

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО  
ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«Вологодская государственная молочнохозяйственная  
академия им. Н.В. Верещагина»

на правах рукописи

ЧЕКАЛЕВА АЛЛА ВАЛЕРИАНОВНА  
**УВЕЛИЧЕНИЕ СРОКА ПРОИЗВОДСТВЕННОГО  
ИСПОЛЬЗОВАНИЯ КУР-НЕСУШЕК СОВРЕМЕННЫХ  
ЯИЧНЫХ КРОССОВ**

Специальность: 06.02.10. – частная зоотехния,  
технология производства продуктов животноводства

Диссертация  
на соискание ученой степени  
кандидата сельскохозяйственных наук

Научный руководитель:  
доктор сельскохозяйственных наук,  
профессор Е.Г. Гуляев  
Научный консультант:  
доктор сельскохозяйственных наук,  
профессор А.Ш. Кавтарашвили

Вологда, 2015 г.

## Содержание

	Стр.
ВВЕДЕНИЕ.....	4
1. ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ.....	9
1.1. Развитие промышленного птицеводства в России. Этапы совершенствования технологических процессов.....	9
1.2. Резервы для успешной и продолжительной промышленной эксплуатации кур-несушек.....	14
1.2.1. Некоторые особенности физиологического и анатомического строения организма кур-несушек.....	14
1.2.2. Генетические и физиологические факторы, ограничивающие продление срока продуктивного использования кур-несушек.....	20
1.3. Товарные и физико-химические показатели качества яйца.....	27
1.4. Требования к качеству пищевых яиц – критерии для продления сроков содержания кур-несушек.....	33
1.5. Технологические приемы продления сроков продуктивного использования кур-несушек.....	36
1.5.1. Принудительная линька, как метод продления срока продуктивного использования кур-несушек.....	37
1.5.2. Устойчивость яйцекладки в первом биологическом цикле, как критерий возможности продления срока использования промышленных кур-несушек.....	47
2. МАТЕРИАЛ И МЕТОДИКА ИССЛЕДОВАНИЯ.....	50
2.1. Место проведения научно–хозяйственного опыта, производственные показатели работы предприятий и краткая характеристика кросса Ломанн ЛСЛ Классик.....	50
2.2. Схемы и условия проведения исследований, учитываемые показатели.....	57
2.3. Технологические условия проведения научно – хозяйственного опыта.....	61
3. РЕЗУЛЬТАТЫ НАУЧНОХО-ЗЯЙСТВЕННЫХ ОПЫТОВ.....	67

3.1. Первый опыт. Влияние продления сроков продуктивного использования на жизнеспособность, продуктивность и качество яиц кур промышленного стада.....	67
3.1.1. Живая масса.....	67
3.1.2. Показатели продуктивности, сохранность, затраты корма.....	70
3.1.3. Товарные и морфологические показатели качества яйца.....	76
3.1.4. Биохимический анализ большеберцовых костей.....	80
3.1.5. Экономическая эффективность продленного содержания кур-несушек.....	81
3.1.6. Заключение по первому опыту.....	85
3.2. Второй опыт. Определение рационального срока продуктивного использования кур промышленного стада без принудительной линьки при изменении содержания кальция и фосфора в рационе.....	86
3.2.1. Живая масса.....	86
3.2.2. Показатели продуктивности, сохранность, затраты корма.....	88
3.2.3. Товарные и морфологические показатели качества яйца.....	94
3.2.4. Биохимический анализ большеберцовых костей.....	98
3.2.5. Экономическая эффективность продленного содержания кур-несушек.....	99
3.2.6. Заключение по второму опыту.....	103
4. ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ ПРОВЕРКА.....	105
ВЫВОДЫ.....	111
ПРЕДЛОЖЕНИЯ.....	114
СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ.....	115
ПРИЛОЖЕНИЯ.....	133

## ВВЕДЕНИЕ

Птицеводство является наиболее наукоемкой и динамичной отраслью мирового и отечественного агропромышленного комплекса. За период 2008–2012 гг. производство яиц в результате реализации Государственной программы поддержки сельхозпроизводителей выросло на 8,6% или на 4,0 млрд. шт. Объем валового производства яиц всех категорий в России в 2013 г. составил 41,3 млрд. штук, что соответствует шестому месту в мировом рейтинге стран-производителей [7, 108].

Для успешного развития промышленного птицеводства и обеспечения дальнейшего значительного роста производства яйца необходимо постоянно совершенствовать организацию и технологию производства на птицеводческих предприятиях. Важнейшая задача хозяйств, специализирующихся на производстве товарных яиц, состоит в том, чтобы наряду с наращиванием объемов производства добиться дальнейшего увеличения продуктивности птицы и улучшения качества получаемой продукции при снижении энергетических, топливных, кормовых, водных, трудовых и других ресурсов [80].

На современном этапе развития промышленного яичного птицеводства одной из основных задач является снижение затрат на производство продукции и повышение ее качества. Для этого необходимо создать условия содержания и кормления птицы, обеспечивающие максимальную реализацию генетически обусловленных потенциальных возможностей организма [101].

Одним из путей повышения эффективности отрасли является продление срока использования кур-несушек с сохранением высокого качества получаемой продукции. Селекционная работа по вопросу длительности производственного использования кур идет в двух направлениях. Первое связано с более ранней половой зрелостью птицы. И в этом направлении за последние 40 лет достигнуты значительные результаты. Так, возраст половой зрелости кур снизилась в 1,2 раза (со 170 до 140 дней) [59, 89]. Однако селекция на еще более раннюю половую зрелость кур приведет к уменьшению массы яиц, особенно, в

первые месяцы продуктивного периода, слабости костей ног и крыльев, поэтому в данном направлении резерва уже нет [120]. Второй же путь связан с продолжительностью эксплуатации кур-несушек. До недавнего времени птицеводство страны было ориентировано на одногодичное использование кур промышленного стада. На сегодня же анализ тенденций в промышленном птицеводстве показывает, что современные кроссы кур сохраняют резервы для их успешной эксплуатации в течение гораздо большего времени [72, 101].

Способность длительно поддерживать высокую интенсивность яйценоскости является показателем, который призван характеризовать способность птицы дольше удерживать максимальную яйценоскость, а затем медленно снижать её к концу биологического цикла. Уменьшение темпа снижения яйценоскости – один из важнейших резервов ее повышения [15, 148].

#### **Степень разработанности темы исследования.**

Вопросу продления сроков производственного использования промышленных кур-несушек посвящено множество научных работ. В основном все эти работы посвящены методу «принудительной линьки» кур-несушек. Данный прием изучается довольно давно, и в этом направлении достигнуты определенные результаты, но в связи с высокой трудоемкостью, он не получил широкого распространения.

Исследования по изучению устойчивости и продолжительности первого биологического года яйцекладки проводились и проводятся в большей степени зарубежными учеными: В. Бонитц [15], D.K. Flock, M. Schmutz, R. Preisinger, В. Икен [145, 146, 147, 148], E.S. Beitler, I. Kempen, K. De Baere, J. Loffel [131, 175], I.C. Dann [140, 141, 142, 143]. В нашей стране подобные исследования не проводились.

Исходя из вышесказанного, изучение данного вопроса представляет определенный научный и практический интерес.

**Цель и задачи исследований.** Общей целью диссертационной работы являлось экспериментальное обоснование эффективности продления сроков продуктивного использования кур промышленного стада современных яичных

кроссов без принудительной линьки. Для реализации этой цели были поставлены следующие **задачи**:

1) изучить возможность увеличения сроков производственного использования кур-несушек промышленного стада;

2) выявить влияние продления сроков продуктивного использования на жизнеспособность, продуктивность птицы, товарное качество яиц, а также затраты корма на производство продукции;

3) определить максимально возможный и рациональный срок продуктивного использования кур промышленного стада без принудительной линьки при изменении содержания кальция и фосфора в рационе;

4) дать экономическое обоснование целесообразности использования экспериментальной технологии с продленным содержанием кур-несушек.

**Научная новизна.** Научная новизна работы заключается в том, что впервые в условиях Северо-западной зоны России изучено влияние различной продолжительности продуктивного периода на жизнеспособность, продуктивность и качества яиц кур промышленного стада кросса «Ломанн ЛСЛ Классик.» Экспериментально обоснована возможность продления продуктивного использования кур-несушек без принудительной линьки и определена экономическая эффективность данной технологии.

**Теоретическая и практическая значимость работы.** Применение рациона третьей фазы продуктивности с повышенным содержанием кальция и пониженным уровнем фосфора и обогащенного фитазосодержащим ферментом, позволяет нормализовать минеральный обмен в организме и значительно продлить сроки продуктивного использования кур при сохранении на достаточно высоком уровне жизнеспособности и продуктивности птицы, а также морфологических и товарных качеств яиц.

Установлен и рекомендован производству рациональный срок производственного использования кур промышленного стада кросса «Ломанн ЛСЛ Классик», позволяющий значительно снизить затраты на выращивание ремонтного

молодняка и получить дополнительный экономический эффект в размере 15,22 руб. на несушку в год.

Результаты исследований внедрены в птицеводческих хозяйствах Вологодской области (ЗАО «Вологодская птицефабрика», ОАО «Птицефабрика Ермаково», ЗАО «Птицефабрика Великоустюгская», ООО «Птицефабрика «Парфеново») Ленинградской (птицефабрика «Оредеж»), Ярославской (птицефабрика «Север»), Костромской областей (птицефабрика «Шарьинская»). Справки о внедрении результатов диссертационной работы представлены в Приложении L-R.

**Методология и методы исследования.** Методологической основой исследований явились научные разработки, в основном, зарубежных авторов, изучающих устойчивость и продолжительность яйцекладки кур-несушек в первом биологическом цикле. В ходе выполнения работы использовались общие методы научного познания: анализ, сравнение, обобщение; экспериментальные методы: наблюдения, сравнения; специальные методы: зоотехнические, биохимические, физиологические, экономические. Полученные экспериментальные данные обрабатывались методами вариационной статистики на персональном компьютере с использованием программы «Microsoft Excel» с вычислением основных статистических параметров.

**Основные положения диссертации, выносимые на защиту:**

- 1) обоснование целесообразности продления срока продуктивного использования яичных кур промышленного стада кросса «Ломанн ЛСЛ Классик»;
- 2) жизнеспособность, продуктивность, качества яиц и конверсии корма кур промышленного стада кросса «Ломанн ЛСЛ Классик» при продленном сроке использования;
- 3) экономическая эффективность технологии содержания промышленного стада кур кросса «Ломанн ЛСЛ Классик» с продленным сроком продуктивного использования.

**Степень достоверности и апробации результатов.** Выполнен существенный объем исследований, проведенных на большом по численности поголо-

вье птицы с использованием современных практических методик с применением специального оборудования в сертифицированных лабораториях и подтвержденных производственной проверкой. Объективность научных положений и выводов обосновывается применением биометрической обработки экспериментальных данных.

Результаты диссертационной работы представлены и доложены на: 20-м заседании Международного Клуба птицеводов «Ломанн-Россия» (г. Вологда в 2011 г.); V, VI и VII Ежегодном смотре-сессии аспирантов и молодых ученых по отраслям наук ФГБОУ ВПО ВГМХА им. Н.В. Верещагина (2011-2013 гг.); Научно–практической конференции аспирантов и ППР посвященной неделе зооинженерного факультета ФГБОУ ВПО ВГМХА им. Н.В. Верещагина (2013 г.); Форуме выпускников ВГМХА им. Н.В. Верещагина (2013 г.); XVIII Международной конференции Российского отделения ВНАП «Инновационное обеспечение яичного и мясного птицеводства России» (2015 г).

**Публикация результатов исследований.** По материалам диссертации опубликовано 8 научных работ, в том числе 4 – в рецензируемых изданиях, рекомендованных ВАК Минобрнауки РФ.

**Объем и структура диссертации.** Диссертационная работа изложена на 161 страницах компьютерного текста, состоит из введения, обзора литературы, материалов и методов исследований, результатов исследований, выводов, предложений производству, списка использованной литературы, включающего 183 источников, в том числе 52 зарубежных авторов. Работа иллюстрирована 22 таблицами, 22 рисунками, 1 фотографией, включая 18 приложений.



## 1. ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ

### 1.1. Развитие промышленного птицеводства в России.

#### Этапы совершенствования технологических процессов

Отечественное птицеводство имеет свою историю развития. Первые упоминания о распространении домашней курицы в Восточной Европе, в том числе и в России, относятся к X веку. В курганах средней России были обнаружены изображения курицы и ее кости. В то время домашнюю курицу использовали для жертвоприношений [82, 83].

Основоположником научного птицеводства заслуженно считают крупного ученого и практического деятеля отрасли И.И. Абозина. Он автор многочисленных статей и книг по птицеводству, секретарь, а затем почетный член Московского общества любителей птицеводства, редактор журнала «Птицеводное хозяйство», экспериментатор, хорошо знающий отечественное и зарубежное птицеводство своего времени. Им была разработана и предложена дошедшая до наших дней без принципиальных изменений классификация пород кур по направлению продуктивности с разделением их на яйценоские, столовые, общепользовательные и декоративные. И.И. Абозин четко разграничивал любительское и промышленное птицеводство. Призывая развивать последнее, он рекомендовал для производства яиц или мяса конкретные двух и трех породные скрещивания; внес ряд ценных, научно обоснованных предложений по вопросам кормления и содержания птицы [82].

В XVIII–XIX веках в России птицеводство считалось одной из отсталых отраслей сельского хозяйства. Разведением птицы занимались главным образом мелкие крестьянские хозяйства на любительских фермах помещичьих хозяйств. Птица была малопродуктивной: курица-несушка давала 50–60 яиц за сезон, яйца были мелкие, с грязной скорлупой, а тушки птицы имели небольшую массу [82, 83].

В 1913 году резко увеличилось поголовье птицы, которое достигло 249,9 млн., в том числе кур – 217,5 млн., производство яиц составило 11,9 млрд. шт. Однако крупных птицеводческих хозяйств в России в то время не было. Птицу разводили в основном в мелких крестьянских хозяйствах. В основном она содержалась в городских хозяйствах птицеводов-любителей [81].

Птицеводство России серьезно пострадало в период с 1914 года по 1918 год и последующий период гражданской войны [82].

Предпосылки интенсификации птицеводства были заложены в середине 20-х – начале 30-х годов XX века созданием первых крупных птицеводческих хозяйств. В 1923–1927 годах были организованы птицеводческие совхозы. Концентрация значительного для того времени поголовья птицы в этих хозяйствах требовала разработки новых организационных способов и форм производства, принципов и элементов технологии. Возникла необходимость в создании крупных инкубаториев для воспроизводства поголовья. В 1927 году в Пятигорске была построена первая инкубаторно-птицеводческая станция, а в 1930 году создан Инкубаторптицецентр страны мощностью 20–60 тыс. голов единовременной посадки, который объединял 117 цехов батарейного (клеточного) выращивания цыплят. Большое значение для развития промышленного птицеводства имело создание в 1931–1932 годах в Подмоскowie птицефабрик «Братцевская», «Глебовская» и «Томилинская», которые должны были снабжать население столицы свежими птицеводческими продуктами в течение всего года. Для этого была разработана и внедрена технология ритмичного производства яиц и мяса птицы во все сезоны года [81].

В 30-е годы XX века были созданы основные научные центры по птицеводству – ВНИТИП и сеть опытных станций. В 1940 году в 140 специализированных птицеводческих совхозах имелось 1,6 млн. голов племенной птицы, а на 23 тыс. птицеводческих фермах колхозов – 26,8 млн. голов птицы разных видов. В стране функционировало 527 инкубаторно-птицеводческих станций, оснащенных инкубаторами отечественного производства. В результате в 1940 г. производство яиц в стране составило 12,2 млрд. штук [81, 82].

С организацией секции животноводства ВАСХНИЛ под руководством академика Е.Ф. Лискуна была начата научно-методическая работа по птицеводству. На совещаниях секции подводили итоги достижений практики и науки, определяли направления дальнейших исследований в соответствии с запросами производства [82].

В годы Великой Отечественной войны (1941–1945) птицеводство страны понесло серьезные убытки. Было уничтожено свыше 110 млн. голов домашней птицы, разрушено 176 инкубаторно-птицеводческих станций и многие птицеводческие хозяйства. Довоенное поголовье птицы в стране было восстановлено лишь в 1955 году. К этому времени в стране насчитывалось 155 племенных птицеводческих хозяйств и 85 тыс. птицеводческих ферм колхозов. В начале 1963 года было принято правительственное постановление «Об увеличении производства яиц и мяса птицы в пригородных зонах крупных городов и промышленных центров», а в сентябре 1964 года – постановление «Об организации производства яиц и мяса птицы на промышленной основе». Этим было положено начало крупномасштабного перевода отрасли на интенсивный путь развития. В 1964 году было создано союзно-республиканское управление птицеводческой промышленности страны – Птицепром [10, 81, 82].

В 1965-1982 годах были завезены из-за рубежа куры мясных и яичных линий лучших пород, начался этап по использованию линейной и гибридной птицы [82].

В процессе укрепления материально-технической базы промышленного птицеводства в 1971 году было организовано серийное производство клеточных батарей различных типов и другого технического оборудования, расширено производство полнорационных комбикормов, что позволило увеличить поголовье кур-несушек, содержащихся в клетках; перейти на сухой тип кормления птицы; начать проводить многократное в течение года комплектование племенных и промышленных стад птицы и, наконец, содержать птицу в течение всего периода в помещениях с регулируемыми параметрами освещения, темпе-

ратуры и влажности. Мероприятия, проведенные в стране, позволили значительно увеличить поголовье птицы [10, 81, 82].

На начало 1990 года по сравнению с 1964 годом численность птицы в хозяйствах общественного сектора возросла, млн. голов: кур – с 91,6 до 284,5. Яйценоскость на курицу-несушку увеличилась со 132 до 231 штук. В 1990 году поголовье птицы во всех категориях хозяйств составило 457,1 млн. голов, производство яиц – 47,6 млрд. штук. Однако в 90-е годы XX века птицеводство, как и весь агропромышленный комплекс страны, находилось в чрезвычайно трудном положении, что привело к существенному сокращению объемов производства. Так, производство яиц в России в 2000 году сократилось по сравнению с 1990 годом на 34%. Меры, предпринимаемые всеми заинтересованными сторонами (учеными, практиками, инвесторами, министерствами и ведомствами) позволили не только остановить спад производства птицеводческой продукции, но и создать предпосылки для динамичного развития отрасли. В 2001 году создан «Росптицесоюз», призванный координировать, представлять и защищать интересы отрасли. В него входят: изготовители кормов, оборудования, ветеринарных препаратов; организации, снабжающие хозяйства ресурсами; кредитно-финансовые и научно-исследовательские учреждения; племенные заводы; птицеперерабатывающие и торговые предприятия, то есть все звенья единого цикла – от создания для отрасли средств производства, до реализации конечной продукции [10, 81, 82].

Ведение птицеводства на промышленной основе дает возможность получать высококачественную продукцию с высокой эффективностью оплаты корма. Так, в хорошо организованных промышленных хозяйствах от несушки ведущих яичных кроссов кур получают за год 300–330 яиц и более, или 18–20 кг и более яичной продукции высокой питательности при затратах корма 1,9–2,3 кг на 1 кг яичной массы [106].

Технология интенсивного птицеводства, обеспечивающая ритмичное производство яиц, предусматривает: получение в течение всего года инкубационных яиц, инкубация, выращивание ремонтных курочек для пополнения стада

несушек, производящих товарное яйцо, проведение убоя, обработка птицы и реализация продукции, частичная переработка яиц и мяса в яичный порошок, меланж, консервы, а также вырабатывают изделия из пуха и пера [98, 99, 104].

Современное промышленное птицеводство – это наиболее динамичная отрасль животноводства. Значение ее в пополнении продовольственных ресурсов страны очень велико, так как она способна производить продукцию в значительных объемах, в сжатые сроки и независимо от сезона. Продукты птицеводства – яйца и мясо птицы отличаются высокой питательностью и обладают прекрасными вкусовыми качествами [98, 104].

Курица – прекрасный объект для селекционной и генетической работы благодаря тому, что она неприхотлива, дает многочисленное потомство и быстро достигает половой зрелости [8, 102].

На промышленных птицефабриках, на которых высокопродуктивная птица является, как бы частью конвейера, осуществляющая переработку кормов в яйца и мясо. Но нельзя забывать, что курица живой организм. Все без исключения части организма находятся в тесной взаимосвязи, то есть каждый орган или ткань в той или иной степени влияет на работу других органов и тканей организма и, в свою очередь, находятся в зависимости от функций этих частей организма. Нельзя представить организм без окружающей среды, поддерживающей его существование [81].

Знание требований организма к условиям внешней среды дает возможность управлять его развитием и повышать продуктивность птицы. Чтобы научиться управлять организмом птицы, необходимо прежде изучить их анатомию и физиологию [99, 100, 104, 105].

## **1.2. Резервы для успешной и продолжительной промышленной эксплуатации кур-несушек**

### **1.2.1. Некоторые особенности физиологического и анатомического строения организма кур-несушек**

Курица имеет крылья, облегченный скелет, тонкие, но прочные трубчатые кости (их полость заполнена воздухом), легкую небольшую голову. Облегчению массы тела способствует отсутствие зубов, мочевого пузыря. Голова подвижная за счет большого количества шейных позвонков и отсутствия прочного соединения первого позвонка с черепом. Для куриного скелета характерны малая подвижность частей туловища, срастания костей таза, имеется развитая грудная кость-киль [74, 100].

Перьевой покров хорошо предохраняет тело курицы от влияния низкой и высокой внешней температуры, а также от механических повреждений [74, 100].

Уже в первые дни после выхода из яйца у цыплят начинают отрастать кроющие перья, а эмбриональный пух, являющийся верхушкой развивающегося пера, обламывается. Первая линька у цыплят начинается в возрасте 1мес. и заканчивается к 4,5 – 5,0мес. возрасту. Линька – очень важный процесс в жизни кур. Она связана с состоянием нервной системы, с деятельностью половых и щитовидной желез [66, 100].

Нормальная температура тела птиц около 41,5°С (40,8–41,9°С). Большое значение в терморегуляции имеет перьевой покров, предохраняющий тело птицы от резких колебаний температуры [83].

Скелет является твердой основой тела и в значительной степени определяет его формы. Кости скелета служат в качестве рычагов при движении или предохраняют головной и спинной мозг, сердце и другие важнейшие органы от механических повреждений [83, 100].

Кости имеют сложное строение. С внешней стороны они покрыты особой оболочкой, называемой надкостницей, содержащей кровеносные сосуды, нервы и особые клетки – остеобласты. Эти клетки в процессе роста кости усиленно размножаются. Вырабатывая межклеточное вещество костной ткани, они оказываются замурованными им со всех сторон и превращаются в костные клетки [83, 100].

Плотная костная ткань состоит, таким образом, из костных клеток и межклеточного органического вещества, сплошь пропитанного слоями извести, главным образом фосфорнокислой. В процессе яйцекладки кальций и фосфор легко выводится из трубчатых костей и используется для формирования скорлупы. В плотной массе кости расположены гаверсовы каналы, в которых проходят кровеносные, лимфатические сосуды и нервы [73, 74].

Формирование яйца можно разделить на две части: рост и формирование яйцеклетки (желтка); образование оболочек (белок, под скорлупные оболочки, скорлупа). Первый процесс протекает в яичнике, второй в яйцеводе [95].

В отличие от самцов, которые имеют парные половые органы, у самок полного развития достигает только левый яичник и левый яйцевод. Правый яичник и яйцевод в процессе развития регрессирует и сохраняется у взрослых особей только в рудиментарном состоянии [95].

По своему внешнему виду яичник напоминает виноградную гроздь, состоящую из множества яйцеклеток. Каждая яйцеклетка находится в фолликуле, который прикрепляется к стволу яичника соединительной тканью. Одновременно в яичник можно видеть яйцеклетки различных размеров: от больших до микроскопических. Молодые яйцеклетки имеют сероватый или белый, более зрелые яйцеклетки – желтоватый, а зрелые яйцеклетки ярко-желтый цвет. Расположен яичник в полости живота в поясничной области. Вес и размер его изменяются в зависимости от возраста несушки и функциональной активности желез [95].

Количество яйцеклеток может быть различно: от нескольких сот до десятков тысяч. Их всегда бывает больше, чем курица может снести яиц. Количество

яиц зависит не только от количества яйцеклеток в яичнике, но и от способности несушки использовать вещества, необходимые для формирования яйца [95, 100].

В период яйцекладки в фолликулах яичника происходит рост желтков, то есть отложение вокруг яйцеклетки запасов питательных веществ, необходимых для развития будущего зародыша [95, 100].

По мере созревания желтка оболочка фолликула утончается, а затем разрывается, и желток выпадает в воронку яйцевода [95, 100].

Яйцевод выполняет сложнейшую функцию. Он служит не только проводящим каналом для яиц, но и местом окончания формирования их. Яйцевод представляет собой длинную извилистую трубку. У несушек он занимает большую часть левой стороны брюшной полости. Вблизи яичника он образует воронкообразное расширение. Нижняя часть яйцевода открывается в клоаку.

Размеры яйцевода изменяются. У не несущихся кур длина яйцевода 11–18 см., а диаметр 0,4–7 мм. Во время интенсивной яйцекладки длина яйцевода достигает 40–85 см., а диаметр увеличивается до нескольких сантиметров [95, 100].

Яйцевод курицы можно разделить на следующие отделы: воронку, белковую часть, перешеек, матку и влагалище. Воронка открывается в полость тела овальным отверстием, которое у несущихся кур достигает 8 см. в диаметре. Эта часть яйцевода, вместе с последующим отделом, довольно подвижна, и в момент овуляции (выпадение желтка из фолликула) воронка своими краями захватывает яйцеклетку. Затем при сокращении мускулатуры яйцевода желток проходит через шейку воронки и попадает во второй отдел – белковую часть яйцевода. Этот участок яйцевода богат железами, секретирующими белок. У кур длина его в среднем равна 33 см. Вся внутренняя сторона белкового отдела покрыта складками, достигающими высоты 2,5 мм. При приближении момента овуляции железистые клетки и складки увеличиваются и заполняются продуктами секреции. Яйцеклетка (желток), проходящая по этой части яйцевода, покрывается концентрическими слоями белка [95, 100].



Третий отдел яйцевода-перешеек. Длина его 8 см., он резко отличается от белковой части. Здесь меньше складок, высота их также меньше. В этом отделе яйцевода происходит поступление воды и растворенных в ней веществ в белок яйца, который разжижается. Кроме этого, здесь яйцо начинает покрываться подскорлупными оболочками [95, 100].

Четвертый отдел яйцевода матка – короткий мешкообразный участок. Стенки матки толстые. Она хорошо растягивается и во время прохождения яйца увеличивается почти в 3 раза. Когда яйцо попадает в матку, подскорлупные оболочки все ещё очень пористые и в яйцо продолжает поступать вода с растворенными в ней органическими и неорганическими веществами. В матке происходит формирование скорлупы. Сначала на подскорлупной оболочке оседают небольшие зернышки кальция, затем к ним присоединяются белковые коллагеновые волокна, в которые и включаются кристаллы солей кальция [95, 100].

Последний отдел яйцевода – влагалище с хорошо развитыми мышечными слоями. Длина его около 7–8 см. Во влагалище находится уже полностью сформировавшееся яйцо. При сильном сокращении мышц яйцо поступает в клоаку и выталкивается наружу [95, 100].

Пока в яйцеводе находится формирующееся яйцо, овуляция новой яйцеклетки (желтка) не происходит. У ежедневно несущихся кур овуляция наступает в среднем через полчаса после снесения яйца. Примерно через четверть часа яйцеклетка захватывается воронкой яйцевода, минут через 20 она проходит в его белковый отдел, в котором находится около 3–3,5 часа (13% всего времени пребывания в яйцеводе). Скорость движения яйцеклетки по белковой части яйцевода приблизительно 2 мм/мин. В перешейке яйцо продвигается также медленно, со скоростью 1,5 мм/мин. Время нахождения яйца в этом отделе около часа. Большую часть времени яйцо находится в матке (до 80% всего времени, что составляет 19–20 часов). Во влагалище яйцо почти не задерживается. В общей сложности период формирования яйца составляет 24–27 часов. Поло-

жение яиц в яйцеводе может быть различным, но в большинстве случаев острый конец направлен в сторону клоаки [95, 100].

**Куриное яйцо** предназначено для получения потомства вне тела матери, а потому имеет все необходимое для развития жизни. Насыщенное жизненно важными питательными и биологически активными веществами в оптимальном соотношении яйцо является исключительно ценным пищевым продуктом для человека [91, 110, 112, 113, 116].

По данным многочисленных авторов, пищевое яйцо усваивается человеком на 97–98 % [91, 110, 112, 113, 116]. Качество яйца определяется строением и его структурными элементами.

Яйцо состоит из белка, желтка и скорлупы. Примерное их соотношение в яйцах, по данным ряда авторов – шесть частей белка, три части желтка и одна часть скорлупы. В литературе приводятся данные о соотношении составных частей в курином яйце. Так, белка в яйце 55–57 % от массы яйца, желтка – 30–32%, скорлупы – 10–12 % [91, 110, 112, 113, 119]. Однако селекция яичных кроссов на получение не только высокой яйценоскости от кур, но и более крупных яиц, по сравнению с кроссами прошлого века привело по данным П.П. Царенко, Л.Т. Васильевой [109] к некоторому изменению структурного состава яиц. Так, при заметном утяжелении яиц (на 4–5 г) количество белка значительно повысилось и составляет по отношению желтку не 1,9, как это было прежде, а 2,3–2,7. Удельный вес составных компонентов яйца у современных кроссов представляет следующее соотношение: белка - 58–60 %, желтка – 30–32 % и скорлупы 10–11 %. Однако значительные отклонения в строении яйца приводят к декорреляции его состава и свойств, изменению качественной характеристики [110, 111]. Центральную часть яйца занимает желток. В нем сосредоточены основные питательные вещества. Яичный белок – прозрачное вещество желтоватого или слегка зеленоватого оттенка, расположенного вокруг желтка. Белок яйца состоит из четырех фракций. Непосредственно вокруг желтка расположен тонкий слой внутреннего плотного, или градинкового, белка, от которого в сторону полюсов яйца тянутся градинки (халазы). Внутренний жидкий и плотный

белок вместе с желтком помещены и так называемый белочный мешок, представляющий собой толстый слой наружного плотного белка [88].

Между белочным мешком и подскорлупными пленками (кроме полюсов) помещается четвертый слой – наружный жидкий белок, по консистенции очень сходный с внутренним жидким. В курином яйце примерный объем градиноквого слоя составляет – 3%; внутреннего жидкого – 17; белочного мешка – 57 и наружного жидкого слоя белка – 23% [88, 110].

Белок в эволюции птицы является более поздним образованием и имеет меньшую, чем желток, стабильность строения. Он в основном несет защитную функцию, являясь одновременно резервуаром для воды [88, 110].

Белок окружают подскорлупные оболочки. Внутренняя оболочка охватывает весь белок и плотно спаяна с наружной подскорлупной оболочкой. В области тупого полюса спайка между ними ослаблена. После снесения и остывания яйца желток и белок слегка уменьшаются в объеме, на тупом полюсе подскорлупные оболочки расходятся, и между ними образуется воздушная камера [88, 110].

Яйцо покрыто твердой известковой оболочкой – скорлупой. Скорлупа – главная защитная оболочка яйца, предохраняющая его от разрушения. Она обеспечивает сохранения химического состава и целостности белка и желтка, создает условия гомеостаза для нормального развития зародыша, защищает содержимое яйца от проникновения микроорганизмов и избыточной влаги. Скорлупа, благодаря наличию в ней пор – превосходный регулятор водного и газового обмена между зародышем и окружающей средой. Толщина скорлупы сильно колеблется главным образом за счет наружного губчатого слоя. У куриных яиц средняя толщина скорлупы близка к 0,35 мм. Она имеет большую толщину на остром конце и меньшую толщину – на тупом. В зоне «экватора» толщина скорлупы более постоянна и в основном характеризует среднюю ее величину. Скорлупа надежный источник минеральных веществ для построения скелета эмбриона [74, 88, 90, 114, 118].

В состав скорлупы куриного яйца входят: вода, сухие вещества, органические вещества, сырая зола. Органическая часть скорлупы (органический матрикс) практически на 100% состоит из азотсодержащих веществ и представлена протеином типа коллагена, который по своему строению относится к группе простых белков-альбуминов [73, 74].

Морфологически скорлупа представляет собой неоднородную по плотности и составу строго структурированную конструкцию, включающую органическую основу (каркас) и промежуточное вещество, состоящее исключительно из кальцита (не аморфных углекислых солей кальция и в значительно меньших количествах магния) [73, 74].

Последняя, самая наружная оболочка яйца – кутикула, состоящая в основном из протеина, тонким слоем (5–10 мкм) прикрывает поверхность и поры скорлупы. Кутикула прочно связана со скорлупой, но довольно легко смывается горячей водой и нарушается при трении. По наблюдениям, некоторые куры сносят яйца, скорлупа которых практически лишена кутикулы.

Таким образом, желток окружен четырьмя белковыми слоями, двумя подскорлупными пленками, скорлупой и кутикулой, т.е. восемью оболочками, каждая из которых выполняет свою определенную функцию [74, 88, 112, 118].

### **1.2.2. Генетические и физиологические факторы ограничивающие продление срока продуктивного использования кур-несушек**

Современные гибридные несушки характеризуются очень высоким потенциалом яичной продуктивности. Сейчас они несут порядка 310 яиц в год на среднюю несушку, в сравнении с 260 яйцами или около того у аналогичных кроссов в 1974 г. При этом конверсия корма в яйцемассу за тот же период улучшилась с 2,7 кг/кг в 70-е годы до 2,0 кг/кг [138]. Последние годы селекционеры крупных компании ставят перед собой задачу, чтобы вывести кроссы, куры которых смогут успешно нестись дольше 90–120 недель жизни, и оставаться при этом здоровыми. Продление сроков использования несушек, в противовес

принятым сейчас практикам содержания птицы, возможно, и не получает пока всеобщего одобрения, всё же этот приём представляется наиболее логичным подходом к более эффективному использованию ресурсов в яичном птицеводстве, поскольку снижает финансовые расходы, связанные с необходимостью более частой замены кур промышленного стада [143].

Для достижения этой цели необходим многофакторный подход. Прежде всего, репродуктивная система кур отвечает за снесения несушками яиц. Однако репродуктивная функция кур тесно связана с другими аспектами их физиологии. Наиболее очевидный из этих аспектов – это костяк птицы, который используется как «хранилище» кальция. Кроме того есть также ещё ряд болезней, связанных с репродуктивной функцией. Эти потенциальные препятствия на пути продления сроков использования промышленных несушек, а также методы преодоления этих препятствий, позволяющие поддерживать благосостояние и здоровье птицы [143].

**Репродуктивная система кур.** Репродукция кур контролируется группой нейронов, контролирующих синтез гонадотропного релизинг-фактора 1 (ГнРФ-1) и находящихся в области мозга, называемой гипоталамусом, которая отвечает за интеграцию сигналов из окружающей среды и внутренних эндокринных сигналов [140]. Активация этих нейронов приводит к долгосрочным изменениям в организме птицы, таким как наступление половой зрелости, вызывает у птицы чувствительность к продолжительности фотопериода и к доступности корма. Пептид ГнРФ-1, выделяемый структурой в гипоталамусе, называемой срединным возвышением, стимулирует гипофиз, который усиливает сигнал ГнРФ-1, выделяя лютеинизирующий гормон (ЛГ) и фолликулостимулирующий гормон (ФСГ). Эти гормоны, называемые гонадотропинами, в свою очередь, стимулируют гонады и растущие фолликулы в яичнике. Затем яйцеклетка доминирующего в иерархии фолликула овулирует и образует желток будущего яйца [140]. Гонады и особенно фолликулы в яичнике также выделяют половые стероидные гормоны, эстроген и прогестерон, которые отвечают за рост яйцевода птицы [139] из небольшого образования массой ~ 4 г до начала

полового созревания до структуры, весящей после созревания более 40 г [173] – структуры, способной ежедневно синтезировать и откладывать в яйцо ~ 4 г яичного белка и ~ 5 г карбоната кальция в виде скорлупы [167]. Если по какой-то причине выработка стероидных половых гормонов прекращается или заметно снижается, яйцевод очень быстро теряет набранную ранее массу [173]. Поэтому поддержание этого органа в «рабочем» состоянии является критическим с точки зрения поддержания качества яиц [143].

**Качество яиц.** Очень часто причиной снижения экономической эффективности использования «стареющего» стада промышленных несушек является ухудшение у них с возрастом качества яиц [176]. Значительное ухудшение качества яиц, особенно их скорлупы, создает проблемы при использовании современного высоко механизированного оборудования для упаковки и транспортировки яиц. Современные методы генетической селекции, кормления и содержания кур могут успешно продлевать продолжительность их продуктивного периода. Качество яиц на всем протяжении продуктивного периода кур является в значительной степени генетически обусловленным, что означает, что длительная селекция кур на сохранение качества яиц может обеспечить высокую яйценоскость в конце продуктивного периода. Яйцевод кур является метаболически высокоактивным органом, в котором неизбежно накапливаются повреждения, в результате чего со временем он может даже стать невосприимчивым к дальнейшему стимулированию. Трудно представить себе другое такое животное, которое может поддерживать репродуктивную активность более года без периодов репродуктивной паузы и обновления организма, либо по временам года, либо в связи с необходимостью вырастить молодняк. Однако в любом стаде кур находятся особи, которые продолжают нестись более года без существенного снижения качества яиц [143].

*Скорлупа яйца.* Скорлупа яйца – это, пожалуй, наиболее очевидный критерий качества яиц, на который необходимо оказывать постоянное селекционное давление при длительной селекции на увеличение продолжительности продуктивного периода или на сохранение качества яиц на всем протяжении продук-

тивного цикла. В настоящее время практически все методики определения качества скорлупы используют так называемое квазистатическое сжатие – будь то тесты на прочность на прокол, прочность на разлом или сопротивление разлому; причем тесты, обычно проводятся «до последнего», т.е. до прокола или разлома [141]. Хотя эти показатели, конечно, высоко коррелируют с толщиной скорлупы, их все-таки недостаточно, и что есть и другие аспекты строения скорлупы, связанные с её прочностью. Для улучшения понимания этой сложной биокерамической структуры, включающей протеиновый матрикс, на котором кристаллизуется карбонат кальция, недавно были задействованы методы транскриптомики [140, 150] и протеомики [159]. Стараясь добраться до основы строения скорлупы, изучали размер и ориентацию в ней кристаллов [142]. Генетический компонент изменчивости этих показателей оказался весьма высоким – 60% для размера и 30% для ориентации кристаллов. На настоящий момент связь этих показателей с прочностью скорлупы по-настоящему убедительно еще не доказана. Однако они генетически высоко коррелируют с толщиной самого «глубинного» слоя скорлупы, мамиллярного. Хотя мамиллярный слой слабо влияет на прочность скорлупы, он очень важен для развития и минерализации эмбриона, а потому может являться важным показателем качества скорлупы и яиц в целом. Измерения размеров кристаллов в скорлупе пока только начинаются; однако методика, разработанная в Бельгии [161], позволила испытать генетический потенциал нового метода оценки качества скорлупы яиц – по динамической жесткости. Этот метод был назван так для того, чтобы не смешивать его со статической жесткостью, определяемой с помощью квазистатического давления; он подразумевает измерение естественного акустического резонанса от яйца. Последний зависит от массы яйца и некоего фактора, известного как константа упругости, связанного с жесткостью скорлупы – это и есть динамическая жесткость скорлупы ( $K_{\text{дин}}$ ). Зная массу яйца и измеряя его акустический резонанс, можно рассчитать ее  $K_{\text{дин}}$ . Эта методика сейчас уже используется в селекции и возможно поможет в поддержании качества яиц и снижению вариабельности соответствующих показателей с возрастом птицы.

Причина быстрого внедрения данной методики в практику заключается, во-первых, в ее высокой воспроизводимости. Согласно данным, полученным по этому методу, доля генетической составляющей в качестве скорлупы является намного более высокой, чем найденный традиционными методами коэффициент порядка 40%, а высокая корреляция этого признака с такими общепризнанными показателями, как прочность на разлом или толщина, позволяет также параллельно получать улучшения и по этим показателям [139]. Однако решающим фактором, видимо, все-таки стало то, что благодаря неинвазивности данной методики смогли убедительно показать, что яйца с низким значением  $K_{дин}$  достоверно хуже проходят цех упаковки яиц и реже попадают на стол к потребителю. А ведь снижение боя яиц при их механической расфасовке – это именно то, чего надо достичь, если необходимо продлить сроки продуктивного использования несушек [143].

*Масса яйца.* Хотя, на первый взгляд, масса яйца и не представляет собой важного фактора в отношении качества яиц, роль этого признака на деле довольно значительна. В целом масса яиц обычно повышается с возрастом кур, и при продлении срока использования несушек этот момент следует учитывать. Масса яйца оказывает влияние на большинство факторов качества яиц. Выявлены корреляции между массой яйца и прочностью скорлупы на разлом [183], толщиной скорлупы [177], цветом [136], частотой дефектов и числом яиц на несушку [151]. В крупных яйцах образуется больше кинетической энергии при их перемещении, а их скорлупа при той же её абсолютной массе, что и в меньших яйцах, будет тоньше. Селекционеры уже пытались с той или иной степенью успешности сдерживать тенденцию к росту массы яйца с возрастом кур – ведь этот признак легко измеряется и хорошо наследуется [141]. Следовательно, возможно и сдерживание нарастания массы яйца параллельно селекции на более устойчивую яйценоскость [143].

**Качество костяка.** Несушки подвержены переломам (ноги, крылья) или деформациям (киль) костей, вызванным остеопорозом, что делает его одной из самых важных проблем промышленного производства яиц, связанных с благо-



состоянием птицы [171, 172]. Остеопороз (снижение массы структурной части костей) вызывает общее ослабление костяка несушек в течение продуктивного периода и является основной причиной высокой частоты переломов у этого типа птицы [178]. Остеопороз вызывается прекращением образования структурной части костей с началом яичной продуктивности кур, поскольку процессы остеогенеза под действием эстрогена тогда переключаются на более мягкую медуллярную составляющую костей. Медуллярная кость является мобильным депо, «хранилищем» кальция, который в больших количествах расходуется организмом во время образования скорлупы яиц. Каждый день кальций откладывается в медуллярной кости и вновь мобилизуется оттуда, причем в идеале эти два процесса, отложения и резорбции кальция, должны находиться в равновесии между собой. К сожалению, кальций резорбируется также и из структурной части костей, что, собственно, и вызывает симптомы остеопороза [178, 179]. В результате селекции на повышение и устойчивость яйценоскости интервалы между снесениями яиц у высокопродуктивных несушек стали столь малы, что у структурной части костей просто не хватает времени, чтобы восстановиться. Это явление – пример того, что продолжительная стимуляция половыми стероидными гормонами может оказывать негативное влияние на организм кур. В результате в течение продуктивного периода у несушек развивается остеопороз, постепенно приводящий к хрупкости костей и, как следствие, к повышению частоты их переломов [178].

Однако в любом стаде можно найти несушек с высокой яйценоскостью и одновременно с высокой прочностью костяка. Было показано, что здесь играет важную роль генетика: порядка 40% изменчивости показателей качества костяка обусловлено генетическими факторами [127].

Проблемы прочности и переломов костей и качества яиц у кур тесно связаны между собой, и, разумеется, важную роль в обеспечении их баланса между собой играет правильное кормление птицы. Однако для того, чтобы избежать отрицательных последствий селекции на яйценоскость и костяк птицы, потребуются комплексный многофакторный подход, который должен включать в себя

конструкцию клеток для несушек, позволяющей снизить частоту переломов костей, а также вопросы генетики и кормления птицы [143].

**Репродуктивный тракт и связанные с ним болезни.** С возрастом несушек интенсивность стимулирующего воздействия из гипоталамуса снижается, и у кур всё чаще случаются периоды, когда она не откладывает яйца [137, 173]. У яичных кур эти паузы между кладками обычно короткие, однако с возрастом они могут становиться длиннее и случаться чаще [155]. Это явление может также сопровождаться ростом нового оперения (линькой), на что птица расходует много энергии корма. Хотя линька может быть благотворной для организма кур, позволяя ему обновить репродуктивную систему и восстановить структурную часть костей [178], было бы всё же лучше, если бы птица продолжала нести яйца в течение всего удлинённого периода ее использования. Ещё одно последствие снижения репродуктивной активности птицы вплоть до полной остановки – усиление подверженности птицы стрессам [152, 173]. Поэтому важно, чтобы селекция поддерживала этот исходящий из гипоталамуса поток стимулирующего воздействия. Хотя, на первый взгляд, этот поток сложно измерить и перевести в пригодные для селекции критерии, в действительности селекция на качество яиц и яйценоскость по определению как раз и поддерживает этот поток. Так, например, обнаружена положительная генетическая корреляция между частотой дефектов скорлупы и числом снесенных яиц [151]. Однако есть факторы, которые при продлении сроков использования несушек могут повысить их смертность, и с ними, по-видимому, придется что-то делать. Болезни, связанные с репродуктивным трактом, являются второй, после инфекционных болезней, основной причиной смертности у кур [174]. В частности, это стероидо-зависимые разновидности рака (~14% общей смертности), каннибализм вследствие, прежде всего, пролапса яйцевода (~14%), гипокальциемия (~16%) и желточный перитонит (~22%).

Все эти проблемы, связанные с репродуктивной функцией, требуют решения при продлении срока использования несушек, однако разработка и

включение в селекционные программы соответствующих критериев, возможно, помогут справиться с этим потенциальным препятствием [143].

### 1.3. Товарные и физико-химические показатели качества яиц

Куриное яйцо – гигантская половая клетка и натуральный продукт, для питания человека. Действительно, природа постаралась в небольшом курином яйце собрать все важнейшие элементы питания в идеальных пропорциях. В целом курином яйце (со скорлупой) в среднем 65,6 % воды и 34,4 % сухих веществ, из которых органических 68,3 %, минеральных 31,7 %. Из органических веществ в состав яйца входят протеины (альбумин, глобулин, кератин, муцин, и др.) липиды (жиры, фосфолипиды, стеролы и др.), углеводы, витамины (А, Д<sub>3</sub>, Е, группы В, РР и др.) и пигменты (каротиноиды, порфирин и др.). Из неорганических веществ яйцо содержит макро- и микроэлементы более 47 наименований [5, 20, 21, 30, 33, 60, 90, 119].

Современные технические условия на пищевые яйца учитывают в основном их товарные качества, которые непосредственно отражаются на цене реализуемых яиц и в целом на экономике птицеводческого предприятия. Основными показателями товарных качеств яиц являются: масса (величина), свежесть и состояние скорлупы (целостность, чистота). Другие показатели прямо или косвенно связаны с вышеназванными [90].

**Форма яиц** во многом определяет повреждаемость яиц на различных участках технологической цепочки производства яиц в хозяйствах. Хорошо известно, что яйца удлиненной и округлой формы повреждаются чаще и сильнее, чем яйца нормальной формы [90].

Точным показателем формы является показатель индекса формы (ИФ) вычисляемый по формуле  $ИФ=100d/D$ , где  $d$  – поперечный диаметр, мм;  $D$  – продольный диаметр яйца, мм. Индекс формы можно определить с точностью до 0,1 мм, с помощью созданного на кафедре птицеводства и мелкого животно-

водства СПбГАУ прибор ИМ-1, который ускоряет определение индекса формы в более чем в 10 раз [90].

**Масса яиц** один из качественных показателей яиц, определяющий не только биологическую ценность их, но и влияющий на стоимость данной продукции. П.П. Царенко [112, 113], А.Л. Штеле [117] и ряд других исследователей обращают внимание на то, что чем крупнее яйцо, тем выше его питательность. Масса яиц колеблется в широких пределах, но чаще всего, по мнению авторов от 45 до 65 г. С массой связано деление яиц на категории, которые значительно различаются по реализационной цене. Размер и соответственно масса яйца в процессе его образования находятся в связи с анатомическими и физиологическими особенностями организма птицы [18, 65, 110, 112, 113, 117].

На птицефабриках масса яиц определяется взвешиванием на лабораторных, торговых весах или на весовых дорожках яйцесортировальных машин.

**Прочность** скорлупы является важным качественным показателем, имеющим большое экономическое значение. Скорлупа является естественной упаковкой, предохраняющей внутреннее содержимое яйца от механических и других повреждений. От прочности этой упаковки зависит уровень бой и насечки яиц, а значит, и уровень нанесенного хозяйству ущерба [31, 52].

Прочность скорлупы целого яйца на разрушение (раздавливание) колеблется в зависимости от ее толщины и радиуса кривизны. В среднем для раздавливания скорлупы куриных яиц по продольному диаметру необходимо приложить усилия 4,0–5,2 кгс, а по поперечному диаметру 2,5–3,5 кгс. Прочность скорлупы куриных яиц на прокол иглой с плоским (тупым) концом диаметром 0,4 мм колеблется от 0,8 до 2,2 кгс [49, 113].

Прочность скорлупы прямо связана с толщиной и упругой деформацией скорлупы, которые несколько изменяются по поверхности скорлупы [49, 113].

Скорлупа целого яйца обладает свойством прогибаться на участке приложения силы, т.е. деформироваться. Деформация скорлупы увеличивается до определенного момента (примерно до 80 мкм) пропорционально повышению нагрузки и полностью исчезает после ее снятия [49, 57, 65, 112]. В связи с этим

появилось понятие упругой деформации скорлупы. Величина упругой деформации скорлупы яиц при нагрузки 0,5 кг вдоль поперечного диаметра колеблется в пределах 12–55 мкм, приближается в среднем к 20 мкм. В момент разрушения (прокола) скорлупы деформация достигает 60–100 мкм. Такая низкая деформация перед разрушением обуславливает слабые амортизирующие свойства, т.е. высокую хрупкость скорлупы [90, 91].

Упругая деформация в наибольшей степени связана с толщиной скорлупы ( $r = -0,72$  до  $-0,91$ ), что позволяет широко использовать этот показатель для определения толщины скорлупы без вскрытия яиц. При толстой скорлупе (380–400 мкм) увеличение упругой деформации на 5 мкм соответствует снижению толщины скорлупы примерно на 50 мкм (0,05 мм), при тонкой скорлупе (280–320 мкм) – только на 15 мкм толщины. Однако при необходимости определяют и толщину скорлупы. Это можно сделать прямым способом, разбив яйцо и измерив толщину скорлупы без подскорлупной пленки на приборе, сконструированном на кафедре птицеводства СПбГАУ или расчетным, используя показания упругой деформации скорлупы. Формулу расчета привела в своей работе А.М. Сергеева (1984):  $T = 480 - (7 \times D)$ , где  $T$  – толщина скорлупы,  $D$  – ее деформация [90, 91].

**Асимметрия яйца** влияет на его форму. Отклонения от нормы вызывает увеличения повреждаемости яиц. А.М. Сергеева указывает, что совершенно симметричных яиц нет [91].

Асимметрию можно выразить индексом асимметрии. Он определяется как отношение расстояния от тупого конца до плоскости экватора к длине большой оси. По данным автора индекс асимметрии яиц колеблется в пределах 1,9 %, в среднем 2,1 %. П.П. Царенко предлагает измерение асимметрии яйца произвести с помощью индексомера ИМ-1 [112].

Оценка эллипсовидности и асимметрии яиц используется при характеристике пород, линий, кроссов птицы, партий яиц, а также при расчетах, связанных с оптимизацией движения яиц по технологической линии яйцесбора [90].

**Плотность яиц** – отношение массы к его объему – зависит, в основном, от относительной массы скорлупы. Плотность яиц определяется с помощью солевых растворов с возрастающей концентрацией [58, 65, 67, 68, 91].

Чем толще скорлупа и больше сухих веществ в яйце, тем выше его плотность. Исключением может быть повышенное содержание сухих веществ желтка за счет жира, который наоборот уменьшает плотность яйца. Средняя плотность содержимого яйца составляет  $1,37 \text{ г/см}^3$ , а скорлупа –  $1,95\text{--}2,70 \text{ г/см}^3$ . Плотность белка колеблется от  $1,028$  до  $1,040 \text{ г/см}^3$  и зависит от содержания сухих веществ в белке. В силу различий плотности яиц их масса при совершенно одинаковой величине (объеме) может существенно колебаться. Так, по данным П.П. Царенко, при плотности  $1,060$  и  $1,090 \text{ г/см}^3$  одинаковые по калибру яйца могут отличаться между собой по массе на  $1,6\text{--}1,8 \text{ г}$  [49, 112].

У свежего яйца при  $15\text{...}16^\circ \text{ С}$  плотность белка и желтка обычно одинаковая. При комнатной температуре плотность желтка снижается и составляет  $1,027\text{--}1,035 \text{ г/см}^3$ . Колебания плотности содержимого яйца является одной из причин искажения пропорции между плотностью яйца и толщиной скорлупы [49, 112].

Оценка белка отчасти возможна при овоскопировании (по подвижности желтка). Однако такая оценка субъективна и не всегда точна. Во второй половине прошлого века на кафедре птицеводства разработан способ оценки основного показателя качества белка – плотности консистенции без нарушения целостности яйца. Суть способа заключается в том, что при вращении яйца белок проявляет свойство вязкости (внутреннего трения). Чем плотнее консистенция белка и отдельных его фракций, тем выше вязкость, которую условно выражают в градусах. При проверке свежего яйца в зависимости от плотности, консистенции (вязкости) затухание маятника происходит в интервале от  $8$  до  $35^\circ$ . При ППФ, равном  $8\text{--}10^\circ$ , белок разжижен, имеет низкое содержание плотной фракции, а при ППФ свыше  $30^\circ$  белок, как правило, имеет незначительное количество наружного жидкого белка и много плотного, к тому же и плотный и жидкий белок часто имеют более плотную консистенцию [57, 90, 112].

Кроме оценки качества целого яйца, несомненно, важным для его характеристики является оценка его составных частей. Так, при оценке качества скорлупы определяют ее пигментацию, шероховатость, поврежденность, загрязненность, мраморность и т. д. Эти показатели характеризуют не только качество скорлупы, но и в целом биологическую ценность и товарную оценку всего пищевого яйца. Пигментация скорлупы яиц зависит от использования исходных пород в составе кроссов и скорее шероховатость и мраморность (пятнистость) являются показателями, указывающими на интенсивность и направленность минерального обмена веществ. Оба эти показателя оцениваются визуально с использованием разработанных оценочных шкал [90, 91].

Шероховатость скорлупы представляет собой скопление на поверхности скорлупы мелких известковых наростов в результате нарушения минерализации скорлупы в процессе ее образования. Скорлупа в этом случае очень тонкая и хрупкая. Вокруг бугорков и между ними располагается большое количество крупных пор, что приводит к нарушению водного обмена в яйцах. При просвечивании шероховатые участки скорлупы представляют одно большое пятно или несколько почти слившихся между собой светлых пятен, напоминающих пергамент [90].

Мраморность характеризуется наличием на скорлупе светлых пятен различной величины. Мраморность скорлупы свидетельствует о неоднородности скорлупы. Там где скапливается больше органических веществ, она сильнее пропитывается водой. Эти места лучше просвечиваются, чем темные, где больше отложено неорганических веществ.

Шероховатость и мраморность скорлупы яиц определяется по площади занимаемой этими пороками скорлупы яиц в баллах либо в процентах. Следует иметь в виду, что мраморность появляется полностью лишь на второй день после снесения яиц [90, 91, 114].

Пористость один из важных признаков скорлупы яиц, определяющий товарную ценность яиц при хранении их т.к. отражает ее структуру и качество. Многочисленные данные литературы указывают на наличие пор на скорлупе

яиц, на их расположение и величину. Поры гладкой скорлупы мельче, чем шероховатой [90, 91, 114].

По блеску скорлупы яйца можно делить на 3 группы: с сильным (глянцевым), средним, слабым (матовым) блеском. Повышенный блеск скорлупы часто указывает на потерю надскорлупной пленки при мойке яиц или при длительном или неправильном хранении яиц [91, 114].

**Качество белка** определяет качество яиц в целом и является понятием очень емким. Этот показатель включает в себя целый ряд физико-химических свойств яйца: консистенцию, слоистость, высоту плотного белка, диаметры (большой и малый) плотного белка, масса всего белка и отдельно его фракций, цвет, запах и т. д. На основании показателей высоты и диаметров белка вычисляется индекс белка (ИБ).  $ИБ = 2h / (d + D) \times 100$ , где  $h$  – высота плотного белка, мм;  $d$  – малый диаметр, мм;  $D$  – большой диаметр плотного белка, мм. Еще одним показателем, характеризующим качество белка являются единицы Хау (ЕХ).  $ЕХ = 100 \log (h - 1,7M^{0,37} + 7,6)$ , где  $h$  – высота плотного белка, мм;  $M$  – масса яйца, г. Все эти показатели прямо или косвенно характеризуют качественный состав белка: содержание сухих веществ, длительность и условия хранения яиц, бактериальную обсемененность и т. д. [90].

**Качество желтка** определяется также целым комплексом показателей: массой, подвижностью, пигментацией, высотой, диаметром и рассчитанном показателе – индексе желтка (ИЖ).  $ИЖ = h / D \times 100$  и т. д. В связи с тем, что питательная ценность яйца во многом зависит от качества желтка, оценке этой части яйца придается особое внимание. Подвижность желтка зависит не только от качества белка (разжиженность, обрыв градинок), но и от температуры яйца. Чем выше температура, тем при равных прочих условиях подвижнее желток. Это объясняется различной величиной объемного расширения желтка и белка при нагревании. Поэтому оценивать подвижность желтка можно только при одинаковой температуре яиц. Одним из важнейших показателей качества желтка является его пигментация, указывающая на количество каротиноидов в желтке.



Чем ярче желток, тем больше предполагается в нем каротиноидов, т.е. тем выше диетические свойства желтка и в целом яйца [90, 110, 111, 117].

Ряд показателей качества может относиться одновременно и к белку и к желтку. Одним из таких показателей является **отношение белка к желтку** (по массе). В прошлом веке в литературе не раз можно было встретить высказывание о том, что чем выше этот показатель, тем больше питательная ценность яйца. Оптимальным отношением белка к желтку в то время считалось 1,7–1,9. Однако, рынок требовал от производителей не только много яиц, но их значительного укрупнение. У одновозрастных кур масса яиц имеет более высокую связь с массой белка ( $r=0,82-0,85$ ), чем с массой желтка ( $r=0,82-0,85$ ). Каждый грамм прибавки массы яйца соответствует увеличению массы белка на 0,65 г, желтка – на 0,25 г, скорлупы – на 0,10 г. У яиц, получаемых от современных кроссов, увеличение массы яйца произошло в основном селекционным путем за счет увеличения белка в яйце, т.к. желток более консервативное образование и увеличение его селекционным путем потребует большой работы и очень многих лет. Отношение белка к желтку в яйцах кур современных кроссов часто достигает 3,0 что свидетельствует об обратной тенденции, т.е. у крупных яиц питательность ниже и подтверждением этому является увеличение относительной массы воды в яйце (белке) [90, 110, 111, 117].

Знание физико-химических свойств яиц необходимо для оценки их хозяйственных показателей и качества, а также для различного рода инженерных расчетов и опытно-конструкторских работ с целью совершенствования технологии сбора и хранения яичной продукции.

#### **1.4. Требования к качеству пищевых яиц – критерии для продления содержания кур-несушек**

Высокая усвояемость человеком полноценного яйца свидетельствует об оптимальном соотношении в нем питательных и биологически активных ве-

ществ. Питательная ценность куриного яйца очень изменчива и зависит от многих факторов [90].

При оценке качества яиц в основном должны учитываться в комплексе следующие факторы: масса и форма яйца, состояние скорлупы, видимость желтка, его подвижность и расположение, состояние белка. Какой-либо показатель в отдельности не может быть достаточным для характеристики яйца [90].

При просвечивании яиц положительными показателями качества желтка являются невидимость или слабая видимость контуров желтка, центральное или неподвижное положение его; отрицательными считаются: ясная видимость контуров желтка, смещенного от центральной части яйца. В зависимости от того, насколько ярко выражены эти показатели, яйцо относится к тому или иному сорту, вплоть до явного брака [90].

Положительными показателями белка являются его прозрачность, плотность; отрицательными – разжиженность. Положительным показателем также считается небольшой размер воздушной камеры [90]

Особое внимание уделяется так же скорлупе яиц. Скорлупа должна быть неповрежденной и чистой. Однако допускается на скорлупе диетических яиц единичные точки или полоски от соприкосновения с полом клетки или транспортером для сбора яиц, а на скорлупе столовых яиц допускается подобная загрязненность с площадью не более 1/8 поверхности скорлупы [24, 90].

На основании обширных исследований качества яиц были предложены более полные требования к качеству пищевых яиц (табл. 1).

**Таблица 1 – Основные морфологические показатели и технические требования, предъявляемые к качеству полноценных пищевых куриных яиц [90]**

Показатели	Величина или характеристика
Масса яйца	В соответствии с ГОСТом
Форма	Асимметричный эллипс с хорошо заметным острым и тупым полюсами, индекс формы 70-78%
Желток: внешний вид  Индекс желтка пигментация (по шкале ВНИТИП)	Малоподвижен, занимает центральное положение, плотный, хорошо пигментированный, без кровавых пятен Не менее 40 % Не менее 4
Белок: внешний вид  индекс белка единицы Хау	Плотный, с хорошо выраженной слоистостью, прозрачный, слегка пигментированный, без пятен Не менее 7% Не менее 80
Воздушная камера	Неподвижная, высота не более 4 мм
Скорлупа: внешний вид  прочность упругая деформация толщина относительная масса	Неповрежденная, чистая, гладкая, без наростов, наплывов, шероховатости, «мраморность» отсутствует или незначительная Не менее 3,1 кг Не более 25 мкм Не менее 320 мкм Не менее 9 %
Плотность яйца	Не менее 1,075 г/см <sup>3</sup>
Отношение массы белка к желтку	Не более 2,5
Соотношение сухих веществ: в белке в желтке	Не менее 12,0% Не менее 50,0%
Содержание в 1 г желтке: Каротиноидов Ретинола (витамина А) Рибофлавина Холестерина Лецитина	Не менее 15 мкг Не менее 6 мкг Не менее 3 мкг Не менее 17 мг Не менее 85 мг
Содержание в 1 г белка рибофлавина	Не менее 2 мкг

Яйца, не отличающиеся указанным требованиям, относят к пищевым неполноценным («насечка», «бой», «тек», деформированные и др.) [17, 24, 90].

### **1.5. Технологические приемы продления сроков продуктивного использования кур-несушек**

Вопросу продления сроков производственного использования промышленных кур-несушек посвящено множество научных работ. Над данной проблемой работали и продолжают трудиться ученые Всероссийского научно-исследовательского и технологического института птицеводства В.И. Фисинин, Ш.А. Имангулов, Ш.А. Кавтарашвили [34, 35, 36, 37, 39, 42, 44, 76, 77, 78, 80, 101, 103, 108]; сотрудники Санкт-Петербургского государственного аграрного университета С.И. Боголюбский, Т.А. Заморская, О.А. Елисеев, Н.Б. Рыбалова [92]. А также: П.И. Дубинский [29]; Б.Ф. Бессарабов [4]; Э.Б. Жвикас [32]; Б.Г. Новиков [64]; Ю.Я. Марков [55]; Л.Т. Васильева [19]; И.И. Кочиш [50, 51]; А. Осипова [66]; В.В. Соколов [93]; Э.И. Бондарев [11, 12, 13, 14]; Г. Поляков [75]; Л.И. Мацкова [56]; Н.А. Андрущенко [1]; У. Хилтон [109]; М.А. Плотник [70]; И. Пикалова [69] и др.

Исследования в данной области проводились и иностранными учеными: Т. Morris [163, 164]; Н. Zeelen [183]; E. Bundlie [135]; J.B. Willsams [180]; A.S. Hussein [153, 154]; R.J. Lien, T.D. Siopes [158]; P. Pecrely [169]; J. Brake [132, 133]; P.L. Ruszleri [170]; D.D. Bell [128, 129, 130], M.A. Alodan, M.M. Mashaly [123]; P.E. Biggs [149]; D. Narahari [166], E.E. Onbasilar [168]; K.W. Koelkebeck, K.E. Anderson [157]; F. Khajali [156]; A. Aygun [125, 126] и др.

Все эти научные работы и статьи касались метода «принудительной линьки» кур-несушек. Данный прием изучается довольно давно, и в этом направлении достигнуты определенные результаты, но в связи с высокой трудоемкостью, он не получил широкого распространения.

В своей работе «Стратегия развития отрасли и научных исследований по птицеводству в 21 веке» В.И. Фисинин – академик РАСХА, говорит: «Сегодня

можно со всей определенностью сказать, что первые десятилетия 21 века в фундаментальных исследованиях птицеводства будут посвящены расшифровке генетико-биологического потенциала птицы. Вдумайтесь, у суточной курочки заложено 3000–3500 фолликулов (будущих желтков яиц), а получаем от несушки 300–340 яиц, т.е. 10 % от заложенного в организме. Но не могла же природа заложить в 10 раз больше. Значит, мы на сегодня не расшифровали механизм этой генетико-биологической структуры для получения продуктивности в полном объеме. Выход один – наработать новые знания» [102].

Направления селекционной работы по вопросу длительности производственного использования кур-несушек шли в двух направлениях. Первое связано с более ранней половой зрелостью кур. И в этом направлении за последние 40 лет достигнуты значительные результаты, так возраст половой зрелости кур снизилась в 1,2 раза (со 170 до 140 дней) [59, 89]. Однако селекция на еще более раннюю половую зрелость приведет к уменьшению массы яиц, особенно, в первые месяцы продуктивного периода, слабости костей ног и крыльев, поэтому в данном направлении резерва уже нет [120]. Второй же путь связан с продолжительностью эксплуатации кур-несушек. До недавнего времени птицеводство страны было ориентировано на одногодичное использование кур промышленного стада [72, 101]. На сегодня же анализ тенденций в промышленном птицеводстве показывает, что современные кроссы кур сохраняют резервы для их успешной эксплуатации в течение гораздо большего времени [19, 101, 103, 104, 107, 124, 131, 175].

### **1.5.1. Принудительная линька, как метод продления срока продуктивного использования кур-несушек**

Одним из способов продления сроков эксплуатации кур в промышленном птицеводстве является использование их биологической особенности восстанавливать продуктивность после линьки [50, 51, 92].

## **Физиология линьки**

**Линька** – это периодическая смена оперения и структурных элементов эпидермиса кожи, является одним из важных биологических процессов у птицы. Оно включает в себя полное отмирание и выпадение старого пера и отрастания нового. Первая линька называется ювенальной, последующая – периодической или сезонной [50, 51, 92].

Сезонная линька является результатом адаптации организма на сокращение светового дня, снижение освещенности, температуры окружающей среды и другие факторы. Оно способствует повышению жизнеспособности птицы [77, 87].

Выпадение старого пера в результате роста нового стимулируется гормоном щитовидной железы тироксином, функция которого при яйцекладке подавляется под влиянием гормонов яичника. При снижении или полном прекращении яйцекладки гормональная активность яичников подавляется, а щитовидной железы повышается [77, 87, 92].

Естественная линька у взрослой птицы происходит ежегодно и продолжается 3-4 месяца. В результате этого яйценоскость кур-несушек снижается до минимума или вовсе прекращается [32, 64, 77, 87, 92, 100].

При оптимальных условиях содержания дефинитивной линьки связано в основном с возрастом. Замена оперения у кур («шейная» линька) начинается с 12-14 месяцев и протекает в течение 4-6 месяцев и более, что приводит к депрессии репродуктивных функций [36, 53, 180].

Под воздействием комплекса стресс-факторов в организме несушек происходят изменения, в результате которых перо отпадает, снижается масса тела, происходит инволюция репродуктивной системы, приостанавливается яйцекладка [36, 53, 180].

В ходе линьки происходят: утилизация и выведение из организма балластных веществ, которые накопились; утилизация жировых запасов, повышение активности надпочечников, гормонов щитовидной железы трийодтиронина ( $T_3$ ) и тироксина ( $T_4$ ), понижение активности половых желез, лютеинизирующего

гормона (ЛН), прекращение функций репродуктивных органов, повышение уровня соматотропного гормона в крови и тканях. Такие изменения приводят к повышению у кур скорости обменных процессов, повышению синтеза белка, необходимого для роста нового пера и производства яиц. Одновременно приостанавливается распад тканевых белков [22, 77].

**Факторы, влияющие на оперение птицы.** Основными причинами потери оперения у кур-несушек является кормление, болезни и условия содержания. В среднем куры-несушки в промышленных условиях содержания теряют до 40-недельного возраста 10-15% всего оперения, до 55-недельного - около 20-25% и до 75 недель - около 40%. Поэтому линька в числе других факторов может служить показателем продуктивности птицы [96, 97, 132, 133].

**Кормление.** Сбалансированное кормление относят к основным факторам, которые влияют на структуру перьев, поскольку протеин каротин составляет до 97% массы пера. В синтезе кератина пера задействованы в основном серосодержащие аминокислота - метионин и цистин [40, 41, 63].

Метионин участвует в этом процессе после превращения в цистин, что происходит как в печени, так и в фолликулах пера. Поскольку потребность птицы в метионине и цистине для роста и сохранения целостности оперения выше, чем для мышечной ткани, то их дефицит, в первую очередь, проявляется в ухудшении состояния оперения. Выпадение или рост ненормального пера может указывать на несбалансированность рациона или дефицит ряда питательных веществ. Известно, что в период быстрого роста пера после ювенальной или принудительной линьки кур максимальная эффективность усвоения кормов была достигнута при соотношении в них цистина и метионина 54 и 46%. Далее, после окончания роста пера, эта разница выравнивалась [40, 41, 63].

Кроме указанных аминокислот на рост перьев и общее состояние оперения у несушек влияют и такие аминокислоты, как аргинин, глицин и триптофан, тяжелые металлы в кормах и воде, кокцидиостатики и другие факторы. При дефиците аргинина отмечают появление лоткообразных маховых перьев 1-го и 2-

го порядка. Признаками недостатка других аминокислот и жиров является сухость, жесткость и ломкость перьев. Его курчавость оказывается у цыплят при комплексном дефицита аргинина, лейцина, изолейцина, триптофана или фенилаланина и тирозина. Характерно, что длительное, хотя и незначительный дефицит и дисбаланс аминокислот, который не сказывается на уровне продуктивности, влияет на состояние оперения кур. Недостаток витамина Е, селена, витамина В<sub>6</sub>, пантотеновой и фолиевой кислоты, биотина или никотиновой кислоты, также может проявиться через обесцвечивания и ненормальный рост перьев [41].

Ухудшение состояния оперения несушек часто связано и с дефицитом цинка. Специфическим симптомом в этом случае есть обособленные друг от друга перья, в первую очередь это касается маховых пера 1-го и 2-го порядка [41].

Отмечено также негативное влияние на оперение наличие в корме микотоксинов, кокцидиостатиков и тяжелых металлов [41].

В аутосексных по скорости оперения кур потребность в цистине в период роста пера выше, чем у тех, у которых процесс оперения проходит нормально [41].

Использование энергии кормов у несушек с плохим оперением существенно возрастает. Кроме этого, дополнительная энергия нужна также для формирования нового оперения [41].

**Содержания птицы.** При анализе состояния оперения птицы следует также учитывать систему ее содержания. Отмечено, что в клетках износ оперения у кур выше, чем на полу, а при групповом содержании выше, чем при индивидуальном [41, 96, 97].

На состояние оперения птицы в значительной мере влияет микроклимат птичника. Это, прежде всего зоны вентиляционных каналов с перепадом температур. Повышенная концентрация аммиака, углекислого газа, сероводорода, особенно в застойных зонах, приводит к потере перьев. Поэтому в зимний период не рекомендуется уменьшать подачу свежего воздуха для поддержания в



помещении оптимальной температуры, поскольку нижний предел его допустимых величин находится между 12–15°C [41, 96, 97].

**Температура** окружающей среды. При температуре воздуха в птичнике 15–16°C (нижняя граница термонейтральной зоны) у кур усиливается теплоотдача с обнаженных частей тела, что приводит к повышению общей теплопродукции, а это вызывает потребность в кормах и обменной энергии. Одновременно растут затраты энергии на рост нового оперения. Установлено, что в среднем потеря 1 г оперения приводит к увеличению затрат кормов для производства 10 яиц на 40 г, хотя интенсивность яйценоскости птицы сохраняется на прежнем уровне или даже немного повышается [41, 96, 97].

Известно, что оперение шеи составляет до 6% общего оперения, грудки – 11%. Отсутствие перьев на шее и грудке приводит к повышенному на 10% использованию кормов за счет увеличения теплопотерь, следовательно, повышение обмена веществ, что, с другой стороны, может привести к росту производительности [41, 96, 97].

Установлено, что при содержании частично обнаженных кур в термонейтральной зоне (15–25°C) обмен веществ у них на 60% выше, чем в полностью оперенных кур. Это можно объяснить специфическим влиянием роста теплопотерь на энергетический обмен. При снижении температуры воздуха в птичнике на каждый 1°C теплопродукция у нормально оперенных кур повышалась на 2,1%, а у плохо оперенных – на 4,6% [41, 96, 97].

**Освещение птичника.** Свет действует на птицу через сетчатку глаз, гребень и сережки, от которых нервные импульсы поступают в переднюю долю гипофиза, вызывая усиленный синтез гормонов, которые стимулируют функциональную деятельность половых органов и формирования яиц. При этом как недостаточное, так и чрезмерное освещение негативно влияет на здоровье и продуктивность птицы. Продолжительность светового дня имеет доминирующее значение на половое созревание молодок, яйценоскость кур, массу яиц, поведение птицы [41, 96, 97].

Для подрастающих молодок стабильно растущий световой день имеет решающее значение для дальнейшей производительности. Для птицы яичных пород и кроссов в возрасте 17–18 недель он должен составлять 9 часов. С 19- до 33-недельного возраста включительно через каждый день световой день увеличивается на 20 минут. В течение 34–40-недельного возраста он стабилен – по 14 часов, затем его постепенно наращивают до 15–16 часов и на этом уровне поддерживают до окончания продуктивного периода [41, 96, 97].

Даже кратковременное уменьшение светового дня у птицы может снизить яйценоскость и вызвать преждевременную линьку [41, 96, 97].

Продолжительность светового дня в помещении регулируют с помощью электрического освещения. Для удлинения светового дня свет добавляют сначала утром, потом вечером, не нарушая ритмичности. Оптимальная электрическая освещенность птичников – 5–15 люкс [41, 96, 97].

**Влажность.** Влажность воздуха в помещении для кур должна быть в пределах 60–70%. Отклонение от этих оптимальных показателей в ту или иную сторону, особенно при повышении влажности в птичнике, негативно влияет на состояние и продуктивность кур [41, 96, 97].

Недостаточная влажность воздуха, особенно летом, сушит слизистые оболочки дыхательных путей птицы, нередко вызывает их воспаление, а также кожу, вызывая зуд, в результате чего возникает расклев и поедание пера [41, 96, 97].

Высокая влажность воздуха при высоких или низких температурах замедляет теплоотдачу, отрицательно действует на организм. Влажный воздух в сочетании с высокой температурой и недостаточным воздухообменом вызывает перегрев кур (тепловой удар). При содержании в теплых и влажных помещениях у птицы нарушается обмен веществ, ухудшается аппетит, наступает общее угнетение, вялость, снижаются продуктивность и устойчивость к инфекционным и незаразным заболеваниям [41, 96, 97].

Высокая влажность воздуха при низкой температуре резко увеличивает теплоотдачу, вызывая переохлаждение организма и, как следствие, простуды. Со-

держание птицы в холодных и сырых помещениях ведет к непроизводительному расходу кормов, снижению производительности [41, 96, 97].

Повышенная влажность воздуха в помещении возникает в результате жизнедеятельности птицы. Курица потребляет воды примерно вдвое больше, чем съедает корма. В организме ее содержится всего 1–5% потребляемой воды в сутки, остальная часть выводится из организма при дыхании и с пометом [41, 96, 97].

### **Ювенальная линька**

Ювенальная линька связана с изменением физиологического состояния молодняка при его интенсивном росте и развитии. В этот период первичное (ювенальное) перо заменяется вторичным (основным, дефинитивным). Сначала отрастают новые рулевые (хвостовые) и маховые перья первого и второго порядка (крылья), а затем – кроющие. У цыплят яичных пород ювенальная линька начинается в 4 недели, а заканчивается, как правило, с возрастом снесения первого яйца [51, 83].

### **Периодическая (дефинитивная) линька**

После завершения продуктивного периода у взрослой птицы наступает периодическая, или естественная линька – как следствие приспособительной реакции организма на условия окружающей среды. Яйценоскость снижается до минимума или прекращается вовсе, изменяется физиологическое состояние, уменьшается сопротивление птицы к неблагоприятным условиям и заболеваниям [50, 51, 62, 144].

У кур сначала заменяется перо шеи, затем спины и других частей туловища. Естественная линька у кур начинается с выпадения первого махового пера (а всего их на крыле десять). Подсчет пера первого и второго порядка начинают проводить от подмышечных, расположенных у кистевого сустава. Маховое перо первого порядка изменяются последовательно, от центра крыла. Принято считать, что изменение каждого пера равна 10% общей линьки, выпадение пятого совпадает с массовой сменой оперения туловища [101].

Для определения интенсивности линьки курицу берут в руки, широко раздвигают крыло, обследуют его внутреннюю поверхность и подсчитывают количество маховых перьев первого порядка, которые сменились [41, 51].

На сокращение сроков периодической линьки у птицы благоприятно влияет полноценное кормление, сбалансированное по содержанию метионина и цистина. Их уровень в рационах необходимо довести до 0,6–0,8%. Этими серосодержащими аминокислотами богаты рыбная, мясо-костная мука, сухие молочные отсевы, кормовые дрожжи, подсолнечный жмых и шрот. Можно использовать синтетический метионин из расчета 0,7–3,0 г/кг корма [51, 63].

При недостатке в рационе микроэлемента цинка и витамина В<sub>3</sub> (пантотеновая кислота) у птицы нарушаются рост пера. Нормы добавок в комбикорме цинка и витамина В<sub>3</sub> - соответственно 60 и 10–20 мг / кг. Потребность в них удовлетворяется за счет травяной муки, зеленых растений, отрубей, жмыха, дрожжей, кормов животного происхождения [41, 63].

**Принудительная линька.** Стимулировать в стаде затухающую яйцекладку помогает такой прием, как принудительная линька птицы. Суть принудительной линьки заключается в том, что у птицы вызывают искусственную линьку, которая проходит в более короткие сроки (45–60 дней), чем естественная, начинается и заканчивается почти одновременно у всего поголовья птицы. Цель данного приема – добиться «обновления» организма птицы через утилизацию жировых накоплений, выведение балластных веществ, обратимую эволюцию, «отдых» и постепенное восстановление функций репродуктивных органов. После этого наступает очередной период яйценоскости, который длится 8–9 месяцев [12, 13, 48, 56, 66, 70, 72, 93, 101, 109].

Линька также позволяет выравнивать разновозрастную птицу, т.е. можно скомплектовать стадо из двух птичников (разница не должна превышать 1,5–2,0 мес), что позволит эффективно использовать птицеместа и получить равномерный рост продуктивности [69, 103].

Формирование нового цикла яйцекладки основано на ускорении процесса естественной (возрастной) линьки несушек [4, 121].

После того, как птица полиняет, у нее при необходимых условиях содержания наступает второй цикл яйцекладки. Однако удерживать столь длительное время птиц, которые почти не несутся, в большинстве случаев экономически невыгодно, поэтому ее обычно отправляют на убой или реализуют населению, а в птичниках размещают новую партию выращенного ремонтного молодняка [1, 14, 154, 181].

На сегодня разработано достаточно много программ возобновления яйцекладки, каждая из которых позволяет формировать второй цикл продуктивности. Все программы можно разделить на три типа [1, 14, 154, 181].

1) Программы, предусматривающие воздействие на птицу химических веществ через корма – снижение уровня кальция и натрия в рационе, добавление солей алюминия, цинка, кальция, натрия, йода и др. [72].

**Химические средства.** Их суть заключается в скармливании птице определенных химических веществ, которые способны блокировать яйцекладку. Определенные химические вещества (йод, сульфат алюминия [153], кальций, натрий [26, 165, 122], окись цинка [160, 162], которые вызывают принудительную линьку, способны задерживать выделение гипофизарных гонадотропных и половых гормонов, нарушать физиологические процессы, тормозить созревание фолликулов, что приводит к прерыванию овуляции. Эти процессы обратимы и после отмены дачи препаратов или возобновлении дачи (кальций, натрий) они восстанавливаются [72].

2) Программы, основанные на инъекции и скармливании несушкам гормональных препаратов, а также препаратов, блокирующих действие стероидных гормонов [72].

**Гормональные средства.** Они базируются на применении определенных гормональных препаратов, которые тормозят у птицы процесс овуляции (прогестерон, тироксин и их производные и др.). Хорошие результаты дает однократное внутримышечное введение прогестерона с пролангантом из расчета 30–40 мг на голову. Можно использовать агонисты гонадолиберина. Световой день сокращают до 8 часов и на таком уровне его поддерживают 30 дней, после

этого увеличивают. Режимы кормления и поения птицы не меняют [51, 54, 72, 101, 130].

3) Программы, предусматривающие ежедневное ограниченное кормление кур, либо допуск их к корму через день, либо полное голодание, либо скармливание только ячменя и овса. В некоторых программах предусмотрено лишение птицы воды на 1–3 дня. Помимо кормления на кур воздействуют и изменением светового дня: его сокращают или удлиняют, оставляя без изменений освещенность, либо меняют и то и другое [72].

**Зоотехнические средства.** Зоотехнические схемы принудительной линьки получили наибольшее распространение. Механизм их действия заключается в резком изменении режимов кормления, поения и освещения с целью вызвать у птицы стрессовое состояние. Вследствие этого в ней прекращается яйцекладка и начинается линька [1, 11, 84].

Более детально аспекты проведения принудительной линьки, как способа продления производственного использования кур-несушек описаны в работах главного научного сотрудника ВНИТИП, доктора с.-х. наук, профессора Кавтарашвили А.Ш. [39, 42, 72, 78, 101, 103].

При разработке программы для каждого конкретного стада необходимо учитывать: живую массу, яйценоскость кур, состояние стада перед линькой, сохранность поголовья в течение 1-го продуктивного периода, сезон года, система содержания и др. [27, 28, 29, 34, 35, 48, 55, 76].

Экономический эффект от продленного использования кур складывается за счет экономии средств на выращивание ремонтного молодняка, увеличения выхода отборных яиц. Однако существующие до недавнего времени методы расчета экономической эффективности не позволяли точно оценить ее положительные и отрицательные стороны. Чаще всего сопоставляются показатели за 1 год или за законченные циклы продуктивности – 1-й и 2-й. При этом не полностью учитывалась среднегодовая занятость птицемест, период выращивания ремонтного молодняка, профилактические перерывы в птичниках, среднегодо-

вое производство яиц и мяса птицы, дополнительные расходы по организации работ по подготовке стада и др. [101, 78, 39, 42, 72].

Принудительная линька с применением химических, гормональных, зоотехнических методов не является привлекательной с точки зрения охраны животных и поэтому в дальнейшем вряд ли найдет широкое применение в экономическом и социальном климате. Но как бы там, ни было, большинство исследователей считают, что лучше применять зоотехнические методы принудительной линьки.

Однако при производстве пищевых яиц данный прием не нашел широкого применения на птицефабриках. Объясняется это тем, что мероприятия, связанные с проведением принудительной линьки, требуют высоких затрат труда (выбраковка, возможно пересадка в другой птичник, возникновение трудностей с дозированием малого количества корма и т. д.).

### **1.5.2. Устойчивость яйцекладки в первом биологическом цикле, как критерий возможности продления срока использования промышленных кур-несушек**

Исследования по изучению устойчивости и продолжительности яйцекладки проводились и проводятся зарубежными учеными: D.K. Flock, M. Schmutz, R. Preisinger, В. Икен [145, 146, 147, 148], E.S. Beitler, I. Kempen, K. De Baere, J. Loffel [131, 175], I.C. Dann [143]. Доктор, профессор Винфрид Бонитц, Ломанн Тирцухт ГмбХ отразил также эту тему в своей работе: «Устойчивость и продолжительность яйцекладки – особое преимущество племенных продуктов Ломанна» [15].

Какие факторы определяют продолжительность производственного периода?

- Условиями выращивания определяется наступление **половой зрелости** – важнейшего отправного пункта высокой яйценоскости. Слишком ранний раз-

нос приводит, в целом, к более длинным паузам в яйцекладке и, вследствие этого, к меньшей ее продолжительности.

- Наряду с возрастом, решающей для каждого типа несушек является прежде всего **необходимая живая масса**.

- Если раньше на кривую яйценоскости также оказывала влияние **способность кур к насиживанию**, то теперь (особенно это касается кроссов, используемых для промышленного производства яйца) она полностью вытеснена.

- Причиной приостановления яйцекладки могут послужить неблагоприятные **внешние факторы – содержание, кормление, микроклимат и т.д.**

- Наряду с **количеством яиц**, снесенных в один определенный период, важным параметром является **качество**, которое определяет их ценность и оказывает тем самым существенное влияние на возможность реализации по более выгодным ценам. Особенно **качество скорлупы яйца** на последнем этапе продуктивного периода является решающим для эффективности продолжительного производственного периода.

С развитием яичного птицеводства на промышленной основе достигнуто значительное увеличение первого биологического года яйцекладки за счет генотипических факторов. Помимо линьки в настоящее время при определенных условиях работы с современными яичными кроссами птицы, а непосредственно с кроссом Ломанн ЛСЛ Классик (Ломанн Тирцухт ГмбХ), возможно увеличить продолжительность первого года яйцекладки с 72 до 92 недель и более. А также на последней фазе кривой яйценоскости возможно дальнейшее увеличение как количества яиц на несушку, так и качества яиц – особенно прочности скорлупы. Стабильность скорлупы можно охарактеризовать различными признаками (например, прочность, деформация, толщина и др.). Обычно с увеличением возраста или производственного периода она ухудшается. Однако генетический прогресс, наследственность, а также условия содержания и кормления позволяют достичь улучшения этого признака на последней яйценоской фазе [15,131, 147, 148].



Таким образом, на основании изучения доступных нам литературных источников можно сделать заключение о целесообразности экспериментального обоснования эффективности продления сроков продуктивного использования кур промышленного стада современных яичных кроссов без принудительной линьки.

## **2. МАТЕРИАЛ И МЕТОДИКА ИССЛЕДОВАНИЯ**

### **2.1. Место проведения научно-хозяйственного опыта, производственные показатели работы предприятий и краткая характеристика кросса, участвовавшего в испытании**

Исследования проводили в 2010 – 2013 гг. на кафедре зоотехнии и биологии ФГБОУ ВПО ВГМХА имени Н.В. Верещагина и на птицефабриках ООО «Вологодский Центр Птицеводства» (ЗАО « Вологодская птицефабрика», ОАО « Птицефабрика Ермаково» ЗАО «Птицефабрика Великоустюгская», ООО «Птицефабрика «Парфеново»). Объектом исследований служила птица финального гибрида кросса «Ломанн ЛСЛ Классик». Общее поголовье кур-несушек на предприятиях группы 1700 000 гол.

ООО «Вологодский центр птицеводства» или ВЦП – это группа предприятий, располагающихся на территории Вологодской области на северо-западе Российской федерации, специализирующаяся на производстве и реализации куриного яйца и мяса птицы. Группа объединяет четыре птицефабрики яичного направления:

✓ ОАО «Птицефабрика «Ермаково», располагающаяся в 17 км от областного центра города Вологда, в Санкт-петербургском направлении;

✓ ЗАО «Вологодская птицефабрика», располагающаяся в 19 км Вологды, в Московском направлении;

✓ ЗАО «Птицефабрика «Малечкино» + ООО «Птицефабрика «Парфеново», находящиеся в 15 км от индустриального центра области города Череповец, или в 125 км от областного центра города Вологда;

✓ ЗАО «Птицефабрика Великоустюгская», территориально размещенная в 5 км от районного центра, родины Деда Мороза – города Великий Устюг или в 500 км от Вологды.

Административные функции и функции управления бизнес-процессами, а также вопросы стратегии и развития птицефабрик, входящих в группу ВЦП возложены на управляющую компанию "Вологодский центр птицеводства".

Следует отметить, что каждое из предприятий группы помимо основной функции – производства пищевого куриного яйца, специализируется на частной задаче с целью наиболее оптимального использования имеющихся активов.

Специализация предприятий в рамках ВЦП имеет следующий вид: на птицефабрике «Ермаково» расположен Техничко-логистический центр по сортировке и упаковке яйца, оснащенный яйцесортировальной машиной МОБА, на которой с производительностью 120 тысяч яиц в час осуществляется сортировка и упаковка яйца, производимого предприятиями Вологодского центра птицеводства; в «Малечкино» функционирует птицеперерабатывающий цех, в котором с производительностью 10 тысяч голов в смену происходит процесс забоя птицы предприятий группы ВЦП и ежедневно выпускается до 5 тонн колбас и полуфабрикатов из собственного сырья; на «Вологодской» птицефабрике располагается комбикормовый завод, мощности которого позволяют производить до 16 тонн полнорационных комбикормов в час; кроме того на Вологодской птицефабрике работает площадка, выполняющая функции племенного репродуктора 2 порядка, для обеспечения предприятий группы качественным инкубационным яйцом, а также суточным и ремонтным молодняком птицы; и собственно ООО "Вологодский центр птицеводства" является управляющей компанией, ориентированной на управление производством и реализацию собственной продукции.

В настоящий момент группа предприятий ВЦП находится в стадии активного перевооружения, заключающегося в замене практически полностью изношенного отечественного птицеводческого оборудования на современные зарубежные образцы. Решение данной задачи ставит новые стандарты к количеству и качеству суточного молодняка, ремонтного молодняка, промышленной птицы и времени её производственной эксплуатации.

Отличительными особенностями кросса «Ломанн ЛСЛ-Классик» служат, следующие характеристики [89]:

- аутосексность;
- устойчивая белая окраска и прочность скорлупы яиц;
- высокие показатели продуктивности;
- значительная величина массы яиц в начале яйцекладки;
- оптимальная живая массы взрослой птицы при убое;
- быстрая адаптация к местным условиям кормления и содержания;
- устойчивость к стрессу, жизнеспособность и резистентность к заболеваниям;
- эффективная конверсия корма;
- стабильное внешнее и внутреннее качество яйца [16, 61].

Ниже в (табл. 2) представлены производственные показатели работы группы предприятий ООО «Вологодский Центр Птицеводства» за три года.

**Таблица 2 – Производственные показатели работы  
ГП ООО «Вологодский Центр Птицеводства» за 2011-2013 гг.**

Предприятие	Производственные показатели	Период, год		
		2011	2012	2013
1	2	3	4	5
ЗАО "Вологодская птицефабрика"	Валовое производство яйца, шт.	125740399	115372845	144513920
	Реализация яйца, шт.	109690049	103922533	130537637
	Реализовано яйца в скорлупе + яйцо переработанное в яичный порошок, от произведенного, %	95,6	99,8	97,2
	Реализовано яйца в скорлупе от произведенного, %	87,2%	90,1%	90,3%
	Среднее поголовье птицы всего, гол	591842	593599	625267
	Среднее поголовье кур-несушек, гол	395058	371822	444180
	Среднее поголовье молодняка, гол	192379	216691	176029
	Производство мяса (в живой массе), кг	533708	509415	313409
	Производство яичного порошка, кг	45024	37383	31657
	Яйценоскость, %	87,2%	85,0%	88,9%
	Яйценоскость, шт./гол	318,3	310,3	325,4

## Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5
ОАО "Птице- фабрика "Ер- маково"	Валовое производство яйца, шт.	151717054	172400180	205128200
	Реализация яйца, шт.	140313290	169705356	198309386
	Реализовано яйца в скорлупе + яйцо переработанное в яичный порошок, от произведенного, %	95,7	98,9	98,6
	Реализовано яйца в скорлупе от произведенного, %	92,5%	98,4%	96,7%
	Среднее поголовье птицы всего, гол	681943	801496	843967
	Среднее поголовье кур-несушек, гол	483420	524419	612550
	Среднее поголовье молодняка, гол	198522	277077	231417
	Производство мяса (в живой массе), кг	578072	545766	592584
	Производство яичного порошка, кг	50468	8360	41002
	Яйценоскость, %	86,0%	90,1%	91,5%
	Яйценоскость, шт./гол	313,8	328,7	334,9
ЗАО "Малеч- кино", ООО "Птицефаб- рика "Парфе- ново"	Валовое производство яйца, шт.	129598710	122046000	153538686
	Реализация яйца, шт.	123149748	118967015	147104602
	Реализовано яйца в скорлупе + яйцо переработанное в яичный порошок, от произведенного, %	99,0	99,6	99,2
	Реализовано яйца в скорлупе от произведенного, %	95,0%	97,5%	95,8%
	Среднее поголовье птицы всего, гол	590545	560827	661383
	Среднее поголовье кур-несушек, гол	414650	366631	486048
	Среднее поголовье молодняка, гол	175895	194196	175336
	Производство мяса (в живой массе), кг	803455	456134	526633
	Производство яичного порошка, кг	56750	51175	52184
	Яйценоскость, %	85,6%	91,2%	86,3%
	Яйценоскость, шт./гол	312,5	332,9	315,9
ЗАО "Птице- фабрика "Ве- ликоустюг- ская"	Валовое производство яйца, шт.	45115130	44527630	46671836
	Реализация яйца, шт.	44800830	43431391	45809438
	Реализовано яйца в скорлупе от произведенного, %	99,3%	97,5%	98,2%
	Среднее поголовье птицы всего, гол	143596	155401	160184
	Среднее поголовье кур-несушек, гол	135366	137143	145771
	Среднее поголовье молодняка, гол	8231	18257	14413
	Производство мяса (в живой массе), кг	115361	176099	156886
	Производство яичного порошка, кг	0	0	0
	Яйценоскость, %	91,3%	89,0%	87,5%
Яйценоскость, шт./гол	333,3	324,7	320,2	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5
Итого	Валовое производство яйца, шт.	452171293	454346655	549852642
	Реализация яйца, шт.	419127420	436026295	521761063
	Реализовано яйца в скорлупе + яйцо переработанное в яичный порошок, от произведенного, %	96,9	99,2	98,3
	Реализовано яйца в скорлупе от произведенного, %	92,7%	96,0%	94,9%
	Среднее поголовье птицы всего, гол	2007927	2111323	2290802
	Среднее поголовье кур-несушек, гол	1428494	1400015	1688549
	Среднее поголовье молодняка, гол	575027	706221	597195
	Производство мяса (в живой массе), кг	2030596	1687414	1589512
	Производство яичного порошка, кг	152241	96918	124843
	Яйценокость, %	86,7%	88,9%	89,0%
	Яйценокость, шт./гол	316,5	324,5	325,6
	Расход кормов, т	75246	78467	88065
	Кормодни содержания птицепоголовья	732893212	770632828	838428324
	Кормодни содержания кур-несушек	521400382	511005529	618008851
	Производство яйца без учета племенного, шт.	406097722	401829015	495756652

В 2013 г. группой предприятий ВЦП было произведено 549,9 млн. шт. яиц, что на 95,5 млн. шт. или на 21% больше, чем в предыдущем году. Наибольшее производство отмечается на площадке ОАО «Птицефабрика «Ермаково» (ЕПФ) и составляет 37,3% от всего объема произведенного яйца, а в свою очередь наименьшее (8,5%) – на ЗАО «Птицефабрика «Великоустюгская» (ВУПФ). Вклад ЗАО «Вологодская птицефабрика» (ВПФ) и совместный вклад ЗАО «Малечкино», ООО «Птицефабрика «Парфеново» (МПФ, ПФП) в общегрупповое производство яйца примерно равнозначны и составляют 26 и 28% соответственно. На данных площадках в 2013 г. по отношению к предыдущему году отмечается наибольший темп роста по анализируемому показателю (125%). В то же время увеличение производства яйца на ЕПФ произошло в меньшей степени (119%), а на ВУПФ темп роста был минимален и составил 105%.

В 2012 г. на всех площадках, кроме ЕПФ, наблюдался спад производства яйца куриного: снижение по отношению к 2011 г. составило на ВПФ 10,4 млн. шт., на МПФ, ПФП – 7,5 млн. шт., на ВУПФ – 0,6 млн. шт. Однако, благодаря приросту яйца на ЕПФ в количестве 20,7 млн. шт. производство по группе предприятий осталось на том же уровне и составило 454,3 млн. шт.

В 2013 г. было реализовано 95% от произведенного яйца в скорлупе, что в количественном выражении составляет 521,8 млн. шт. По причине роста произведенного яйца при незначительном сокращении удельного веса реализованного яйца в произведенном в отчетном году увеличились объемы продаж по данному виду продукции на 20% (+85,7 млн. шт.). При этом в 2012 г. произошло повышение доли реализованного яйца от произведенного количества с 92,7 до 96,0%. В связи с чем произошло увеличение объемов продаж на 16,9 млн. шт. (104%).

Следует выделить то, что наименьшее количество яиц в процентах от произведенных (90,3%) реализуют на ВПФ в результате осуществления племенной деятельности, что в свою очередь предполагает использование инкубационных яиц в закладку с целью вывода суточных цыплят.

В 2013 г. 98% всего произведенного яйца на ВУПФ было реализовано. На ЕПФ и МПФ, ПФП этот показатель ниже и составляет 96–97%, причем по сравнению с 2012 г. наблюдалось его снижение по обоим предприятиям на 1,7 п.п. Однако следует отметить, что в 2013 г. по сравнению с 2011 г. на ЕПФ произошло значительное снижение доли некондиционного яйца, в результате чего удельный вес реализованного яйца вырос с 92,5 до 96,7%.

Основной причиной роста производства яйца в 2013 г. является увеличение среднего поголовья кур-несушек (21%), в свою очередь имеющее плановый характер в результате ввода после реконструкции птичников содержания промышленного стада на всех предприятиях группы за исключением ВУПФ.

Максимальное поголовье птицы содержится на площадке ЕПФ: в 2013 г. среднее поголовье составило 844 тыс. гол. (37% от общего поголовья группы). Производственные мощности ВПФ и МПФ совместно с ПФП сопоставимы ме-

жду собой, поэтому на данных птицефабриках содержалось примерно одинаковое поголовье птицы – 625 и 660 тыс. гол. соответственно. Площадка ВУПФ представлена только 4 промышленными птичниками, в связи, с чем их доля в общем поголовье минимальна и составляет 7%.

Обусловленный технологическим циклом содержания птицы живой вес забитой птицы за 2013 г. составил 1 589,5 т, что ниже данного показателя за 2012 г. на 6% (-97,9 т). 2012 г. также характеризуется падением производства мяса по сравнению с прошлым годом на 17%. Данная динамика объясняется принятием решения увеличения срока содержания кур в целях снижения затрат на содержание ремонтного молодняка и увеличения эффективности производства пищевых яиц.

Производство яичного порошка за 2013 г. составило 125 т, что на 28 т или на 29% больше к уровню прошлого года. Причиной данного роста является восстановление работы форсуночно-меланжевой установки в цехе приготовления яичного порошка на ЕПФ: в 2013 г. было произведено 41 т против 8,4 т продукции, произведенной в 2012 г.

Динамика производства яичного порошка на ВПФ носит отрицательный характер. Причиной данного снижения послужило то, что с апреля 2011 г. в целях улучшения качества сортировки был закрыт яйцесортировальный цех, а яйцо в полном объеме стало отправляться на переработку в Технико-логистический центр ОАО «Птицефабрика «Ермаково». Его мощности позволяют сортировать за более короткие сроки большее количество произведенного яйца с меньшими затратами, что в свою очередь приводит к снижению себестоимости производимой продукции. В связи с окончанием сортировки продукции в яйцесортировальном цехе ЗАО «Вологодская птицефабрика» произошло сокращение количества некондиционного яйца (бой, тек), которое используется в качестве сырья для производства яичного порошка.



## 2.2. Схемы и условия проведения исследований, учитываемые показатели

Для достижения цели было проведено два научно-хозяйственных опыта и пять производственных проверок. Условия проведения экспериментов и производственных проверок (микроклимат, освещённость, качество корма, воды и другие факторы) и все технологические параметры (плотность посадки птицы, фронты кормления и поения и др.) были одинаковыми, за исключением рациона кормления птицы в третьей продуктивной фазе (после 80 нед), и соответствовали на период проведения опытов рекомендациям по работе с аутосексными яичными кроссами кур фирмы Ломанн Тирцухт [89].

В первом опыте изучали влияние продления сроков продуктивного использования на жизнеспособность, продуктивность и качество яиц кур промышленного стада. Для этого птицу содержали с 22- до 72-, 76- и 80-недельного возраста в контрольной группе 1(к) и опытных группах 2, 3 соответственно (табл. 3).

**Таблица 3 – Схема первого опыта**

Группа	Поголовье, гол.	Продолжительность продуктивного периода, нед.
1(к)	55864	22–72
2	55864	22–76
3	55864	22–80

Задачей второго опыта являлось определение максимально возможного и рационального срока продуктивного использования кур промышленного стада без принудительной линьки при изменении содержания кальция и фосфора в рационе. Для этого птицу содержали с 22- до 80-, 86-, 92- и 96-недельного возраста в контрольной группе 1 и опытных группах 2, 3, 4 соответственно (табл.4). В опытных группах 2–4 использовали рацион для 3 фазы продуктивности с уровнем кальция 3,82% (на 0,07% выше рекомендации фирмы для ра-

циона 3 фазы), фосфора общего и доступного – 0,55 и 0,26% (на 0,05% ниже рекомендации фирмы для рациона 3 фазы) соответственно и обогащенного фитазосодержащим ферментом с активностью 5000 ед./г в количестве 50 г на 1 т корма, что позволило увеличить долю доступного фосфора до уровня 0,32% в 100 г комбикорма.

Таблица 4 – Схема второго опыта

Группа	Поголовье, гол.	Продолжительность продуктивного периода, нед.
1(к)	55650	22–80
2	55650	22–86
3	55650	22–92
4	55650	22–96

**Учитываемые показатели:** яйценоскость на среднюю и начальную несушку – ежедневно; продолжительность разных уровней яйценоскости; выход яиц по категориям; сохранность поголовья – ежедневно с учетом отхода птицы; живая масса птицы – путем понедельного взвешивания контрольных клеток в течение всего опыта; потребление кормов птицей – ежедневно путем учета количества заданных кормов и их остатков; затраты кормов на 1 голову за период опыта; затраты кормов на 10 шт. яиц и на 1 кг яичной массы; анализ костяка проводился трижды в начале, середине и в конце опыта; особое внимание уделялось тем признакам и показателям качества яиц, которые большей степени отражают товарность яиц.

До вскрытия яйца определяли: целостность скорлупы, массу, плотность, индекс формы, прочность или общую упругую деформацию.

После вскрытия учитывали следующие показатели: массу желтка, белка, скорлупы, толщину скорлупы, пигментацию желтка и ее равномерность, прозрачность (тусклость) белка.

Методика определения этих показателей в основном известна специалистам по учебникам и научным трудам.

Для определения показателей качества яйца использовали следующее оборудование и реактивы:

1. Целостность скорлупы – овоскоп марки И11-А;
2. Массу яйца – технические весы марки ВЛТК-500 (точность до 0,01 г);
3. Плотность яйца – технические весы марки ВЛТК-500 (точность до 0,01 г), солевые растворы, дистиллированную воду;
4. Индекс формы – индексомер ИМ-1(П.П. Царенко);
5. Прочность или общую упругую деформацию – ПУД-1 (П.П. Царенко). Упругую деформацию скорлупы яиц во всех случаях определяли при давлении на яйцо груза ровно 0,5 кг (4,9 Н);
6. Масса белка, желтка, скорлупы – технические весы марки ВЛТК-500 (точность до 0,01 г);
7. Толщина скорлупы – микрометр;
8. Белок (высота, большой и малый диаметры растекания) – высотомер линейный (с точностью до 0,1 мм.), кронциркуль;
9. Желток (высота, диаметр) – высотомер, кронциркуль;
10. Пигментацию желтка и ее особенности оценивали путем визуального сравнения ее интенсивности с соответствующим сегментом специальной колориметрической шкалы ВНИТИП, глазомерно в баллах и путем описания.

Для анализа состояния костяка были использованы большие берцовые кости и следующие приборы и реактивы: технические весы марки ВЛТК-500 (точность до 0,01 г), муфельная печь, сушильный шкаф, фарфоровая ступка с пес-тиком, хим. стаканы, эфир и бензин.

Расчет рационов для кормления кур несушек производился с помощью программы для оптимизации рецептов Корм Оптима Эксперт, г. Воронеж. Определение качества кормов происходило лабораторно (производственная лаборатория ЗАО «Вологодская птицефабрика», ОАО «Птицефабрика Ермаково» – имеющие государственные свидетельства об оценке состояния измерений в ла-

боратории), а также в ФГУ ГЦФС «Вологодский» – аккредитованная испытательная лаборатория, г. Вологда, с. Молочное.

Неупомянутые методы оценки других показателей имеются в книгах В.И. Фисинина, А.Н. Тишенкова, И.А. Егорова («Оценка качества, органов, тканей, яйца и мяса птицы», 1982, 1998, 2010); А.М. Сергеевой («Контроль качества яиц», 1984) и П.П. Царенко («Повышение качества продукции птицеводства: пищевые и инкубационные яйца», 1988) и др. [2, 3, 25, 58, 67, 68, 91, 94].

Для подтверждения результатов опытов и определения экономической эффективности различных сроков продуктивного использования кур промышленного стада были проведены производственные проверки (табл. 5). Состав рациона в новых вариантах соответствовал таковому в группах 2–4 второго опыта.

**Таблица 5 – Схема производственной проверки**

Предприятие	Начальное поголовье, голов	Вариант	Срок производственного использования, недель
Птицефабрика «Ермаково»	72124	базовый	22–72
		новый	22–78
Птицефабрика «Вологодская»	35930	базовый	22–72
		новый	22–86
Птицефабрика «Ермаково»	55864	базовый	22–72
		новый	22–89
Птицефабрика «Великоустюгская»	42143	базовый	22–72
		новый	22–92
Птицефабрика «Великоустюгская»	42779	базовый	22–72
		новый	22–94

При проведении производственных проверок учитывали те же показатели, что и в опытах. Для расчёта экономического эффекта, кроме показателей содержания кур, использовали производственно-экономические показатели хо-

зййств.

Полученные экспериментальные данные обрабатывали методами вариационной статистики на персональном компьютере с использованием программы «Microsoft Excel» с вычислением основных статистических параметров.

### **2.3. Технологические условия проведения научно-хозяйственного опыта**

За время проведения научно-хозяйственного опыта и производственной проверки куры-несушки (кросс «Ломанн ЛСЛ Классик») содержались в клеточных батареях «Биг Дайчмен» и «Шпехт». Удельная плотность посадки птицы составила  $386\text{см}^2/\text{гол.}$ , фронт кормления составил  $8,6\text{ см/гол.}$  Подробные технические характеристики клеточных батарей представлены в Приложении А.

Температурно-влажностный режим поддерживался за счет эффективной системы вентиляции и контролировался компьютерной программой. Была установлена и поддерживалась температура на уровне  $18\text{--}22^\circ\text{C}$  и влажность  $60\text{--}70\%$ . Так же велся контроль над качеством воздуха (лабораторно). Он соответствовал требованиям, отраженным в Приложении В.

Для обеспечения нормативной освещенности в птичниках без окон использовали энергосберегающие лампы мощностью  $11\text{ Вт.}$  с теплым белым светом. Во время проведения опыта был применен режим прерывистого освещения по следующей программе (табл. 6).

Таблица 6 – Световая программа

Возраст, нед.	Режим прерывистого освещения (С-период света, Т-период темноты)	Продолжительность «субъективного» дня, ч	Интенсивность освещения, люкс	При достижении продуктивности, %
1(1-7)	2С:4Т: 2С:4Т: 2С:4Т: 2С:4Т	24	20-40	
2	16С:8Т	16	20-40	
3	15С:9Т	15	10-20	
4	14С:10Т	14	3-6	
5	13С:11Т	13	3-6	
6	12С:12Т	12	3-6	
7	11С:13Т	11	3-6	
8	9С:15Т	9	3-6	
9	8С:16Т	8	3-6	
10	4С:1Т:3С:16Т	8	3-6	
11	4С:1Т:3С:16Т	8	3-6	
12	4С:1Т:3С:16Т	8	3-6	
13	4С:1Т:3С:16Т	8	3-6	
14	4С:1Т:3С:16Т	8	3-6	
15	4С:1Т:3С:16Т	8	3-6	
16	8С:16Т**	8	3-6	
17	8С:16Т	8	3-6	
18	8С:16Т	8	3-6	0
19	9С:13Т	9	10-15***	15
20	11С:13Т	11	10-15	30
21	12С:12Т	12	10-15	45
22	13С:11Т	13	10-15	60
23	1С:3Т:10С:10Т	14	10-15	80
Когда продуктивность останавливается или уменьшается то:				
30	1С:3Т:11С:9Т	15	10-15	
После пика продуктивности (37–80 недель) вводим световые перерывы:				
38 и более	1С:3,5С:2Т:1,5С:1,5Т:2,5С:9Т*	15	10-15	
<b>Примечания:</b> * – перерыв в середине дня, только при условии нормативной живой массы птицы; ** – при переводе птицы в промышленный цех перерывы убираются; *** – интенсивность освещения можно снижать до 3–5 люкс, но наблюдать за потреблением корма и воды.				

Бункерная система кормления обеспечивала быструю и дозированную раздачу корма в соответствии с установленными нормами, одновременно по всем ярусам и батареям шестикратно по следующему графику (табл. 7).

Таблица 7 – График кормления птицы

Порядковый номер кормления	Время кормления, ч
1 кормление	4.00
2 кормление	8.00
3 кормление	11.00
4 кормление	13.00
5 кормление	15.00
6 кормление	16.00*

**Примечание:** \* – при увеличении продолжительности светового дня последнее кормление производили за 1 час до выключения света.

На каждой стадии развития птицы, которая в последующем участвовала в испытании, начиная с суточного возраста, для кормления был использован рассыпной комбикорм крупного помола однородной структуры. Для каждого возрастного периода применялись различные рационы питания, по принципу фазового кормления кур – несушек, с учетом биологических потребностей, при стандартном сроке содержания шесть типов (четыре для молодняка и два для яйцекладки) рационов, а при продленном семь типов (четыре для молодняка и три для яйцекладки) [6, 9, 26, 47, 63, 79, 85, 86, 94, 115]. Уровни питательности рационов примененных в период выращивания птицы представлены в Приложении С-Ф [89], а рецепты для всех двух первых фаз яйцекладки в Приложении G-H. Содержание питательных веществ в рационе рассчитано на среднесуточное потребление корма (120 г/сут).

До 55 недельного возраста в полнорационном комбикорме ПК1-1 для кур-несушек Ломанн ЛСЛ Классик старше 19 недель, содержание сырого протеина было на уровне 15,47%, сырой клетчатки 6,23%, лизина 0,72%, метионина 0,4%, лизина усвояемый птицей 0,64%, метионин+цистин усвояемый птицей

0,55%, кальция 3,48%, фосфора усвояемого птицей 0,3%, натрия 0,15%. В 100 г комбикорма уровень обменной энергии составил 266 ккал. В производственной лаборатории предприятия и ФГУ ГЦАС «Вологодский» подтверждены расчетные показатели рациона.

До 80 недельного возраста в полнорационном комбикорме ПК 1-2 для кур-несушек «Ломанн ЛСЛ Классик» старше 55 недель, содержание сырого протеина было на уровне 14,99%, сырой клетчатки 5,85%, лизина 0,69%, метионина 0,39%, лизина усвояемый птицей 0,62%, метионин+цистин усвояемый птицей 0,53%, кальция 3,68%, фосфора усвояемого птицей 0,3%, натрия 0,15%. В 100 г. комбикорма уровень обменной энергии составил 264 ккал. Расчетные показатели рациона подтверждены лабораторно.

В табл. 8 представлен рацион для третьей фазы яйцекладки, применяемый старше 80-недельного возраста кур-несушек.

**Таблица 8 – Рецепт полнорационного комбикорма ПК 1-3 для кур-несушек «Ломанн ЛСЛ Классик» старше 80 недель, %**

Состав	В рецепте
1	2
Пшеница	58,04
Ячмень	12,00
Шрот подсолнечный (СП 36%, СК 19%)	17,50
Масло подсолнечное	0,80
Монохлордгидрат лизина (98%)	0,30
DL-Метионин (98,5%)	0,12
Соль поваренная	0,22
Фосфат дефторированный G	0,75
Известняк	9,70
Фермент	0,07
Премикс (по рекомендациям фирмы Ломанн Тирцухт)	0,50
Фитаза	50 г/т



Продолжение таблицы 8

1	2
В 100 г комбикорма содержится:	
обменной энергии, ккал	260,00
сырого протеина	14,30
линолевой кислоты	1,31
сырой клетчатки	5,75
лизина	0,66
в т.ч. усвояемого	0,59
метионина	0,36
метионина+цистина	0,60
в т.ч. усвояемого	0,51
кальция	<b>3,82</b>
фосфора	0,49
в т.ч. доступного:	
без фитазы	0,26
с фитазой	<b>0,32</b>
натрия	0,14
хлора	0,24

При проведении научно-хозяйственного опыта старались избегать существенных изменений в составе сырьевых компонентов в кормах различных фаз, и явного изменения структуры корма.

Поение птицы происходило через систему поения, которая включала в себя:

- 1) узел водоподготовки, в который входят расходомер, медикатор, фильтры для механической очистки воды, манометры;
- 2) система разводки воды по батареям, которая укомплектована бачками с регуляторами давления;
- 3) между каждыми двумя смежными клетками расположены два ниппеля с V-образным каплеуловителем, которые позволяют птице получить необходимое количество воды (7 гол/ниппель).

Доступ к воде не ограничивался. Для поения использовалась свежая водопроводная артезианская вода.

Сбор яйца осуществлялся автоматически: посредством продольного ленточного транспортера. Яйца в шадящем режиме передавались на поперечный

транспортер, который при помощи системы лифтов, перемещался на соответствующий ярус, и в последующем продукция поступала на накопительный стол. Укладка яйца производилась в пластиковые решетки по 30 шт.

На протяжении всего периода производственного использования птицы особое внимание уделяли ветеринарно-санитарным мероприятиям. Вакцинацию стада проводили согласно разработанной на предприятии схемы вакцинации.

### **3. РЕЗУЛЬТАТЫ НАУЧНО-ХОЗЯЙСТВЕННЫХ ОПЫТОВ**

#### **3.1. Первый опыт. Влияние продления сроков продуктивного использования на жизнеспособность, продуктивность и качество яиц кур промышленного стада**

##### **3.1.1. Живая масса**

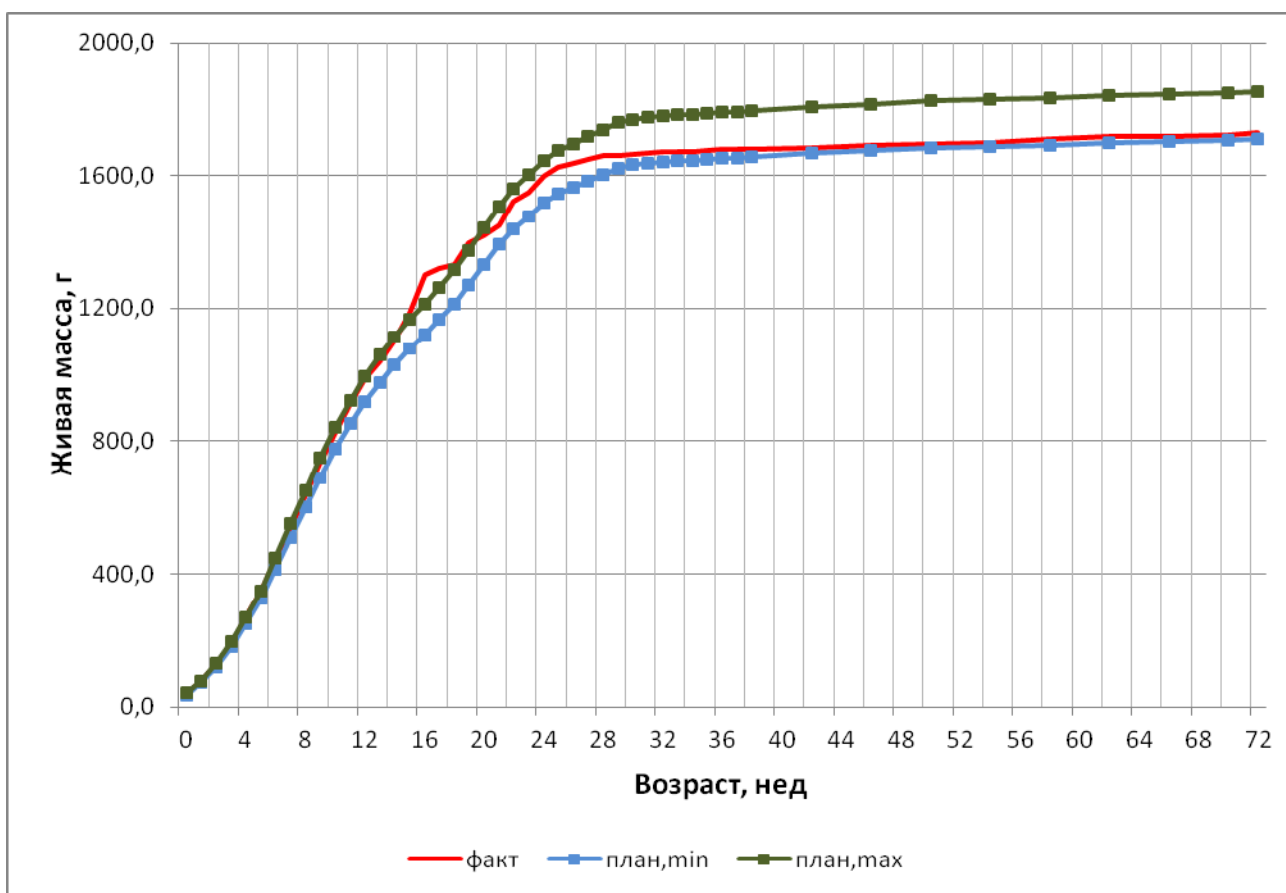
Помимо всех качеств, отмеченных во второй главе, несушки кросса «Ломанн ЛСЛ Классик» отличаются не только высокой продуктивностью, но и ее устойчивостью или продолжительностью, что и стало одним из оснований проведения научно-хозяйственного опыта.

Из экономических соображений генетики стараются увеличить продолжительность первого года яйцекладки, но этот срок очень зависит и от условий выращивания, как следствие наступления половой зрелости – важнейшего отправного пункта высокой и продолжительной яйценоскости. Здесь, наряду с возрастом, одним из существенных и решающих показателей роста, развития, полового созревания и готовности молодняка к яйцекладке, а также показателем состояния здоровья поголовья является живая масса птицы.

Поэтому важнейшим звеном технологического процесса производства куриных яиц является выращивание ремонтного молодняка. Причем не просто выращивание, а направленное выращивание [38, 45, 80, 131, 134], подразумевающее введение молодняка в яйцекладку в оптимальные для данного кросса возрасте, с высокой однородностью стада, без отклонений от нормативной динамики роста и развития в течение периода выращивания, с целью достижения в будущем высокой, генетически обусловленной продуктивности [38, 45, 80, 131].

Необходимо отметить, что очень важной задачей было не только сохранение, но увеличение живой массы птицы на всем протяжении производственного использования.

Стадо кур-несушек, которое участвовало в исследовании, имело нормативную живую массу до начала опыта, это видно на следующем графике (рис. 1).



**Рисунок 1 – Динамика развития живой массы птицы с суточного до 72-недельного возраста**

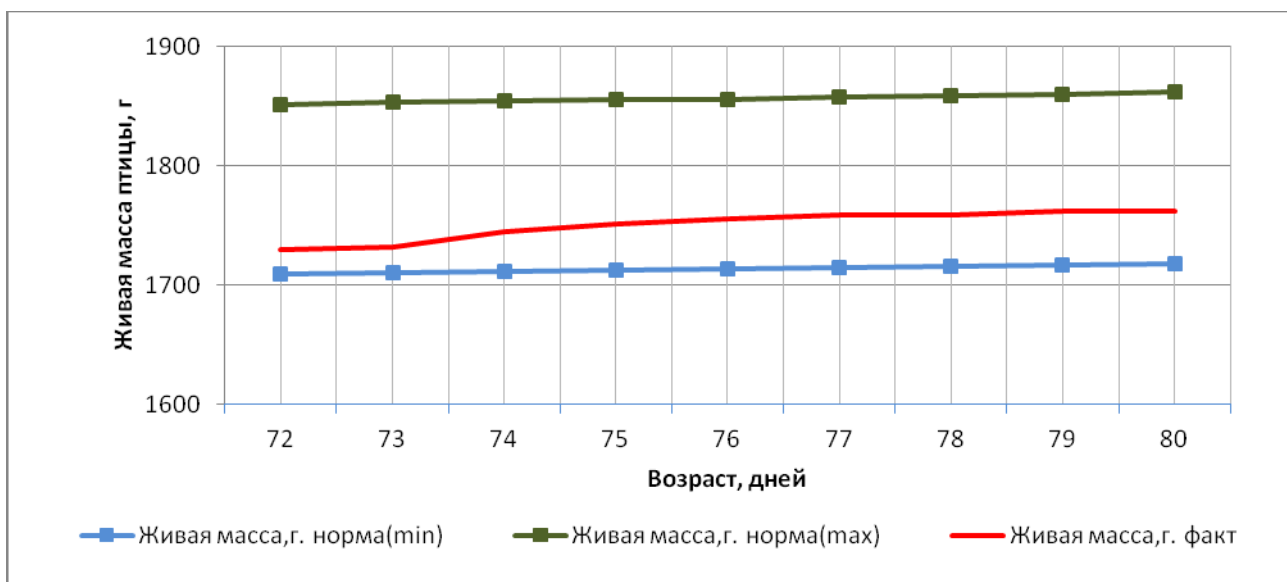
Представленный рисунок показывает, что живая масса птицы перед переводом в птичник для содержания промышленных кур-несушек (12–13 нед.) превышала нормативную, что способствовало более легкому переносу поствакцинального стресса и стресса во время и после транспортировки (привыкание к новым условиям). При разное (20–28 нед.) и на пике яйцекладки (29 нед.) птица находилась в нормативном диапазоне развития живой массы. Однородность стада в возрасте 16 недель находилась на уровне 94,5%, что соответствовало норме.

Как показали результаты первого опыта, увеличение срока производственного использования кур-несушек оказало определенное влияние на их живую массу (табл. 9).

Таблица 9 – Живая масса кур с 72- до 80-недельного возраста

Группа	Возраст, нед.	Живая масса, г		
		норма (min)	норма (max)	факт
<b>1(к)</b>	72	1709	1851	<b>1730</b>
	73	1710	1853	1732
	74	1711	1854	1745
	75	1712	1855	1751
<b>2</b>	76	1714	1856	<b>1756</b>
	77	1715	1858	1759
	78	1716	1859	1759
	79	1717	1860	1762
<b>3</b>	80	1718	1862	<b>1762</b>

Так, данные табл. 9 свидетельствуют о том, что живая масса кур в группах 2 и 3 по сравнению с показателем контрольной группы увеличилась на 1,5 и 1,9%, соответственно. В 76-недельном возрасте живая масса птицы находилась на уровне 1756 г, что соответствует норме (1714–1856 г), а в возрасте 80 недель – 1762 г при норме 1718–1862 г. Более наглядно это демонстрирует рисунок 2.



**Рисунок 2 – Динамика живой массы кур с 72- до 80-недельного возраста**

На протяжении всего производственного опыта живая масса кур-несушек находилась в нормативном интервале и с каждой неделей увеличивалась, что говорит об эффективном использовании питательных веществ корма и позволило без риска увеличить продолжительность производственного цикла использования кур-несушек.

### **3.1.2. Показатели продуктивности, сохранность, затраты корма**

Кривую яйценоскости можно разделить на три важные фазы (рис. 4). Фаза половозрелости начинается со снесением первого яйца и заканчивается с достижением пика продуктивности. Начнется она слишком рано – будет много мелких яиц, при слишком позднем начале – сократится продолжительность производственного периода и при этом общая продуктивность. В этот период еще часто встречаются «неполадки», такие как двухжелтковые и мягкоскорлупные яйца или снесение более одного яйца в день. Причины кроются в перестимуляции яичников, а также в нарушении взаимодействия между яичником и яйцеводом.

Стадо кур-несушек участвующее в нашем опыте вошло в яйцекладку в возрасте 134 дня, возраст 50% продуктивности – 144 дня.

Еще один очень важный фактор, влияющий на продолжительность яйцекладки, это слишком ранний разнос, который приводит, в целом, к более ранним и длинным паузам в яйцекладке. Опытное стадо достигло пика яйцекладки (96–97%) в 200 дневном возрасте. Продуктивность птицы находилась на таком высоком уровне в течение более 100 дней. Все эти показатели соответствуют нормативам кросса.

Способность несушки на протяжении как можно долгого периода, нести товарное яйцо, получила название устойчивость или продолжительности яйцекладки. Она прекращается с явным спадом продуктивности перед первой полной линькой, т.е. это непрерывная способность курицы к яйцекладке на протяжении первого биологического года яйцекладки. Поэтому одной из задач моего опыта было создание таких условий, чтобы третья часть кривой продуктивности – устойчивость, была наиболее плавной и продолжительной (рис. 3).

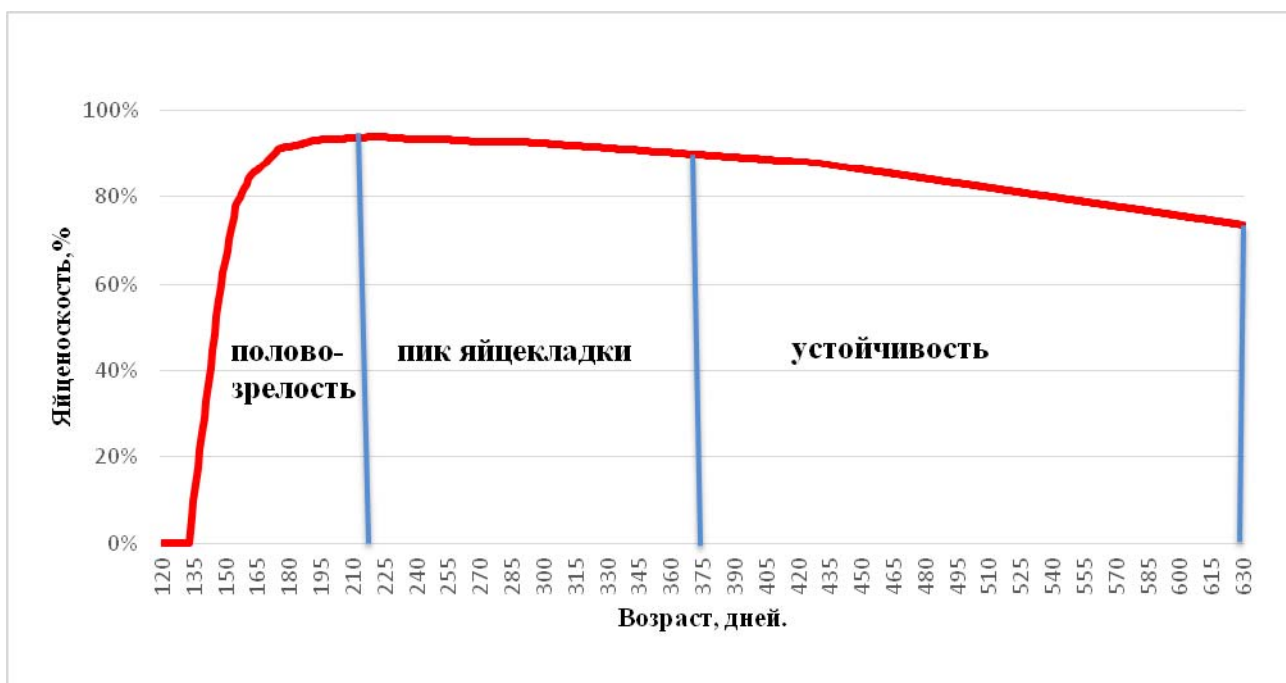


Рисунок 3 – Кривая продуктивности кур

Результаты первого опыта (табл. 10) показали, что продление срока продуктивного использования кур промышленного стада с 72- (контрольная группа

1) до 76- и 80-недельного возраста привело к незначительному снижению сохранности поголовья на 0,66 и 1,41% при недостоверном (на 1,5 и 1,9%) увеличении живой массы птицы в группах 2 и 3 соответственно.

Яйценоскость на начальную и среднюю несущку в группах 2–3 была на 22,7–44,7 и 24,7–48,7 штук или 7,1–14,0% и 7,5–14,8 % соответственно выше, чем в контроле. Максимальными эти показатели были в опытной группе 3 – при продолжительности продуктивного периода кур 22–80 недель. Следует отметить, что при продлении срока продуктивного использования несушек до 76- и 80-недельного возраста интенсивность яйценоскости снизилась всего на 0,36 и 0,82%, соответственно.

При увеличении срока продуктивного использования кур до 76- и 80-недельного возраста, масса яиц увеличилась на 0,32 и 0,80% (разность между группами недостоверна), что, следовательно, оказало влияние на выход яиц по категориям. Так в группах 2 и 3 при снижении выхода яиц первой категории на 0,8 и 2,5% увеличилось количество яиц отборной категории на 0,61 и 1,61% и высшей категории – на 0,39 и 1,09% соответственно. По выходу яиц второй (7,5–7,7%) и третьей (0,9%) категории, а также поврежденных (0,72–0,83%) яиц группы отличались незначительно.



Таблица 10 – Основные зоотехнические показатели

Показатели	Группы.		
	1(к)	2	3
Начальное поголовье, гол.	55864	55864	55864
Сохранность поголовья, %	92,72	92,06	91,31
Живая масса птицы в конце продуктивно-го периода, г.	1730±40, 25	1756±41, 75	1762±42, 19
Интенсивность яйценоскости за период, %	94,01	93,57	93,04
Яйценоскость на несушку, шт.:			
начальную	319,95	342,68	364,64
среднюю	329,04	353,70	377,74
Средняя масса яиц, г	62,6±0,31	62,8±0,29	63,1±0,29
Выход яиц по категориям, %:			
высшая	5,35	5,74	6,44
отборная	33,9	34,51	35,51
первая	52,15	51,35	49,65
вторая	7,7	7,5	7,5
третья	0,9	0,9	0,9
бой и насечка	0,72	0,75	0,83
Выход яичной массы на несушку, кг:			
начальную	20,03	21,52	23,01
среднюю	20,60	22,21	23,84
Расход корма:			
на голову в сутки, г	120,55	120,88	121,54
на 10 яиц, кг	1,30	1,31	1,32
на 1 кг яичной массы, кг	2,07	2,08	2,09

Наибольший выход яичной массы на начальную и среднюю несушку был отмечен в группе 3 – на 6,9–14,9 и 7,3–15,7% соответственно больше, чем в других группах.

Как показали результаты исследования, в опытных группах 2–3 по сравнению с контролем наблюдалось незначительное увеличение расхода корма на 1 голову в сутки – на 0,33–0,99 г или 0,27–0,82%. Затраты корма на 10 яиц и 1 кг яичной массы при продлении срока продуктивного использования кур с 72- до 76- и 80-недельного возраста также возросли незначительно – на 0,77–1,54 и 0,48–0,97%, соответственно.

На рис. 4 представлена динамика изменения продуктивности на протяжении всего производственного опыта.

Данные наглядно показывают, что продуктивность кур несушек на всем протяжении производственного использования была выше нормативных показателей. В группе 2, за 76 недель содержания, получена средняя яйценоскость 92,59%, что на 5,70% превышает плановую (86,89%) и в группе 3 фактическая яйценоскость 92,13%, что на 5,98% выше плановой (86,15%).

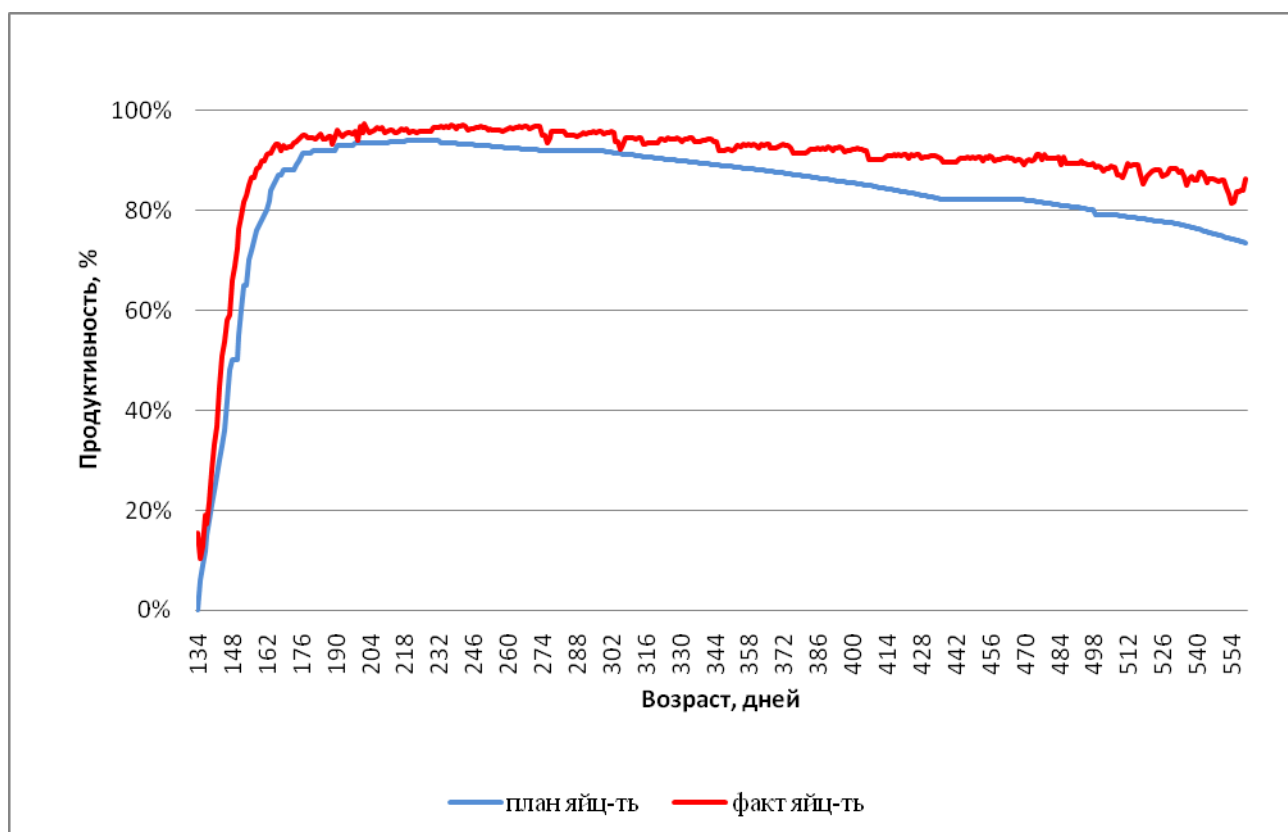


Рисунок 4 – Динамика изменения продуктивности кур

Важными показателями, характеризующими физиологическое состояние организма птицы, является ее сохранность. Ниже на рис. 5 отражена сохранность поголовья с 72-недельного возраста и до конца опыта.

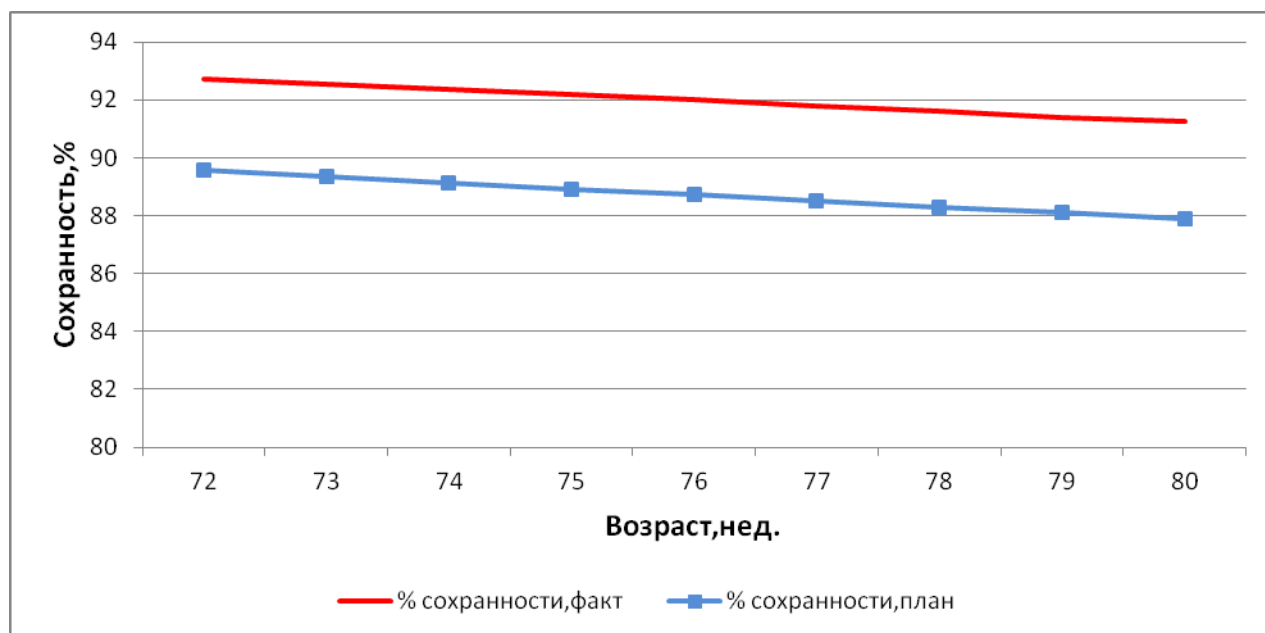


Рисунок 5 – Сохранность поголовья кур

Данные рис. 5 демонстрируют, что выживаемость птицы во всех группах была выше рекомендованного уровня. Так во 2-ой группе за период 22–76 недель жизни сохранность поголовья составила 92,01%, что на 3,29% выше норматива (88,72%), а в группе 3 за период 22–80 недель жизни – 91,24%, что на 3,36% выше норматива (87,88%). Полученные результаты говорят о правильной организации ветеринарной и зоотехнической работы с птицей. Следует отметить, что выбраковка кур на протяжении всего продуктивного периода не проводилась.

В структуре себестоимости производства яиц 60–75% затрат приходится на корма. Поэтому снижение затрат корма для яичной птицы, имеет решающее значение в экономике яичного производства. Показатели общего расхода кормов, на голову в сутки, на единицу продукции, а так же показатель выход яичной массы позволяет комплексно оценить продуктивность кур. На рис. 6–9 показаны нормативные и фактические данные.

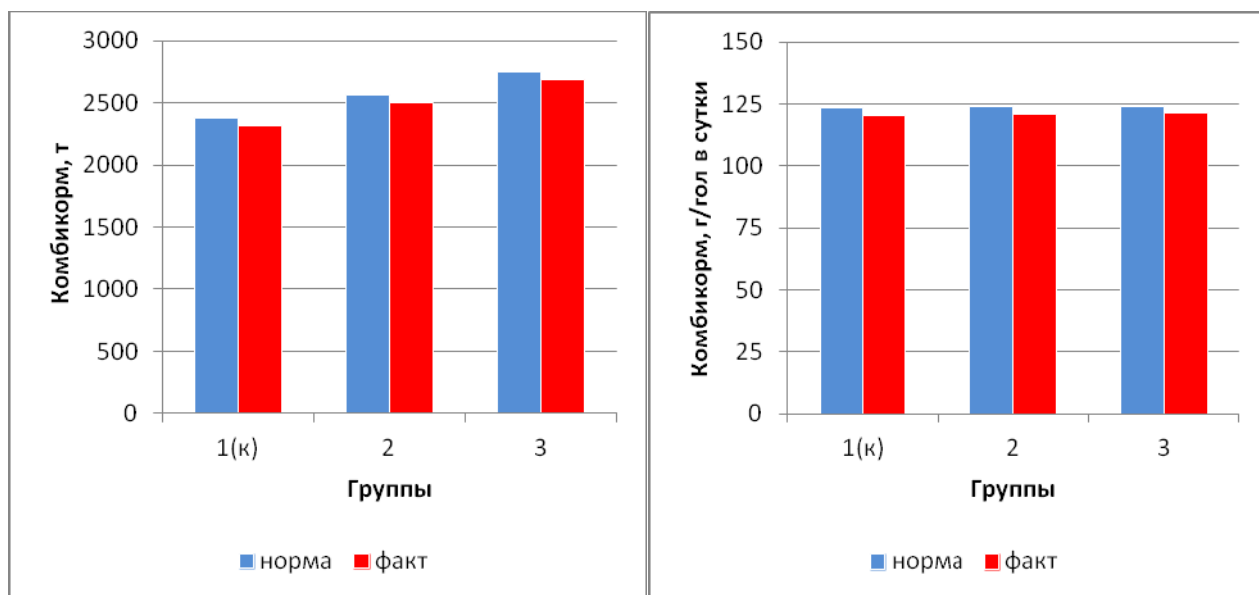


Рисунок 6 – Расход корма за партию      Рисунок 7 – Расход корма на одну голову в сутки

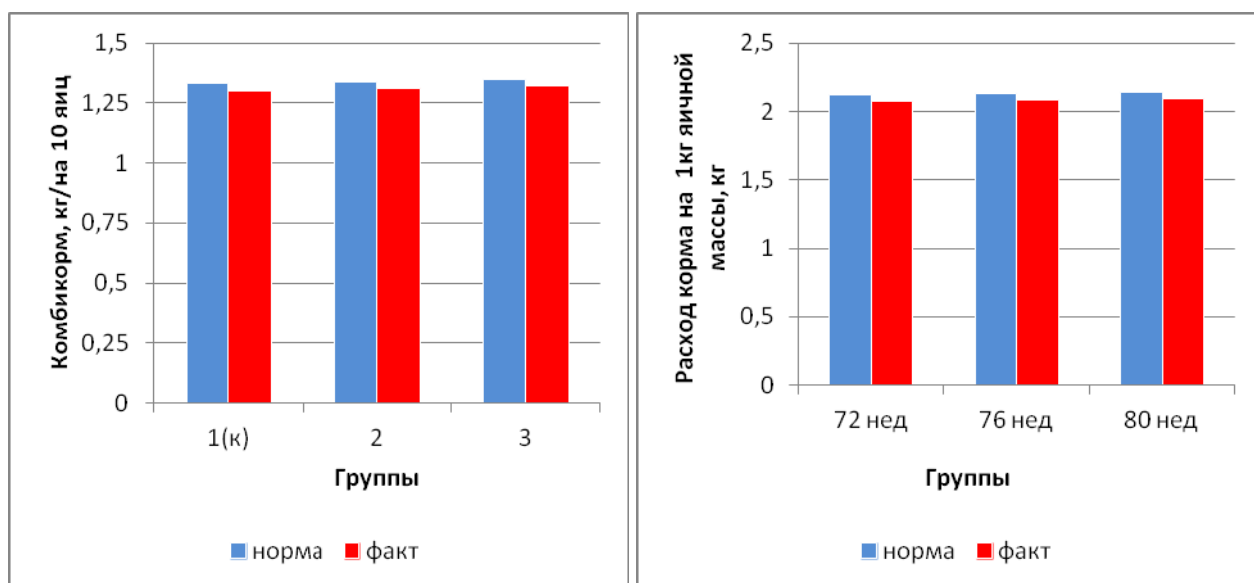


Рисунок 8 – Расход корма на производство 10 яиц      Рисунок 9 – Расход корма на производство 1 кг яичной массы

### 3.1.3. Товарные и морфологические показатели качества яйца

В производстве яиц одним из важнейших экономических показателей является способность несушки, начиная с первого яйца и на протяжении как можно более длительного периода, нести товарное яйцо. То есть наряду с количеством яиц, снесенных за один определенный период, важным параметром яв-

ляется качество, которое определяет ценность и оказывает тем самым существенное влияние на возможность реализации по более выгодным ценам. Особенно качество скорлупы яйца на последнем этапе продуктивного периода являются решающим для эффективности продолжительного производственного периода [40, 46, 71].

Обычно с увеличением возраста или производственного периода качество скорлупы яйца ухудшается. Однако генетический прогресс, наследственность, а также условия кормления и содержания кур-несушек, позволило достичь улучшения этого признака при пролонгированном содержании кур-несушек.

На протяжении всего опыта велся контроль качества полученного яйца (табл. 11). Полученные данные показывают, что форма яйца в течение всего исследования не изменялась и соответствовала требованиям. Стабильность наблюдалась и во внешнем виде скорлупы.

Полученные данные показывают, что индекс формы (72,9–73,16%), толщина скорлупы (0,33–0,34 мм) и плотность яйца (1,080–1,085 г/см<sup>3</sup>) на протяжении всего исследования практически не изменялись и соответствовали требованиям, предъявляемым к товарному яйцу. Достоверной разницы по этим показателям между группами не обнаружено. Однако с продлением срока продуктивного периода с 72- до 80-недельного возраста отмечена тенденция увеличения упругой деформации яиц с 21,8 до 23,1 мкм, относительной массы белка – с 59,35 до 59,92%, снижения относительной массы желтка с 29,02 до 28,62% и скорлупы яиц – с 11,63 до 11,46%.

Таблица 11 – Товарные и морфологические показатели качества яйца

Показатель	Группы		
	1(к)	2	3
Форма яйца	Асимметричный эллипс с хорошо заметным острым и тупым полюсами		
Скорлупа: внешний вид	Неповрежденная, чистая, гладкая, без наростов, напыль- вов, шероховатости, отсутствует или незначительная «мраморность»		
Индекс формы яиц, %	73,16±1,54	73,02±1,47	72,9±1,30
Толщина скорлупы, мм	0,34±0,009	0,34±0,008	0,33±0,008
Упругая деформа- ция скорлупы, мкм	21,8±0,73	22,2±0,69	23,1±0,65
Плотность яйца, г/см <sup>3</sup>	1,085±0,004	1,085±0,003	1,080±0,003
Относительная масса белка, %	59,35	59,52	59,92
Относительная масса желтка, %	29,02	28,93	28,62
Относительная масса скорлупы, %	11,63	11,55	11,46

Можно сделать вывод, что в среднем за период содержания группы несущественно отличались по показателям относительной массы белка, желтка и скорлупы.

От массы яиц напрямую зависит выход яиц по категориям, что очень важно для экономики птицеводческого хозяйства, так как в конечном итоге отражается на реализационной цене производимой продукции. С возрастом кур масса яиц закономерно возрастает, соответственно изменяется их категория и

доля яйца отборной и высшей категории в структуре производства увеличивается, что отражено на рис. 10.

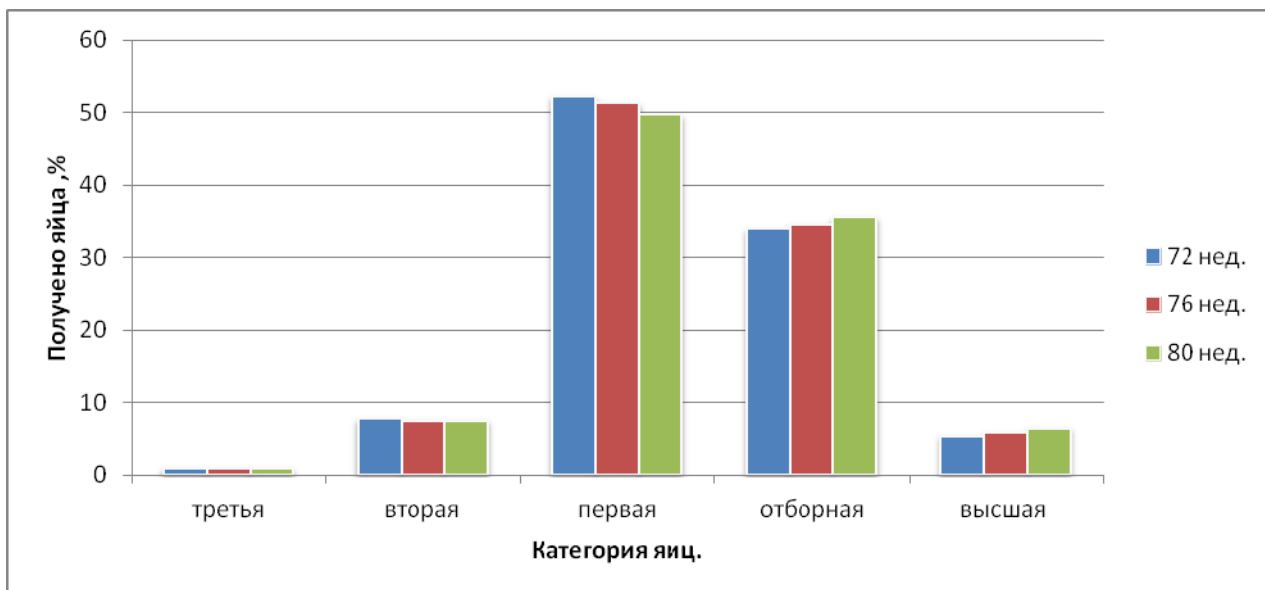


Рисунок 10 – Категорийность яиц

Показатель выход яичной массы позволяет комплексно оценить продуктивность кур по яйценоскости и массе яиц одновременно. На рис. 11, 12 представлены данные по выходу яичной массы на начальную и среднюю несущку.

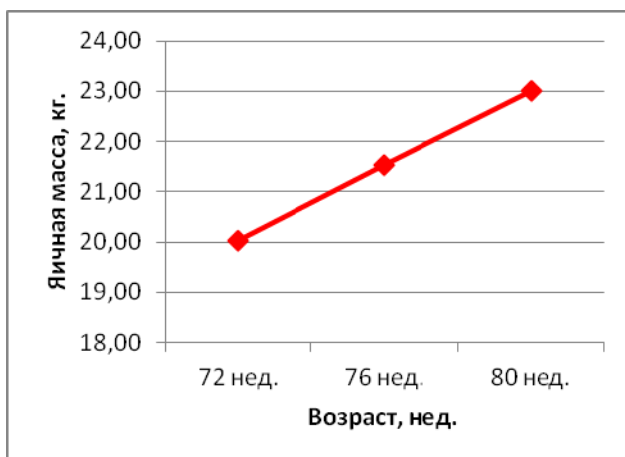


Рисунок 11 – Выход яичной массы на начальную несущку

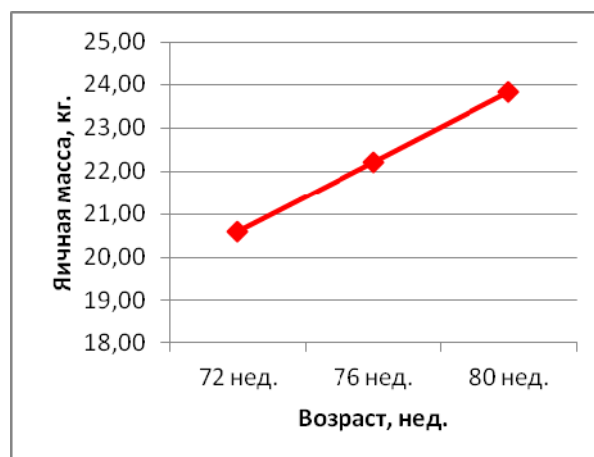


Рисунок 12 – Выход яичной массы на среднюю несущку

Выход яичной массы на начальную несущку (рис. 11) изменялся практически аналогично выходу яичной массы на среднюю несущку (рис. 12). За период опыта максимальный выход яичной массы на начальную и среднюю несущку

был зарегистрирован в контрольной группе 3 (за 80нед) и составил 23,01 кг и 23,84 кг соответственно.

Не смотря на это, средняя масса яйца выросла незначительно с 62,6 г в группе 1 за 72 недели до 62,8 г в группе 2 за 76 недель и 63,1 г в группе 3 за 80 недель, что является выгодной предпосылкой для реализации яйца.

### 3.1.4. Биохимический анализ большеберцовых костей

У высокопродуктивной птицы потребность в минеральных веществах наибольшая. О состоянии минерального обмена в организме птицы судят по биохимическим показателям большеберцовых костей [94].

Роль скелета в минеральном обмене курицы-несушки исключительна. Он выполняет не только функцию гомеостаза, но и непосредственно участвует в формировании яйца, иногда в ущерб себе [94].

На протяжении опыта трижды проводился анализ содержания Са в большеберцовых костях несушек, средние показатели в группах представлены в табл. 12.

Таблица 12 – Содержание кальция в большеберцовых костях кур, %

Показатель	Группа		
	1(к)	2	3
Нормативное содержание кальция	14–17	14–15	13–14
Фактическое содержание кальция	14,6±0,41	14,3±0,29	14,2±0,29

Содержание **кальция** в большеберцовых костях кур на протяжении продуктивного периода изменялось незначительно и в среднем за продуктивный период разница между контрольной и опытными группами 2 и 3 находилась в пределах 0,3–0,4%.



### 3.1.5. Экономическая эффективность продленного содержания кур-несушек

В табл. 13 представлены экономические показатели содержания птицы в условиях стандартного и удлиненного циклов. Как видно из данных таблицы с продлением срока продуктивного периода с 72- до 76- и 80-недельного возраста кур себестоимость яиц снизилась на 0,81 и 1,01%, при одновременном увеличении цены реализации яиц на 0,49 и 0,98% соответственно.

Таблица 13 – Экономические показатели содержания птицы в условиях стандартного и удлиненного циклов

Показатель	Группа		
	1(к)	2	3
1	2	3	4
Начальное поголовье кур, гол	55864	55864	55864
Себестоимость 1 головы ремонтного молодняка (за 0–150 дней), руб.	120,12	120,12	120,12
Себестоимость поголовья ремонтного молодняка для комплектации взрослого стада, руб.	6710384	6710384	6710384
Конечное поголовье кур, гол	51798	51419	51009
Среднее поголовье кур, гол	54322	54124	53926
Произведено яиц, шт.	17873864	19143464	20370144
Всего израсходовано корм, кг	2318140	2499140	2687280
Стоимость корма, руб.:			
1 кг	8,64	8,63	8,63
всего	20028730	21567578	23191226
Затраты за продуктивный период кур, руб.	28612471	30810826	33130323

Продолжение таблицы 13

1	2	3	4
Совокупные затраты за период выращивания и содержания кур, руб.	35322855	37521210	39840707
Себестоимость 10 яиц, руб.	19,76	19,60	19,56
Реализационная цена 10 яиц, руб.	22,48	22,59	22,70
Выручка от реализации всех яиц, руб.	40180446	43245085	46240227
Реализационная цена 1 головы кур в конце продуктивного периода, руб.	32	32	32
Выручка от реализации конечного поголовья кур, руб.	1657536	1645408	1632288
Совокупная выручка от реализации яиц и кур, руб.	41837982	44890493	47872515
Прибыль за один законченный технологический цикл, руб.	6515127	7369283	8031808

На основании результатов научно-хозяйственного опыта установлено, что при продленном (до 76 и 80 недель) содержании кур промышленного стада снижается яйценоскость на среднегодовую несушку и повышаются затраты корма на единицу продукции. Тем не менее, увеличивается абсолютное производство яиц за весь период. Также повышается доля яйца категории «отборная» и «высшая» в структуре производства, в результате чего происходит рост цены реализации.

Расчет среднегодовой экономической эффективности при технологии продленного до 532 дней (группа 2) и до 560 дней (группа 3) и стандартного до 502 дней (контрольная группа 1) содержания несушек производили по предложенной А.Ш. Кавтарашвили методике [23, 25, 39, 43, 48, 49] – за полностью законченные технологические циклы в равные, сопоставимые периоды в базовом (контрольная группа) и новом (опытная группа) вариантах.

Продолжительность технологических циклов в 1 контрольной и 2, 3 опытных группах представлена в табл. 14.

Таблица 14 – Продолжительность технологического цикла, дней

Технологический период	Группа		
	1(к)	2	3
Период выращивания молодняка до пересадки	115	115	115
Продолжительность профилактического перерыва в птичниках для выращивания молодняка	21	21	21
Продолжительность содержания молодняка в цехе несушек (доращивание до 150-дневного возраста)	35	35	35
Продолжительность эксплуатации (яйценоскости) кур несушек	354 (504–150)	382 (532–150)	410 (560–150)
Продолжительность профилактического перерыва в птичниках для кур-несушек	21	21	21
<b>Продолжительность технологического цикла</b>	<b>546</b> <b>(17,9 мес.)</b>	<b>574</b> <b>(18,8 мес.)</b>	<b>602</b> <b>(19,7 мес.)</b>

Таким образом, продолжительность технологического цикла при стандартном содержании (до 504-дневного возраста) в контрольной группе 1 составила 546 дней (115+21+35+354+21) или 17,9 мес., а при продленном содержании кур в группе 2 (до 532-дневного возраста) и в группе 3 (до 560-дневного возраста) – 574 дня (115+21+35+382+21) или 18,8 мес. и 602 дня (115+21+35+410+21) или 19,7 мес., соответственно.

Продолжительность сопоставимого периода (СП) для контрольной и опытных групп рассчитана по следующей формуле:

$$СП=X \cdot Y, \text{ где}$$

X и Y – продолжительность технологического цикла в контрольной (17,9 мес.) и опытных группах 2 и 3 (18,8 и 19,7 мес.) соответственно.

$$\text{Для групп 1(к) и 2 – } СП=17,9 \cdot 18,8=337 \text{ мес.}$$

$$\text{Для групп 1(к) и 3 – } СП=17,9 \cdot 19,7=353 \text{ мес.}$$

Таким образом, продолжительность сопоставимого периода для групп 1 и 2 составляет 337 мес., а для групп 1 и 3 – 353 мес.

Расчет среднегодового экономического эффекта (Э) продленного использования кур-несушек рассчитан по формуле:

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

П1 и П2 – прибыль за законченный технологический цикл в контрольной группе 1 (за 17,9 мес.) и опытных группах 2 (за 18,87 мес.) и 3 (за 19,7 мес.) соответственно;

СП – продолжительность сопоставимого периода;

12 – месяцев в году;

$$Э1=[(7369283 \cdot 17,9 - 6515127 \cdot 18,8) : 337] \cdot 12=335636,02 \text{ руб.}$$

$$Э2=[(8031808 \cdot 17,9 - 6515128 \cdot 19,7) : 353] \cdot 12=524238,24 \text{ руб.}$$

Таким образом, среднегодовой экономический эффект от использования удлинённой (до 76 недель) технологии содержания 55864 голов кур промышленного стада в группе 2 составил 335636,02 рублей или 6,01 рублей на 1 начальную несушку, а в группе 3 от использования удлинённой технологии (до 80 недель) содержания 55864 голов кур промышленного стада – 524238,24 рублей или 9,38 рублей на 1 несушку.

Для подтверждения полученных результатов также было вычислено значение минимального порога экономической безопасности производства пищевых яиц по формуле, предложенной проф. А.Ш. Кавтарашвили [23, 43, 44]:

$$P_{\min} = [(P_k \cdot C_k) / (D_k \cdot C_p)] \cdot 100, \text{ где}$$

$P_{\min}$  – минимальный уровень порога, %;

$P_k$  – потребление корма на 1000 голов в сутки, кг;

$C_k$  – стоимость 1 кг корма, руб.;

$D_k$  – доля кормов в структуре себестоимости яиц, %;

$C_p$  – цена реализации 10 яиц, руб.

Так, при удлинённом до 76 недель содержании кур-несушек (группа 2) порог безопасности производства яиц составил 65,97% ( $P_{\min 1}$ ), а при удлинённом до 80 недель содержании (группа 3) – 66,01% ( $P_{\min 2}$ ):

$$P_{\min 1} = [(120,88 \cdot 8,63) / (70 \cdot 22,59)] \cdot 100 = 65,97\%$$

$$P_{\min 2} = [(121,54 \cdot 8,63) / (70 \cdot 22,70)] \cdot 100 = 66,01\%$$

Таким образом, в нашем опыте интенсивность яйценоскости кур перед забоем в возрасте 80 недель составила 86,4%, а минимальный порог экономической безопасности производства яиц, как показывает выше приведенный расчет – 66,01%, что свидетельствует о том, что производство пищевых яиц в указанном возрасте было еще рентабельным.

### 3.1.6. Заключение по первому опыту

Анализируя результаты первого опыта, можно отметить, что использование кур-несушек до 72-недельного возраста не позволяет раскрыть в полной мере генетический потенциал продуктивности птицы кросса Ломанн ЛСЛ Классик. Продление срока производственного использования промышленных кур-несушек до 76–80 недель, оказало положительное влияние на производственные результаты: увеличивается по сравнению с контролем яйценоскость на начальную и среднюю несушку – на 7,1–14,0 и 7,5–14,8%; выход яиц высшей и отборной категории – на 0,39–1,09 и 0,61–1,61%, выход яичной массы на начальную и среднюю несушку – на 1,49–2,98 и 0,80–3,24%, соответственно. Среднегодовой экономический эффект от использования удлинённой технологии при содержании 55864 голов кур промышленного стада составил 335636,02–524238,24 рублей или 6,01–9,38 рублей на 1 начальную несушку. Наилучшие производственные и экономические показатели были получены в группе 3, при продлении срока продуктивного использования кур промышленного стада до 80-недельного возраста.

Таким образом, результаты первого опыта показали целесообразность дальнейшего продления срока производственного использования кур промышленного стада кросса Ломанн ЛСЛ Классик и установления максимально эффективной его продолжительности без применения «принудительной линьки».

### **3.2. Второй опыт. Определение рационального срока продуктивного использования кур промышленного стада без принудительной линьки при изменении содержания кальция и фосфора в рационе**

Первым этапом нашей работы являлось изучение влияния продления сроков продуктивного использования на жизнеспособность, продуктивность и качество яиц кур промышленного стада современных яичных кроссов. Вторым этапом нашей работы являлось определение максимально возможного и рационального срока продуктивного использования кур промышленного стада без принудительной линьки.

#### **3.2.1. Живая масса**

Одним из существенных показателей развития молодняка, полового созревания и готовности птицы к яйцекладке, а также показателем здоровья кур-несушек является живая масса птицы. Сохранение и увеличение живой массы на всем протяжении производственного использования было очень важной задачей. Стадо кур-несушек, которое участвовало во втором опыте, имело нормативную живую массу до начала опыта.

Увеличение сроков производственного использования кур-несушек оказало определенное влияние на динамику их живой массы, что отражено в табл. 15.

Таблица 15 – Живая масса кур с 80 до 96 недель жизни

Группа	Возраст, нед.	Живая масса, г		
		норма (min)	норма (max)	факт
1(к)	80	1718	1862	<b>1763</b>
	81	1720	1863	1764
	82	1721	1864	1767
	83	1722	1866	1767
	84	1723	1867	1768
	85	1724	1868	1768
2	86	1726	1869	<b>1769</b>
	87	1727	1871	1769
	88	1728	1872	1769
	89	1729	1873	1767
	90	1730	1875	1765
	91	1731	1876	1760
3	92	1732	1878	<b>1752</b>
	93	1733	1879	1746
	94	1734	1880	1730
	95	1735	1881	1729
4	96	1736	1883	<b>1720</b>

Данные представленные в табл. 15 свидетельствуют, о том, что средняя живая масса птицы в группе 2 по сравнению с контролем увеличилась на 0,34%, а в группах 3 и 4 наблюдается незначительное снижение массы на 0,62% и 2,44% соответственно. Живая масса птицы в возрасте 80 недель находилась на уровне 1763 г, что соответствует норме 1718–1862 г, в возрасте 86 недель – 1769 г при норме 1726–1869 г, а в возрасте 92 недели – 1752 г при норме 1732–

1878 г. Начиная с 89-недельного возраста отмечается снижение живой массы птицы, и уже в возрасте 94 недели отставание от нормативного диапазона составило 1,0%. Более наглядно это демонстрирует рисунок 13.

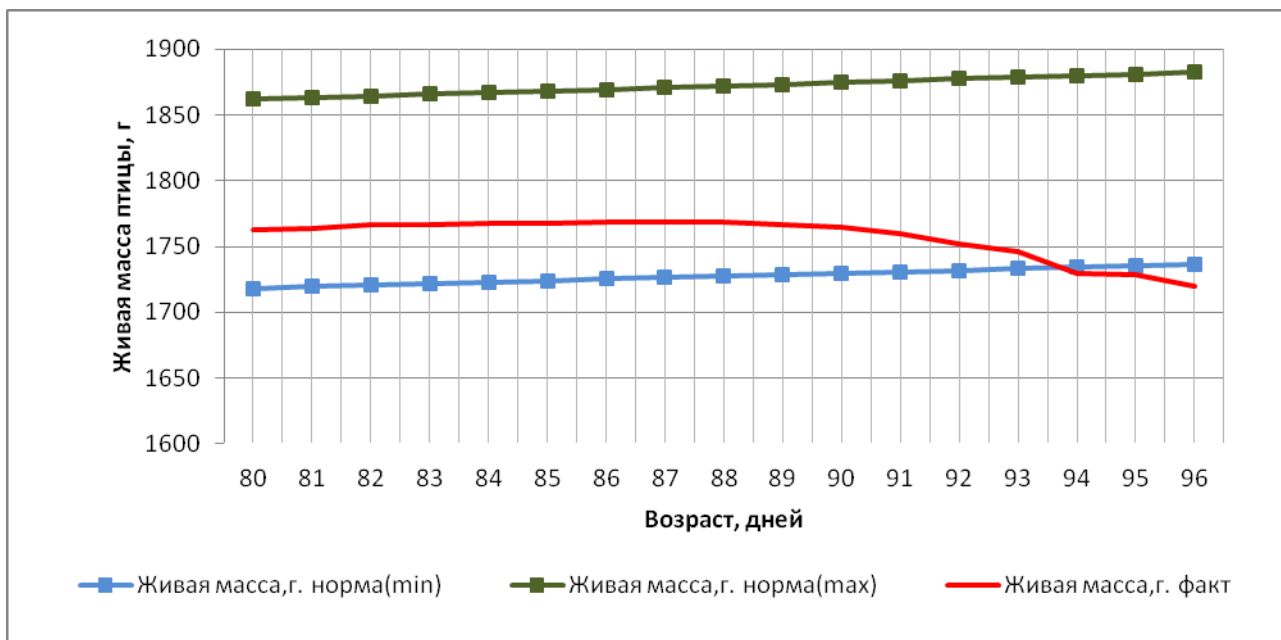


Рисунок 13 – Динамика живой массы кур с 80 до 96 недель жизни

Как видно из рисунка 13, с 80 до 93 недели жизни включительно живая масса кур-несушек находилась в нормативном диапазоне. Далее до 96-недельного возраста наблюдается отставание от норматива.

### 3.2.2. Показатели продуктивности, сохранность, затраты корма

Результаты второго опыта (табл. 16) показали, что продление срока продуктивного использования кур промышленного стада с 80 -(контрольная группа 1) до 86- и 92- недельного возраста привело к незначительному снижению сохранности поголовья на 1,21 и 2,65% соответственно. В тоже время, дальнейшее продление срока продуктивного периода (до 96-недельного возраста) сопровождалось резким снижением на 4,34% сохранности поголовья по сравнению с контролем.



Аналогично, при использовании кур в группах 2 и 3 до 86- и 92-недельного возраста средняя интенсивность яйценоскости снизилась только на 0,91 и 1,88% соответственно, тогда как продление срока продуктивного использования птицы в группе 4 до 96-недельного возраста птицы привело к снижению интенсивности яйценоскости на 3,18% по сравнению с контролем.

Таблица 16 – **Основные зоотехнические показатели**

Показатели	Группа			
	1(к)	2	3	4
Начальное поголовье, гол.	55650	55650	55650	55650
Сохранность поголовья, %	91,30	90,09	88,65	86,96
Живая масса птицы в конце продуктивного периода, г	1763,00 ± 41,89	1769,00 ± 42,31	1752,00 ± 45,30	1720,00 ± 44,61
Интенсивность яйценоскости за период, %	92,51	91,61	90,64	89,34
Яйценоскость на несушку, шт.:				
начальную	365,25	397,42	426,42	442,30
среднюю	379,30	414,08	447,75	466,36
Средняя масса яиц, г	63,0 ±0,29	63,2 ±0,29	64,5 ±0,28	64,9 ±0,27
Выход яиц по категориям, %:				
высшая	6,37	7,60	8,90	10,01
отборная	36,21	37,02	37,48	40,09
первая	49,32	47,48	45,82	44,00
вторая	7,20	7,00	6,90	5,00
третья	0,90	0,90	0,90	0,90
бой и насечка	0,90	0,90	1,03	4,50
Выход яичной массы на несушку, кг:				
начальную	23,01	25,15	27,50	28,71
среднюю	23,90	26,17	28,88	30,27
Расход корма:				
на 1 гол в сутки, г	122,0	122,6	123,1	123,5
на 10 яиц, кг	1,32	1,34	1,36	1,38
на 1 кг яичной массы, кг	2,09	2,12	2,11	2,13

Продление срока продуктивного использования до 86-, 92-, 96-недельного возраста птицы позволило увеличить яйценоскость кур на начальную несущку на 32,2; 61,2 и 77,1 шт., или на 8,8; 16,7 и 21,1%, а на среднюю несущку – на 34,8; 68,5 и 87,1 шт., или на 9,2; 18,1 и 23,0% соответственно.

При увеличении срока продуктивного использования кур до 86- и 92- и 96-недельного возраста, масса яиц увеличилась на 0,32; 2,38 и 3,03% соответственно. Разность достоверна между группами 3–4 и 1–2 ( $P < 0,001$ ).

Масса яиц оказало влияние на выход яиц по категориям. Так в группах 2, 3 и 4 при снижении выхода яиц первой категории на 1,84; 3,50 и 5,32% увеличилось количество яиц отборной категории на 0,81; 1,27 и 3,88% и высшей категории – на 1,23; 2,53 и 3,64% соответственно. Минимальный выход яиц второй категории (5,0%) и максимальный уровень поврежденных яиц (4,5%) отмечены в группе 4 – соответственно на 1,9–2,2% ниже и на 3,47–3,60% выше, чем в группах 1–3, которые между собой по этим показателям отличались несущественно. Выход яиц третьей категории во всех группах был равным (0,9%).

При продлении срока продуктивного использования кур с 80-до 86-, 92- и 96-недельного возраста расход корма на 1 голову в сутки увеличился незначительно – на 0,6, 1,1 и 1,5 г или на 0,49; 0,90 и 1,23% в группах 2, 3 и 4, соответственно. Увеличение же затрат корма на 10 яиц (на 1,52; 3,03 и 4,55%) и 1 кг яичной массы (на 1,44; 0,96 и 1,91%) было более заметным.

Ниже на рис. 14 представлен график, отражающий динамику изменения продуктивности на протяжении производственного опыта.

График наглядно показывает, что средняя интенсивность яйценоскости в группе 2 за 86 недель жизни составила 91,61%, что на 4,22% превышает норматив (87,39%). В группах 3 и 4 при продлении срока продуктивного использования кур до 92- и 96-недельного возраста, этот показатель находился на уровне 90,64 и 89,34% соответственно.

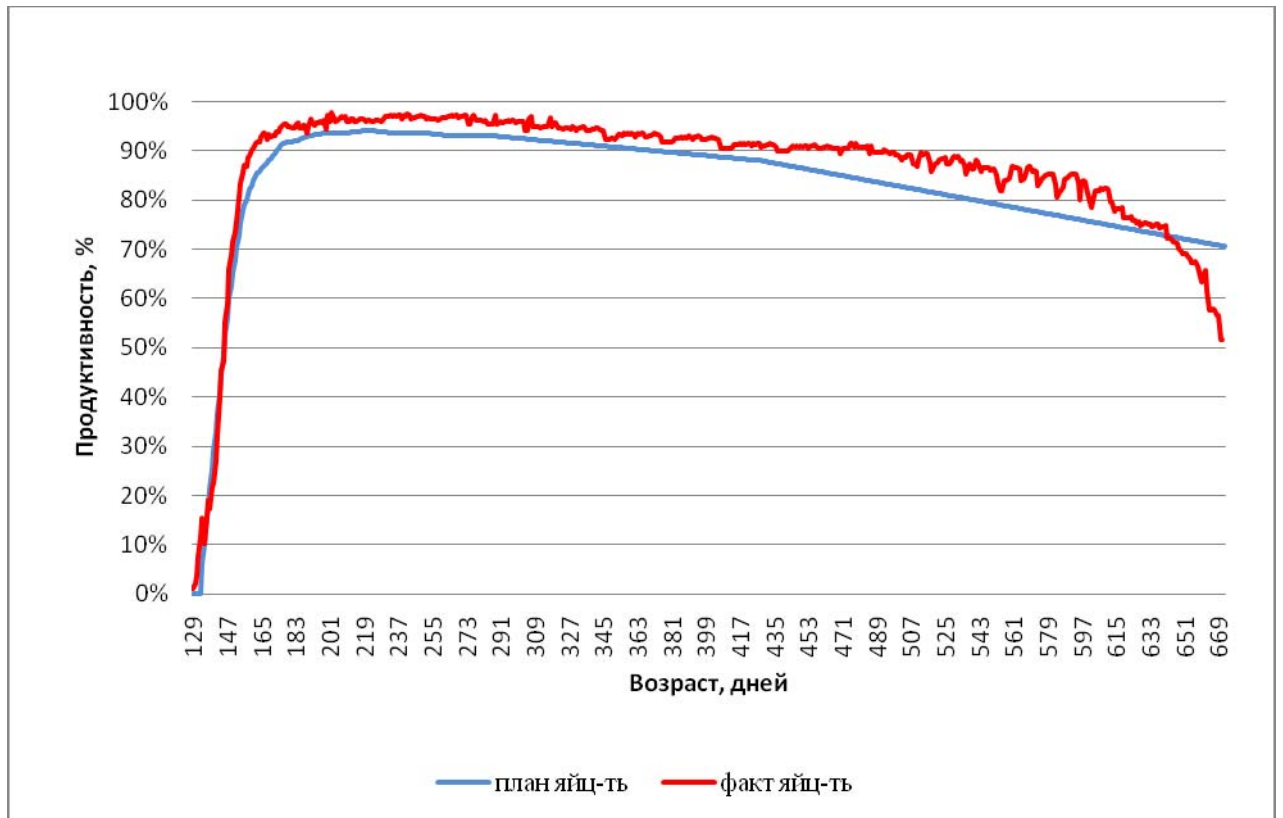
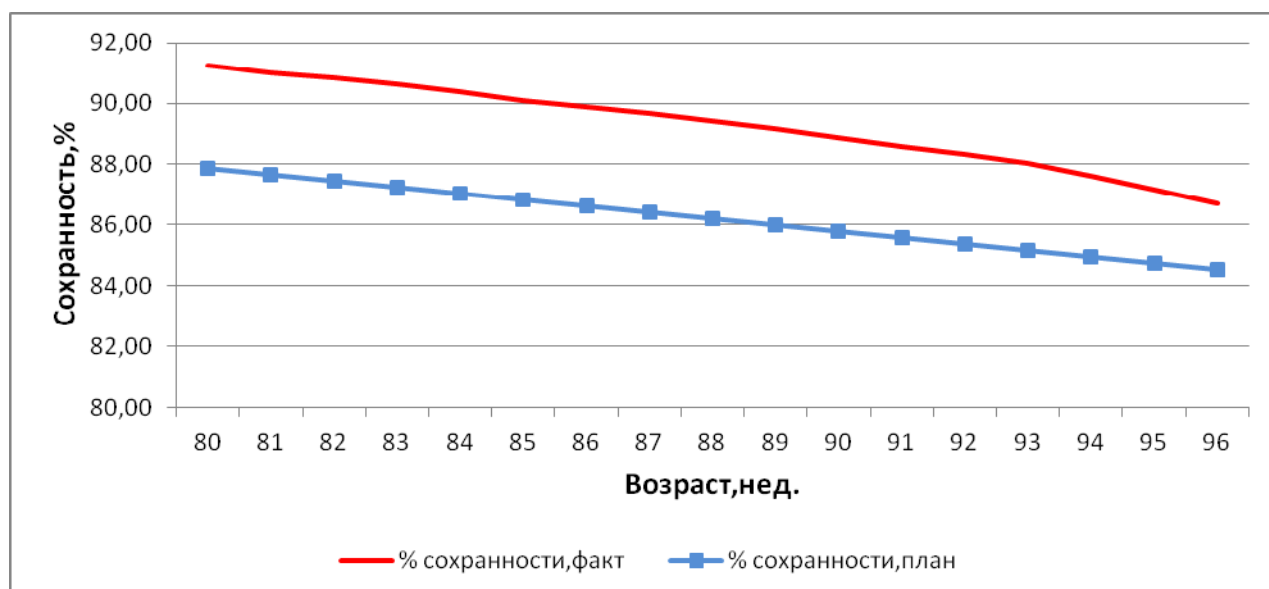


Рисунок 14 – Динамика изменения продуктивности кур

Важными показателями, характеризующими физиологическое состояние организма птицы, является ее сохранность (выживаемость). Следует отметить, что сохранность партии кур-несушек, которая участвовала в испытаниях, на протяжении всего периода содержания была выше рекомендованных значений по кроссу. Выбраковка кур на протяжении всего промышленного содержания партии не проводилась, так как в этом не было необходимости. Ниже на рис. 15 отражена сохранность поголовья с 80 недельного возраста и до конца опыта.



**Рисунок 15 – Сохранность поголовья кур**

Рисунок 15 демонстрирует, что сохранность кур на всем протяжении исследования была высокой. Так в контрольной группе 1 при эксплуатации кур до 80-недельного возраста сохранность поголовья составила 91,24%, что на 3,36% выше планового уровня. В группах 2, 3 и 4, при продлении срока продуктивного использования кур до 86, 92 и 96 недель жизни, этот показатель находился на уровне 90,09; 88,65 и 86,96%, соответственно. Следует отметить, что отход поголовья с 92- до 96-недельный период содержания птицы увеличился в 1,5 раза.

Снижение затрат корма имеет решающее значение в экономике яичного производства. На рис. 16–19 показаны нормативные и фактически полученные результаты.

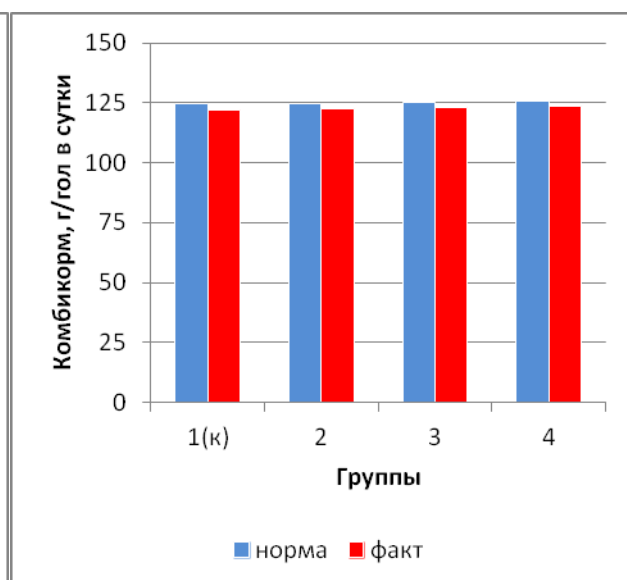
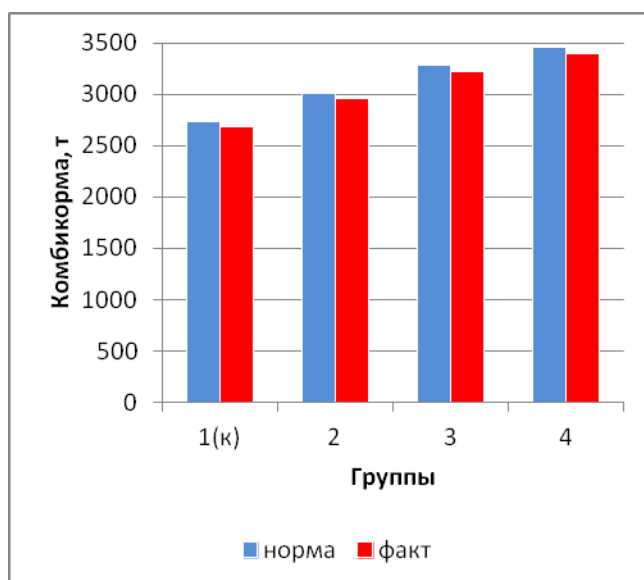


Рисунок 16 – Расход корма за партию

Рисунок 17 – Расход корма на одну

голову в сутки

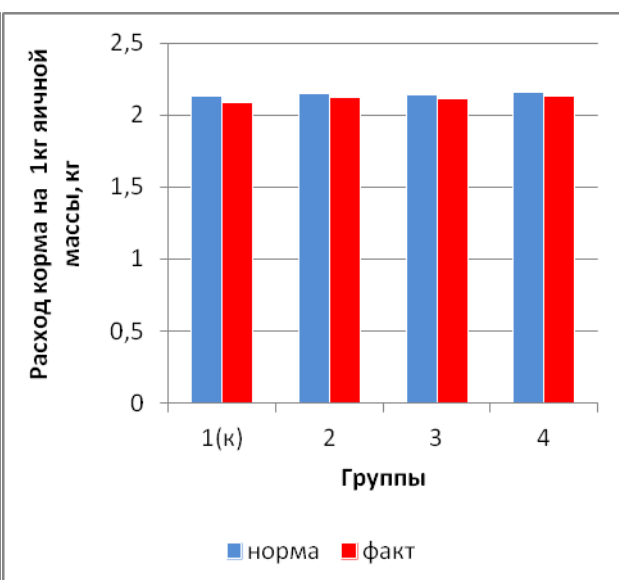
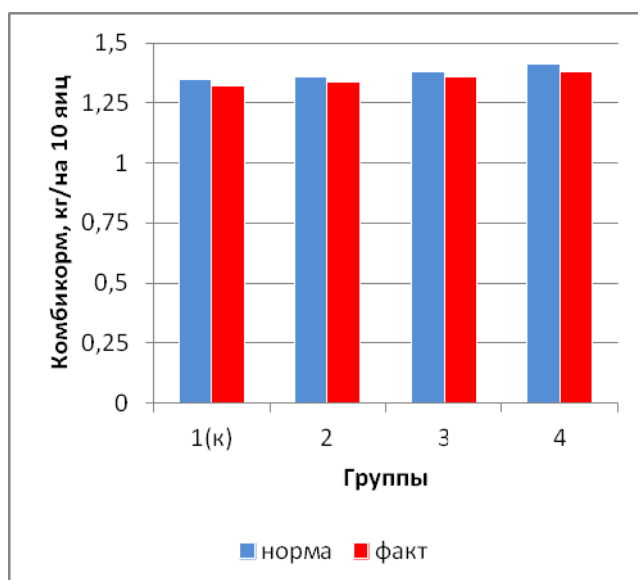


Рисунок 18 – Расход корма на производство 10 яиц

Рисунок 19 – Расход корма на производство 1 кг яичной массы

Как и в первом опыте, все полученные результаты по расходу кормов были ниже плановых при сохранении высоких показателей продуктивности и нормативной живой массы птицы, что говорит о высокой эффективности их использования.

### 3.2.3. Товарные и морфологические показатели качества яиц

Обычно с увеличением возраста или производственного периода качество скорлупы яйца ухудшается. Однако генетический прогресс, наследственность, а также условия кормления и содержания кур-несушек, позволило достичь улучшения этого признака при пролонгированном содержании кур-несушек.

Ниже представлена фотография (фото. 1) контейнера с собранным яйцом от птицы в возрасте 92 недель.

Фото.1 – Контейнер с яйцом



На фотографии четко видно, что яйцо выровнено по размеру и чистое.

На протяжении всего опыта велся контроль качества полученного яйца. Результаты представлены в табл. 17.

Таблица 17 – Товарные и морфологические показатели качества яйца

Показатель	Группы			
	1(к)	2	3	4
Форма яйца	Асимметричный эллипс с хорошо заметным острым и тупым полюсами			
Скорлупа: внешний вид	Неповрежденная, чистая, гладкая, без наростов, наплывов, шероховатости, отсутствует или незначительная «мраморность»			Неповрежденное, но шероховатое, с повышенной «мраморностью».
Индекс формы яйца, %	73,43±1,48	73,05±1,35	72,9±1,30	72,46±1,54
Толщина скорлупы, мм	0,34±0,009	0,34±0,008	0,33±0,007	0,32±0,006
Упругая деформация скорлупы, мкм	22,7±0,73	22,8±0,66	23,1±0,65	23,8±0,76
Плотность яйца, г/см <sup>3</sup>	1,080±0,004	1,080±0,003	1,080±0,004	1,070±0,003
Относительная масса белка, %	59,75	60,24	61,26	61,98
Относительная масса желтка, %	29,12	28,76	28,22	28,19
Относительная масса скорлупы, %	11,13	11,00	10,52	9,83

Полученные данные показывают, что форма яйца на протяжении всего исследования не изменялась и соответствовала требованиям, предъявляемым к товарному яйцу. Стабильность также наблюдалась и во внешнем виде скорлупы, и оставался неизменным до 92 недельного возраста, в последние недели опыта качество скорлупы яйца снизилось, скорлупа стала более шероховатой и имела повышенную «мраморность».

Так, индекс формы яйца при продлении срока продуктивного использования кур с 80- до 86-, 92-, и 96-недельного возраста изменялась незначительно и

соответствовала требованиям, предъявляемым к товарному яйцу. Толщина скорлупы яиц до 92-недельного возраста кур мало изменилась. И лишь в группе 4 были отмечены самые низкие показатели толщины скорлупы (0,32 мм – на 3,0% ниже норматива), плотности яйца ( $1,070 \text{ г/см}^3$ ) и относительной массы скорлупы (9,8%). С продлением продуктивного периода с 80- до 96-недельного возраста кур, отмечена закономерная тенденция увеличения относительной массы белка с 59,75 до 61,98%, снижения относительной массы желтка с 29,12 до 28,19% и скорлупы – с 11,13 до 9,83%.

Динамика упругой деформации незначительна, колебания этого показателя не существенны и недостоверны. По результатам оценок яиц коэффициенты корреляции между возрастом птицы и упругой деформацией яйца составил 0,65, что говорит о средней корреляционной связи вышеназванных признаков.

Оценка продуктивности с учетом выхода яиц по категориям является экономически необходимой для птицеводческого хозяйства, так как стоимость яйца напрямую зависит от его массы, то есть от его категории.

В результате наблюдений было установлено, что доля яйца отборной и высшей категории в структуре производства с возрастом увеличивается, что отражено на рис. 20.



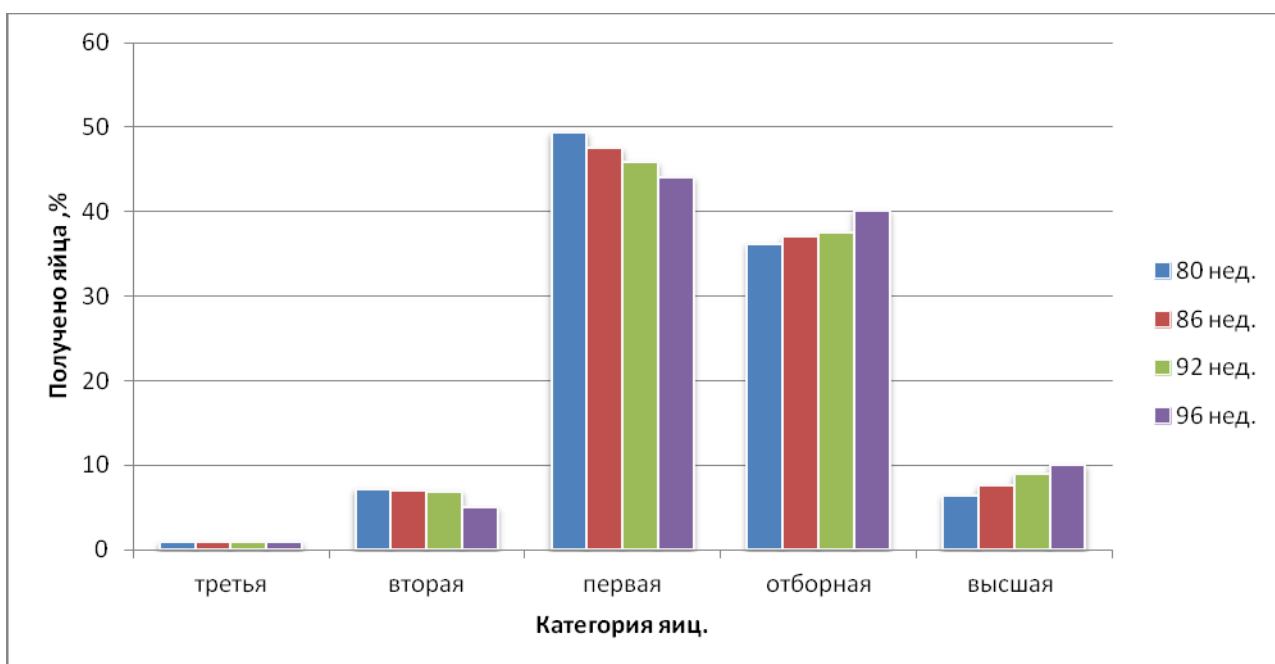


Рисунок 20 – Категорийность яиц

Показатель выход яичной массы позволяет комплексно оценить продуктивность кур – по яйценоскости и массе яиц одновременно. На рис. 21, 22 представлены данные по выходу яичной массы на начальную и среднюю несущку.

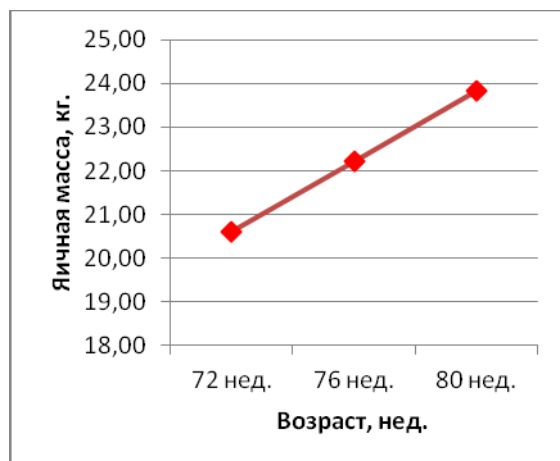


Рисунок 21 – Выход яичной массы на начальную несущку

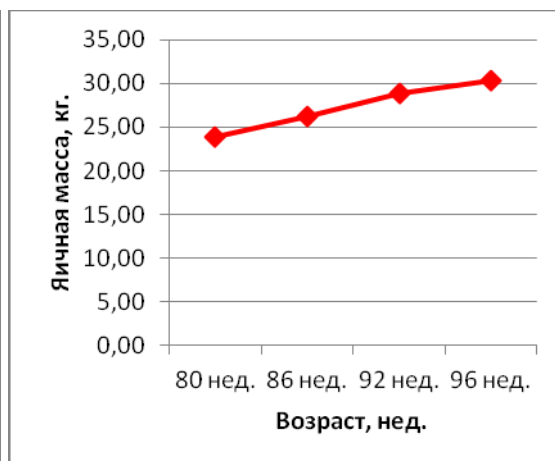


Рисунок 22 – Выход яичной массы на среднюю несущку

Как показывают данные табл. 17 и рис. 21, 22, с возрастом во всех группах выход яичной массы на начальную и среднюю несущку возрастал. Максимальными эти показатели были в опытной группе 4 – при продлении продуктивного периода до 96-недельного возраста птицы, и превышал контрольную группу на 5,70 и 6,37 кг или на 24,8 и 26,7%, соответственно. В опытных группах 2 и 3

при продолжительности срока использования кур до 86 и 92 недели выход яичной массы на начальную и среднюю несущку превосходил показатель контрольной группы на 9,3–19,5 и 9,5–20,8%, соответственно.

Не смотря на это, средняя масса яиц при продлении срока продуктивного периода с 80- до 86-, 92- и 96 недельного возраста увеличилась с 63,0 г до 63,2; 64,5 и 64,9 г соответственно, что является предпосылкой для реализации яиц по более выгодной цене.

### 3.2.4. Биохимический анализ большеберцовых костей

Одними из основных, нормируемых в комбикормах для птицы макроэлементов являются кальций и фосфор, которые лучше всего депонируются в костях. Поэтому наиболее показательным для контроля минерального обмена в организме птиц является биохимический анализ большеберцовых костей.

Результаты по среднему содержанию кальция в большеберцовых костях кур-несушек представлены в таблице 18.

Таблица 18 – Содержание кальция в большеберцовых костях кур, %

Показатель	Группа			
	1(к)	2	3	4
Нормативное содержание кальция	14-17	14-15	13-14	13-14
Фактическое содержание кальция	14,5±0,38	14,4±0,31	14,2±0,29	12,4±0,24

При увеличении срока продуктивного использования кур с 80 до 86- и 92- и 96-недельного возраста, содержание кальция в костной ткани снизилось на 0,1; 0,3 и 2,1% соответственно. Разность достоверна между 4 опытной группой и 1(к), 2 и 3 группами ( $P < 0,001$ ). Минимальное значение по содержанию кальция было отмечено в группе 4, разница с нормативными показателями составила 0,6% .

Содержание кальция в костной ткани большеберцовой кости кур-несушек до 92-недельного возраста находилось на уровне нормативных показателей, что свидетельствует о нормальном минеральном обмене веществ в организме птиц. Снижение уровня кальция в более старшем возрасте предположительно связано с изменением рецептуры корма в данный период и высокой яичной продуктивностью кур-несушек на всем протяжении производственного цикла.

### **3.2.5. Экономическая эффективность применения продленного содержания кур-несушек**

Из данных табл. 19 видно, что с увеличением срока продуктивного использования кур с 80- до 86-, 92-недельного возраста себестоимость яиц снизилась соответственно на 0,41 и 0,31%, в то же время дальнейшее продление продуктивного периода до 96-недельного возраста привело к увеличению этого показателя на 0,72%.

**Таблица 19 – Экономические показатели содержания птицы в условиях стандартного и удлиненного циклов**

Показатель	Группы			
	1(к)	2	3	4
1	2	3	4	5
Начальное поголовье кур, гол	55650	55650	55650	55650
Себестоимость выращивания 1 головы ремонтного молодняка (за 0-150 дней), руб.	122,43	122,43	122,43	122,43
Себестоимость поголовья ремонтного молодняка для комплектации взрослого стада, руб.	6813230	6813230	6813230	6813230
Конечное поголовье кур, гол	50808	50137	49334	48392
Среднее поголовье кур, гол	53588	53411	52999	52779
Произведено яиц, шт.	20326064	22116284	23730174	24613924

Продолжение таблицы 19

1	2	3	4	5
Всего израсходовано корм, кг	2681430	2958850	3222360	3401010
Стоимость корма, руб.:				
1 кг	8,63	8,61	8,60	8,60
всего	23140741	25475699	27712296	29248686
Затраты за продуктивный период кур (со 150-дневного возраста), руб.	33058201	36393855	39588994	41783837
Совокупные затраты за период выращивания и содержания кур, руб.	39871431	43207085	46402224	48597067
Себестоимость 10 яиц, руб.	19,62	19,54	19,55	19,74
Реализационная цена 10 яиц, руб.	22,70	22,84	23,15	22,90
Выручка от реализации всех яиц, руб.	46140165	50513593	54935353	56365886
Реализационная цена 1 головы кур в конце продуктивного периода, руб.	32	32	32	32
Выручка от реализации конечного поголовья кур, руб.	1625856	1604384	1578688	1548544
Совокупная выручка от реализации яиц и кур, руб.	47766021	52117977	56514041	57914430
Прибыль за один законченный технологический цикл, руб.	7894590	8910892	10111817	9317363

За счет улучшения категориальности яиц в опытных группах 2, 3 и 4, цена реализации 10 штук яиц была выше соответственно на 0,14; 0,45 и 0,20 рублей, или на 0,62; 1,98 и 0,88%, чем в контроле. Некоторое снижение указанного показателя в группе 4 по сравнению с группой 3 было вызвано более высоким процентом (4,5%) боя и насечки яиц в этой группе.

В результате вышесказанного прибыль за законченный технологический цикл в опытных группах 2, 3 и 4 была на 1016302, 2217227 и 1422773 рубля, или на 12,9; 28,1 и 18,0% соответственно выше, чем в контроле.

Продолжительность технологических циклов в контрольной группе 1 и опытных группах 2, 3 и 4 представлена в табл. 20.

Таблица 20 – Продолжительность технологического цикла, дней

Технологический период	Группы			
	1(к)	2	3	4
Период выращивания молодняка до пересадки	115	115	115	115
Продолжительность профилактического перерыва в птичниках для выращивания молодняка	21	21	21	21
Продолжительность содержания молодняка в цехе несушек (доращивание до 150-дневного возраста)	35	35	35	35
Продолжительность эксплуатации (яйценоскости) кур несушек	410 (560-150)	452 (602-150)	494 (644-150)	522 (672-150)
Продолжительность профилактического перерыва в птичниках для кур-несушек	21	21	21	21
<b>Продолжительность технологического цикла</b>	<b>602</b> <b>(19,7 мес.)</b>	<b>644</b> <b>(21,1 мес.)</b>	<b>686</b> <b>(22,5 мес.)</b>	<b>714</b> <b>(23,4 мес.)</b>

Таким образом, продолжительность технологического цикла при содержании кур в контрольной группе 1 (до 560-дневного возраста) составила 602 дня (115+21+35+410+21) или 19,7 мес., а при продленном содержании в группе 2 (до 602-дневного возраста), группе 3 (до 644-дневного возраста) и группе 4 (до

670-дневного возраста) – 644 дня (115+21+35+452+21) или 21,1 мес., 686 дней (115+21+35+494+21) или 22,5 мес. и 714 дня (115+21+35+522+21) или 23,4 мес., соответственно.

Продолжительность сопоставимого периода (СП) составила:

для групп 1(к) и 2 – 416 мес. (19,7 мес.·21,1 мес.);

для групп 1(к) и 3 – 443 мес. (19,7 мес.·22,5 мес.);

для групп 1(к) и 4 – 461 мес. (19,7 мес.·23,4 мес.)

Расчет среднегодового экономического эффекта продленного использования кур-несушек в группах 2 (Э1), 3 (Э2) и 4 (Э3), как и в опыте 1 производили по формуле  $[(П2 \cdot X - П1 \cdot Y) : СП] \cdot 12$ :

$$Э1 = [(8910892,2 \cdot 19,7 - 7894590,5 \cdot 21,1) : 416] \cdot 12 = 258712,96 \text{ руб.};$$

$$Э2 = [(10111817,0 \cdot 19,7 - 7894590,5 \cdot 22,5) : 443] \cdot 12 = 584411,09 \text{ руб.};$$

$$Э3 = [(9317363,3 \cdot 19,7 - 7894590,5 \cdot 23,4) : 461] \cdot 12 = -30751,24 \text{ руб.}$$

Таким образом, общий среднегодовой экономический эффект при содержании 55650 голов кур промышленного стада по удлинённой технологии до 86- и 92-недельного возраста составил 258713 и 584411 рублей или 4,65 и 10,50 рублей в расчете на 1 начальную несушку соответственно. Дальнейшее продление срока продуктивного использования кур до 96-недельного возраста привело к общим убыткам производства в размере 30751 рубль или 0,55 рублей на 1 начальную несушку в год.

Для подтверждения полученных результатов также было вычислено значение минимального порога экономической безопасности производства пищевых яиц (по формуле проф. А.Ш. Кавтарашвили –  $[(П_k \cdot C_k) / (D_k \cdot Ц_p)] \cdot 100$ ).

$$P_{\min 1} = [(122,56 \cdot 8,61) / (70 \cdot 22,84)] \cdot 100 = 66,0\%$$

$$P_{\min 2} = [(123,08 \cdot 8,60) / (70 \cdot 23,15)] \cdot 100 = 65,32\%$$

$$P_{\min 3} = [(123,45 \cdot 8,60) / (70 \cdot 22,9)] \cdot 100 = 66,23\%$$

Так, при удлинённом до 86 недель содержании кур-несушек (группа 2) порог безопасности производства яиц составил 66,0% ( $P_{\min 1}$ ), а при удлинённом

до 92 (группа 3) и 96 недель содержания – 65,32 ( $P_{\min 2}$ ) и 66,23% ( $P_{\min 3}$ ), соответственно.

Таким образом, в нашем опыте интенсивность яйценоскости кур в возрасте 92 недели составила 71,6%, а минимальный порог экономической безопасности производства яиц, как показывает выше приведенный расчет – 65,32%, это свидетельствует о том, что производство пищевых яиц в указанном возрасте было еще рентабельным. В тоже время, продуктивность птицы в возрасте 96 недель составила 51,0%, а минимальный порог экономической безопасности производства яиц в указанном возраст находился на уровне 66,23%, что говорит об экономической не целесообразности дальнейшего содержания стада кур-несушек.

### 3.2.6. Заключение по второму опыту

Анализ результатов второго опыта показал, что использование рациона третьей фазы яйцекладки с повышенным содержанием кальция (3,82%) и пониженным уровнем доступного фосфора (0,26%) с добавкой фермента фитазы (50 г/т) старше 80 недель жизни птицы, позволило продлить срок продуктивного использования кур промышленного стада кросса Ломанн ЛСЛ Классик до 92-недельного возраста – увеличивается по сравнению с контролем яйценоскость на начальную и среднюю несушку на 8,81–16,74 и 9,17–18,05%, масса яиц – на 0,32–2,38%, выход яиц отборной и высшей категории – на 0,81–1,27 и 1,23–2,53%, выход яичной массы на начальную и среднюю несушку – на 9,30–19,51 и 9,49–20,84%, соответственно при сохранении на достаточно высоком уровне морфологических и товарных качеств яиц. Среднегодовой экономический эффект от использования удлинённой технологии до 86–92-недельного возраста при содержании 55650 голов кур промышленного стада составил 258712,96–584411,09 рублей или 4,65–10,50 рублей на 1 начальную несушку. Максимальный экономический эффект получен при использовании кур промышленного стада до 92-недельного возраста. Дальнейшее продление срока продуктивного

использования кур до 96-недельного возраста привело к общим убыткам производства в размере 30751 рубль или 0,55 рублей на 1 начальную несушку в год.

Таким образом, результаты второго опыта показали, что с экономической точки зрения наиболее рациональным является продление срока продуктивного использования кур промышленного стада кросса Ломанн ЛСЛ Классик до 92-недельного возраста.



#### 4. ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ ПРОВЕРКА

Для подтверждения результатов опыта в 2010–2014 гг. на птицефабриках ООО «Вологодский Центр Птицеводства» (ЗАО « Вологодская птицефабрика», ОАО « Птицефабрика Ермаково» ЗАО «Птицефабрика Великоустюгская», ООО «Птицефабрика «Парфеново») были проведены производственные проверки. Акты производственных проверок представлены в Приложении I-К. Материалом для проведения исследований служила птица финального гибрида кросса Ломанн ЛСЛ Классик.

По результатам производственных проверок (табл. 21) установлено, что продление срока продуктивного использования кур промышленного стада с 72- до 78–94-недельного возраста позволило повысить яйценоскость на начальную и среднюю несушку на 11,1–36,3 и 12,0–38,3%, массу яиц – на 0,3–2,7%, выход яичной массы на начальную и среднюю несушку – на 11,4–40,1 и 12,3–42,0%, соответственно.

При продлении срока продуктивного использования кур с 72- до 78–92-недельного возраста затраты корма на 10 яиц и 1 кг яичной массы увеличились незначительно – на 0,76–4,5% и 1,0–1,4%, соответственно. Дальнейшее же продление продуктивного периода до 94-недельного возраста приводило к резкому повышению этих показателей – на 8,5 и 5,3%, соответственно.

Увеличение срока продуктивного использования кур промышленного стада с 72- до 78-, 86-, 89-, 92- и 94-недельного возраста привело к снижению себестоимости яиц (за исключением последнего возраста) на 1,16; 1,57; 1,99; 1,24% и среднегодовой потребности птицефабрики в суточном ремонтном молодняке – на 7,3; 15,6; 17,9; 20,4 и 22,2% при увеличении цены реализации яиц на 0,50; 1,04; 1,04; 2,66 и 3,22%, соответственно.

Экономический эффект от использования удлинённой технологии до 78–94-недельного возраста птицы в условиях промышленных птицефабрик составил от 2,43 до 15,23 руб. Наилучший результат был получен при использовании кур промышленного стада до 92-недельного возраста.

Таблица 21 – Результаты производственных проверок

Показатели	Вариант									
	п/ф «Ермаково»		п/ф «Вологодская»		п/ф «Ермаково»		п/ф «Великоустюг- ская»		п/ф «Великоустюг- ская»	
	базовый (72 нед.)	новый (78 нед.)	базовый (72 нед.)	новый (86 нед.)	базовый (72 нед.)	новый (89 нед.)	базовый (72 нед.)	новый (92 нед.)	базовый (72 нед.)	новый (94 нед.)
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Начальное поголовье, гол.	72124	72124	35930	35930	55864	55864	42143	42143	42779	42779
Конечное поголовье кур, гол	67116	62466	34049	32671	51257	48499	39316	35694	41361	38055
Среднее поголовье кур, гол	69609	70169	35252	34824	53923	53028	40943	39980	42253	41650
Сохранность поголовья, %	93,06	86,61	94,76	90,93	91,75	86,82	93,29	84,70	96,69	88,96
Произведено яиц, шт.:										
всего	23272940	25853850	11421990	14112360	17429980	22545320	13390780	17867700	13908170	18958110
на 1 начальную несушку	322,68	358,46	317,90	392,77	312,0	403,58	317,75	423,98	325,09	443,16
на 1 среднюю несушку	331,67	371,42	324,01	405,25	323,24	425,16	327,06	446,92	329,16	455,18
Интенсивность яйценоскости, %	93,69	93,09	91,53	89,07	91,31	89,89	92,39	90,29	92,98	89,6
Средняя масса яиц, г	62,6	62,8	62,4	63,1	62,5	63,5	62,5	64,1	62,6	64,3
Выход яичной массы на несуш- ку, кг:										
начальную	20,20	22,51	19,84	24,78	19,50	25,63	19,86	27,18	20,35	28,50
среднюю	20,76	23,32	20,22	25,57	20,20	27,00	20,44	28,65	20,61	29,27
Расход корма:										
всего	3048930	3419570	1516090	1921970	2312090	3082260	1771600	2467459	1800226	2655266
на 1 голову в сутки, г	122,74	123,12	121,49	121,30	121,12	122,89	122,23	124,68	120,35	125,5
на 10 яиц, кг	1,31	1,32	1,33	1,36	1,33	1,37	1,32	1,38	1,29	1,40
на 1 кг яичной массы, кг	2,09	2,11	2,13	2,16	2,12	2,15	2,12	2,15	2,07	2,18
Себестоимость ремонтного молод- няка, руб.:										
1 головы	123,4	123,4	122,5	122,5	123,4	123,4	122,5	122,5	122,5	122,5
всего поголовья	8900102	8900102	4401425	4401425	6893618	6893618	5162518	5162518	5240428	5240428
Стоимость корма, руб.:										
1 кг	9,04	9,03	9,04	9,02	9,04	9,02	9,04	9,02	9,04	9,03
всего	27562327	30878717	13705454	17336169	20901294	27801985	16015264	22256480	16274043	23977052

## Продолжение таблицы 21

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Затраты за продуктивный период кур, руб.	39374753	44112453	19579219	24765956	29858991	39717122	22878949	31794972	23248633	34252931
Совокупные затраты за период выращивания и содержания кур, руб.	48274855	53012555	23980644	29167381	36752609	46610739	28041466	36957489	28489060	39493359
Себестоимость 10 яиц, руб.	20,74	20,5	21,00	20,67	21,09	20,67	20,94	20,68	20,48	20,83
Реализационная цена 10 яиц, руб.	22,19	22,3	22,19	22,42	22,19	22,42	22,19	22,78	22,09	22,80
Выручка от реализации всех яиц, руб.	51642654	57654086	25345396	31639911	38677126	50546607	29714141	40702621	30862229	43224491
Реализационная цена 1 головы кур в конце продуктивного периода, руб.	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32
Выручка от реализации конечного поголовья кур, руб.	2147712	1998912	1089568	1045472	1640224	1551968	1258112	1142208	1323552	1217760
Совокупная выручка от реализации яиц и кур, руб.	53790366	59652998	26434964	32685383	40317350	52098575	30972253	41844829	32185781	44442251
Продолжительность технологического цикла:										
дней	546	588	546	644	546	665	546	686	546	700
месяцев	17,9	19,3	17,9	21,2	17,9	21,8	17,9	22,5	17,9	23,0
Сопоставимый период (базовый вариант с новым), мес.	345,5 (17,9 x 19,3)		379,5 (17,9 x 21,2)		390,2 (17,9 x 21,8)		402,8 (17,9 x 22,5)		411,7 (17,9 x 23,0)	
Среднегодовая потребность в суточном молодняке, гол	51248	44530	25531	21557	39700	32598	29944	23822	30400	23659
Прибыль за один законченный технологический цикл, руб.	5515511	6640443	2454319	3518002	3564741	5487836	2930787	4887339	3696721	4948892
Среднегодовой экономический эффект, рублей:										
всего	-	431886	-	345950	-	631089	-	641728	-	102291
на 1 начальную несушку	-	5,98	-	9,63	-	11,30	-	15,23	-	2,43

Качество всей полученной продукции оценивалось лабораторно два раза в месяц на протяжении всего производственного цикла. Результаты соответствовали всем требованиям, предъявляемым к товарному яйцу (средний процент боя и насечки не превышал 3,5%).

Технологические схемы выращивания ремонтного молодняка и содержания кур промышленного стада представлены в базовых и новых вариантах представлены в табл. 22.

**Таблица 22 – Технологические схемы выращивания ремонтного молодняка и содержания кур несушек**

Показатели	Продолжительность продуктивного использования кур-несушек, нед.					
	22-72	22-78	22-86	22-89	22-92	22-94
Период выращивания молодняка до пересадки, дней	115	115	115	115	115	115
Продолжительность профилактического перерыва в птичниках для выращивания молодняка, дней	21	21	21	21	21	21
Продолжительность одного оборота (цикла) использования птичника для выращивания молодняка, дней	136 (115+21)	136 (115+21)	136 (115+21)	136 (115+21)	136 (115+21)	136 (115+21)
Число оборотов (циклов) выращивания молодняка за цикл содержания несушек	3	3	3	3	4	4
Продолжительность использования птичников для выращивания молодняка за несколько оборотов (циклов), дней	408 (136·3)	408 (136·3)	408 (136·3)	408 (136·3)	544 (136·4)	544 (136·4)

Продолжение таблицы 22

1	2	3	4	5	6	7
Продолжительность содержания молодняка в цехах несушек (доращивание) до 20-недельного возраста, дней	35 (150-115)	35 (150-115)	35 (150-115)	35 (150-115)	35 (150-115)	35 (150-115)
Продолжительность эксплуатации (яйценоскости) кур несушек, дней	354 (504-150)	396 (546-150)	452 (602-150)	473 (623-150)	494 (644-150)	508 (658-150)
Продолжительность профилактического перерыва в птичниках для кур-несушек, дней	21	21	21	21	21	21
Продолжительность цикла в птичниках для кур несушек, дней	410 (35+354 +21)	452 (35+396 +21)	508 (35+452 +21)	529 (35+473 +21)	550 (35+494 +21)	564 (35+508 +21)
Возраст кур несушек в момент убоя, дней	504 (150+354)	546 (150+396)	602 (150+452)	623 (150+473)	644 (150+494)	658 (150+508)
Продолжительность простоя птичника для выращивания молодняка, дней	2 (410-408)	44 (452-408)	100 (508-408)	121 (529-408)	6 (550-544)	20 (564-544)

Как показывает данные табл. 24, при увеличении продолжительности продуктивного периода до 72-, 78-, 86- и 89-недельного возраста птицы, за цикл содержания кур-несушек, птичник для выращивания ремонтного молодняка совершает 3 оборота, а при содержании до 92- и 94-недельного возраста – 4 оборота, что позволяет на 33,3% сэкономить инвестиционные ресурсы на ввод дополнительных мощностей для выращивания ремонтного молодняка.

Следует отметить, что показатель использования птицемест при промышленном содержании кур-несушек является важным экономическим показателем эффективности производства. На этот показатель прямо влияет сохранность поголовья. Считается, что уровень использования птицемест при

эффективном их использовании не должен быть менее 85%. По результатам производственных проверок он находился в пределах 84,7–94,76%, что соответствует эффективному уровню использования птицемест.

Таким образом, производственная проверка полностью подтвердила результаты опытов.

## ВЫВОДЫ

На основании результатов опытов и производственных проверок можно сделать следующие выводы:

1. Традиционный срок продуктивного использования яичных кур промышленного стада (22–72(74) недели) не позволяет в полной мере раскрыть генетический потенциал продуктивности кросса «Ломанн ЛСЛ Классик», поскольку птица в конце указанного периода еще имеет высокую интенсивность яйценоскости (88,0–90,8%) и хорошие показатели качества яиц.

2. Продление продуктивного использования кур кросса «Ломанн ЛСЛ Классик» с 72- до 80-недельного возраста без изменения питательности рациона за весь период содержания привело к повышению яйценоскости и выхода яичной массы на начальную несушку на 14,0 и 14,9% при незначительном снижении сохранности поголовья на 1,4% и увеличении расхода корма на 1 голову в сутки, на 10 яиц и 1 кг яичной массы на 0,82; 1,54 и 0,97% соответственно.

3. Увеличение срока продуктивного периода кур с 72- до 80-недельного возраста способствовало повышению массы яиц на 0,80%, выхода яиц высшей и отборной категории – на 1,09 и 1,61% соответственно, без существенных изменений морфологических и товарных качеств яиц.

4. Применение для кур после 80-недельного возраста рациона третьей фазы, обогащенного фитазосодержащим ферментом с активностью 5000 ед./г в количестве 50 г на 1 т корма с уровнем кальция 3,82%, фосфора общего и доступного 0,55 и 0,32% соответственно, позволило продлить срок продуктивного использования птицы промышленного стада кросса «Ломанн ЛСЛ Классик» до 92-недельного возраста.

5. Продление срока продуктивного использования кур промышленного стада «Ломанн ЛСЛ Классик» с 80- до 92- недельного возраста позволило повысить яйценоскость и выход яичной массы на начальную несушку на 16,7 и 19,5% при снижении сохранности поголовья на 2,65% и увеличении расхода корма на 1 голову в сутки, на 10 яиц и 1 кг яичной массы на 0,90; 3,03 и

0,96%, соответственно. Дальнейшее продление срока продуктивного периода кур до 96-недельного возраста сопровождалось снижением сохранности поголовья на 4,34% при увеличении боя и насечки яиц на 3,60%, затрат корма на 10 яиц – на 4,55% и 1 кг яичной массы – на 1,91% по сравнению с контролем.

6. Применение рациона третьей фазы с повышенным содержанием кальция и пониженным уровнем фосфора, обогащенного фитазосодержащим ферментом при продленном до 92-недельного возраста сроке продуктивного использования кур, способствовало сохранению морфологических и товарных качеств яиц на достаточно высоком уровне.

7. Продление срока использования кур промышленного стада до 92-недельного возраста птицы позволяет эффективно использовать птицеводческие помещения – птичник для выращивания ремонтного молодняка за цикл содержания кур-несушек совершает четыре оборота против трех при традиционном сроке (до 72(74)-недельного возраста) использования кур, и, следовательно, дает возможность на 33,3% сэкономить инвестиционные ресурсы на ввод дополнительных мощностей для выращивания ремонтного молодняка.

8. Производственные проверки, проведенные на большом поголовье птицы, полностью подтвердили результаты опытов. Продление срока продуктивного использования кур промышленного стада с 72- до 78–92-недельного возраста птицы позволило повысить яйценоскость и выход яичной массы на начальную несушку на 11,1–36,3 и 11,4–40,1% соответственно, массу яиц – на 0,3–2,7%; снизить себестоимость яиц на 1,16–1,99% и потребность птицефабрики в ремонтном молодняке – на 7,3–20,4% при увеличении цены реализации яиц на 0,50–2,66%.

9. Среднегодовой экономический эффект в расчете на 1 начальную несушку при продлении срока продуктивного использования кур промышленного стада с 72- до 78–92-недельного возраста составил 5,98–15,23 рубля.



Максимальный экономический эффект получен при использовании кур промышленного стада до 92-недельного возраста.

## ПРЕДЛОЖЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВУ

С целью повышения эффективности производства пищевых яиц целесообразно продлить срок производственного использования кур промышленного стада кросса «Ломанн ЛСЛ Классик» до 80–92-недельного возраста птицы в зависимости от сезонного спроса на продукцию. При этом для кур старше 80-недельного возраста использовать комбикорма третьей фазы, обогащенные фитазосодержащим ферментом с активностью 5000 ед./г в количестве 50 г на 1 т корма с уровнем кальция 3,82%, фосфора общего и доступного 0,55 и 0,32% соответственно.

**СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ**

1. Андрущенко, Н.А. Эффективность разных схем принудительной линьки кур промышленного стада: автореф. дис. ... канд. с.-х. наук: 06.02.04 / Андрущенко Николай Алексеевич. – М., 1999. – 18 с.
2. Белехов, Г.П. Контроль кормления сельскохозяйственных животных / Г.П. Белехов, А.А. Чубинская. – М.: Лениздат, 1970. – 192 с.
3. Бессарабов, Б.Ф. Практические советы птицеводам / Б.Ф. Бессарабов. – М.: Россельхозиздат, 1974 – 47 с.
4. Бессарабов, Б.Ф. Использование метода искусственной линьки кур в промышленном птицеводстве / Б.Ф. Бессарабов, Л.Д. Жаворонкова, В.С. Кузнецов. – Сбор. научн. тр. Московская вет. Академия. – 1973. – Т. 71. – С. 134-132.
5. Бессарабов, Б.Ф. Справочник: Инкубация яиц сельскохозяйственной птицы / Б.Ф. Бессарабов, И.И. Мельникова. – М.: «ЗооМедВет», 2001. – 48 с.
6. Биохимические и физические аспекты взаимодействия витаминов и биоэлементов / Ю.И. Микулец, А.Р. Цыганов, А.Н. Тищенко, В.И. Фисинин, И.А. Егоров. – Сергиев Посад, 2010. – 192 с.
7. Бобылева, Г.А. Реализация национального проекта – стратегия птицеводства России / Г.А. Бобылева // Птицеводство. – 2007. – № 1. – С. 5–7.
8. Боголюбский, С.И. Селекция сельскохозяйственной птицы / С.И. Боголюбский. – М.: Агропромиздат, 1991. – 284 с.
9. Боголюбский, С.И. Методы улучшения качества яиц / С.И. Боголюбский, П.П. Царенко // Повышение качества пищевых яиц: Сб. науч. тр. ВАСХНИЛ. – М.: «Урожай», 1976. – С. 40–50.
10. Божко, П.Е. Производство яиц и мяса птицы на промышленной основе / П.Е. Божко. – М.: «Колос», 1975. – 366 с.
11. Бондарев Э.И. Эффективность принудительной линьки кур-несушек / Э.И. Бондарев // Птицеводство. – 1996 – № 4 – С. 21–22.

12. Бондарев, Э.И. Методы сокращения непродуктивного периода содержания птицы в промышленной технологии производства пищевых яиц: автореф. дис. ...д-ра с.-х. наук: 06.02.04 / Бондарев Эдуард Иванович. – М., 1996. – 30 с.
13. Бондарев, Э.И. Продление продуктивного периода эксплуатации кур-несушек промышленного стада методом принудительной линьки / Э.И. Бондарев, Л. А. Попова, Н.А. Андрущенко // Известия ТСХА. – 1998. – №3. – С. 161–171.
14. Бондарев, Э.И. Эффективность различных режимов принудительной линьки кур-несушек промышленного стада / Э.И. Бондарев, И.А. Андрущенко, И.А. Попова. – Конф. по птицеводству: Тезисы докладов. – Зеленоград, 1999. – с. 135.
15. Бонитц, В. Устойчивость и продолжительность яйцекладки – особое преимущество продуктов Ломанн / В. Бонитц. – LOHMANN TIERZUCHT GMBH – Германия, 2006. – 7 с.
16. Бонитц, В. «Ломанн» – залог дальнейшего успеха / В. Бонитц, Н. Мишке // Птицеводство. – 2007. – № 11. – С. 39–40.
17. Буряков Н.П. Актуальные вопросы птицеводства / Н.П. Буряков, В.Н. Банников, А.С. Иванов. – Ярославль, 2008. – 76 с.
18. Васильева, Л.Т. Масса яиц и продолжительность использования кур-несушек / Л.Т. Васильева // Совершенствование племенных и продуктивных качеств с.-х. животных: Сб. науч. тр. – СПб., 1998.
19. Васильева, Л.Т. Совершенствование методов повышения продолжительности использования яичной кур: автореф. дис. ...канд. с.-х. наук: 06.02.04 / Васильева Людмила Трофимовна. – М., Ленинград, 1990. – 17 с.
20. Вейцман, Л. Морфологические и биохимические особенности яиц сельскохозяйственной птицы / Л. Вейцман, Б. Зайцев, Б. Скуковский // Птицеводство.–1970. – № 8. – С. 16–17.
21. Владимирова, Ю. Н. Оценка инкубационных качеств яиц кур яйценоского и мясного направления / Ю. Н. Владимирова, А. М. Сергеева. –

Труды Всесоюзного научно-исследовательского и технологического института птицеводства. – Загорск, 1967. – Т. 32. – С. 138–149.

22. Войткевич, А.А. Перо птицы. Морфология, развитие, линька и нейрогормональная регуляция / А.А. Войткевич. – М: АН СССР, 1962. – 286 с.

23. Голубов, И.И. Методология эффективности производства в птицеводстве / И.И. Голубов, А.Ш. Кавтарашвили // Международный технико-экономический журнал. – 2013. – № 1. – С. 12–17.

24. ГОСТ Р 52121-2003 «Яйца куриные пищевые». – ИПК Издательство стандартов, 2003. – 7 с.

25. Данилова, А.К. Химический состав, физические свойства, калорийность и пигментация яиц у кур разных пород в разные периоды носки / А.К. Данилова. – М., Гос. изд-во с.-х. и кол.-кооп. лит. – 1931. – С. 26.

26. Догадаева, Е.А. Скармливание известняка курам в период вызова линьки / Е.А. Догадаева // Передовой науч.-произв. опыт в птицеводстве: Экспресс-информац. ВНИТИП: –1999. – № 1. – С. 24–26.

27. Догадаева, Е.А. Вызов линьки у кур с пониженной живой массой / Е.А. Догадаева // Передовой науч.-произв. опыт в птицеводстве: Экспресс-информац. ВНИТИП: – 1999. – № 1. – С. 36–37.

28. Догадаева, Е.А. Особенности кормления кур в период принудительной линьки. Комбикорма и балансирующие добавки в кормлении животных./ Е.А. Догадаева. – Дубровицы, 1999. – Вып. 60. – С. 172–174.

29. Дубинский, П.И. Об искусственной линьке кур / П.И. Дубинский, И.К. Вул // Птицеводство. –1971. – № 1. – С. 24–25.

30. Дядичкина, Л.Ф. Сравнительная характеристика качества яиц кур яичных кроссов / Л.Ф. Дядичкина, Ю.В. Косинцев и др.// Птица и птицеводство. – 2007. – №5 – С.41–45.

31. Евстратова, Л. Прочность яичной скорлупы и бой яиц / Л Евстратова – М. // «С.-х. информация» – 1973. – № 17.

32. Жвикас, Э.Б. Научные методы повышения продуктивности с/х птицы. Изучение различных методов принудительной линьки яичных кур / Э.Б. Жвикас. – Сб. научн. тр. ВНИТИП. – Загорск, 1976. – Т. 42. – С. 8–12.
33. Завгородняя, М. Морфологические и химические особенности яиц линейных и гибридных кур / М. Завгородняя // Птицеводство. – 1968. – № 11. – С. 29–30.
34. Имангулов, Ш.А. Принудительная линька яичных кур при различных рационах / Ш.А. Имангулов. – 6-ая конф. Балтийских стран по птицеводству. – Вильнюс, 1998. – С. 47–49.
35. Имангулов, Ш.А. Линька мясояичных кур под влиянием содержания кальция в корме и питательной ценности рациона / Ш.А. Имангулов, И.В. Догадаева, А.Ш. Кавтарашвили // Сельскохозяйственная биология. – 2000. – № 6. – С. 86–89.
36. Кавтарашвили, А.Ш. Технологические методы повышения эффективности производства куриных яиц: дис. ...д-ра с.-х. наук: 06.02.04 / Кавтарашвили Алексей Шамилович. – М., 1999. – 366 с.
37. Кавтарашвили, А.Ш. К вопросу повышения эффективности яичного птицеводства / А.Ш. Кавтарашвили, С.П. Риджал, Г.А. Кирдяшкина // Птица и Птицепродукты. – 2003. – № 2. – С. 15–19.
38. Кавтарашвили, А.Ш. Выращивание ремонтного молодняка кур / А.Ш. Кавтарашвили // Птицеводство. – 2004. – № 5. – С. 2–5.
39. Кавтарашвили, А.Ш. Срок эксплуатации несушек можно продлить / А.Ш. Кавтарашвили // Животноводство России. – 2004. – № 8. – С. 19–20.
40. Кавтарашвили, А.Ш. Пути снижения боя и насечки в промышленном птицеводстве / А.Ш. Кавтарашвили, Т.М. Околелова // Птицефабрика. – 2007. – № 5 – С. 42–47.
41. Кавтарашвили, А.Ш. Причины ухудшения оперения у птицы. Методы снижения ущерба / А.Ш. Кавтарашвили, Е.Н. Новоторов, Т.Н. Колокольникова // Птица и Птицепродукты. – 2010. – № 3 – С. 34–37.

42. Кавтарашвили, А.Ш. Принудительная линька. Современные аспекты. Иммунитет / А.Ш. Кавтарашвили. – Материалы VIII Межд. ветеринарного конгресса по птицеводству. – Москва, 2012. – С. 167–173.
43. Кавтарашвили, А.Ш. Методика оценки срока эксплуатации кур-несушек яичных кроссов / А.Ш. Кавтарашвили, И.И. Голубов // Птицеводство. – 2013. – № 1 – С. 17–20.
44. Кавтарашвили, А.Ш. Рациональный срок использования кур современных кроссов / А.Ш. Кавтарашвили, И.И. Голубов // Птица и Птицепродукты. – 2013. – № 1. – С. 60–62.
45. Кавтарашвили, А.Ш. Актуальные вопросы выращивания ремонтного молодняка / А.Ш. Кавтарашвили // Животноводство России. – 2014. – Спец. выпуск. – С. 61–66.
46. Киселев, Л.Ю. Качество яиц при продлении срока продуктивного использования кур. Повышение качества продукции птицеводства / Л.Ю. Киселев. – М.: «Колос», 1983. – 105 с.
47. Кормление сельскохозяйственной птицы / В.И. Фисинин, И.А. Егоров, Т.М. Околелова, Ш.А. Имангулов. – Сергиев Посад, 2008. – 376 с.
48. Корниенко, И. Заставьте птицу линять / И. Корниенко // Наше птицеводство. – 2012. – № 1. – С. 28–30.
49. Косенко, Н.Ф. Определение толщины скорлупы по удельному весу, изменчивость и наследственность этого признака / Н.Ф. Косенко. – Доклады ТСХА. – 1964 – Вып. 95.
50. Кочиш, И.И. Линька птицы / И.И. Кочиш // Птицеводство. – 1995. – № 4. – С. 38 – 40.
51. Кочиш, И.И. Линька: естественная и принудительная / И.И. Кочиш // Животноводство России. – 2007. – № 6. – С. 15 – 17.
52. Кузнецов, С. Качество скорлупы яиц / С. Кузнецов // Птицеводство. – 2002. – № 2. – С. 39–40.

53. Кутепова, М.Н. Морфология репродуктивных органов у птиц при стрессе / М.Н. Кутепова, Л.Ю. Кмселев, М.И Черных. – ВСХИЗО – М.: 1991. – вып. 61.
54. Линька петухов отцовской формы родительского стада бройлеров / А.В. Егорова, Л.В. Шахнова, В.А. Манукян, Е.С. Елизаров // Птица и птицепродукты. – 2010. – № 2. – С. 26–27.
55. Марков, Ю.Я. Принудительная линька кур-несушек / Ю.А. Марков. – М.: Россельхозиздат, 1981. – 78 с.
56. Мацкова, Л.И. Эффективность использования принудительной линьки. Достижения и актуальные проблемы птицеводства Сибири / Л.И. Мацкова, А.Б. Мальцев, Т.М. Соболева. – Сб. науч. тр. ОмГАУ. – Омск, 1997. – Т. 4. – С. 106–109.
57. Методы улучшения качества яиц. Методические рекомендации / П.П. Царенко. – Л., 1978 – 17 с.
58. Методические рекомендации для зоотехнических лабораторий птицеводческих предприятий / Под ред. А.Н. Тищенко. – Загорск, 1982. – 151 с.
59. Миронов, Ю.А. Оптимальные сроки полового созревания кур яичного направления / Ю.А. Миронов. – М.: Обзорная информация ВНИИТЭИСХ, 1976. – 56с.
60. Морфологические и биохимические качества яиц / Ю. Косинцев, Э. Тимофеева, В. Волчков и др. // Птицеводство. – 2007. – № 9. – С.45–46.
61. Монин, А. Суперкроссы для российских птицеводов / А. Монин, Н.Ю. Кудря // Птицеводство. – 2007. – № 10 – С. 6–7.
62. Мымрин, И.А. Птичий двор / И.А. Мымрин. – М.: Колос, 1999. – 287 с.
63. Научные основы кормления сельскохозяйственной птицы / В.И. Фисинин, И.А. Егоров, Т.М. Околелова, Ш.А. Имангулов. – Сергиев Посад, 2011. – 353 с.



64. Новиков, Б.Г. Нейроэндокринные механизмы Принудительной линьки кур. Достижения науки в области повышения продуктивности с.-х. птицы и улучшение качества птицепродуктов / Б.Г. Новиков. – Одесса, 1979. – С. 54 – 55.
65. Определение качества яйца. Методические рекомендации / Ф.Г. Аюпов, П.П. Царенко, А.А. Кива; МСХ СССР; Птицепром СССР; ВНИТИП – Загорск, 1978. – 38 с.
66. Осипова, А. Омолаживаем несушку удешевляем яйцо: Искусственная линька кур / А. Осипова // Животновод. – 1996. – № 10. – с. 18–19.
67. Оценка качества кормов, органов, тканей, яиц и мяса птицы. Методическое руководство для зоотехнических лабораторий / Под ред. В.И. Фисинина и А.Н. Тищенко. – Сергиев Посад, 1998. – 116 с.
68. Оценка качества кормов, органов, тканей, яиц и мяса птицы. Методическое руководство для зоотехнических лабораторий / Под ред. В.И. Фисинина и А.Н. Тищенко. – Сергиев Посад, 2010. – 120 с.
69. Пикалова, И. Поговорим о линьке / И. Пикалова // Птицеводство. – 2010. – № 9. – С. 37 – 38.
70. Плотник, М.А. Принудительная линька кур / М.А. Плотник // Современная ветеринарная медицина. – 2007. – № 4. – С. 4–5.
71. Повышение качества продуктов птицеводства. – М.: «Колос», 1983. – 139 с.
72. Повышение эффективности яичного птицеводства / В.И. Фисинин, Ш.А. Имангулов, А.Ш. Кавтарашвили – Сергиев Посад, 2001. – 142 с.
73. Подобед, Л.И. Диетпрофилактика кормовых нарушений в интенсивном птицеводстве. Молодняк птицы и цыплята бройлеры: Ч.1 / Л.И. Подобед. – Одесса, 2011. – 154 с.
74. Подобед, Л.И. Диетпрофилактика кормовых нарушений в интенсивном птицеводстве. Куры-несушки, водоплавающая птица, индейки): Ч.2 / Л.И. Подобед, Т.М. Околелова. – Одесса, 2010. – 340 с.

75. Поляков, Г. Принудительная линька кур / Г. Поляков, А. Осипова // Птицеводство. –1997. – № 1. – С. 20–21.
76. Принудительная линька кур / В.И. Фисинин, В.И. Коноплева, А.П. Волкова и др. – Загорск, 1974. – 8 с.
77. Принудительная линька кур. Методические рекомендации / Разраб. В.И. Фисинин, Т.А. Столяр, Ш.А. Имангулов, А.Ш. Кавтарашвили и др. – Сергиев Посад, 1997. – 21 с.
78. Принудительная линька кур / А.Ш. Кавтарашвили, Ш.А. Имангулов, М.Л. Бебин, С.П. Риджал // Аграрная наука. –1999. – № 2. – С. 15–16.
79. Проведение исследований по технологии производства яиц и мяса птицы. Методические рекомендации / Подгот.: Ф.Ф. Алексеев, М.А. Асриян, М.Л. Бебин, ... А.Ш. Кавтарашвили и др. – Сергиев Посад, 1994. – 64 с.
80. Прогрессивные ресурсосберегающие технологии производства яйца / В.И. Фисинин, А.Ш. Кавтарашвили, И.А. Егоров и др. – Сергиев Посад, 2009. – 167 с.
81. Промышленное птицеводство / В.Н. Агеев, Ф.Ф. Алексеев, М.А. Асриян и др.; Сост. В.И. Фисинин, Г.А. Тардатьян – М.: Агропромиздат, 1985. – 479 с.
82. Птицеводство. Учебник. / И.И Кочиш, М.Г. Петраш, С.Б. Смирнов – М.: Колос, 2003. – 407 с.
83. Разведение и племенное дело в птицеводстве / Под ред. проф. Э.Э. Пенионжкевича. – М.: Колос, 1974. – 240 с.
84. Рекомендации по проведению принудительной линьки кур яйценосного направления/ Мин. СХ РСФСР, Птицепром РСФСР, ММП – НПО «Комплекс», 1975. – 16 с.
85. Рекомендации по кормлению птицы / Ш.А. Имангулов, И.А. Егоров, Т.М Околелова; Под общей редакцией В.И. Фисинина: РАСХН; МНТЦ «Племптица»; ВНИТИП – Сергиев Посад, 1999. – 67 с.

86. Рекомендации по кормлению сельскохозяйственной птицы / Ш.А. Имангулов, И.А. Егоров, Т.М. Околелова, А.Н. Тищенко – Сергиев Посад, 2004. – 142 с.
87. Ресурсосберегающая технология производства яиц. Методические рекомендации / Подгот.: В.И. Фисинин, А.Ш. Кавтарашвили, И. А. Егоров и др. – Сергиев Посад, 1997. – 68 с.
88. Романов, А.Л. Птичье яйцо (перевод с английского) / А.Л. Романов, А.И. Романова. – М.: Пищепромиздат, 1959. – 540 с.
89. Руководство по содержанию кур-несушек кросса Ломанн ЛСЛ Классик / LOHMANN TIERZUCHT GMBH – Германия, 2011. – 40 с.
90. Сафиулова Ю.Р. Совершенствование методов оценки свежести куриных яиц: автореф. дис. ... канд. с.-х. наук: 06.02.04 / Сафиулова Юлия Ринатовна – СПб, 2009. – 27 с.
91. Сергеева, А.М. Контроль качества яиц / А.М. Сергеева. – М.: Россельхозиздат, 1984. – 72 с.
92. Совершенствование методов племенной работы и технологии производства продуктов животноводства / Редколлегия: С.И. Боголюбский, Л.С. Жебровский, В.М. Крылов (глав.ред.), П.П. Царенко (отв. секр.): – Ленинград – Пушкин, 1980. – 120 с.
93. Соколов, В.В. Рекомендации по проведению принудительной линьки кур / В.В. Соколов, Э.Н. Тимофеева. – М.: РАСХН. ГУПППЗ Птичное. – 1997 – 27 с.
94. Спиридонов, И.П. Кормление сельскохозяйственной птицы от А до Я / И.П. Спиридонов, А.Б. Мальцев, В.М. Давыдов. – Омск: Областная типография, 2002. – 704 с.
95. Справочник птицевода / Редколлегия: Н. Боченкова (редактор), Л. Маракасова (тех. редактор), А. Мошкина (заведующая редакцией) – М.: Московский рабочий, 1974 – 208с.
96. Суржик, М. Потеря оперения / М. Суржик // Наше птицеводство. – 2012. – № 2. – С. 30–32.

97. Суржик, М. Изменение оперения / М. Суржик // Наше птицеводство. – 2012. – № 3. – С. 24–27.
98. Сурков, А. Совершенствуем технологию и организацию производства / А. Сурков, Д. Беляев // Птицеводство. – 1994. – № 5. – С. 6–10.
99. Технология промышленного производства яиц. Методические рекомендации / Разраб.: Г.А. Тардатьян, М.А. Асриян, И.А. Егоров, А.Ш. Кавтарашвили и др. – Загорск, 1991. – 77 с.
100. Учебная книга оператора-птицевода. Производство яиц / М.Н. Богданов; 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Колос, 1976 – 336 с.
101. Фисинин, В.И. Биологические основы повышения эффективности производства куриных яиц / В.И. Фисинин, А.Ш. Кавтарашвили, Ш.А. Имангулов. – Сергиев Посад, 1999. – 180 с.
102. Фисинин, В.И. Стратегия развития отрасли и научных исследований по птицеводству в XXI веке / В.И. Фисинин. – Сборник научных трудов ВНИТИП (юбилейный выпуск, 70 лет ВНИТИП). – Сергиев Посад, 2000 – Т. 75. – С. 3–18.
103. Фисинин, В.И. Новые подходы к проведению принудительной линьки яичных кур / В.И. Фисинин, А.Ш. Кавтарашвили, Ш.А. Имангулов // Птица и ее переработка. – 2000. – № 2. – С. 31–35.
104. Фисинин, В.И. Ресурсосберегающие технологии и конкурентоспособность отрасли / В.И. Фисинин // Птицеводство. – 2002. – № 1. – С. 2–5.
105. Фисинин, В.И. Повышение продуктивности птицы, качества яиц и мяса: роль селена / В.И. Фисинин, Т. Папазян / Птицеводство. – 2003. – № 6 – С. 2–6.
106. Фисинин, В.И. Стратегические тенденции развития мирового и отечественного птицеводства / В.И. Фисинин // Птица и птицепродукты. – 2004. – № 2 – С. 7–10.
107. Фисинин, В.И. Птицеводство России – стратегия инновационного развития / В.И. Фисинин. – М., 2009 – 148 с.

108. Фисинин, В.И. Состояние и развитие мирового и отечественного птицеводства :Доклад-презентация / В.И. Фисинин. – ВНИТИП – Сергиев Посад, 2013.
109. Хилтон, У. Искусственная линька / У. Хилтон // Животновод. – 1999. – № 2. – С. 28–29.
110. Царенко, П.П. Повышение качества продукции птицеводства: пищевые и инкубационные яйца / П.П. Царенко. – Л.: Агропромиздат, 1988. – 240 с.
111. Царенко, П.П. Эволюция качества куриного яйца / П.П. Царенко, Л.Т. Васильева // Животноводство России № 1, 2009. – С. 21–22.
112. Царенко, П.П. Возрастная изменчивость основных показателей качества куриных яиц / П.П. Царенко, Ж.В. Карасева. – Межвузовский сборник трудов. Пути интенсификации производства продуктов птицеводства. – Л., 1988. – С. 68–73.
113. Царенко, П.П. Улучшение качества яиц и снижение их потерь в промышленном птицеводстве / П.П. Царенко. – Л., 1980. – 20 с.
114. Чистякова, Т.М. Дефекты скорлупы куриных яиц и их возрастная динамика / Т.М. Чистякова – Тезисы докладов конференции молодых ученых ЛСХИ. – Л., 1990. – С. 75–76.
115. Что полезно знать о качестве сырья / Т.М. Околелова, А.В. Кулаков, П.А. Кулаков, В.И. Бевзюк, А. Н. Кузьмин – Сергиев Посад, 2005. – 90 с.
116. Штеле, А.Л. Повышение качества продуктов птицеводства / А.Л. Штеле. – М., 1979. – 189 с.
117. Штеле, А.Л. Качество пищевых яиц в зависимости от массы. Повышение качества продуктов птицеводства / А.Л. Штеле. – М.: Колос, 1983. – С. 123–127
118. Штеле, А.Л. Куриное яйцо: вчера, сегодня, завтра / А.Л. Штеле. – Агробизнесцентр. – Москва – 2004. – 196 с.
119. Штеле, А.Л. Белок яиц и мясо бройлеров – эталон биологической ценности / А.Л. Штеле // Птицеводство. – 2006. – № 5 – С. 28–29.

120. Штеле, А.Л. Образование биологически полноценных яиц и продуктивность кур яичных кроссов / А.Л. Штеле // Птица и птицепродукты. – 2011. – № 6 – С. 19–23.
121. Этологические исследования в птицеводстве. Методические рекомендации / Разраб.: М. А. Асриян, М. Л. Бебин, ... А.Ш. Кавтарашвили и др. – Сергиев Посад, 1995. – 28 с.
122. A comparison of the effect of two force molting methods on performance of two commercial strains of laying hens / N.W. Said, T.W. Sullivan, H.R. Bird et al. // Poultry Sc. – 1984. – Vol. 63, № 12. – P. 2399–2403.
123. Alodan, M.A. Effect of induced molting in laying hens on production and immune parametres / M.A. Alodan, M.M. Mashaly // Poultry Sc. – 1999. Vol. 78, № 2. – P. 171–177.
124. Analysis of the free range behaviour of laying hens and the genetic and phenotypic relationships with laying performance / W. Icken, D. Cavero, M. Schmutz et al. // Br. Poultry Sc. – 2008. – Vol. 49. – P. 533–541.
125. Aygun, A. Researches on the Responses of Different Hybrid Layers with Respect to Egg Production Performances to Forced Molting Programs with and without Feed Withdrawal / A. Aygun, R Yetisir // J. of Animal Veter. Adv. – 2009. – Vol. 8 – P. 2680–2686.
126. Aygun, A. The Effect of Nonfeed and Feed Withdrawal Molting Methods on Molt and Postmolt Performance in Laying Hens / A. Aygun, O. Olgun // Trends in Animal Veter. Sc. – 2010 – Vol. 1 – P. 1–4.
127. Bishop, S. C., Fleming, R. H., McCormack, H. A. Inheritance of bone characteristics affecting osteoporosis in laying hens / S. C. Bishop, R.H. Fleming, H.A. McCormack //British Poultry Science. – 2000 – Vol. 41 – P. 33–40.
128. Beell, D.D. Characteristics of force molted flocks / D.D. Beell // Feedstuffs. – 1965. –Vol. 37, № 17. – P. 46–48.
129. Beell, D.D. Molting methods for layers: fast versus slow techniques / D.D. Beell // Feedstuffs. 1970. – Vol. 42, № 39 – 20 p.

130. Bell, D.D. Historical and Current Molting Practices in the US Table Egg Industry / D.D. Beell // Poultry Sc. – 2003. – Vol. 82. – P. 965–970.
131. Beitler, E.S. Longer table egg production cycles for laying hens from a practical point of view. / E.S. Beitler. – XIV European Poultry Conference. Stavanger, Norway 23-27 June 2014. – 2014 – P. 440
132. Brake, J.T. Recent advances in forced moulting / J.T. Brake // Poultry Sc. – 1993. – Vol. 12. – P. 929–931.
133. Brake, J.T. Progress in induced moulting / J.T. Brake // Poultry intern. – 1994. – Vol. 33, № 6. – P. 44–46.
134. Breeding for efficiency of egg production / A.W. Nordskog, H.L. French, C.R. Arboleda et al. // World's Poultry Sc. J. – 1972. Vol. 28. – P. 75–188.
135. Bundlie E. Extend of future molting depends on many factors / E. Bundlie // Feedstuffs. – 1974. – Vol. 46, № 46. – P. 18–19.
136. Changes in brown eggshell color as the hen ages / A.Z. Odabasi, R.D. Miles, M.O. Balaban at al.// Poultry Science. – 2007. – Vol. 86. – P. 356–363.
137. Changes in reproductive neuroendocrine mRNAs with decreasing ovarian function in ageing hens / N.A. Ciccone, P.J. Sharp, P.W. Wilson et al. – General and Comparative Endocrinology – 2005. – Vol. 144. – P. 20–27.
138. Damme, K. Adaptability of Laying Hens to Different Environments: Analysis of German Random Sample Tests 2010/11 with floor management and enriched cages / K. Damme, I. Simon, D.K Flock // Lohmann information. – 2012. – Vol. 47. – P. 9–14.
139. Dougherty, D. C. Estrogen action: revitalization of the chick oviduct model. Trends in Endocrinology and Metabolism / D.C. Dougherty, M.M. Sanders. – 2005. – Vol. 16. – P. 414–419.
140. Dunn, I. C. Endocrinology and genetics of the hypothalamic-pituitary-gonadal axis. In: Hocking, P. H. (ed.) / I.C. Dunn, N.A. Ciccone, N.T. Joseph // Biology of breeding poultry. CAB international. – 2009.

141. Dunn, I. C. Poultry breeding for egg quality: traditional and modern genetic approaches. In: Nys, Y., Bain, M. & Van Immerseel, F. (eds.) Improving the safety of eggs and egg products / I.C.Dunn. – 2011.
142. Dunn, I.C. Genetic variation in eggshell crystal size and orientation is large and these traits are correlated with shell thickness and are associated with eggshell matrix protein markers / I.C. Dunn, A.B. Rodriguez-Navarro, K. Mcdade // *Animal Genetics*. – 2012. – Vol. 43. – P. 410–418.
143. Dunn, I.C. Long life layer, genetic and physiological limitations to extend the laying period / Ian C. Dunn. – 19-th European Symposium on Poultry Nutrition, Potsdam, Germany, August 26-29., – 2013 – 9 p.
144. Ellis, M.R. Moulting a natural process [электронный ресурс] / M.R. Ellis // The Western Australian Department of Agriculture. – 2003. – 4 p. Режим доступа: [www dpi qld gov au](http://www.dpi.qld.gov.au) .
145. Flock, D.K. Breeding plans for poultry with emphasis on sustainability / D.K. Flock, R. Preisinger. – Proc. 7th World Congress on Genetics Applied to Livestock Production, Montpellier. – France, 2002. – P. 273–280.
146. Flock, D.K. Specialization and concentration as contributing factors to the success of the poultry industry in the global food market / D.K. Flock, R. Preisinger // *Arch. f. Geflugelk.* – 2007. – Vol. 71. – P. 193–199.
147. Flock, D.K. Optimierung der Eiqualität aus züchterischer Sicht / D.K. Flock, M. Schmutz, R. Preisinger // *Züchtungskunde*. – 2007. – Vol. 79. – P. 309–319.
148. Flock, D.K. Praxisorientierte Legehennenzüchtung / D.K. Flock, M. Schmutz, R. Preisinger // *Agriculture and Forestry Research, Sonderheft 322 – Special Issue 322*. – 2008. – 84 p.
149. Further Evaluation of Nonfeed Removal Methods for Molting Programs / P.E. Biggs, M.E. Persia, K.W. Koelkebeck et al.// *Poultry Sc.* – 2004. – Vol. 83. – P. 745–752.



150. Gene expression profiling to identify eggshell proteins involved in physical defense of the chicken egg. / V. Jonchere, S. Rehault-Godbert, C. Hennequet-Antier et al. // *BMC Genomics*. – 2010. – Vol. 11. – P. 57.
151. Genetic parameters of egg defects and egg quality in layer chickens / A. Wolc, J. Arango, P. Settar et al. // *Poultry Science*. – 2012. – Vol. 91. – P. 1292–1298.
152. Glatz, P. C. Effects of relocation on production in caged layers / P.C. Glatz, A.B. Frensham // *British Poultry Science*. . – 1987. – Vol. 28. – P. 119–128.
153. Hussein, A.S. Comparison of the Use of Dietary Aluminum with the Use of Feed Restriction for Force-Molting Laying Hens / A.S. Hussein, A.H. Cantor, T.H. Johnson // *Poultry Sc.* – 1989. – Vol. 68. – P. 891–896.
154. Hussein, A.S., Induced moulting procedures in laying fowl / A.S. Hussein // *World's Poultry Sc. J.* – 1996. – Vol. 52, № 2. – P. 175–187.
155. Johnstone, S. A. Modelling egg production in laying hens. In: Gous, R. M., Morris, T. R. & Fisher, C. (eds.) *Mechanistic Modelling in Pig And Poultry Production* / S.A. Johnstone, R.M. Gous. – Oxford: CABI. – 2006.
156. Khajali, F. Physiological Response and Postmolt Performance of Laying Hens Molted by Non-Food Removal Methods / F. Khajali, S. Karimi, M.R. Akhri // *American J. of Animal and Veter. Sc.* – 2008. – Vol. 3. – P. 13–17.
157. Koelkebeck, K.W. Molting Layers-Alternative Methods and Their Effectiveness / K.W. Koelkebeck, K.E. Anderson // *Poultry Sc.* – 2007. – Vol. 86. – P. 1260 – 1264.
158. Lien, R.J. Effects of Thyroidectomy on Egg Production, Molt, and Plasma Thyroid Hormone Concentrations of Turkey Hens / R.J. Lien, T.D. Siopes // *Poultry Sc.* – 1989. – Vol. 68. – P. 1126–1132.
159. Mann, K. Proteomic analysis of the acid-soluble organic matrix of the chicken calcified eggshell layer / K. Mann, B. Macek, J.V. Olsen // *Proteomics*. – 2006. – Vol. 6. – P. 3801–3810.
160. McCormick, C.C. Performance and physiological profiles of high dietary zinc and fasting as methods of inducing a forced rest: a direct comparison /

C.C. McCormick, D.L. Cunningham // Poultry Sc. – 1987. – Vol. 66, № 6. – P. 1007–1013.

161. Measuring the mechanical stiffness of an eggshell using resonant frequency analysis / P. Coucke, E. Dewil, E. Decuyper et al. // Poultry Science. – 1999. – Vol. 40. – P. 227–232.

162. Effects of short term feeding of zinc oxide supplemented diet on laying performance and egg zinc content of laying hens / Zh. Minhong, Lu Ch., J. Yueying, Zh. Yongan. – Proc. XX Worlds Poultry Congr., New Delhi, India. – 1996. – P. 129.

163. Morris, T. Force molting as a management / T. Morris, toll-N.C. Raleigh // North Carolina Agr. ext. Serv. Poultry Science and technology – 1970 – №9 – P. 2.

164. Morris, T. Force molting as a management / T. Morris, toll-N.C. Raleigh // North Carolina Agr. ext. Serv. Poultry Science and technology – 1970 – №10 – P. 2.

165. Naber, E.C. Effectiveness of low sodium diets for recycling of egg production type hens / E.C. Naber, J.D. Latshaw, G.A. Marsh // Poultry Sc. – 1984. – Vol. 63, №12. – P. 2419–2429

166. Narahari, D. Performance of force-moulted hens / D. Narahari // Cheiron. – 2001. – Vol. 30, № 5. – P. 153–156.

167. Nys, Y. Egg formation and chemistry. In: Nys, Y., Bain, M. & Van Immerseel, F. (eds.) Improving the safety and quality of eggs and egg products / Y. Nys, N. Guyot – Cambridge: Woodhead Publishing. – 2011.

168. Onbasilar, E.E. Effects of Different Forced Molting Methods on Postmolt Production, Corticosterone Level, and Immune Response to Sheep Red Blood Cells in Laying Hens / E.E. Onbasilar, H. Erol // The J. of Appl. Poultry Research. – 2007 – Vol. 16. – P. 529–536.

169. Peczely, P. Hormonal regulation of feather development and moulting on the level of feather follicles / P. Peczely // Ornis Scand. – 1992. – Vol. 23. – P. 346–354.

170. Ruzsleri P.L. Health and Husbandry Considerations of Induced Molt-  
ing / P.L. Ruzsleri // Poultry Science. – 1998. – Vol. 77. – P. 1789 – 1793.
171. Sandilands V. Laying hen welfare: past, present and future / V. Sandi-  
lands – Proceedings of the 1st Mediterranean Poultry Summit of WPSA:  
Chalkidiki. Greece – 2008.
172. Sandilands, V. The laying hen and bone fractures / V. Sandilands //  
Veterinary Record. – 2011. – Vol.169. – P. 411–412.
173. Sharp, P. J. Neuroendocrine Control of Reduced Persistence of Egg-  
Laying in Domestic Hens - Evidence for the Development of Photorefractoriness /  
P.J. Sharp, I.C. Dunn, S. Cerolini // Journal of Reproduction and Fertility. – 1992.  
– Vol.94. – P. 221–235.
174. Spatial distribution of cannibalism mortalities in commercial laying  
hens / N.L. Tablante, J.P. Vaillancourt, S.W. Martin at al. // Poultry Science. –  
2000. – Vol.79. – P. 705–708.
175. The potential of extending the production cycle of white and brown  
hens in furnished cages / I. Kempen, K. De Baere, J. Loffel et al. // XIV European  
Poultry Conference (Stafanger, Norway 23–27 June 2014). –2014 – P. 427
176. Trave, A. Effect of hen age, moult, laying environment and egg stor-  
age on egg quality. In: NYS, Y., BAIN, M. & VANIMMERSEEL, F. (eds.) Im-  
proving the Safety and Quality of Eggs and Egg Products / A. Trave, Y. Nys, M.  
Bain. – 2011.Vol. 1: Egg Chemistry, Production and Consumption.
177. Weight and egg quality correlation relationship on different age laying  
hens / S. Mitrovic, T. Pandurevic, V. Milic at al. // Journal of Food Agriculture &  
Environment. – 2010. – Vol. 8. – P. 580–583.
178. Whitehead, C. C. Overview of bone biology in the egg-laying hen /  
C.C. Whitehead // Poultry Science. – 2004. – Vol.83. – P. 193–199.
179. Whitehead, C. C. Osteoporosis in cage layers / C.C. Whitehead, R.H.  
Fleming // Poultry Science. – 2000. – Vol.79. – P. 1033–1041.
180. Willsams, J.B. Induction of a pause in laying by corticosterone infu-  
sion or by dietary alternations: effects on the reproductive system, food consump-

tion and body weight / J.B. Willsams, R.J. Etches, J. Rzasa // *Brit. Poultry Sc.* – 1985. – Vol. 26. – P. 25–34.

181. Windhorst, H.W. A projection of the regional development of egg production until 2015 / H.W. Windhorst // *World's Poultry Sc. J.* – 2008. – Vol. 64, № 3 – P. 356–376.

182. Zeelen H.H.M. Technical and economical results from forced moulting of laying hens / H.H.M. Zeelen // *World's Poultry Sc. J.* – 1975. – Vol. 31, № 1. – P. 57–67.

183. Zita, L. Effects of Genotype, Age and Their Interaction on Egg Quality in Brown-Egg Laying Hens / L. Zita, E. Tumova, L. Stolc // *Acta Veterinaria Brno.* – 2009. – Vol. 78, № 1. – P. 85–91.

**ПРИЛОЖЕНИЯ**

## Приложение А

(справочное)

**Технические характеристики клеточных батарей «Шпехт»**

Показатель	Шпехт
Размер батареи, мм:	
ширина	1370
высота	3150
Количество ярусов, шт.	5
Размер клетки, мм:	
длина	600
глубина(ширина)	450
высота(max)	400
высота(min)	350
Площадь клетки, см <sup>2</sup>	2700
Количество птиц в клетке, гол.	7
Угол наклона пола клетки, градус	7-12
Удельная плотность посадки, см <sup>2</sup> /гол.	386
Тип кормораздатчика	бункер
Фронт кормления, см/гол	8,6
Подача воздуха в клетки	есть
Количество батарей, шт	7
Количество посадочных мест в птичнике 18:79, тыс. гол.	55860

## Приложение В

(справочное)

**Требования к качеству воздуха**

Определяемый газ	Уровень	Уровень и концентрация
O <sub>2</sub>	выше	20%
CO <sub>2</sub>	ниже	0,30%
CO	ниже	40
NH <sub>3</sub>	ниже	15ppm

## Приложение С

(справочное)

**Питательность рационов для кур Ломанн ЛСЛ Классик  
(период выращивания)**

Рацион*	Стартовый**	Ростовой	Развития	Предклад- ковый
Питательные вещества	1-3НЖ	1-8НЖ	9-16НЖ	17НЖ (до5% про- дуктив- ности.)
Обменная энергия, ккал	2900	2750-2800	2750-2800	2750-2800
МДж	12,0	11,4	11,4	11,4
Сырой протеин, %	20,0	18,5	14,5	17,5
Метионин, %	0,48	0,40	0,34	0,36
Усв. метионин, %	0,39	0,33	0,28	0,29
Метионин/цистин,%	0,83	0,70	0,60	0,68
Усв. метионин/цистин%	0,68	0,57	0,50	0,56
Лизин,%	1,20	1,00	0,65	0,85
Усв. лизин,%	0,98	0,82	0,53	0,70
Кальций,%	1,05	1,00	0,90	2,00
Фосфор общий, %	0,75	0,70	0,58	0,65
Фосфор доступный, %	0,48	0,45	0,37	0,45
Натрий,%	0,18	0,17	0,16	0,16
Хлориды,%	0,20	0,19	0,16	0,16
Линолевая кислота,%	2,00	1,40	1,00	1,00

## Приложение D

(справочное)

**Питательность рациона для кур Ломанн ЛСЛ Классик  
(продуктивный период от 19-45 НЖ) – Фаза 1 для несушек**

Питательные вещества	Потребность, г/нес/день
Обменная энергия, ккал	2750-2800
МДж	11,4
Сырой протеин, %	18,5
Метионин, %	0,44
Усв. метионин, %	0,36
Метионин/цистин,%	0,8
Усв. метионин/цыстин,%	0,66
Лизин,%	0,87
Усв. лизин,%	0,71
Кальций,%	4,10
Фосфор общий, %	0,60
Фосфор доступный, %	0,42
Натрий,%	0,18
Хлориды,%	0,18
Линолевая кислота,%	2,20



## Приложение Е

(справочное)

**Питательность рациона для кур Ломанн ЛСЛ Классик  
(продуктивный период от 46-65 НЖ) – Фаза 2 для несушек**

Питательные вещества	Потребность, г/нес/день
Обменная энергия, ккал	2750-2800
МДж	11,4
Сырой протеин, %	17,76
Метионин, %	0,42
Усв. метионин, %	0,35
Метионин/цистин,%	0,77
Усв. метионин/цистин,%	0,63
Лизин,%	0,83
Усв. лизин,%	0,68
Кальций,%	4,4
Фосфор общий, %	0,58
Фосфор доступный, %	0,44
Натрий,%	0,17
Хлориды,%	0,17
Линолевая кислота,%	1,6

## Приложение F

(справочное)

**Питательность рациона для кур Ломанн ЛСЛ Классик  
(продуктивный период с 65 НЖ) – Фаза 3 для несушек**

Питательные вещества	Потребность, г/нес/день
Обменная энергия, ккал	2750-2800
МДж	11,4
Сырой протеин, %	16,84
Метионин, %	0,40
Усв. метионин, %	0,33
Метионин/цистин,%	0,73
Усв. метионин/цистин,%	0,60
Лизин,%	0,79
Усв. лизин,%	0,65
Кальций,%	4,50
Фосфор общий, %	0,55
Фосфор доступный, %	0,38
Натрий,%	0,16
Хлориды,%	0,16
Линолевая кислота,%	1,3

## Приложение G

(справочное)

**Рецепт полнорационного комбикорма № ПК1-1 для кур-несушек  
Ломанн ЛСЛ Классик в начале яйцекладки старше 19 недель, %**

Состав	В рецепте
Пшеница	42,80
Ячмень	12,00
Кукуруза	11,00
Шрот подсолнечный (СП 36%, СК 19%)	22,00 %
Масло подсолнечное	1,50
Монохлордгидрат лизина (98%)	0,32
DL-Метионин (98,5%)	0,12
Соль поваренная	0,19
Фосфат дефторированный G	1,00
Известняк	8,50
Фермент	0,07
Премикс (по рекомендациям Ломанн Тирцухт)	0,50
<b>В 100 г комбикорма содержится:</b>	
обменной энергии, ккал	266,00
сырого протеина	15,47
линолевой кислоты	1,82
сырой клетчатки	6,23
лизина	0,72
в т. ч. усвояемого	0,64
метионина	0,40
метионина+цистина	0,67
в т. ч. усвояемого	0,55
кальция	3,48
фосфора	0,54
в т. ч. доступного	0,30
натрия	0,15
хлора	0,23

## Приложение Н

(справочное)

**Рецепт полнорационного комбикорма №ПК1-2****для кур-несушек Ломанн ЛСЛ Классик старше 55 недель, %**

Компоненты	В рецепте
Пшеница	47,67
Ячмень	10,00
Кукуруза	10,00
Шрот подсолнечный (СП 36%, СК 19%)	20,00
Масло подсолнечное	1,00
Монохлордгидрат лизина (98%)	0,31
DL-Метионин (98,5%)	0,12
Соль поваренная	0,20
Фосфат дефторированный G	1,00
Известняк	9,10
Фермент	0,10
Премикс (по рекомендациям фирмы Ломанн Тирцухт)	0,50
<b>В 100 г комбикорма содержится:</b>	
обменной энергии, ккал	264,00
сырого протеина	14,99
линолевой кислоты	1,52
сырой клетчатки	5,85
лизина	0,69
в т. ч. усвояемого	0,62
метионина	0,39
метионина+цистина	0,64
в т. ч. усвояемого	0,53
кальция	3,68
фосфора	0,54
в т.ч. доступного	0,30
натрия	0,15
хлора	0,23

Приложение I  
(справочное)

УТВЕРЖДАЮ:

Директор

ЗАО «Вологодская птицефабрика»

\_\_\_\_\_ А.В. Пундик

« 1 » декабря 2014 г.



УТВЕРЖДАЮ:

Ректор ФГБОУ ВПО ВГМХА

им. Н.В. Верещагина

\_\_\_\_\_ Н.Г. Малков

« 14 » \_\_\_\_\_ 2014 г.



**АКТ**

**ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРОВЕРКИ**

**по теме «Увеличение срока продуктивного использования кур-несушек современных яичных кроссов»**

Комиссия в составе: от ЗАО «Вологодская птицефабрика» – главного ветврача Романовского А.С., зоотехника-бригадира промышленного цеха Смирновой Г.И.; от ФГБОУ ВПО «Вологодская государственная молочнохозяйственная академия имени Н.В.Верещагина» (ФГБОУ ВПО ВГМХА им. Н.В. Верещагина) – доктора сельскохозяйственных наук, профессора кафедры зоотехнии и биологии Гуляева Е.Г., доктора биологических наук, профессора кафедры зоотехнии и биологии Шумова А.В., аспиранта Чекалевой А.В. составили настоящий акт о том, что в 2013–2014 гг. на ЗАО «Вологодская птицефабрика» на курах промышленного стада кросса «Ломанн ЛСЛ Классик» была проведена производственная проверка по теме «Увеличение срока продуктивного использования кур-несушек современных яичных кроссов».

При проведении производственной проверки кур промышленного стада (35930 гол.) кросса Ломанн ЛСЛ Классик содержали в птичнике № 15 с 22-

до 72-, и 86-недельного возраста в базовом и новом вариантах соответственно.

В новом варианте с 80-недельного возраста кур использовали рацион для 3 фазы продуктивного периода с содержанием кальция 3,82% (на 0,07% выше рекомендации фирмы для рациона 3 фазы) и доступного фосфора – 0,26% (на 0,05% ниже рекомендации фирмы для рациона 3 фазы) при введении фермента фитазы в количестве 50 г на тонну корма. Другие условия содержания и кормления птицы были одинаковыми и соответствовали рекомендациям по работе с аутосексными яичными кроссами кур фирмы Ломанн Тирцухт.

Таблица 1 – Результаты производственной проверки

Показатели	Варианты	
	базовый (22-72 нед.)	новый (22-86 нед.)
1	2	3
Начальное поголовье, гол.	35930	35930
Конечное поголовье кур, гол	34049	32671
Среднее поголовье кур, гол	35252	34824
Сохранность поголовья, %	94,76	90,93
Произведено яиц, шт.:		
всего	11421990	14112360
на 1 начальную несушку	317,90	392,77
на 1 среднюю несушку	324,01	405,25
Интенсивность яйценоскости, %	91,53	89,07
Средняя масса яиц, г	62,4	63,1
Выход яичной массы на несушку, кг:		
начальную	19,84	24,78
среднюю	20,22	25,57
Расход корма:		
всего	1516090	1921970
на 1 голову в сутки, г	121,49	121,30
на 10 яиц, кг	1,33	1,36
на 1 кг яичной массы, кг	2,13	2,16
Себестоимость ремонтного молодняка, руб.:		
1 головы	122,5	122,5
всего поголовья	4401425	4401425

Продолжение таблицы 1

1	2	3
Стоимость корма, руб.:		
1 кг	9,04	9,02
всего	13705454	17336169
Затраты за продуктивный период кур, руб.	19579219	24765956
Совокупные затраты за период выращивания и содержания кур, руб.	23980644	29167381
Себестоимость 10 яиц, руб.	21,00	20,67
Реализационная цена 10 яиц, руб.	22,19	22,42
Выручка от реализации всех яиц, руб.	25345396	31639911
Реализационная цена 1 головы кур в конце продуктивного периода, руб.	32	32
Выручка от реализации конечного поголовья кур, руб.	1089568	1045472
Совокупная выручка от реализации яиц и кур, руб.	26434964	32685383
Продолжительность технологического цикла:		
дней	546	644
месяцев	17,9	21,2
Сопоставимый период (базовый вариант с новым), мес.	379,5 (17,9 x 21,2)	
Среднегодовая потребность в суточном молодняке, гол	25531	21557
Прибыль за один законченный технологический цикл, руб.	2454319	3518002
Среднегодовой экономический эффект, рублей:		
всего	-	345950
на 1 начальную несушку	-	9,63

На основании полученных данных был рассчитан экономический эффект (Э) по формуле:

$$\text{Э}=[(\text{П}2\cdot\text{X}-\text{П}1\cdot\text{Y}):\text{СП}]\cdot 12,$$

где:

П1 и П2 – прибыль за законченный технологический цикл в базовом варианте (за 17,9 мес.) и новом варианте (за 21,2 мес.) соответственно;

СП – продолжительность сопоставимого периода;

12 – месяцев в году.

$$\text{Э}=[(3518002\cdot 17,9-2454319\cdot 21,2):379,5]\cdot 12=345950 \text{ руб.}$$

По результатам производственной проверки (табл. 1) установлено, что продление срока продуктивного использования кур промышленного стада с 72- до 86-недельного возраста в новом варианте позволило повысить яйценоскость на начальную и среднюю несущку на 23,6 и 25,1%, массу яиц – на 1,1%, выход яичной массы на начальную и среднюю несущку – на 24,9 и 26,5%, соответственно.

При продлении срока продуктивного использования кур с 72- до 86-недельного возраста затраты корма на 10 яиц и 1 кг яичной массы увеличились незначительно – на 2,3% и 1,4%, соответственно.

Увеличение срока продуктивного использования кур промышленного стада с 72- до 86-недельного возраста привело к снижению себестоимости яиц на 1,57% и среднегодовой потребности птицефабрики в суточном ремонтном молодняке – на 15,6% при увеличении цены реализации яиц на 1,04%.

Экономический эффект от использования удлиненной технологии содержания кур до 86-недельного возраста птицы в условиях промышленной птицефабрики составил 9,63 руб.

Таким образом, производственная проверка полностью подтвердила результаты опытов.

О чем и составлен настоящий акт.

**От ЗАО «Вологодская птицефабрика»:**

главный ветврач



Романовский А.С.

зоотехник-бригадир



Смирнова Г.И.

**От ВГМХА им Н.В.Верещагина:**

доктор с.-х. н., профессор кафедры

зоотехнии и биологии



Гуляев Е.Г.

доктор б. н., профессор кафедры

зоотехнии и биологии



Шумов А.В.

аспирант



Чекалева А.В.



**Приложение J**  
**(справочное)**

УТВЕРЖДАЮ:

Директор  
ОАО «Птицефабрика Ермаково»  
Е.Н. Агиевич  
« 17 » \* *ноября* 2014 г.



УТВЕРЖДАЮ:

Ректор ФГБОУ ВПО ВГМХА  
им. Н.В. Верещагина  
Н.Г. Малков  
« 14 » \* *ноября* 2014 г.



**АКТ**

**ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРОВЕРКИ**

**по теме «Увеличение срока продуктивного использования  
кур-несушек современных яичных кроссов»**

Комиссия в составе: от ОАО «Птицефабрика Ермаково» – главного зоотехника Кремешкова И.В., главного ветврача Хасян Г.Н.; от ФГБОУ ВПО «Вологодская государственная молочнохозяйственная академия имени Н.В. Верещагина» (ФГБОУ ВПО ВГМХА им. Н.В. Верещагина) – доктора сельскохозяйственных наук, профессора кафедры зоотехнии и биологии Гуляева Е.Г., доктора биологических наук, профессора кафедры зоотехнии и биологии Шумова А.В., аспиранта Чекалевой А.В. составили настоящий акт о том, что в 2013–2014 гг. на ЗАО «Птицефабрика Ермаково» на курах промышленного стада кросса «Ломанн ЛСЛ Классик» были проведены две производственные проверки по теме «Увеличение срока продуктивного использования кур-несушек современных яичных кроссов».

При проведении производственных проверок кур промышленного стада кросса Ломанн ЛСЛ Классик содержали в птичниках № 29 (72124 гол.) и 31 (55864 гол.) с 22- до 72-, 78 и с 22- до 72-, 89-недельного возраста в базовом и новом вариантах соответственно (табл. 1).

В новых вариантах 1 и 2 с 80-недельного возраста кур использовали рацион для 3 фазы продуктивного периода с содержанием кальция 3,82% (на 0,07% выше рекомендации фирмы для рациона 3 фазы) и доступного фосфора – 0,26% (на 0,05% ниже рекомендации фирмы для рациона 3 фазы) при введении фермента фитазы в количестве 50 г на тонну корма. Другие условия содержания и кормления птицы были одинаковыми и соответствовали рекомендациям по работе с аутосексными яичными кроссами кур фирмы Ломанн Тирцухт.

Таблица 1 – Результаты производственной проверки

Показатели	Варианты			
	птичник № 29		Птичник № 31	
	базовый 1 (22-72 нед.)	новый 1 (22-78 нед.)	базовый 2 (22-72 нед.)	новый 2 (22-89 нед.)
1	2	3	4	5
Начальное поголовье, гол.	72124	72124	55864	55864
Конечное поголовье кур, гол	67116	62466	51257	48499
Среднее поголовье кур, гол	69609	70169	53923	53028
Сохранность поголовья, %	93,06	86,61	91,75	86,82
Произведено яиц, шт.:				
всего	23272940	25853850	17429980	22545320
на 1 начальную несущую	322,68	358,46	312,0	403,58
на 1 среднюю несущую	331,67	371,42	323,24	425,16
Интенсивность яйценоскости, %	93,69	93,09	91,31	89,89
Средняя масса яиц, г	62,6	62,8	62,5	63,5
Выход яичной массы на несущую, кг:				
начальную	20,20	22,51	19,50	25,63
среднюю	20,76	23,32	20,20	27,00
Расход корма:				
всего	3048930	3419570	2312090	3082260
на 1 голову в сутки, г	122,74	123,12	121,12	122,89
на 10 яиц, кг	1,31	1,32	1,33	1,37
на 1 кг яичной массы, кг	2,09	2,11	2,12	2,15

Продолжение таблицы 1

1	2	3	4	5
Себестоимость ремонтного молодняка, руб.:				
1 головы	123,4	123,4	123,4	123,4
всего поголовья	8900102	8900102	6893618	6893618
Стоимость корма, руб.:				
1 кг	9,04	9,03	9,04	9,02
всего	27562327	30878717	20901294	27801985
Затраты за продуктивный период кур, руб.	39374753	44112453	29858991	39717122
Совокупные затраты за пе- риод выращивания и содер- жания кур, руб.	48274855	53012555	36752609	46610739
Себестоимость 10 яиц, руб.	20,74	20,5	21,09	20,67
Реализационная цена 10 яиц, руб.	22,19	22,3	22,19	22,42
Выручка от реализации всех яиц, руб.	51642654	57654086	38677126	50546607
Реализационная цена 1 голо- вы кур в конце продуктив- ного периода, руб.	32	32	32	32
Выручка от реализации ко- нечного поголовья кур, руб.	2147712	1998912	1640224	1551968
Совокупная выручка от реал- изации яиц и кур, руб.	53790366	59652998	40317350	52098575
Продолжительность техно- логического цикла:				
дней	546	588	546	665
месяцев	17,9	19,3	17,9	21,8
Сопоставимый период (ба- зовый вариант с новым), мес.	345,5 (17,9 x 19,3)		390,2 (17,9 x 21,8)	
Среднегодовая потребность в суточном молодняке, гол	51248	44530	39700	32598
Прибыль за один закончен- ный технологический цикл, руб.	5515511	6640443	3564741	5487836
Среднегодовой экономиче- ский эффект, рублей:				
всего	-	431886	-	631089
на 1 начальную несушку	-	5,98	-	11,30

На основании полученных данных был рассчитан экономический эффект в новых вариантах 1 (Э1) и 2 (Э2) по формуле:

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

где:

П1 и П2 – прибыль за законченный технологический цикл в базовом вариантах 1 и 2 (за 17,9 мес.) и новом вариантах 1 (за 19,3 мес.) и 2 (21,8 мес.) соответственно;

СП – продолжительность сопоставимого периода;

12 – месяцев в году;

$$\text{Э1}=[(6640443\cdot 17,9-5515511\cdot 19,3):345,5]\cdot 12=431886 \text{ руб.}$$

$$\text{Э2}=[(5487836\cdot 17,9-3564741\cdot 21,8):390,2]\cdot 12=631089 \text{ руб.}$$

По результатам производственных проверок (табл. 1) установлено, что продление срока продуктивного использования кур промышленного стада с 72- до 78- и 89-недельного возраста в новых вариантах 1 и 2 позволило повысить яйценоскость на начальную и среднюю несушку на 11,1; 12,0 и 29,4; 31,5%, массу яиц – на 1,3 и 1,6%, выход яичной массы на начальную и среднюю несушку – на 11,4; 12,3 и 31,4; 33,7%, соответственно.

При продлении срока продуктивного использования кур с 72- до 78- и 89-недельного возраста птицы в новых вариантах 1 и 2 затраты корма на 10 яиц и 1 кг яичной массы увеличились незначительно – на 0,76; 0,96 и 3,01; 1,42% соответственно.

Увеличение срока продуктивного использования кур промышленного стада с 72- до 78- и 89-недельного возраста в новых вариантах 1 и 2 привело к снижению себестоимости яиц на 1,16 и 1,99% и среднегодовой потребности птицефабрики в суточном ремонтном молодняке – на 13,1 и 17,9% при увеличении цены реализации яиц на 0,50 и 1,04%, соответственно.

Экономический эффект от использования удлиненной технологии содержания кур до 78- и 89-недельного возраста птицы в новых вариантах 1 и 2 в условиях промышленной птицефабрики составил 5,98 и 11,30 руб., соответственно.

Таким образом, производственная проверка полностью подтвердила результаты опытов.

О чем и составлен настоящий акт.

**ОАО «Птицефабрика Ермаково»:**

главный зоотехник

 - Кремешков И.В.

главный ветврач

 Хасян Г.Н.

**От ВГМХА им Н.В.Верещагина:**

доктор с.-х. н., профессор

кафедры зоотехнии и биологии



Гуляев Е.Г.

доктор б. н., профессор

кафедры зоотехнии и биологии



Шумов А.В.

аспирант



Чекалева А.В.

**Приложение К**  
**(справочное)**

УТВЕРЖДАЮ:

Директор

ЗАО «Птицефабрика

«Великоустюгская»  
\_\_\_\_\_  
А.В. Алексеев  
« 23 » \_\_\_\_\_ 2014 г.

УТВЕРЖДАЮ:

Ректор ФГБОУ ВПО ВГМХА

им. Н.В. Верещагина

\_\_\_\_\_  
Н.Г. Малков  
« 14 » \_\_\_\_\_ 2014 г.

**АКТ**

**ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРОВЕРКИ**

**по теме «Увеличение срока продуктивного использования  
кур-несушек современных яичных кроссов»**

Комиссия в составе: от ЗАО «Птицефабрика «Великоустюгская» – главного технолога Мужиковой С.Л., главного ветврача Алешинцевой Н.В.; от ФГБОУ ВПО «Вологодская государственная молочнохозяйственная академия имени Н.В. Верещагина» (ФГБОУ ВПО ВГМХА им. Н.В. Верещагина) – доктора сельскохозяйственных наук, профессора кафедры зоотехнии и биологии Гуляева Е.Г., доктора биологических наук, профессора кафедры зоотехнии и биологии Шумова А.В., аспиранта Чекалевой А.В. составили настоящий акт о том, что в 2013–2014 гг. на ЗАО «Птицефабрика «Великоустюгская» на курах промышленного стада кросса «Ломанн ЛСЛ Классик» были проведены две производственные проверки по теме «Увеличение срока продуктивного использования кур-несушек современных яичных кроссов».

При проведении производственных проверок кур промышленного стада кросса Ломанн ЛСЛ Классик содержали в птичниках № 2 (42143 гол.) и 6 (42779 гол.) с 22- до 72-, 92 и с 22- до 72-, 94-недельного возраста в базовом и новом вариантах соответственно (табл. 1).

В новых вариантах 1 и 2, с 80-недельного возраста кур использовали рацион для 3 фазы продуктивного периода с содержанием кальция 3,82% (на 0,07% выше рекомендации фирмы для рациона 3 фазы) и доступного фосфора – 0,26% (на 0,05% ниже рекомендации фирмы для рациона 3 фазы) при введении фермента фитазы в количестве 50 г на тонну корма. Другие условия содержания и кормления птицы были одинаковыми и соответствовали рекомендациям по работе с аутосексными яичными кроссами кур фирмы Ломанн Тирцухт.

Таблица 1 – Результаты производственной проверки

Показатели	Вариант			
	птичник № 2		птичник № 6	
	базовый 1 (22-72 нед.)	новый 1 (22-92 нед.)	базовый 2 (22-72 нед.)	новый 2 (22-94 нед.)
1	2	3	4	5
Начальное поголовье, гол.	42143	42143	42779	42779
Конечное поголовье кур, гол	39316	35694	41361	38055
Среднее поголовье кур, гол	40943	39980	42253	41650
Сохранность поголовья, %	93,29	84,70	96,69	88,96
Произведено яиц, шт.:				
всего	13390780	17867700	13908170	18958110
на 1 начальную несущку	317,75	423,98	325,09	443,16
на 1 среднюю несущку	327,06	446,92	329,16	455,18
Интенсивность яйценоскости, %	92,39	90,29	92,98	89,6
Средняя масса яиц, г	62,5	64,1	62,6	64,3
Выход яичной массы на несущку, кг:				
начальную	19,86	27,18	20,35	28,50
среднюю	20,44	28,65	20,61	29,27
Расход корма:				
всего	1771600	2467459	1800226	2655266
на 1 голову в сутки, г	122,23	124,68	120,35	125,5
на 10 яиц, кг	1,32	1,38	1,29	1,40
на 1 кг яичной массы, кг	2,12	2,15	2,07	2,18
Себестоимость ремонтного молодняка, руб.:				
1 головы	122,5	122,5	122,5	122,5
всего поголовья	5162518	5162518	5240428	5240428

Продолжение таблицы 1

1	2	3	4	5
Стоимость корма, руб.: 1 кг всего	9,04 16015264	9,02 22256480	9,04 16274043	9,03 23977052
Затраты за продуктивный период кур, руб.	22878949	31794972	23248633	34252931
Совокупные затраты за период выращивания и содержания кур, руб.	28041466	36957489	28489060	39493359
Себестоимость 10 яиц, руб.	20,94	20,68	20,48	20,83
Реализационная цена 10 яиц, руб.	22,19	22,78	22,09	22,80
Выручка от реализации всех яиц, руб.	29714141	40702621	30862229	43224491
Реализационная цена 1 головы кур в конце продуктивного периода, руб.	32	32	32	32
Выручка от реализации конечного поголовья кур, руб.	1258112	1142208	1323552	1217760
Совокупная выручка от реализации яиц и кур, руб.	30972253	41844829	32185781	44442251
Продолжительность технологического цикла: дней месяцев	546 17,9	686 22,5	546 17,9	700 23,0
Сопоставимый период (базовый вариант с новым), мес.	402,8 (17,9 x 22,5)		411,7 (17,9 x 23,0)	
Среднегодовая потребность в суточном молодняке, гол	29944	23822	30400	23659
Прибыль за один законченный технологический цикл, руб.	2930787	4887339	3696721	4948892
Среднегодовой экономический эффект, рублей: всего на 1 начальную несушку	- -	641728 15,23	- -	102291 2,43

На основании полученных данных был рассчитан экономический эффект в новых вариантах 1 (Э1) и 2 (Э2) по формуле:

$$\text{Э}=[(\text{П}2\cdot\text{X}-\text{П}1\cdot\text{Y}):\text{СП}]\cdot 12,$$



где:

П1 и П2 – прибыль за законченный технологический цикл в базовом вариантах 1 и 2 (за 17,9 мес.) и новом вариантах 1 (за 22,5 мес.) и 2 (23,0 мес.) соответственно;

СП – продолжительность сопоставимого периода;

12 – месяцев в году;

$$\Xi 1 = [(4887339 \cdot 17,9 - 2930787 \cdot 22,5) : 402,8] \cdot 12 = 641728 \text{ руб.}$$

$$\Xi 2 = [(4948892 \cdot 17,9 - 3696721 \cdot 23,0) : 411,7] \cdot 12 = 102291 \text{ руб.}$$

По результатам производственных проверок (табл. 1) установлено, что продление срока продуктивного использования кур промышленного стада с 72- до 92- и 94-недельного возраста в новых вариантах 1 и 2 позволило повысить яйценоскость на начальную и среднюю несущку на 33,4; 36,7 и 36,3; 38,3%, массу яиц – на 2,6 и 2,7%, выход яичной массы на начальную и среднюю несущку – на 36,9; 40,1 и 40,2; 42,0%, соответственно.

При продлении срока продуктивного использования кур с 72- до 92-недельного возраста в новом варианте 1 затраты корма на 10 яиц и 1 кг яичной массы увеличились незначительно – на 4,5% и 1,4%, соответственно. Дальнейшее же продление продуктивного периода до 94-недельного возраста в новом варианте 2 приводило к резкому повышению этих показателей – на 8,5 и 5,3%, соответственно.

Увеличение срока продуктивного использования кур промышленного стада с 72- до 92- и 94-недельного возраста в новых вариантах 1 и 2 привело к снижению себестоимости яиц на 1,24% (в новом варианте 1) и среднегодовой потребности птицефабрики в суточном ремонтном молодняке – на 20,4 и 22,2% при увеличении цены реализации яиц на 2,66 и 3,22%, соответственно.

Экономический эффект от использования удлиненной технологии содержания кур до 92 и 94-недельного возраста птицы в новых вариантах 1 и 2 в условиях промышленных птицефабрик составил 15,23 и 2,43 рублей, соответственно.

Таким образом, производственная проверка полностью подтвердила результаты опытов.

О чем и составлен настоящий акт.

**От ЗАО «Птицефабрика «Великоустюгская»:**

главный технолог



Мужикова С.Л.

главный ветврач

Алешинцева Н.В.

**От ВГМХА им Н.В. Верещагина:**

доктор с.-х. н., профессор

кафедры зоотехнии и биологии



Гуляев Е.Г.

доктор б. н., профессор

кафедры зоотехнии и биологии



Шумов А.В.

аспирант

Чекалева А.В.

Приложение L  
(справочное)

**ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ  
ПТИЦЕФАБРИКА «ШАРЬИНСКАЯ»**

Юридический адрес: Россия, 157512, Костромская область,  
Шарьинский район, дер. Павлово  
ИНН 4430004244 КПП 443001001  
р/сч 40702810700000000984 в ООО КБ «Конфидэнс Банк»  
К/сч 30101810100000000710, БИК 043469710  
телефон (49449) 2-14-68 факс (49449) 5-76-52  
Email: resursmd44@mail.ru

СПРАВКА

о внедрении результатов диссертационной работы  
Чекалевой А.В.

Настоящая справка подтверждает, что результаты диссертационной работы  
Чекалевой Аллы Валериановны «Увеличение срока продуктивного  
использования кур- несушек современных яичных кроссов» внедрены в  
ООО Птицефабрика «Шарьинская» при содержании 40000 голов кур-  
несушек промышленного стада кросса Ломанн ЛСЛ классик.

Генеральный директор  
ООО Птицефабрика «Шарьинская»



А.Г.Игнашов

24.01.2015

Приложение М  
(справочное)



Общество с ограниченной ответственностью  
« СЕВЕР »  
150545 Ярославская область, Ярославский р-н  
п.Дубки, ул Ленина 1  
тел/факс (4852) 430-140, 430-433

ИНН 7627024148 КПП 762701001  
р/с 40702810177120100602  
в Северном банке СБ РФ г.Ярославль  
к/с 30101810500000000670 БИК 047888670  
ОКПО 13937234 ОКВД 01.24

**Справка**  
**о внедрении результатов диссертационной работы**  
**Чекалевой А.В.**

Настоящая справка подтверждает, что результаты диссертационной работы Чекалевой Аллы Валериановны «Увеличение срока продуктивного использования кур-несушек современных яичных кроссов» внедрены в ООО «Север» при содержании 150 000(сто пятьдесят тысяч) голов кур-несушек промышленного стада кросса Ломанн ЛСЛ классик.

Директор ООО «Север»

  
/Булатов Д.А./



15.01.2015

Приложение N  
(справочное)

РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ  
Закрытое акционерное общество  
«Малечкино»

162691 п.Малечкино  
Вологодской области,  
Череповецкого района

тел/факс: (8202)695-333  
отдел сбыта: 695-535  
секретарь 695-516

ИНН 3523001163-КПП 352301001

ОКПО-00623250, ОКОНХ-21241

р/с 40702810900000000413 в ЗАО АКБ «АгроКредБанк» г. Череповец  
БИК 041946742, к/с 30101810700000000742 в РКЦ АКБ г. Череповца

№

«20» сентября 2015г.

Справка

о внедрении результатов диссертационной работы

Чекалевой А.В.

Настоящая справка подтверждает, что результаты диссертационной работы Чекалевой Аллы Валериановны «Увеличение срока продуктивного использования кур-несушек современных яичных кроссов» внедрены в ЗАО «Малечкино» при содержании 140 000 голов кур-несушек промышленного стада кросса Ломанн ЛСЛ классик.

Генеральный директор



А.В. Крутиков

Приложение О  
(справочное)



Открытое акционерное общество  
«Птицефабрика «Ермаково»  
160521, г. Вологда Вологодской области, пос. Ермаково, ул. Кольцевая, 7  
тел.: (8172) 55-32-00, 55-31-41, факс: (8172) 55-31-41,  
р/с 40702810950000000824 в Вологодском РФ ОАО «Россельхозбанк» к/с 30101810700000000747  
БИК 041909747 ИНН 3507011686 ОКОНХ 21241, ОКПО 00623244

**Справка**  
**о внедрении результатов диссертационной работы**  
**Чекалевой А.В.**

Настоящая справка подтверждает, что результаты диссертационной работы Чекалевой Аллы Валериановны «Увеличение срока продуктивного использования кур-несушек современных яичных кроссов» внедрены в ООО «Птицефабрика «Ермаково» при содержании 246 000 голов кур-несушек промышленного стада кросса Ломанн ЛСЛ классик.

Директор  
ООО «Птицефабрика «Ермаково»



/Агиевич Е.Н./

14.11.2014

Приложение Р  
(справочное)

Закрытое Акционерное Общество  
**ПТИЦЕФАБРИКА «ВЕЛИКОУСТЮГСКАЯ»**

162394, Вологодская область, г. Великий Устюг, п. Коробейниково  
телефон/факс(81738) 2-66-45, email: secretar.vupf@mail.ru  
ИНН – 3526006635, КПП – 352601001, БИК – 041909644,

от 26.01.2015 № \_\_\_\_\_

**Справка**

**о внедрении результатов диссертационной работы**

**Чекалевой А.В.**

Настоящая справка подтверждает, что результаты диссертационной работы Чекалевой Аллы Валериановны «Увеличение срока продуктивного использования кур-несушек современных яичных кроссов» внедрены в ЗАО Птицефабрика «Великоустюгская» при содержании 84 000 голов кур-несушек промышленного стада кросса Ломанн ЛСЛ классик.

Генеральный директор  
ЗАО Птицефабрика «Великоустюгская»



/Алексеев А.В./

Приложение Q  
(справочное)



*19.01.2015*

✉ 160 509, Вологодская обл., Вологодский р-н, п. Грибково  
☎ (8\*8172) 554-135; факс (8\*8172) 55-43-01  
E-mail: vpf2010@mail.ru

**Справка**  
**о внедрении результатов диссертационной работы**  
**Чекалевой А.В.**

Настоящая справка подтверждает, что результаты диссертационной работы Чекалевой Аллы Валериановны «Увеличение срока продуктивного использования кур-несушек современных яичных кроссов» внедрены в ЗАО «Вологодская птицефабрика» при содержании 330 000 голов кур-несушек промышленного стада кросса Ломанн ЛСЛ классик.

Директор  
ЗАО «Вологодская птицефабрика»



/Пундик А.В./



Приложение R  
(справочное)



**ЗАО «Агрокомплекс «Оредеж»**



188335, Ленинградская обл., Гатчинский р-он, д. Батово, д. 1  
Тел: 8(81371) 54-816, факс: 8(81371) 54-335  
E-mail: oredej-sale@yandex.ru  
www.ak-oredej.ru

**СПРАВКА**  
о внедрении результатов диссертационной работы  
Чекалевой А. В.

Настоящая справка подтверждает, что результаты диссертационной работы Чекалевой Аллы Валерьяновны «Увеличение срока продуктивного использования кур-несушек современных яичных кроссов» внедрены в ЗАО «Агрокомплекс «Оредеж» при содержании 1 180 000 голов кур-несушек промышленного стада кросса Ломан ЛСЛ классик.

Генеральный директор

Н. В. Андреева



24.01.2015