установлено, что они так же соответствуют норме. Во II цикле продуктивного периода происходило незначительное снижение массы белка на 1,1%, повышение массы желтка – на 1,3%. Толщина скорлупы несколько уменьшилась на 0,3%, но отвечала предъявляемым требованиям. Плотность яйца, косвенно отражающая толщину скорлупы, также находилась в пределах нормы.

Таким образом, представленные данные свидетельствуют о хорошем физиологическом состоянии птицы после принудительной линьки.

По результатам опыта был рассчитан экономический эффект применения принудительной линьки кур-несушек промышленного стада. Для сравнения продленной технологии содержания с линькой и без нее со стандартным вариантом использовали

данные по контрольной группе до достижения птицей 74-недельного возраста (табл. 6).

Таблица 6 – Экономические показатели содержания кур промышленного стада кросса «Хайсекс коричневый» при разных технологиях (первый опыт)

Показатель	Стандартное содержание (22-74 нед.) А	Продленное содержание без линьки (22-96 нед.) Б	Продленное содержание с принудительной линькой (22-120 нед.) В
Поголовье птицы в начале исследования, гол.	56 010	56 010	57 120
Себестоимость 1 головы ремонтного молодняка, руб.	194,22	194,22	194,22
Себестоимость всего поголовья ремонтного молодняка для комплектации взрослого стада, руб.	10 878 262	10 878 262	11 093 846
Поголовье на конец периода использования, гол.	49300	42 170	39 050
Среднее поголовье за весь период использования, гол.	50200	49 090	48 085
Произведено яиц, шт.:			
- всего	17 009 680	21 917 200	29 170 460
- на одну среднюю несущку	338	446	606
Расход корма:			
- всего по партии, кг	2 319 104	3 296 961	4 323 548
- на одну среднюю несущку в сутки, г	120,5	123,7	120,2
- на 10 яиц, кг	1,36	1,50	1,48
Стоимость корма, руб.:			
- 1 кг	12,72	12,72	12,72
- всего	29 499 003	41 937 344	54 995 531
Затраты за продуктивный период кур (со 150-дневного возраста), руб.	42 141 433	59 910 491	78 565 044
Затраты за период выращивания и использования кур, руб.	53 019 695	70 788 753	89 658 890
Себестоимость 10 яиц, руб.	31,2	32,3	30,7
Цена реализации 10 яиц, руб.	32,6	34,2	34,3
Выручка от реализации всех яиц, руб.	55 451 557	74 956 824	100 054 678
Прибыль за законченный период использования, руб.	2 431 862	4 168 071	10 395 788
Рентабельность производства продукции, %	4,6	5,9	11,6

Как показывают данные табл. 6, технология продленного до 120-недельного возраста продуктивного использования кур путем применения принудительной линьки по сравнению со стандартной и продленной технологией без линьки позволяет повысить яйценоскость на среднюю несущку на 79,3 и 35,9%, рентабельность производства продукции на 7,0 и 5,7% и снизить себестоимость яиц на 1,6 и 5,0% соответственно.

Продолжительность технологических циклов в новом и контрольных вариантах приводим для расчета среднегодового экономического эффекта разных технологий продуктивного использования кур.

В качестве варианта **В** при расчетах были взяты показатели содержания стада кур в течение двух продуктивных периодов (до и после линьки). В качестве контрольных вариантов **А** и **Б** использовали данные по аналогичной партии кур стандартного и продленного варианта содержания.

Таблица 7 – Продолжительность технологического цикла при разных технологиях продуктивного использования кур (первый опыт)

Технологический период, недель	Продолжительность, недель		
	А	Б	В
Выращивание ремонтного молодняка	15	15	15
Профилактический перерыв в птичнике после выращивания	3	3	3
Содержание ремонтного молодняка в цехе производства яиц	7	7	7
Содержание кур в первом цикле продуктивности	52	74	46
Срок принудительной линьки	-	-	7
Содержание кур во втором цикле продуктивности	-	-	45
Профилактический перерыв в птичнике после содержания кур	4	4	4
<b>ИТОГО</b>	<b>81</b>	<b>103</b>	<b>127</b>

А - стандартное содержание, Б - продленное содержание без линьки, В - продленное содержание с линькой

Продолжительность технологического цикла с учетом профилактических перерывов составляет:

1. 81 неделя (до 518 - дневного возраста) или 18,9 месяцев при стандартном содержании;
2. 103 недели (до 672 - дневного возраста) или 24,0 месяца при продленном содержании без искусственной линьки;
3. 127 недель (до 840 - дневного возраста кур) или 29,6 месяцев при использовании принудительной линьки кур.

Продолжительность сопоставимого периода (СП) для контрольных и нового вариантов рассчитывали по формуле:

$$СП = X \cdot Y, \text{ где:}$$

X и Y – продолжительность технологического цикла в контрольных и новом вариантах соответственно.

для групп А и Б – 454 мес. (18,9 мес. · 24,0 мес.)

для групп А и В – 559 мес. (18,9 мес. · 29,6 мес.)

для групп Б и В – 710 мес. (24,0 мес. · 29,6 мес.)

Расчет среднегодовой экономической эффективности использования кур с принудительной линькой и без нее был рассчитан по формуле:

$$\mathcal{E} = [(П2 \cdot X - П1 \cdot Y) : СП] \cdot 12, \text{ где:}$$

П1 и П2 - прибыль за законченный технологический цикл в контрольных и новом вариантах;

СП - продолжительность сопоставимого периода;

12 - количество месяцев в году.

$$\mathcal{E}1(А-Б) = [(4\,168\,071 \cdot 18,9 - 2\,431\,862 \cdot 24,0) : 454] \cdot 12 = 539\,520,0$$

$$\mathcal{E}2(А-В) = [(10\,395\,788 \cdot 18,9 - 2\,431\,862 \cdot 29,6) : 559] \cdot 12 = 2\,672\,571,3$$

$$\mathcal{E}3(Б-В) = [(10\,395\,788 \cdot 24,0 - 4\,168\,071 \cdot 29,6) : 710] \cdot 12 = 2\,131\,673,4$$

Таким образом, расчеты показывают, что при технологии продленного продуктивного использования кур промышленного стада кросса «Хайсекс коричневый» путем применения принудительной линьки по сравнению со стандартной технологией среднегодовой экономической эффект в расчете на одну начальную несушку составил 46,8 руб., а по сравнению с технологией продленного использования кур без линьки – 37,3 руб.

**Второй научно-производственный опыт.** Результаты второго научно-производственного опыта, проведенного для подтверждения результатов первого опыта (табл. 8), показали, что продление срока продуктивного использования кур промышленного стада кросса «Хайсекс белый» путем применения принудительной линьки способствовало увеличению сохранности поголовья на 3,7% по сравнению с продленной технологией без линьки, при практически равной средней живой массе (1690–1700 г) птицы в группах.

Таблица 8 - Основные зоотехнические показатели (второй опыт)

Показатель	Группы	
	Продленная технология без линьки (22-90 нед.)	Продленная технология с линькой (22-112 нед.)
Начальное поголовье, гол.	57 111	58 230
Сохранность поголовья, %	83,1	86,8
Живая масса птицы в конце продуктивного периода, г	1690±35,6	1700±39,0
Яйценоскость на несушку, шт.:		
начальную	421	519
среднюю	434	546
Средняя масса яиц, г.	62,7±0,3	61,3±0,3
Выход яиц по категориям, %:		
высшая	6,0	5,0
отборная	22,0	21,0
первая	66,0	67,0
вторая	3,0	5,0
третья	-	-
бой и насечка	3,0	2,0
Выход яичной массы на несушку, кг:		
начальную	26,4	31,8
среднюю	27,2	33,5
Расход корма на начальную несушку:		
на голову в сутки, г	119,1	118,4
на 10 яиц, кг	1,37	1,33
на 1 кг яичной массы, кг	2,18	2,17

Увеличение срока продуктивного использования до 112 -недельного возраста птицы путем применения принудительной линьки по сравнению с контролем позволило увеличить яйценоскость кур на начальную и среднюю несушку на 98 и 112 штук или на 23,3 и 25,8 % соответственно.

В то же время продление срока продуктивного использования кур путем применения принудительной линьки привело к снижению средней массы яиц на 2,2% без существенных изменений в выходе яиц разной категории.

В связи с более высокой яйценоскостью в опытной группе выход яичной массы на начальную и среднюю несушку был на 20,5 и 23,2% выше, чем в контроле.

Потребление корма на одну голову в сутки в опытной группе было на 0,6%, а затраты корма на 10 яиц и 1 кг яичной массы на 2,9 и 0,5%, соответственно, меньше, чем при продленной технологии продуктивного использования кур без линьки.

Изучая влияние принудительной линьки на последующую продуктивность кур, одним из важных факторов являлось то, какие изменения происходят в состоянии организма птицы по биохимическим показателям крови (табл.9).

Таблица – 9 Биохимические показатели крови кур-несушек товарного стада с применением принудительной линьки (второй опыт)

Показатели	Биохимические показатели сыворотки крови кур		
	в подготовительный период	через неделю после голодного периода	через месяц после голодного периода
Общий белок, г/л	58,2±2,99	47,0±4,38***	53,5±2,84
Альбумин, г/л	25,8±0,95	17,5±1,65***	22,7±1,33
Глобулин, г/л	32,4±2,47	29,5±3,12	30,8±1,78
Кальций, ммоль/г	4,63±0,54	2,7±0,84***	3,4±0,77
Фосфор, ммоль/г	1,22±0,16	0,51±0,05***	1,14±0,21
Креатинин, мкмоль/г	80,4±2,29	58,2±7,49***	64,0±7,46***
Холестерин, ммоль/г	1,9±0,35	2,01±0,94	2,04±0,26

\* -  $P \geq 0,95$ ; \*\* -  $P \geq 0,99$ ; \*\*\* -  $P \geq 0,999$

Полученные результаты полностью подтверждают данные первого опыта. Воздействие на организм птицы комплекса стресс-факторов (отсутствие корма, содержание в темноте) сопровождалось изменением клинико-биохимического статуса стада, что выражалось в изменении биохимических показателей сыворотки крови, но, в основном данные не опускались ниже предела нормативных параметров.

Основное требование, предъявляемое к качеству яиц – это их свежесть. Свежее яйцо при просвечивании должно быть без видимых изменений. Данные по качеству яиц представлены в табл. 10.

При оценке качества яиц в возрасте кур 64-65 недель (возраст птицы перед принудительной линькой) видно, что индекс формы (78,1–78,5%), толщина скорлупы (0,37 мм) и плотность яйца (1,083 г/см<sup>3</sup>) соответствуют требованиям, предъявляемым к товарному яйцу. Содержание витаминов А, В<sub>2</sub> и каротиноидов в исследуемых яйцах отвечает норме, так же, как и в первом опыте, что подтверждает хорошее качество кормов и соблюдение норм кормления птицы.

Показатели качества яиц кур в возрасте 72 недель (через месяц после начала мероприятий по линьке) соответствовали норме и существенно не изменились. С восстановлением яйценоскости и увеличением ее интенсивности, наблюдалось некоторое снижение относительной массы белка и скорлупы, масса желтка не изменилась. Приведенные данные свидетельствует о сохранении качественных показателей яиц после проведенных мероприятий по искусственной линьке.

Таблица 10 – Показатели качества яиц кур-несушек (второй опыт)

Показатели		Норматив	Возраст	
			64 - 65 недель	71 - 72 недель
Форма яйца		асимметричный эллипс с явно выраженными острым и тупым полюсами	соответствует	соответствует
Скорлупа: внешний вид		неповрежденная, чистая, гладкая, без наплывов, шероховатости, наростов, «мраморности» нет	соответствует	соответствует
Индекс формы, %		70-80	78,1±1,63	78,5±1,60
Масса яйца, г		52-70	64,2±0,7	62,0±0,8
Плотность, г/см		не менее 1,08	1,083±0,003	1,083±0,003
Оценка при анализе	толщина скорлупы, мм	не менее 0,30	0,37±0,01	0,37±0,01
	масса скорлупы, г	6	5,7±0,1	5,3±0,1
	% скорлупы	10	8,9	8,5
	масса белка, г	29	39,9±3,2	38,7±3,2
	% белка	56-58	62,1	62,4
	масса желтка, г	16	18,6±2,1	18,0±2,0
	% желтка	30-32	29,0	29,0
соотношение белка к желтку		2,0-2,7	2,7	2,5
Витамин А, мкг/г		не менее 7	10,0±4,0	10,6±4,3
Витамин В <sub>2</sub>	желток, мкг/г	4	5,5±1,2	4,0±1,4
	белок, мкг/г	2	3,7±1,1	3,7±1,1
Каротиноиды, мкг/г		не менее 15	17,2±7,02	21,3±6,78

Расчеты экономической эффективности второго производственного опыта выполнены за полностью законченные исследования в сопоставлении с контрольными вариантами. Так же, как и в первом опыте, для сравнения продленной технологии содержания со стандартным вариантом использовались данные по контрольной группе до достижения птицей 74-недельного возраста.

Из данных таблицы 11 видно, что при увеличении до 112-недельного возраста срока продуктивного использования несушек путем применения принудительной линьки по сравнению со стандартной технологией (до 74 недели) и с продленной технологией (до 90 недель) продуктивного использования кур без линьки себестоимость яиц снизилась на 3,4 и 4,5%, увеличилась яйценоскость на одну среднюю несушку на 77,9 и 25,8%, сократились затраты корма на одну голову в сутки на 0,1 и 0,6%, на 10 яиц – на 6,3 и 2,9%. В результате, прибыль за весь период использования составила 8,81 млн. рублей, что в 5,8 и 3,9 раза выше, чем у кур при стандартной и продленной без линьки технологии продуктивного использования.

Таблица 11 – Экономические показатели содержания кур промышленного стада кросса «Хайсекс белый» при разных технологиях (второй опыт)

Показатель	Стандартное содержание (22-74 нед.)	Продленное без линьки (22-90 нед.)	Продленное с линькой (22-112 нед.)
	А	Б	В
Поголовье птицы в начале исследования, гол.	57 111	57 111	58 230
Себестоимость 1 головы ремонтного молодняка, руб.	194,22	194,22	194,22
Себестоимость поголовья ремонтного молодняка для комплектации взрослого стада, руб.	11 092 098	11 092 098	11 309 431
Поголовье на конец периода использования, гол.	48 560	41 280	39 468
Среднее поголовье за весь период использования, гол.	52 840	49 200	48 849
Произведено яиц, шт.:			
всего	16 215 970	21 352 800	26 689 151
на одну среднюю несущую	307	434	546
Расход корма:			
всего по партии, кг	2 305 116	3 282 973	4 018 575
на одну среднюю несущую в сутки, г	118,5	119,1	118,4
на 10 яиц, кг	1,42	1,44	1,50
Стоимость корма, руб.:			
1 кг	12,72	12,72	12,72
всего	29 321 076	41 759 417	51 116 274
Затраты за продуктивный период кур (со 150-дневного возраста), руб.	41 887 251	59 656 310	73 023 249
Затраты за период выращивания и использования кур, руб.	52 979 349	70 748 408	84 332 680
Себестоимость 10 яиц, руб.	32,7	33,1	31,6
Цена реализации 10 яиц, руб.	33,6	34,2	34,9
Выручка от реализации всех яиц, руб.	54 485 659	73 026 576	93 145 137
Прибыль за законченный период использования, руб.	1 506 310	2 278 168	8 812 457
Рентабельность производства продукции, %	3,6	3,9	10,4

Продолжительность технологических циклов контрольных и нового вариантов содержания приводим для расчета среднегодового экономического эффекта по применению искусственной линьки (табл. 12).

Продолжительность технологического цикла с учетом профилактических перерывов:

1. 81 неделя (до 518 - дневного возраста) или 18,9 месяцев при стандартном содержании;
2. 97 недель (до 630 - дневного возраста) или 21,0 месяц при продленном содержании без искусственной линьки.
3. 119 недель (до 784 - дневного возраста) или 27,8 месяцев при использовании принудительной линьки кур.

Таблица 12 – Продолжительность технологического цикла в условиях контрольных птичников и с применением искусственной линьки (второй опыт)

Технологический период, дней	Продолжительность, недель		
	А	Б	В
Выращивание ремонтного молодняка	15	15	15
Профилактический перерыв в птичнике после выращивания	3	3	3
Содержание ремонтного молодняка в цехе производства яиц	7	7	7
Содержание кур в первом цикле продуктивности	52	68	43
Срок принудительной линьки	-	-	7
Содержание кур во втором цикле продуктивности	-	-	40
Профилактический перерыв в птичнике после содержания кур	4	4	4
<b>ИТОГО</b>	<b>81</b>	<b>97</b>	<b>119</b>

А - стандартное содержание, Б - продленное содержание без линьки, В - продленное содержание с линькой

для групп А и Б – 397 мес. (18,9 мес. · 21,0 мес.)

для групп А и В – 525 мес. (18,9 мес. · 27,8 мес.)

для групп Б и В – 584 мес. (21,0 мес. · 27,8 мес.)

$$\text{Э1(А–Б)} = [(2278168 \cdot 18,9 - 1506310 \cdot 21,0) : 397] \cdot 12 = 345\,336$$

$$\text{Э2(А–В)} = [(8812457 \cdot 18,9 - 1506310 \cdot 27,8) : 525] \cdot 12 = 2\,849\,829$$

$$\text{Э3(Б–В)} = [(8812\,457 \cdot 21,0 - 2278168 \cdot 27,8) : 584] \cdot 12 = 2\,501\,271$$

Таким образом, расчеты показывают, что при технологии продленного до 120-недельного возраста продуктивного использования кур промышленного стада кросса «Хайсекс белый» путем применения принудительной линьки по сравнению со стандартной технологией среднегодовой экономический эффект в расчете на одну начальную несушку составил 48,9 руб., а по сравнению с технологией продленного использования кур без линьки – 43,0 руб.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

На основании проведенных исследований по изучению сравнительной эффективности продленного использования кур-несушек промышленного стада кроссов «Хайсекс коричневый» и «Хайсекс белый» с применением искусственной линьки и без нее можно сделать следующие **выводы**:

1. Традиционный срок эксплуатации птицы (с 22 до 74-недельного возраста) не дает возможность полностью использовать генетический потенциал кур промышленного стада кроссов «Хайсекс коричневый» и «Хайсекс белый», т.к. в конце указанного периода они имеют еще высокую интенсивность яйценоскости (свыше 80%), а показатели качества их яиц соответствуют требованиям ГОСТ.

2. Увеличение продуктивного использования кур кросса «Хайсекс коричневый» с 96- до 120-недельного возраста путем применения принудительной линьки позволяет получить за весь период использования 573 яйца на начальную несущку, 37,2 кг яичной массы, что выше продленной технологии содержания без линьки на 34,2 и 31,0% соответственно, при высокой сохранности поголовья 86,0% и снижении расхода корма на 1 голову в сутки, на 10 яиц и 1 кг яичной массы на 2,9; 4,5 и 2,0% соответственно.

3. Продление срока эксплуатации кур кросса «Хайсекс коричневый» до 120-недельного возраста с применением искусственной линьки приводит к повышению массы яиц на 8,7% от первого цикла продуктивности, увеличению выхода яиц отборной и I категории на 4% без снижения качественных показателей яиц. При сравнении с продленной технологией содержания масса яйца ниже на 6,5%, т.к. птица не подвергалась стрессу.

4. Применение принудительной линьки и использование птицы кросса «Хайсекс белый» во втором цикле яйцекладки способствует увеличению продолжительности содержания кур с 90 - до 112-недельного возраста, что позволяет повысить яйценоскость до 519 яиц на начальную несущку, получить 31,8 кг яичной массы, что выше продленной технологии содержания на 23,3 и 20,5% соответственно, при высокой сохранности поголовья 86,6% и снижении расхода корма на 1 голову в сутки, на 10 яиц и 1 кг яичной массы на 0,6; 3,0 и 0,5% соответственно.

5. Использование кур кросса «Хайсекс белый» во втором цикле продуктивности сопровождалось увеличением массы яиц на 7,5% по сравнению с первым периодом эксплуатации. Количество отборного яйца и I категории было практически одинаковым при обеих технологиях содержания - 88% из общей структуры. При сравнении с продленной технологией содержания масса яйца незначительно ниже на 2,0%

6. Воздействие на организм комплекса стресс-факторов, применяемых при искусственной линьке (отсутствие корма, содержание в темноте) сопровождалось колебаниями биохимических показателей сыворотки крови кур кроссов «Хайсекс коричневый» и «Хайсекс белый», но в основном данные не опускались ниже предела нормативных параметров, что говорит, о том, что птица опытных групп удовлетворительно перенесла принудительную линьку.

7. Продление срока продуктивного использования кур промышленного стада кросса «Хайсекс коричневый» путем применения искусственной линьки с 74 до 96 и 120- недельного возраста позволяет снизить себестоимость яиц на 1,6 - 5% и повысить рентабельность производства на 6,0 - 5,0% соответственно.

8. Увеличение срока эксплуатации кур промышленного стада кросса «Хайсекс белый» при использовании принудительной линьки с 74 до 90 и 112- недельного возраста дало возможность снизить себестоимость яиц на 3,4 – 4,5%, увеличить рентабельность производства на 6,7 – 6,4% соответственно.

9. Среднегодовой экономический эффект от продленного использования кур кроссов «Хайсекс коричневый» и «Хайсекс белый» при применении искусственной линьки до 120 и 112 – недельного возраста составит 37,3 и 43,0 руб., что выше, чем при стандартной технологии содержания и продленной без линьки на 79,5 и 74,3%; 87,7 и 85,9% соответственно.

## ПРЕДЛОЖЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВУ

В целях повышения эффективности производства яиц и экономии средств на выращивание ремонтного молодняка, целесообразно увеличивать продолжительность продуктивного использования кур-несушек промышленного стада кроссов «Хайсекс коричневый» и «Хайсекс белый» путем применения искусственной линьки до 112-120 - недельного возраста. Начинать мероприятия возможно в возрасте 65-68 недель в зависимости от сезонного спроса на продукцию. Линьку проводить по общепринятым методикам с учетом индивидуальных особенностей стада, состояния и продуктивности птицы.

### СПИСОК ОПУБЛИКОВАННЫХ РАБОТ ПО ТЕМЕ ДИССЕРТАЦИИ

#### Работы в научных изданиях, рекомендованных ВАК Минобрнауки России

1. Хабарова, Г.В. Методические подходы к применению принудительной линьки кур-несушек / Г.В. Хабарова, О.О. Головкина // Молочнохозяйственный вестник. – № 2 (18). –2015. –С. 42–46.
2. Хабарова, Г.В. Эффективность применения мероприятий по принудительной линьке на курах-несушках товарного стада / Г.В. Хабарова, О.О. Головкина // Молочнохозяйственный вестник. – № 4 (28). –2017. –С. 112–122.
3. Головкина, О.О. Режим освещения при принудительной линьке несушек / О.О. Головкина [и др.] // Птицеводство. –№ 1. –2018. –С. 10–14.
4. Головкина, О.О. Производство яиц при использовании искусственной линьки / О.О. Головкина, Г.А. Симонов // Птицеводство. –№ 6. –2018. –С. 20–24.

#### Работы в других изданиях

5. Головкина, О.О. Проведение принудительной линьки в условиях Вологодских птицефабрик / О.О. Головкина, К.В. Шапкина // сбор.: Молодые исследователи агропромышленного и лесного комплексов – регионам. –2016. –С. 286–294.
6. Хабарова, Г.В. Влияние на показатели продуктивности искусственной линьки кур-несушек / Г.В. Хабарова, О.О. Головкина // Сборник научных трудов по результатам работы I международной молодежной научно-практической конференции «Молодые исследователи агропромышленного и лесного комплексов – регионам». –2016. –С. 254–258.
7. Хабарова, Г.В. Сохранность и отход поголовья кур-несушек при применении искусственной линьки / Г.В. Хабарова, О.О. Головкина // Сборник научных трудов по результатам работы II международной молодежной научно-практической конференции «Молодые исследователи агропромышленного и лесного комплексов – регионам». –2017. –С. 128–134.
8. Головкина, О.О. Повышение продуктивности кур-несушек при использовании искусственной линьки / О.О. Головкина // Сборник трудов по результатам международной научно-методической конференции «Емельяновские чтения». – 2018. –С. 102–117.
9. Хабарова, Г.В. Увеличение производственного использования кур-несушек путем применения принудительной линьки / Г.В. Хабарова, О.О. Головкина // Сборник научных трудов по результатам работы III международной молодежной научно-практической конференции «Молодые исследователи агропромышленного и лесного комплексов – регионам». –2018. –С. 254–258.