

Б. Ф. БІХСЛІЧБОВ, Э. И. БОНДАРЕВ, Т. А. СТОЛЛЯР

# ПТИЦЕВОДСТВО ТЕХНОЛОГИЯ" ПРОИЗВОДСТВА ЯИЦ И МЯСА ПТИЦ



ГАНС

**ББК 46.8**

**Б 53**

**Бессарабов Б. Ф., Бондарев Э. И., Столляр Т. А.**

**Б 53** Птицеводство и технология производства яиц и мяса птиц: Учебник. 2-е изд., доп. — СПб.: Издательство «Лань», 2005. — 352 с: ил. + вклейка (8 с). — (Учебники для вузов. Специальная литература).

**ISBN 5-8114-0598-7**

В учебнике обобщены материалы по интенсивным технологиям производства яиц и мяса птицы разных видов. Рассмотрены биологические особенности птицы, ее продуктивность, породы и породные группы. Изложены вопросы кормления, содержания, разведения и селекции. Описаны новые высокопродуктивные линии и кроссы сельскохозяйственной птицы. В конце каждой главы помещены вопросы и задания для самопроверки.

Для студентов вузов по специальности «Зоотехния».

**ББК 46.8**

*Борис Филиппович БЕССАРАБОВ* — заслуженный деятель науки РФ, профессор, заведующий кафедрой птицеводства и болезней птиц (МГАВМиБ им. К. И. Скрябина),

*Эдуард Иванович БОНДАРЕВ* — профессор, заведующий кафедрой птицеводства (ТСХА),

*Теодор Акивович СТОЛЛЯР* — заслуженный деятель науки РФ, профессор (ВНИТИП).

Рецензент: заведующий кафедрой морфологии, физиологии животных и ветсанэкспертизы РУДН, доктор ветеринарных наук, профессор *В. Е. НИКИТЧЕНКО*.

Обложка

*С. ШАПИРО, А. ЛАПШИН*

*Охраняется законом РФ об авторском праве. Воспроизведение всей книги или любой ее части запрещается без письменного разрешения издателя. Любые попытки нарушения закона будут преследоваться в судебном порядке.*

© Издательство «Лань», 2005

© Б. Ф. Бессарабов, Э. И. Бондарев, Т. А. Столляр, 2005

© Издательство «Лань», художественное оформление, 2005

## **ВВЕДЕНИЕ**

Птицеводство является важной отраслью животноводства по производству диетических продуктов. Развитие промышленного птицеводства началось в 1964 г. после выхода Постановления ЦК КПСС и Совета министров СССР «Об организации производства яиц и мяса птицы на промышленной основе» (Постановление № 740).

В 1971 г. это Постановление было подкреплено выходом специального Постановления «О мерах по дальнейшему увеличению производства яиц и мяса птицы на промышленной основе».

Отечественное птицеводство прошло большой и трудный путь от мелких товарных ферм до крупных специализированных предприятий. В конце 1920-х — начале 1930-х гг. были созданы первые племенные птицеводческие хозяйства, которые обеспечивали племенной продукцией инкубаторно-птицеводческие станции (ИПС), возглавляемые инкубаторно-птицецентром СССР. Был налажен выпуск отечественных инкубаторов «Спартак». На ИПС была возложена обязанность распространять племенной суточный и подращенный молодняк всех видов сельскохозяйственной птицы.

В 1931-1932 гг. были построены и пущены первые птицефабрики (Братцевская, Томилинская, Глебовская и др.). Были заложены основы промышленного клеточного содержания птицы. Началась активная работа по совершенствованию клеточной системы содержания птицы, вначале клеточных кур-несушек, затем молодняка.

Прогресс отрасли стал возможен благодаря развитию племенной базы яичной и мясной птицы, преимущественной специализации по производству яиц и мяса, организации

производства полноценных комбикормов, минеральных и витаминных добавок, разработке конструкций, машин, средств механизации и автоматизации трудоемких процессов, разработке типовых проектов птицеводческих хозяйств.

Бурное развитие промышленного птицеводства в разных зонах нашей страны привело к резкому увеличению валового производства яиц и мяса, а также увеличению продуктивности сельскохозяйственной птицы. За счет завоза линейной птицы из-за границы и целенаправленной работы по совершенствованию племенных качеств резко возросла продуктивность птицы.

Для координации и улучшения селекционной работы с птицей создан селекционный центр ВНИТИП, который возглавляет и направляет работу, активно сотрудничает с другими научными и учебными учреждениями.

В настоящее время в нашей стране созданы яичные кроссы с высоким выходом яиц на начальную несущую, совершенствуются и создаются новые мясные кроссы птицы.

Таблица 1

#### Производство птицеводческой продукции

Показатель	2001 г.	2001 г. в % к	
		1990 г.	2000 г.
Произведено яиц всего, млн штук	34 902	73,5	102,5
В том числе: на сельхозпредприятиях	24 952	52,6	103,4
в частном секторе	9950	96,8	100,4
Сдано на убой птицы в живой массе, тыс. т	1270	49,7	113,3
В том числе: от предприятий	882	49,5	120,3
от населения и крестьянских (фермерских) хозяйств	388	50,3	100,0
Численность птицы всего, млн гол.	215	46,1	104,7
В том числе: кур яичных	138,1	57,1	99,5
кур мясных	69,1	38,2	113,2
уток	0,80	10,2	108,7
гусей	0,39	37,3	132,5
индеек	0,11	11,2	46,8
Яйценоскость, штук (яичных кроссов)	278	115	103
Производство мяса бройлеров, тыс. т	665.	58,1	120,7

Промышленная технология содержания птицы привела к необходимости разработки отраслевых и государственных стандартов, обеспечивающих при их соблюдении максимальный выход продукции. В птицеводство внедрено 12 ГОСТов и 22 ОСТА на различные технологические процессы содержания, типовые нормы и карты организации труда в промышленном птицеводстве.

Согласно информационным данным, опубликованным Росптицесоюзом (2002 г.), в 2001 г. было получено во всех категориях хозяйств 34 902 млн штук яиц (табл. 1).

Несмотря на достигнутые высокие показатели в промышленном птицеводстве остается много нерешенных проблем. Наиболее важные из них: перевод птицеводства на энерго- и ресурсосберегающую технологию, разработка новых технологических решений содержания птицы, разработка новых клеточных конструкций, позволяющих максимально использовать генетический потенциал, производство экологически чистой продукции.

Большие резервы в птицеводстве лежат в области совершенствования кормления птицы и производства кормовых добавок.

В области кормления птицы важной проблемой остается использование нетрадиционных кормов.

Немаловажное значение имеет использование автоматических систем управления технологическими процессами.

Возникли новые формы организации птицеводства (акционерные общества открытого и закрытого типа, фермерские хозяйства и др.)»

Прогресс отечественного птицеводства связан также с глубокой переработкой бройлеров и пищевых яиц, которая существенно повышает ассортимент продукции и рентабельность производства.

Достижения в развитии промышленного птицеводства связаны с многочисленной плеядой ученых и практиков, которые внесли значительный вклад в становлении этой отрасли. Из наиболее известных ученых, создавших основы птицеводства и новые направления, следует отметить основоположника научного птицеводства России И. И. Абозина (1846-1908), опубликовавшего книгу «Птичий двор» и другие работы, которые явились уникальными пособиями по разведению и содержанию различных видов сельскохозяйственной птицы.

Одним из основоположников отечественной науки в области птицеводства был профессор В. В. Фердинандов. На развитие научного потенциала птицеводства в России в конце XIX века оказали влияние М. Ф. Иванов и Е. Ф. Лисицкий.

В XX веке птицеводство перешло на новые рубежи, были организованы птицефабрики с основами промышленной технологии. Автором первого учебника по птицеводству был академик ВАСХНИЛ М. Ф. Иванов, значительный вклад в развитие птицеводства внесли: академики ВАСХНИЛ Е. Ф. Лискун, С. И. Сметнев, В. И. Фисинин, профессора А. К. Данилова, А. С. Солун, Л. В. Куликов, Н. В. Пигарев, Н. П. Третьяков, Г. К. Отрыганьев, Т. А. Столляр и др.

Птицеводческая отрасль оказалась наиболее устойчивой в период перехода на условия рыночной экономики, по сравнению с другими отраслями животноводства.

## **ПРОИСХОЖДЕНИЕ, БИОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ПТИЦ**

### 7.7.

#### *ИСТОРИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ О ДОМЕСТИКАЦИИ ПТИЦЫ*

Птица — древний спутник человека, славянское слово «пта» означает детеныш животного.

Курица — древнерусское название «курь», означает петух, «ку» — звукоподражание; слово цыпленок возникло от «цыпа» — уменьшенное название курицы. Цесарка происходит от слова цезарь — властелин.

По данным профессора В. А. Остапенко (1998), слово «доместикация» восходит к латинскому *domesticus*, что означает домашний. Его синоним широко известен, это — «одомашнивание». Оно достигается путем отлова, приручения, выработки технологии содержания и разведения в созданных человеком искусственных условиях, а также дальнейшего отбора особей (для разведения) с нужными человеку качествами.

Вряд ли кто-либо из палеорнитологов или археологов может достоверно сообщить о том, когда люди начали содержать птиц у себя дома. Птиц, живущих под полным покровительством человека, принято делить на две основные группы: важные в хозяйственном отношении и ценные с культурно-эстетических позиций. Одомашнивание этих двух групп птиц шло параллельно. Тем более, что невозможно между ними провести четкую границу. Некоторые ученые считают, что земледелие зародилось 9-10 тыс. лет назад, и с этим периодом связывают начало развития животноводства. Вероятно, именно с появлением культурных зерновых связано развитие птицеводства. Избыточное количество семян в закромах позволило людям содержать у себя дома различных зерноядных птиц, в том числе гусеобразных, перепелов, куриных, горлиц, некоторых

певчих птиц. По-видимому, это и были первые домашние птицы.

Принято считать, что разнообразные породы кур произошли от дикой банкивской курицы (*Gallus Bankiva*), которая до настоящего времени еще встречается в природных условиях в Индии, Гималаях. Насчитывается 4 вида этих кур. Они живут в лесах и имеют выраженную покровительственную окраску, сносят от 9 до 15 яиц при формировании кладки, насиживают яйца 19 дней, выведенные цыплята находятся под защитой курицы. Одомашнивание дикой курицы не представляет труда, и во многих зоопарках мира встречаются представители этого вида. Судя по археологическим раскопкам, куры были одомашнены 3250 лет до н. э. в северной Индии. В настоящее время к курам, напоминающим по окраске и внешнему виду своих диких сородичей, относится порода итальянский или куропатчатый леггорн. Масса птиц составляет: петуха — около 1,5 кг, курицы — 1 кг. Натуралисты установили некоторое разнообразие в окраске оперения у банкивских кур.

Мясные породы кур были известны во 2 тыс. до н. э. в Китае, а также на островах Бирма, Суматра.

При буддийских храмах была выведена специальная порода мясного типа кур — брахма или брама, сохранились подробные описания родословной этих птиц.

Распространение кур шло по знаменитому шелковому караванному пути в Персию и Египет. В гробницах Египта, выстроенных 2 тыс. лет до н. э., имеется много рисунков с изображением различных видов птиц (гуси, утки, страусы и др.), но изображений кур нет. Такой же исторический факт установлен в соседней с Египтом стране — Ассирии.

В странах Латинской Америки разводят домашних кур под общим названием арауканские, некоторые ученые считают их «доколумбовыми» курами. Отличительные особенности этой породы: отсутствие хвоста и сносимые яйца имеют глубокий голубовато-зеленый цвет скорлупы. Не исключена возможность их происхождения от особых диких видов кур. Окраска оперения разнообразная.

Другой вид куриных, одомашненный человеком ради мяса и яиц, а также с декоративными целями, — обыкновенная цесарка. Ее родина — Центральная Африка, предковую форму называют шлемоносная цесарка. И действи-

тельно, у птиц на голове имеется треугольный роговой гребень, подобный шлему древних рыцарей. Яйценоскость цесарок не такая высокая, как у кур, однако их содержат из-за диетического мяса и яиц, богатых биологически активными веществами. Внешний вид птиц представляет эстетическую ценность. К настоящему времени выведено несколько очень красивых и продуктивных пород цесарок.

Еще один вид одомашненных куриных птиц — индейка. Родина ее — южные территории Северной Америки, в лесах которой она встречается и теперь, правда в небольшом количестве. Самцы индеек выглядят очень эффектно. Они «украшены» голой морщинистой кожей на голове и шее — «кораллами» — и имеют такой же голый вырост над клювом, который у возбужденной птицы может увеличиваться в размерах, свешиваясь с головы. Токующий индюк расправляет хвост, подобно павлину, опускает низко крылья и топорщит перья на теле. Из-за необычного декоративного вида и вкусного белого мяса индеек часто содержат в сельской местности южных районов нашей страны, а также во многих странах мира.

Из уток по-настоящему одомашнены лишь два вида — обыкновенная кряква и мускусная утка. И если кряква «попала в культуру» в Евразии, то мускусная утка, родина которой Южная Америка, была завезена оттуда испанскими и португальскими завоевателями. Кряква была одомашнена в нескольких местах, но впервые, вероятно, в Греции. Еще в V в. до н. э. здесь в культуре была пятнистая ее разновидность, то есть содержали птиц с отклонившейся от природной окраской. Мускусная утка была одомашнена индейскими племенами, обитавшими на территориях современных Боливии и Парагвая. В настоящее время в птицеводстве получили распространение гибриды этих двух видов из-за менее жирного и более качественного, чем у кряковых уток, мяса. К сожалению, гибриды стерильны.

Издавна в странах Средней Азии и в России из-за звучного голоса содержат в маленьких клетках самцов перепелов, но по-настоящему одомашненным стал лишь японский подвид обыкновенного перепела. Эта маленькая курочка оказалась сущим кладом для птицеводства. Ее продуктивность (мясная и яичная) намного превышает продуктивность лучших пород кур. Декоративная ценность

перепелов тоже велика. Из-за малых размеров их легко содержать практически в любых хозяйствах и даже в квартирах любителей. Выведено около десятка пород перепелов различных цветов и размеров. Максимальная масса тела у мясных пород достигает 400 г. Одомашнивание перепела произошло совсем недавно — в двадцатом столетии. Однако из-за высокой продуктивности и быстрой смены поколений (половая зрелость у них наступает уже в возрасте 3-4 недель), процесс domestikации пошел очень быстро.

Декоративную, да и хозяйственную, ценность имел в древнем Египте нильский гусь, изображения которого встречаются на египетских фресках, имеющих возраст, превышающий 5 тысячелетий. Примерно в то же время в Китае одомашнивали сухоноса, а чуть позже в Европе — серого гуся. Эти два вида и явились родоначальниками всех современных домашних пород гусей. Некоторые исследователи считают гусей самыми первыми домашними птицами. Бойцовские качества гусей известны давно. Так, под Нижним Новгородом еще с XVI в. ежегодно проводили бои между гусями крупной бойцовой породы. После турнира проигравших схватку гусей отбраковывали, а победителей оставляли на племя. Сейчас эта порода стала редкой, как, впрочем, и многие аборигенные породы домашних птиц других видов.

Интересно, что одомашниванию подверглись и некоторые охотничье-промысловые виды птиц. Люди, заинтересованные в увеличении продуктивности охотничьих угодий, были инициаторами их вольерного разведения. Из отряда курообразных к ним относятся: обыкновенный фазан, серая и горная куропатки. Выведен сложный межподвидовой гибрид фазана, который носит название «охотничий фазан». В истоках этой формы находятся такие подвиды фазана, как семиреченский, маньчжурский, закавказский и некоторые другие. Охотничьего фазана разводят на специальных фазаньих фермах, даже в районах, где существование природной его популяции просто невозможно из-за неподходящих условий среды (многоснежья, сильных зимних заморозков и т. д.). К осени подросший молодняк выпускают в угодья «под ружье». Подавляющее большинство птиц должно стать добычей охотников. Такие хозяйства активно функционируют в Венгрии, Германии и других странах Европы, а также в Северной Америке.

Для гастрономических целей выведен белый охотничий фазан. Его разводят на специальных фермах.

Всего в мире насчитывают около 50 мясных пород голубей. Изучение жизненного цикла, роста и продуктивности этого вида птиц представляет собой одну из интересных проблем современной биологии и тесно связано с практическими задачами. С другой стороны, увеличение ассортимента мясных продуктов питания должно развиваться как путем разнообразия их переработки, так и за счет разведения нетрадиционных видов птицы. Одним из перспективных видов являются мясные голуби, мясо которых обладает высокими диетическими и вкусовыми качествами.

В настоящее время огромный интерес у птицеводов разных стран возник к разведению страусов, так как этот вид птицы обладает уникальными свойствами высокого качества мяса, ценится также страусиная кожа и перо. Страус отличается от других видов птиц крупными размерами и достигает веса свыше 100 кг.

На дичефермах разводят также серых и горных куропаток для выпуска в охотничьи угодья. Этим птиц, особенно горных куропаток, или, как их еще называют, кекликов, издавна содержат и в небольших клетках, как декоративных птиц (в странах средней Азии). В Средиземноморье входит в культуру и красная куропатка, близкая родственница кеклика. Разведение куропаток в неволе положило начало их одомашниванию, хотя до полной domestikации еще далеко. Делаются попытки разведения и тетеревиных птиц. Однако для массового искусственного разведения они оказались менее пригодными, чем фазановые.

## ЭКСТЕРЬЕР, ИНТЕРЬЕР, КОНСТИТУЦИЯ СЕЛЬСКО- ХОЗЯЙСТВЕННОЙ ПТИЦЫ

### 2.1. ЭКСТЕРЬЕР ПТИЦЫ

*Экстерьер* птицы — совокупность отличительных внешних признаков и форм тела птицы.

*Интерьер* птицы — строение внутренних органов и систем организма.

*Конституция* или телосложение птицы — совокупность морфологических и физиологических особенностей птицы.

В процессе селекции создано большое количество пород, породных групп и линий птицы с характерными особенностями экстерьера и конституции, связанных с продуктивностью птицы. Однако, несмотря на множество различий по частям тела, есть и много общего. Отдельные признаки экстерьера значительно изменяются в зависимости от физиологического состояния организма птицы, ее возраста, способа содержания и других факторов. Большой изменчивости подвержены гребень, сережки, состояние живота и расстояние между лонными костями у несушек, состояние пера и его рост. Относительно постоянными признаками у взрослой птицы являются скелет и форма тела, окраска оперения, радужной оболочки глаз и др.

У сельскохозяйственной птицы могут быть выражены признаки крепкой, нежной, плотной, рыхлой и реже грубой конституции. В зависимости от экстерьера, конституции и направления продуктивности кур и уток подразделяют на 3 типа: яичный, мясной и мясо-яичный; индейки и гуси — только мясного типа (рис. 1).

По экстерьеру нельзя точно определить продуктивность птицы, но по ее внешним признакам, имея хороший практический навык, можно довольно точно установить, несет ли птица или нет, *хорошо* выражены мясные формы тела

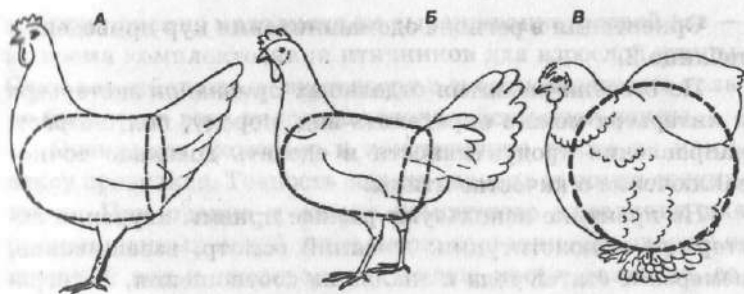


Рис. 1  
 Типы продуктивности кур:  
 А — яичный; Б — мясо-яичный; В — мясной.

или слабо, установить возраст, линьку птицы и на основании этого отобрать лучших особей для дальнейшего использования, а прочих выбраковать.

Изучение экстерьера и конституции птицы проводят в племенных и промышленных хозяйствах. В промышленных хозяйствах отбор птицы по экстерьеру проводят в различные возрастные периоды, что является основой зоотехнической работы. В племенных хозяйствах оценку птицы по экстерьеру проводят в комплексе с оценкой по продуктивным и племенным качествам.

Велики межпородные различия по уровню обмена веществ, содержанию гемоглобина в крови, активности ряда ферментов, резистентности организма и другим факторам.

Одни признаки экстерьера непосредственно связаны с продуктивностью птицы и имеют большое практическое значение, другие — нет. Изучение экстерьера и конституции птицы — приемы зоотехнической работы, позволяющие определить состояние здоровья птицы, правильно оценить по характерно выраженным признакам ее продуктивные и племенные достоинства, подобрать лучших особей для воспроизводства или промышленных целей.

Таблица 2

Оценка происхождения кур

Район выведения пород	Стопа	Ушная мочка	Окраска скорлупы
Квропа	Белая	Белая	Белая
Азия	Желтая	Красная	Коричневая с оттенками
Средиземноморье	Желтая	Белая	Белая

Ориентация в регионе одомашнивания кур приведена в таблице 2.

По степени развития отдельных признаков экстерьера и интерьера можно определить вид, породу, пол, возраст, направление продуктивности и сделать довольно точное заключение о качестве птицы.

На практике используют разные приемы изучения экстерьера и конституции: внешний осмотр, взвешивание, измерение статей тела и анализ их соотношения, фотографирование и др. Экстерьер и конституцию промышленной и племенной птицы оценивают индивидуально не менее 2 раз в течение ее жизни: первый раз — в суточном возра-

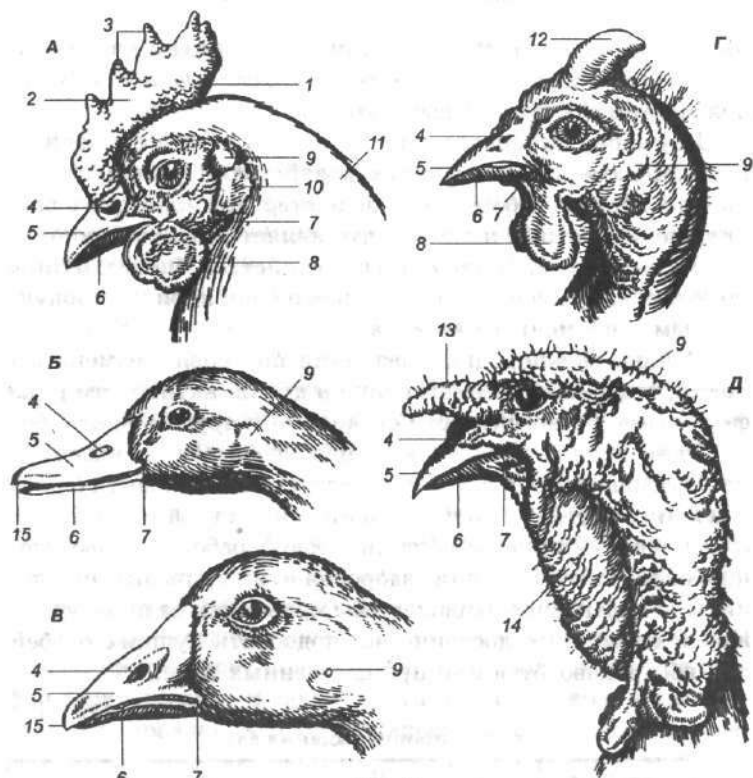


Рис. 2

Кожные складки головы домашних птиц:

А — петуха, Б — утки; В — гуся, Г — цесарки, Д — индейки: 1 — основание гребня; 2 — тело гребня; 3 — зубцы, или лопасти, гребня; 4 — ноздря; 5 — надклювье; 6 — подклювье; 7 — угол рта; 8 — сережки; 9 — наружный слуховой проход; 10 — мочка; 11 — грива; 12 — шлем; 13 — фронтальный отросток; 14 — кораллы; 15 — ноготок.

сте при приемке молодняка на выращивание; второй раз — во время комплектования птичников для взрослой птицы. Один раз отбирают по экстерьеру в суточном возрасте только бройлеров всех видов сельскохозяйственной птицы.

Оценивают экстерьер и конституцию также по комплексу признаков. Точность оценки зависит от опыта специалиста. При оценке и отборе ремонтного молодняка для промышленных целей учитывают: состояние его здоровья; внешний вид и темперамент; живую массу; развитие, состояние и окраску производных кожного покрова; телосложение; развитие мышц и состояние костяка; окраску частей тела; способ выращивания, содержания и кормления птицы. Осмотр ведут в определенной последовательности, начиная с головы. Однако по экстерьеру нельзя точно определить половую зрелость несушки, ее живую массу, яйценоскость. Это можно установить лишь при индивидуальном учете продуктивности.

У каждого вида сельскохозяйственной птицы характерный вид и строение имеет голова (рис. 2).

Государственный реестр селекционных достижений, допущенных к использованию за 1999 г., предусматривает следующий количественный состав пород птицы: гуси — 23; индейки — 7; куры — 61; утки — 9; цесарки — 4; перепела — 2.

## **2.2. ИНТЕРЬЕРНЫЕ ОСОБЕННОСТИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ПТИЦЫ**

Сельскохозяйственная птица отличается не только экстерьерными признаками, но также своеобразным устройством внутренних органов и систем организма.

*Скелет* птицы выполняет опорно-двигательную функцию, кроме того он предохраняет внутренние органы от механических повреждений. Кости участвуют в минеральном обмене веществ и в формировании скорлупы яиц. В зависимости от назначения кости имеют трубчатую и другие формы.

*Мышечная ткань* у птиц составляет основную часть организма. Поперечно-полосатые мышцы расположены на шее, крыльях, ногах; гладкие мышцы находятся на стенках пищеварительных органов. У зерноядных видов птиц грудная мышца массивная и называется «белым» мясом в отличие от «красного» на опорно-двигательном аппарате.

Своеобразно устроены *органы пищеварения*, у зерноядных птиц имеется зоб, которого нет у водоплавающих. Желудок состоит из 2-х отделов: железистого (проventрикул) и мышечного. Под слизистой оболочкой железистого желудка находятся трубчатые железы, выводные протоки которых выходят в просвет органа. Мышечный желудок представляет дисковидный орган, состоящий из 4-х пар мышц. В этом отделе происходит перетирание пищи и подготовка к всасыванию. Внутренняя оболочка желудка — кутикула — это отвердевший секрет желез, расположенных в толще стенки желудка. По мере стирания происходит формирование нового слоя, за счет секреции желез. Кишечник у птиц короткий и состоит из двенадцатиперстной кишки, тонкого и толстого отделов со слепыми отростками, заканчивается клоакой. У птиц хорошо развиты железы внутренней секреции, *печень* и *поджелудочная железа*. Печень достигает 1,20-1,30% и более от массы тела.

*Органы дыхания* устроены сложно и состоят из носовой полости, гортани, трахеи, легких, воздухоносных мешков. Воздух по системе органов дыхания проходит через легкие и воздухоносные мешки, а затем выдыхается за счет сокращения стенки воздухоносных мешков.

*Сердце* у птиц четырехкамерное, поэтому имеется большой и малый круг кровообращения. Общее количество крови у птиц составляет 8-9% от веса тела, при убое птицы выходит только 4%, остальная кровь остается в мышцах и внутренних органах. У птиц отсутствуют сформированные лимфоузлы, а лимфоидная ткань расположена в различных участках тела.

К системе органов выделения относятся *почки*, состоящие из 3-х долей, и мочеточники. Моча птиц, в отличие от мочи млекопитающих, представляет густую белую массу и содержит в большом количестве мочевую кислоту. В клоаке моча смешивается с калом.

*Органы размножения* у женских особей состоят из яичников и яйцевода, а у самцов из семенников и семяпроводов. Яичник развит только левый, он прикреплен к передней части крестца седалищных костей и состоит из многочисленных фолликулов в разной стадии развития. Выход яйцеклетки (овуляция) на воронку яйцевода происходит через бессосудистый участок фолликула — стигму.

Физиология формирования яйца представлена в таблице 3 и на рисунке 3.

Овуляция у высокопродуктивных кур обычно происходит в период с 2 до 14 часов.

К моменту овуляции прекращается стадия роста, и половая клетка вступает в стадию созревания.

Таблица 3

Последовательность формирования яйца

Отдел яйцевода	Длина органа (см)	Время нахождения (час)	Физиологические процессы
Воронка яйцевода	&-12	0,5	Оплодотворение яйцеклетки, формирование градинок
Белковая часть	32-45	3	Формирование белка
Перешеек	10-12	1,5	Выделение жидкого белка, формирование подскорлупных оболочек
Матка	11-13	19-20	Формирование скорлупы, разжижение наружного плотного и внутреннего жидкого слоев белка
Влагалище	10-11	Несколько секунд	Сокращение мускулатуры, выход яйца

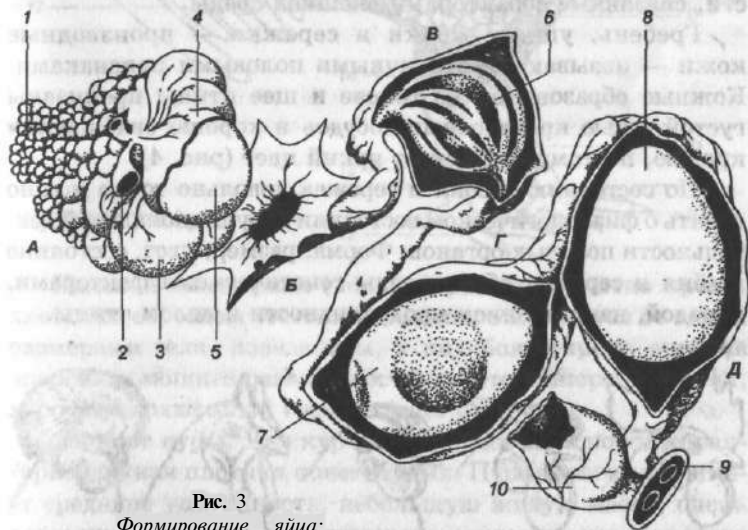


Рис. 3

Формирование яйца:

А — яичник; 1 — яичник; 2 — фолликул после овуляции; 3 — созревающий фолликул; 4 — выход на воронку яйцевода (овуляция); 5 — яйцо; Б — воронка яйцевода; В — яйцевод; 6 — формирование белка; Г — перешеек; 7 — формирование подскорлупных оболочек; Д — матка; 8 — формирование скорлупы; 9 — клоака; 10 — прямая кишка.

Яйцевод — орган в виде трубки, в котором происходит оплодотворение яйцеклетки, формирование третичных яйцевых оболочек (белка, подскорлупных оболочек, скорлупы, кутикулы).

Формирование яйца — сложный биологический процесс, контролируемый функцией гормонов, выделяемых железами внутренней секреции.

Действие неблагоприятных факторов на репродуктивные органы у птиц неравнозначны, и от них зависят фазы яйцекладки.

Различают предкладковую фазу недель — (возраст для яичных кур) 14-16, начальную фазу яйцекладки — 17-18, разгар яйцекладки — 19-38 и заключительную фазу — 39-54. При этом кривая яичной продуктивности имеет характерный подъем и спад.

### 2.3. ЭКСТЕРЬЕР И КОНСТИТУЦИЯ КУР

По экстерьеру кур разделяют на три типа: яичные, мясные, мясо-яичные.

Стати тела петухов и кур имеют характерные особенности, связанные с факторами внешней среды.

Гребень, ушные мочки и сережки — производные кожи — называются вторичными половыми признаками. Кожные образования на голове и шее птицы пронизаны густой сетью кровеносных сосудов и хорошо снабжаются кровью, поэтому они имеют яркий цвет (рис. 4).

По состоянию гребня и сережек довольно точно можно судить о физиологическом состоянии и функциональной деятельности половых органов. Форма, размер, цвет, состояние гребня и сережек обусловлены генетическими факторами, породой, направлением продуктивности и полом птицы.

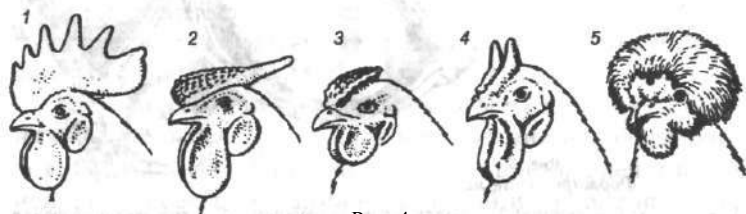


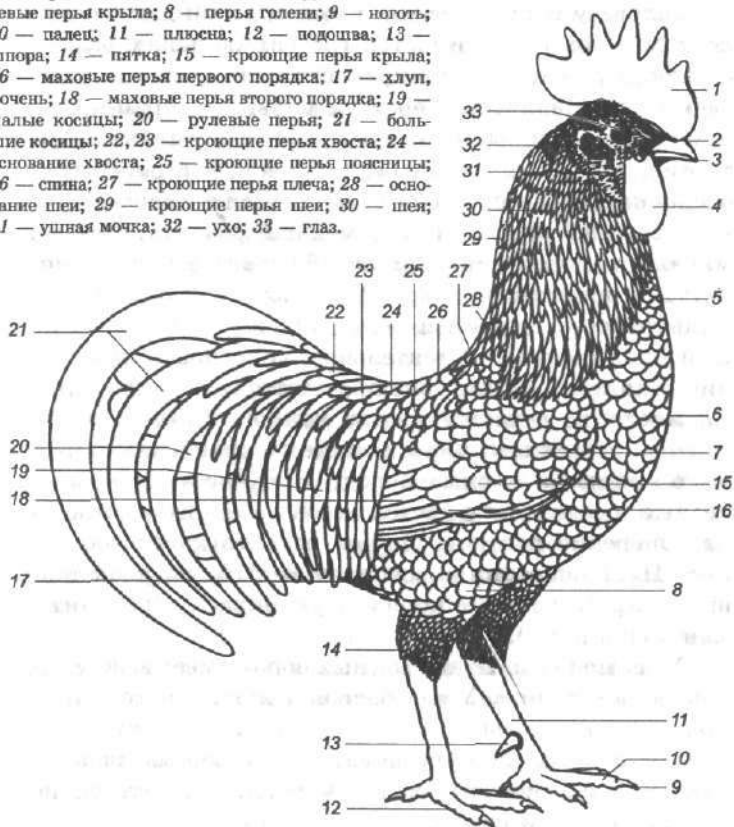
Рис. 4  
Формы гребня:

1 — листовидный; 2 — стручковидный; 3 — розовидный; 4 — роговидный; 5 — бабочковидный.

Рис.5

*Название частей тела и оперения петуха:*

1 — гребень; 2 — воздри; 3 — клюв; 4 — сережки;  
 5 — передние шейные перья; 6 — грудь; 7 — плечевые перья крыла; 8 — перья голени; 9 — ноготь;  
 10 — палец; 11 — плюсна; 12 — подошва; 13 — шпора; 14 — пятка; 15 — кроющие перья крыла;  
 16 — маховые перья первого порядка; 17 — хлуп, кочень; 18 — маховые перья второго порядка; 19 — малые косицы; 20 — рулевые перья; 21 — большие косицы; 22, 23 — кроющие перья хвоста; 24 — основание хвоста; 25 — кроющие перья поясницы; 26 — спина; 27 — кроющие перья плеча; 28 — основание шеи; 29 — кроющие перья шеи; 30 — шея; 31 — ушная мочка; 32 — ухо; 33 — глаз.



Половой диморфизм (половые различия) четко проявляется во взрослом состоянии. Самцы отличаются от самок размерами тела, поведением, у них более яркая окраска оперения, мощнее развит хвост, имеются шпоры на ногах, хорошо выраженный гребень (рис. 5).

**Яичные куры.** Для кур и петухов яичных пород характерна нежная плотная конституция. Птица этого типа имеет среднюю упитанность, небольшую живую массу, очень подвижна, пуглива и подвержена стрессам, что является отрицательным фактором в условиях промышленной технологии. Скелет тонкий, мышцы хорошо развиты, кожа тонкая и эластичная. Куры яичных пород рано начинают

мости яйца, характеризуются высокой яичной продуктивностью и воспроизводительными качествами. Инстинкт насиживания отсутствует.

Голова у птицы легкая, клюв средней длины. На голове петухов и кур имеется гребень больших размеров, особенно у петуха, ярко-красного цвета, эластичный, по форме листовидный. Сережки большие, ярко-красные, эластичные. Ушные мочки белые. Глаза выпуклые, блестящие, зрачок правильный, округлой формы, радужная оболочка оранжево-красного цвета. Шея сравнительно тонкая, средней длины. Грудь меньше развита, чем у кур мясных пород. Спина прямая. Туловище удлиненное, у петухов приподнято спереди. Живот у несушек в период яйценоскости мягкий и большой по объему из-за хорошей функциональной деятельности органов пищеварения, яичника и яйцевода; большое расстояние между лонными костями, а также между концом киля и лонными костями. Ноги высокие и тонкие по сравнению с птицей мясо-яичных и мясных пород. Цвет ног желтый или телесный и совпадает с цветом клюва. На ноге четыре пальца. Оперение плотное. Лучше развито хвостовое оперение. Цвет оперения в основном белый, но в настоящее время кроссы имеют коричневую окраску (родонит, лолман-браун и др.).

**Мясные куры.** Птица мясных пород имеет нежную рыхлую конституцию. У нее большая живая масса, толстая кожа, хорошо развита подкожная клетчатка, мышцы, костяк массивный, по темпераменту птица флегматична, стрессоустойчива, скорость роста высокая. Характерен пониженный обмен веществ.

Куры мясных пород позже начинают нести яйца, у них ниже яичная продуктивность, воспроизводительные качества. Мясная продуктивность по сравнению с курами яичных пород высокая. Инстинкт насиживания проявляется слабо.

Голова короткая, массивная. Клюв короткий, толстый. Петухи и куры имеют средний по величине ярко-красный гребень, по форме стручковидный или листовидный. Сережки среднего размера. Ушные мочки красные. Глаза выпуклые, блестящие, радужная оболочка чаще всего оранжево-красного цвета. Шея короткая. Грудь выпуклая, хорошо развиты грудные мышцы. Спина короткая, но широ-

кая. Туловище глубокое и широкое. Живот у несушек большой, но менее эластичный, чем у яичных несушек, расстояние между лонными костями большое. Ноги толстые, широко поставленные, преимущественно желтого цвета, и на них у отдельных пород может быть оперение. Ножные мышцы хорошо развиты. Оперение тела рыхлое, на хвосте оперение короткое. Цвет оперения различен в зависимости от породы. Более распространена белая окраска оперения, которая имеет большое значение при производстве бройлеров, так как за счет этого получают более привлекательные по виду тушки убитой птицы.

**Мясо-яичные куры.** Птица мясо-яичных пород по экстерьеру и конституции занимает промежуточное положение между двумя первыми типами, больше уклоняясь в сторону нежной рыхлой конституции.

Темперамент спокойный. Скелет крепкий. Сравнительно рано наступает половая зрелость. Птица характеризуется неплохой яйценоскостью и мясными достоинствами. Воспроизводительные качества высокие или средние. Жизнеспособность хорошая. В зависимости от направления селекции от птицы можно получить больше яичной или мясной продукции. Инстинкт насиживания проявляется слабо.

Голова средней величины. Клюв короткий. Гребень средних размеров, но у петухов отдельных пород большой, ярко окрашенный, в основном листовидной формы, но может быть и розовидным. Ушные мочки в зависимости от пород и линий красного или белого цвета, красный цвет преобладает. Глаза выпуклые, блестящие, радужная оболочка преимущественно оранжевого цвета, но бывает и темной, с отдельными пигментированными участками. Шея средней длины, более толстая, чем у яичных кур. Грудь широкая, хорошо развиты грудные мышцы. Киль длинный. Спина прямая, длинная и широкая. Туловище глубокое и длинное. Живот у хороших несушек объемистый, эластичный, расстояние между лонными костями большое. Ноги довольно толстые, широко расставленные. Кожа желтого, телесного или серого цвета. Ноги и клюв бывают светлые, серые и темные. Оперение может быть более или менее плотным или рыхлым. Хвостовое оперение средней длины или короткое, что обусловлено породой. Окраска оперения разнообразная.

## 2.4. ЭКСТЕРЬЕР И КОНСТИТУЦИЯ ИНДЕЕК

Индейка — самая крупная сельскохозяйственная птица. Она характеризуется быстрым ростом, высокими мясными достоинствами и отличными питательными и вкусовыми свойствами мяса.

В зависимости от спроса потребителей разводят три типа индеек, различающихся по живой массе: легкий, средний и тяжелый.

Отдельные стати тела индеек в связи с их анатомо-физиологическими особенностями выражены по-другому, чем у кур (рис. 6).

У птицы этого вида резко выражен половой диморфизм по живой массе. Самцы почти в 2 раза тяжелее самок. Индейки в среднем отличаются сравнительно не-

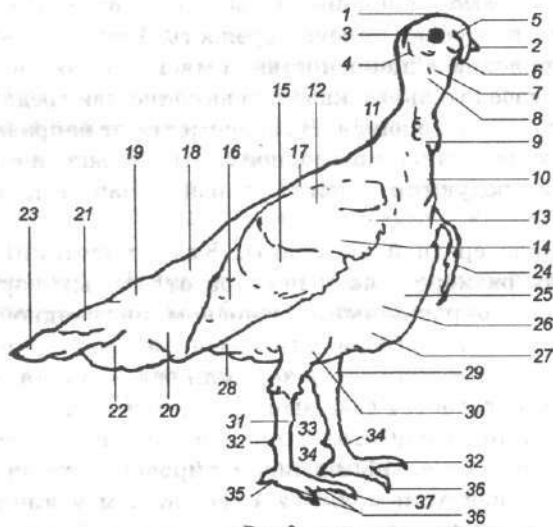


Рис. 6

Название статей индюка (по В. П. Никитину):

1 — голова; 2 — клюв; 3 — глаз; 4 — ухо; 5 — ноздря; 6 — мясистый придаток над клювом, сережка; 7 — горло; 8 — подбородок; 9 — бородавкообразные наросты, кораллы; 10 — шея; 11 — воротник; 12 — плечо; 13 — фронт крыла; 14 — плечевые перья; 15 — кроющие перья крыла; 16 — вторичные маховые (под ними сложены первичные маховые и их кроющие перья); 17 — спина; 18 — поясница; 19 — малые кроющие перья хвоста; 20 — поясничные перья; 21 — верхние кроющие перья хвоста; 22 — нижние кроющие перья хвоста; 23 — хвостовые перья; 24 — местный пучок волос, борода; 25 — фронт груди; 26 — бока груди; 27 — грудная кость; 28 — оперение голени; 29 — кочень; 30 — голень; 31 — пятка; 32 — плюсна; 33 — шпора; 34 — лапы; 35 — подошва; 36 — пальцы; 37 — когти.

высокой яйценоскостью при одном цикле яйценоскости, и воспроизводительные качества у них ниже, чем у кур.

Голова у индеек длиннее и крупнее, чем у кур, на ней нет оперения, но она небольшая по отношению к туловищу. У индюка голова и верхняя часть шеи покрыты красными мясистыми наростами — кораллами, которые в спокойном состоянии птицы темно-красные, при возбуждении синеют. Клюв длинный и крепкий, над клювом расположено кожное образование, называемое сережкой.

Глаза выпуклые, блестящие, радужная оболочка красновато-коричневого цвета. Шея длинная, изогнутая назад. Грудь широкая и округленная, она выступает вперед у индюка, придавая ему гордый вид по сравнению с индейкой. На груди индюка имеется пучок черных жестких нитевидных перьев, называемых бородой. Крылья длинные и мощные. Спина широкая, слегка выгнутая, туловище широкое и длинное. Ноги большие, прямо и широко поставленные, в зависимости от породы разной окраски. У индюков на внутренней поверхности ног есть шпоры. Оперение плотное, прилегающее к телу, перья крыльев и хвоста большой длины. Цвет оперения различен.

## 2.5. **ЭКСТЕРЬЕР И КОНСТИТУЦИЯ УТОК**

Экстерьер и конституция уток характерны для водоплавающей птицы. Утка — жизнеспособная, неприхотливая, выносливая и всеядная птица, с высокой резистентностью организма к различным заболеваниям, хорошо приспособляющаяся к различным условиям среды.

Племенная работа с птицей в основном велась в направлении улучшения мясных качеств, но должное внимание уделяли и яйценоскости.

Птицы многих пород характеризуются высокими воспроизводительными качествами, ранним наступлением половой зрелости. Наряду с хорошими мясными качествами имеет достаточно высокую яйценоскость. Обмен веществ повышенный.

У уток разных пород, даже одного типа конституции, различны отдельные стати тела, цвет глаз, клюва, ног, оперения (см. рис. 7).

В основном разводят уток мясного типа пекинской породы с белым цветом оперения.

У птицы ятого типа голова длинная, шея средней длины, клюв немного вогнутый. С боков верхней и нижней частей клюва имеются небольшие пластинчатые зубчики, язык по краям роговой, с бугорками. Такое строение клюва и языка позволяет водоплавающей птице заглатывать корм с водой, процеживать ее, легко обрывать и склеивать растения. Глаза большие, выпуклые. Грудь широкая. Спина длинная и широкая. Широкое туловище несколько выставлено вперед, у индийских бегунов постанровка туловища почти вертикальная. Ноги средней длины, прямо поставленные, между пальцами имеются перепонки. Крылья небольшие, хвост приподнят. Оперение плотное, много высококачественного пуха.

У водоплавающей птицы лучше, чем у кур, развита копчиковая железа. При помощи клюва птица выдавливает секрет железы и смазывает им оперение, которое не намокает в воде (рис. 8).

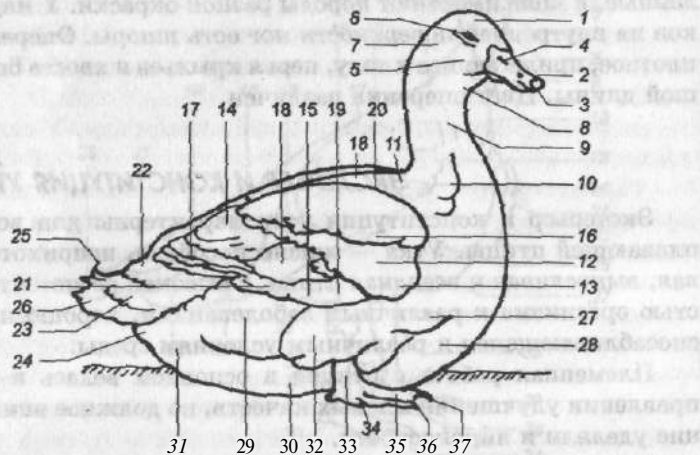


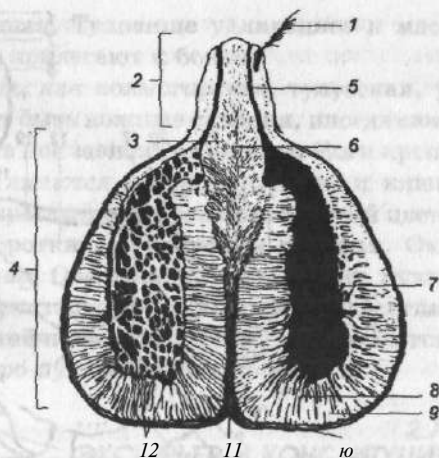
Рис.7

Название статей утки (по В. П. Никитину):

1 — голова; 2 — клюв; 3 — «початок»; 4 — ноздри; 5 — щека; 6 — глаз; 7 — ухо; 8 — горло; 9 — шея; 10 — воротник; // — плечо; 12 — фронт крыла; 14 — вторичные маховые перья; 13 и 16 — кроющие перья крыла; 17 — первичные маховые перья; 15 и 18 — кроющие маховые перья; 19 — «зеркальные перья»; 20 — спинка; 21 — поясница; 22 — гузка; 23 — верхние кроющие перья; 24 — нижние кроющие перья хвоста; 25 — завиток на хвосте селезня; 26 — хвостовые перья; 27 — грудь; 28 — грудная кость с килем; 29 — туловище (корпус); 30 — живот; 31 — кочень; 32 — оперение голени; 33 — плюсна; 34 — лапа; 35 — пальцы; 36 — когти; 37 — перепонка между пальцами.

Рис. 8  
Строение  
копчиковой железы:

1 — кисточковое перо; 2 — сосочек железы; 3 — перешеек; 4 — доля; 5 — главный выводной проток; 6 — мышцы и соединительнотканые прослойки перешейка; 7 — центральная полость; 8 — вторичная полость; 9 — секреторные трубочки; 10 — капсула железы; 11 — междолевая перегородка; 12 — trabecулы.



Копчиковая железа — парная сложная трубчатая сальная железа. Лежит под кожей на свободных хвостовых позвонках в виде двух долей овальной формы, обращенных вершинами назад. Более крупная (длиной 10-15 мм) она у водоплавающих и сравнительно небольшая (5-7 мм) у сухопутных птиц.

У уток хорошо выражен половой диморфизм. У селезней на хвосте есть загнутые кверху перья (косицы). Селезень можно отличить от утки по голосу — селезень шипит, утка крикает. У пород с цветным оперением селезни имеют более яркую окраску перьев. Живая масса взрослого селезня примерно на 500 г больше массы утки.

Взрослые утки легко переносят минусовые температуры благодаря наличию подкожного жира и хорошему оперению. Однако у водоплавающей птицы плюсны и пальцы ног с перепонками чувствительны к морозу. Температура воздуха свыше 30° С для уток нежелательна.

### \$A\$ ЭКСТЕРЬЕР И КОНСТИТУЦИЯ ГУСЕЙ

Гусей разводят для получения мяса и ценного диетического продукта — жирной гусяной печени. Гуси характеризуются высокой мясной продуктивностью и большой интенсивностью роста. Однако половая зрелость у них наступает позже, чем у сельскохозяйственной птицы других видов. У гусей низкая и сезонная яйценоскость, продолжающаяся 3,5-5 месяцев, в среднем невысокие

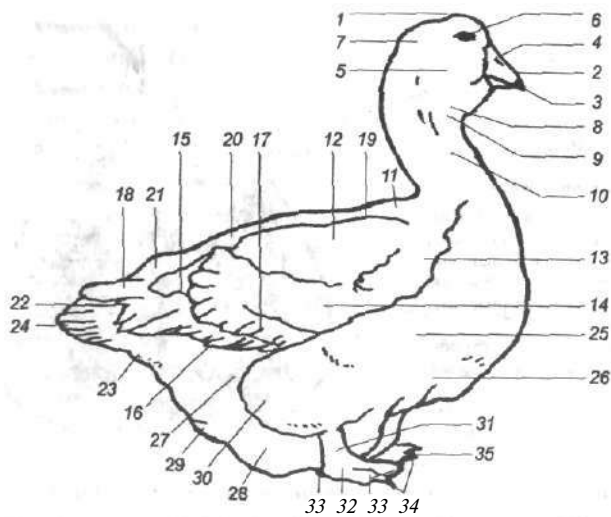


Рис.0

Название статей гуся (по В. П. Никитину):

1 — голова; 2 — клюв; 3 — «початок»; 4 — ноздря; 5 — щеки; 6 — глаз; 7 — ухо; 8 — горло; 9 — складки кожи, «кошелек»; 10 — шея; 11 — воротник; 12 — плечо; 13 — фронт крыла; 14, 16 и 17 — кроющие перья крыла; 15 — вторичные маховые перья; 18 — первичные маховые перья; 19 — спина; 20 — поясница; 21 — гузка; 22 — верхние кроющие перья хвоста; 23 — нижние кроющие перья хвоста; 24 — хвостовые перья; 25 — грудь; 26 — грудная кость; 27 — корпус; 28 — живот; 29 — кочень; 30 — оперение голени; 31 — плюсна; 32 — лапа; 33 — пальцы; 34 — когти; 35 — перепонка между пальцами.

воспроизводительные качества, сильно выражен инстинкт насиживания (рис. 9).

Из всех видов сельскохозяйственной птицы у гусей слабо развит половой диморфизм. По голосу, осанке, длине шеи, живой массе и другим признакам экстерьера установить пол птицы очень трудно. Самца от самки можно отличить только при осмотре клоака.

Голова у гусей средняя или большая, разной формы (у гусей, например китайской и холмогорской пород, голова с большой шишкой у основания клюва). Клюв прямой или вогнутый, средней длины или короткий. Глаза большие, окраска радужной оболочки глаз у пород с темным оперением черная, темно-коричневая, а у белых гусей — голубая. Шея разной длины в зависимости от породы. У холмогорских и тулузских гусей от основания клюва по шею проходит кожная складка — «кошелёк». Грудь хорошо развита, широкая, может быть приподнята. Спина широ-

кая и достаточно длинная. Туловище удлинненное и массивное, крылья плотно прилегают к бокам.

У гусей таких пород, как холмогорская, тулузская, у основания живота могут быть кожные складки, иногда свисающие до земли. Длина ног зависит от породы. Ноги крепкие, между пальцами имеются перепонки. Ноги и клюв окрашены в оранжево-красный или оранжево-желтый цвет. Хвост сравнительно короткий, с упругими перьями. Окраска оперения различна. Оперение плотное, много пуха. Гусиное перо и пух характеризуются высокими качествами и высокой износоустойчивостью, поэтому они являются ценным сырьем для перо-пуховой промышленности.

## 2.7. **ЭКСТЕРЬЕР И КОНСТИТУЦИЯ ПТИЦЫ ДРУГИХ ВИДОВ**

**Цесарки.** Их в основном разводят для получения диетического, очень вкусного мяса, похожего на мясо дичи, но мясо цесарок нежнее, и в нем больше жира. Яйца цесарок — ценный продукт питания.

Цесарки неприхотливы, легко переносят как плюсовые, так и минусовые температуры воздуха, хорошо поедают различные корма. Инстинкт насиживания проявляется незначительно. Очень пугливы, подвижны, быстро бегают, могут летать, что чаще проявляется у молодняка. К достоинствам цесарок можно также отнести их высокую устойчивость к заболеваниям, присущим курам, поэтому цесариное яйцо можно отнести к диетическим питьевым яйцам.

У цесарок хорошо развиты грудные и ножные мышцы, поэтому их мясные достоинства высокие. Кожа тонкая, немного пигментированная. Воспроизводительные качества цесарок ниже, чем этот показатель у кур, половая зрелость наступает позже, чем у яичных кур.

По генетическим характеристикам цесарки имеют большое сходство с курами, однако их экстерьер отличается от других видов сельскохозяйственной птицы.

Голова небольшая. Шея короткая. Голова и верхняя часть шеи не покрыты перьями. На голове коричневый кожный нарост с костной основой — разновидность гребня. Глаза выпуклые, круглые. Клюв средних размеров, крепкий. Серезки бело-красного цвета и раздвинуты в обе стороны. Под клювом расположен голосовой мешок фиолетового цвета.

Спина выгнутая. Туловище длинное, овальное, горизонтально поставленное. Крылья и хвост короткие. Хвост опущен вниз. Ноги высокие, у самцов нет шпор. Цвет клюва и ног в основном серый или розовый. Костяк легкий. Оперение плотное. Окраска оперения цесарок в основном серая, встречаются голубая и белая.

Половой диморфизм выражен слабо. У самца больше голова, кожный нарост и восковица на клюве. У самок несколько больше живая масса и расстояние между лонными костями.

Перепела. Это наиболее мелкая сельскохозяйственная птица. Разводят ее для получения высокопитательных яиц и мяса, своеобразного вкуса.

Яйценоскость очень высокая, рано наступает половая зрелость, воспроизводительные качества хорошие. Птица характеризуется высокой резистентностью к ряду заболеваний. У перепелов интенсивный обмен веществ, большая скорость роста. Птица утратила инстинкт насиживания.

Голова и клюв небольшие. Голова покрыта оперением. Клюв немного загнут книзу. Глаза круглые, радужная оболочка светло-серого цвета. Шея короткая, переходящая в туловище. Крылья короткие. Хвостовое оперение развито слабо. Постановка корпуса горизонтальная, форма тела своеобразная. У самцов на ногах нет шпор. Оперение рыхлое. Окраска оперения различна: коричневато-серая, светло-серая, дымчатая без рисунка, черная с коричневым оттенком. У японских перепелов обоего пола цвет ног телесный.

Оперение перепелов имеет некоторые особенности. Более длинными и почти равными являются маховые перья крыла и перья, расположенные по бокам груди, похожие по форме на поясничные перья петуха. Рулевые перья хвоста немного больше покровных. Самки и самцы по форме и величине перьев не различаются.

У взрослых японских перепелов с природной окраской оперения половой диморфизм выражен по ряду признаков: самки тяжелее самцов; у взрослых самок темно-серая окраска кожи вокруг клоаки. У самцов имеется клоакальная железа. У перепела во взрослом состоянии клюв темно-серого, у самок светло-серого цвета. Самцы имеют более темное оперение с черными крапинками на шее и груди, у самок оперение на груди более светлое и черные крапинки крупнее. Половозрелые самцы издают резкий крик.

Мясные голуби. Голубей разводят для получения вкусного диетического мяса. Мясо молодого голубя мелковолокнистое, с большим содержанием легко усвояемых белков, по качеству не уступает куриному.

Голуби имеют оригинальное красивое телосложение, Форма тела, размеры крыльев и хвостового оперения и окраска гармонируют и соответствуют породе. Птица приземистая.

Готова округлая, сравнительно большая. Глаза выпуклые, крупные, от красного до черного цвета. Клюв крепкий. Шея пропорциональна величине тела. Грудь глубокая, широкая, с хорошо развитыми грудными мышцами. Туловище короткое, широкое, горизонтально поставленное. Мышцы на ногах округленные. Ноги широко поставленные, с хорошо развитыми пальцами. Оперение плотное, короткое, хорошо прилегает к телу. Окраска оперения белая, красная, бежевая, серая и с комбинациями различных цветовых оттенков по отдельным частям тела.

## 2.8.

### **ОПЕРЕНИЕ И ЛИНЬКА ПТИЦ**

Тело птицы имеет шерение. Перо — роговое нажное образование, представляющее собой гибкий стержень с эластичным опахалом. У птиц не вся кожа покрыта перьями. Участки кожи, покрытые перьями, называют *птерилиями*, а непокрытые *аптериями*.

Оперение птицы несет многие функции. Оно придает красивый внешний вид птице, создает более обтекаемую форму тела при полете и плавании в воде, позволяет летать, защищает кожу от различных повреждений, поддерживает температуру тела на определенном уровне, является половым признаком, выполняет функцию осязания.

По оперению — его окраске, форме, интенсивности роста и состоянию. — можно определить пол молодняка и взрослой птицы, породу, приблизительный возраст, а с учетом линьки пера — интенсивность яйценоскости и качество тушек птицы.

Перья формируются на шестой-седьмой день эмбрионального периода (см. рис. 10, 11).

Цыпленок, вылупившийся из яйца, покрыт первичным оперением, или эмбриональным пухом. Первичные перья не всегда развиваются с образованием маленького очина,

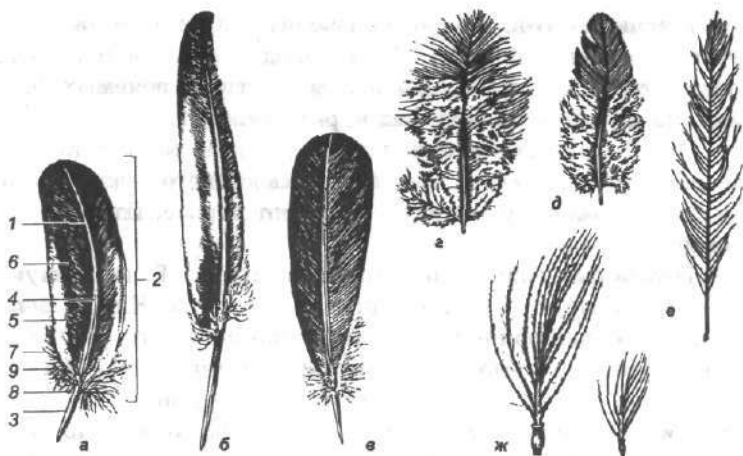


Рис. 10  
Виды перьев:

*a* — кроющее; *б* — маховое; *в* — рулевое; *з* — пуховое; *д* — полупуховое; *е* — нитевидное; *ж* — щетинка. 1 — стержень; 2 — опахало; 3 — очин; 4 — бороздка; 5 — лучи первого порядка; 6 — контурная часть опахала; 7 — шелковистая часть опахала; 8 — пуховая часть опахала; 9 — добавочное перо.

нередко пуховые бороздки непосредственно продолжаютя в бороздки опахала или в стержень следующего контурного пера. Каждый перьевой фолликул дает начало трем фазам перьев: пуху (первичному), гнездовому (ювенальному) и взрослому (дефинитивному) перу.

Оперение сухопутной птицы состоит из пера, оперение водоплавающей птицы — из пера, полупуха и пуха.

*Основа пера* — твердый непрозрачный ствол, несущий опахало. *Опахало* представляет собой плотную эластичную пластинку, состоящую из большого числа бороздок первого и второго порядков, расположенных параллельно друг другу и плотно скрепленных. Нижнюю часть ствола пера, лишенную опахала, называют *очин*ом.

В зависимости от строения и формы опахала различают контурные (маховые, рулевые), пуховые, нитевидные, кисточковые перья и щетинки. Наиболее сложный процесс происходит при развитии контурных, или покровных, перьев, к стволу которых прикрепляются бороздки первого порядка, а к ним — скрещивающиеся бороздки второго порядка с мельчайшими крючками.

*Контурные перья* птиц составляют основную плотную массу перьевого покрова. К ним относятся кроющие, махо-

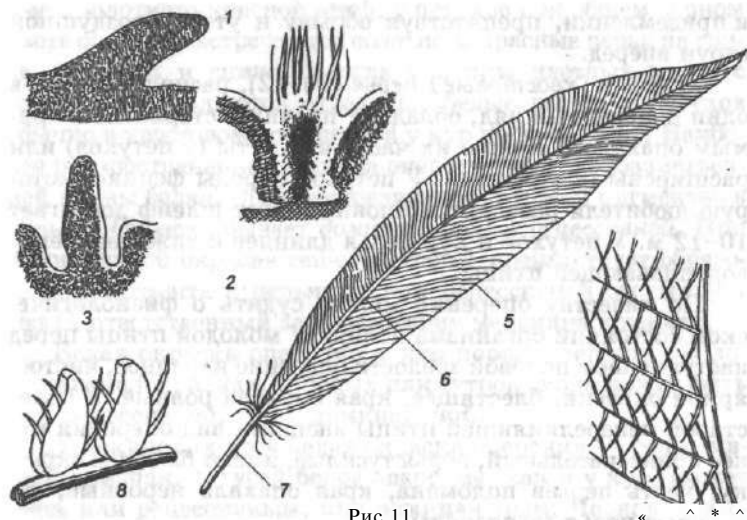


Рис.11

*Развитие и строение пера.*

1,2,3 — развитие пера; 4 — сцепление бордочек пера; 5 — опахало; 6 — ствол; 7 — очин; 8 — бордочки кроющего пера.

вые и рулевые перья. Все они имеют сходное строение и состоят из осевого стержня, от него на определенном уровне отходят в обе стороны ветви более тонкой структуры, образующие в совокупности плотную эластичную пластинку — опахало. Нижняя часть стержня (очин) представляет собой полый цилиндр, в закругленном основании которого находится покоящийся зачаток пера следующей генерации. В зависимости от места расположения различают кроющие перья шеи, плеча, спины, зоба, груди, живота, крыла и др. На крыле с дорсальной и вентральной сторон имеются три вида кроющих перьев: большие, средние и малые. Вентральная сторона крыла называется подкрыльем. Совокупность кроющих перьев и пуха формирует малое оперение птицы, маховые и рулевые — большое.

*Маховые перья* длинные и прочные, с плотным ветро- непроницаемым опахалом (у летающих птиц). На крыле к кисти в области первого и третьего пальцев прикрепляются маховые перья второго порядка (у кур их 10-12); к дорсальной поверхности локтевой кости — перья второго порядка (11-12) с более симметричным широким опахалом. Три-четыре пера первого пальца крыла составляют крылышко, которое летающим птицам помогает при взлете

и приземлении, препятствуя обрыву и утечке воздушной струи вперед.

*Рулевые (хвостовые) перья* (10-12), расположенные в один поперечный ряд, обладают прочным стержнем и прямым опахалом. Концы их часто изогнуты (у петухов) или расширены (у индюков). У петухов породы феникс, которую любители разводят в Японии, хвост-шлейф достигает 10-12 м. У петухов и кур перья длиннее и тяжелее, чем у водоплавающей птицы.

По качеству оперения можно судить о физиологическом состоянии организма птицы. У молодой птицы перед наступлением половой зрелости оперение нарядное, чистое, яркой окраски, блестящее, края опахала ровные. У более старой неперелинявшей птицы внешний вид оперения менее привлекательный, перья тусклые, имеют бледную окраску, часть перьев поломана, края опахала неровные, отдельные перья загрязнены.

Основная окраска оперения у сельскохозяйственной птицы однотонная, без оттенка или с оттенком. Бывают перья сложные по расцветке: поперечнополосатые, окаймленные, пятнистые и др. Отдельные породы птицы имеют характерный рисунок оперения, по которому их легко определить.

Красивая, разнообразная окраска оперения птицы зависит от содержания и сочетания пигментов в роговом веществе пера и от его структуры, оказывающей влияние на преломление лучей света и придающей металлический блеск.

Основной пигмент окраски оперения — сложное белковое вещество *меланин*, образующееся в пигментных клетках *меланоцитах* и поступающее в форму гранул разной формы в перо до его ороговения. Существует несколько разновидностей меланина: *феомеланин*, *зумеланин* и др. Кроме этого пигмента в коже и тканях содержатся *каротиноиды* красного, желтого и зеленого цветов, которые в сочетании с меланином и дают богатую гамму расцветок.

Окраска оперения птицы — довольно сложный признак, который изменяется в течение жизни и зависит от возраста, пола, индивидуальных особенностей птицы и других факторов.

Например, у цыплят московской породы в суточном возрасте все тело (за исключением желтовато-белого или серого брюшка) покрыто черным пухом. Взрослые же особи по окраске оперения бывают двух типов: все черные или чер-

ные с золотисто-красной шеей, у петухов при общем черном цвете оперения встречаются золотисто-красные перья на гриве, крыльях и спине. Иногда у птицы цветных пород с возрастом появляются отдельные белые перья: у петухов обычно в хвостовом оперении, а у кур по всему телу. Наиболее распространенная окраска оперения сельскохозяйственной птицы белая. Она обусловлена отсутствием пигментов в перьях. Окраска бывает *доминантной* и *рецессивной*. При доминантной окраске ген-супрессор 1 препятствует образованию пигмента в перьях, а при рецессивной отсутствует ген С, ответственный за образование меланина в перьях.

Белая окраска оперения у кур породы леггорн — доминантный признак. У белых плимутроков она может быть как рецессивной, так и доминантной.

У пекинских уток белая окраска оперения — рецессивный признак. У гусей белое оперение, как и у кур, может быть или рецессивным, или доминантным. Черная окраска оперения у индеек доминирует над белой и бронзовой окрасками.

Интенсивность роста пера и быстрота его смены во время линьки птицы имеют большое практическое значение для увеличения производства яиц/и мяса. По скорости оперяемости определяют пол суточных цыплят и интенсивность их роста, а по времени наступления и продолжительности линьки делают заключение о яичной продуктивности кур.

Быстроту оперяемости цыплят (по развитию оперения) определяют в суточном, 10-дневном и убойном возрасте.

Рецессивный ген *k*, сцепленный с полом, обуславливает раннее оперение суточных цыплят. Быстрооперяющимися цыплятами в суточном возрасте считают тех, у которых к моменту вывода первичные маховые перья крыла длиннее покровных, а медленнооперяющимися — у которых первичные маховые перья равны по длине покровным или короче их.

К быстрооперяющимся породам кур относятся леггорны. У цыплят в 10-дневном возрасте маховые перья достигают основания хвоста, где к этому времени сформировались рулевые перья. К 5-7-недельному возрасту цыплята хорошо покрыты перьями. Более медленный рост оперения в целом характерен для мясных и мясо-яичных пород кур.

Быстрота оперяемости цыплят — важный признак в мясном птицеводстве. Так, быстрооперяющийся молодняк

интенсивнее растет, быстрее достигает убойной массы при хорошем качестве тушки и мяса, затрачивает меньше корма на единицу прироста живой массы.

Перьевые сосочки на спине эмбрионов сельскохозяйственной птицы появляются примерно после 9-11-го дня инкубации. У вылупившегося молодняка тело покрыто эмбриональным пухом, который является недоразвитыми дефинитивными перьями.

Смену перьевого покрова у птицы называют *линькой*. Выпадение старого пера связано с ростом нового, сосочек которого выталкивает старый ствол из фолликула.

Нормальная физиологическая линька проходит в определенные возрастные периоды. Различают следующие типы линьки: ювенальную, дефинитивную (периодическую), принудительную (искусственную), полную или частичную и патологическую (в любой период жизни птицы).

В процессе роста птицы эмбриональный пух по отдельным участкам тела с разной интенсивностью заменяется первым ювенальным пером.

При *ювенальной линьке* происходит смена первичного перьевого покрова. Во время этой линьки сначала заменяются перья хвоста, затем маховые перья крыла и остальное оперение. Ювенальная линька у цыплят яичных пород начинается в 5-7-недельном возрасте, а у мясных — в 7-8-недельном и продолжается до 22-24 недель, когда в основном завершается рост и наступает половая зрелость. Как правило, курочки линяют быстрее петушков. У утят ювенальная линька начинается в 8-10 недель и продолжается 7-8 недель, у гусят — в 10 недель и длится 8-11 недель. Часть ювенального оперения может оставаться до первой дефинитивной линьки.

*Дефинитивная линька* — это периодическая смена оперения у взрослой птицы. Она обычно бывает в конце лета или осенью. У самцов частичная смена перьев наблюдается и весной. В условиях промышленной технологии линька птицы связана с ее возрастом и физиологическим состоянием организма и не зависит от сезона.

Смена оперения — биологический процесс, который проходит нормально (периодически и постепенно) при соблюдении оптимальных условий выращивания, содержания и кормления птицы. Линька может быть вызвана рядом других факторов: заболеванием птицы, нарушением

светового режима, микроклимата помещений, режимов поения и кормления.

Линька у птицы разных видов и пород начинается и продолжается по-разному. Она может проходить быстро или медленно. При интенсивной линьке выпадает сразу много перьев и птица имеет непривлекательный вид. При медленной линьке перья выпадают постепенно, и ее бывает трудно заметить.

Высокопродуктивная птица линяет быстро. Во время линьки птица, как правило, перестает нестись, а у самцов снижается качество спермы. Это связано с изменением обмена веществ, регулируемого гормонами.

Гормон щитовидной железы оказывает большое влияние на смену пера, он корректирует рост и развитие оперения, изменяя его форму и окраску. Линька птицы совпадает с активизацией функции щитовидной железы, выделяющей большое количество гормона в кровь, при этом увеличивается масса паращитовидных желез, а гормональная активность яичника в это время замедляется.

В процессе линьки снижается масса тела, и организму надо затрачивать большое количество питательных веществ на рост пера. В связи с этим птице требуется много белка, витаминов, минеральных веществ и других компонентов, если их не хватает, то нарушается обмен веществ и птица может расклеивать друг друга.

Линька взрослых кур продолжается в среднем 8-10 недель, но она зависит от индивидуальных особенностей птицы и может колебаться от 5 до 13 недель. У кур и индеек линька имеет много общего.

Линьку у кур определяют в процентах по смене маховых перьев первого порядка (рис. 12).



Рис. 12  
Смена маховых перьев  
у кур при линьке:

А — линьки нет; В — сменялось два пера; В — сменялось четыре пера; Г — сменялось девять перьев; X — разделяющее перо.

Первое перо выпадает в середине крыла рядом с разделяющим пером. Каждое сменившееся перо принимают за 10%. Если сменилось три пера, то линька прошла на 30%. По смене маховых перьев первого порядка определяют линьку у кур при содержании птицы на полу. При содержании в клетках линька может проходить незаметно и более длительный период, причем куры несутся в период линьки.

Взрослые гуси и утки линяют в течение года дважды. Первая линька проходит в середине лета, вторая — осенью. Летом сменяется все оперение, а осенью — лишь его часть (маховые и кроющие перья остаются). Утки и гуси линяют летом в среднем 8 недель, осенняя линька продолжается немного больше.

Окончание полной линьки у взрослой птицы разных видов определяют по смене всего оперения, а у петухов и кур, кроме этого, по изменению гребня.

## 2.9. **ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПОЛА И БОНИТИРОВКА**

Сортировка молодняка сельскохозяйственной птицы в суточном возрасте по полу имеет большое значение в промышленном и племенном птицеводстве. Обычно при выводе молодняка получается примерно одинаковое количество самцов и самок.

На яичных птицефабриках для производства диетических яиц используют гибридных несушек, а гибридных петушков (после разделения по полу) выращивают на мясо в течение 9-10 недель или используют для приготовления мясо-костной муки.

Эффективное производство бройлеров также достигается при раздельном по полу выращивании цыплят и индюшат. Самцов, имеющих большую живую массу, можно раньше реализовать на мясо, и их тушки более выравнены по массе.

Таким образом, сортировка молодняка по полу позволяет интенсивнее вести производство яиц и мяса птицы, так как дифференцируется технологический процесс и при этом экономятся корма, лучше используются оборудование и помещения.

Пол птицы в раннем возрасте раньше определяли разными способами: путем осмотра клоаки или с помощью прибора «Чиктестер», стеклянный тубус которого вставля-

ли в клоаку; а в настоящее время — по окраске эмбрионального пуха и по интенсивности роста перьев на крыле.

Основной способ определения пола в суточном возрасте у цыплят, индюшат, утят, гусят, цесарят и перепелят — осмотр клоаки через 8 ч после вывода молодняка.

Пол цыплят можно также определить по качественным признакам, наследуемым сцепленно с полом. Среди кур созданы аутосексные породы, которые дают петушков и курочек с различной окраской всего эмбрионального пуха, или пятен на голове, или полосок на спине. К названию таких пород прибавляют слова «бар» — легбар, камбар и др.

При создании кур породы полосатый плимутрок был использован наследуемый сцепленно с полом признак полосатости оперения, который передается от матери только сыновьям. Если московских петухов скрестить с курами породы полосатый плимутрок, то все петушки первого поколения будут иметь полосатое оперение, у курочек цвет оперения будет отцовской породы, т. е. черный.

В связи с невысокой продуктивностью аутосексные породы большого распространения не получили. Для промышленного птицеводства созданы и используются в различных кроссах аутосексные яичные и мясные линии кур.

Доминантный ген *K* обуславливает медленную опережность кур, поэтому, проводя скрещивание быстрооперяющихся петухов с генотипом *kk*, например, линии А с медленнооперяющимися курами с генотипом *K* линии Б, получают быстрооперяющихся суточных курочек (*k*) и медленнооперяющихся петушков (*Kk*), которых легко различить по величине перьев крыла. По признакам экстерьера пол молодняка можно определить и в другие возрастные периоды.

Петушков яичных пород отличают от курочек в 4-недельном, а мясных пород — в 9-недельном возрасте по лучшему развитию гребня, сережек и ушных мочек. В 9 недель петушков можно отличить от курочек по удлиненным ланцетовидным поясничным перьям.

При наблюдении за поведением индюшат в 4-недельном возрасте легко отличить самцов по соответствующей позе и расположению веером перьев хвоста. В 13-недельном возрасте у самцов формируется пучок жестких перьев на груди.

В 7-недельном возрасте уток отличают от селезней по голосу, в 16 недель у селезней хорошо видны закрученные сверху косицы хвоста.

У цесарок в 13-недельном возрасте самцов можно отличить от самок по более крупной голове и восковице.

По окраске оперения перепелят различают по полу в 3-недельном возрасте так же, как и взрослых перепелов.

Определение пола у взрослой сельскохозяйственной птицы не вызывает затруднений, исключение составляют гуси, у которых пол определяют при осмотре клоаки во все возрастные периоды.

**Определение возраста птицы, продолжительность использования птицы.** Точно установить возраст можно у окольцованной птицы на основании записей даты вывода молодняка. По состоянию отдельных признаков экстерьера возраст птицы определяют приблизительно.

С возрастом темперамент птицы становится более спокойным, живая масса увеличивается, кожа грубеет, прощупывается отложение жира на внутренних органах, оперение менее блестящее, увеличивается продолжительность линьки, более твердым становится конец киля грудной кости и менее гибкие лонные кости, на плюснах и пальцах увеличиваются чешуйки, которые менее плотно прилегают друг к другу, могут быть намины и огрубления на подошве.

Возраст петухов устанавливают по величине шпор. Они растут, начиная с 12-16-недельного возраста и в течение всей жизни. Длина шпор в возрасте 52 недель у петухов яичных пород в среднем 1 см, и за каждый последующий год увеличивается на 1,5-2 см. Возраст индюков также определяют по величине шпор.

Переярых кур-несушек второго года яйценоскости можно отличить от молодняка по большому размеру тела и более рыхлому оперению.

Продолжительность жизни сельскохозяйственной птицы различна. По данным И. И. Абозина, куры живут в среднем 12 лет, индейки — 15, гуси — около 20 лет. А. Л. Романов и А. И. Романова отмечают, что утки разных разновидностей могут жить до 26 лет, цесарки — до 5-8 лет, перепела — до 10 лет. Однако период продуктивного использования птицы в условиях промышленного птицеводства намного меньше продолжительности ее жизни. Это связано в основном с уменьшением яйценоскости, уровень которой влияет на производство яиц и мяса птицы, и со снижением ее воспроизводительных качеств, когда эко-

номически становится невыгодно содержать птицу, так как производственные затраты при ее эксплуатации не окупаются полученными средствами от реализации продукции.

В промышленных хозяйствах яичных кур содержат в основном 68-72 недели с момента вывода и для получения яиц используют в среднем в течение 52 недель яйценоскости, т. е. когда она более высокая, хотя куры способны нести яйца до 10 лет. Мясных кур содержат до 64 недель жизни.

В племенных хозяйствах наиболее ценных в племенном отношении кур используют 2-3 года, а петухов — 4-5 лет. В настоящее время селекционеры работают над созданием линии кур с более продолжительным периодом высокой яйценоскости в сочетании с высокой жизнеспособностью в условиях интенсивного производства.

Индеек обычно содержат около года в зависимости от кросса, в племенных хозяйствах лучших индеек для воспроизводства линий используют и на второй год эксплуатации.

Период использования уток при одном цикле яйценоскости в среднем равен 1 году, а при двух циклах — более 1,5 лет. Хороших селезней используют до 2,5 лет, т. е. три племенных сезона.

Гусей содержат для получения продукции 4 года, перепелов — 38 недель. Для воспроизводства цесарок используют 2 года.

Применение принудительной линьки позволяет увеличить срок эффективного использования птицы.

**Промеры.** Они необходимы при создании новых пород и кроссов для сравнения экстерьерных особенностей взрослой птицы разных пород, линий и отдельных особей.

При оценке продуктивных качеств измеряют мясную птицу. Количество промеров может быть различным в зависимости от поставленных целей. Длину туловища и гребня, обхват груди и высоту гребня измеряют лентой; глубину и ширину груди, а также ширину таза — малым кронциркулем; длину кила, бедра, голени и плюсны — лентой или кронциркулем; развитие грудных мышц — угломером (в градусах).

Для правильного взятия промеров надо хорошо знать относительное расположение костей скелета и уметь правильно найти соответствующие точки измерения (см. рис. 13, 14).

Длину туловища измеряют от переднего выступа плечелопаточного сочленения до заднего верхнего выступа

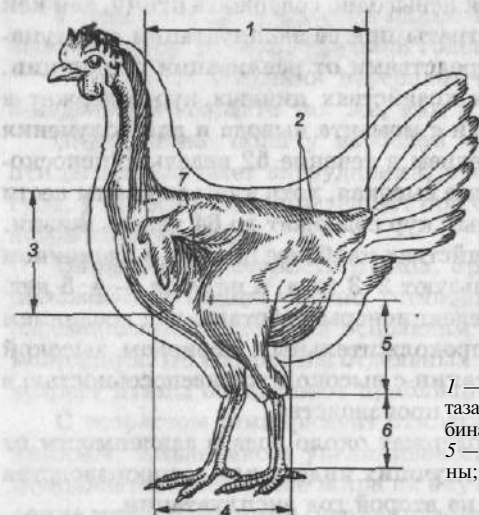


Рис. 13  
Промеры кур:

1 — длина туловища; 2 — ширина таза в маклоках; 3 — передняя глубина туловища; 4 — длина кия; 5 — длина голени; 6 — длина плюсны; 7 — обхват туловища.

седалищной кости, размер кия грудной кости — от переднего до заднего конца кия. Для определения длины бедра, голени и плюсны измеряют крайние точки соответствующих костей.

Глубину груди устанавливают от последнего шейного позвонка до переднего края кия грудной кости. Ширину груди измеряют между боковыми точками плечелопаточного сустава. Промер обхвата груди берут за крыльями через последний шейный позвонок и передний конец кия. При определении угла груди угломер прикладывают перпендикулярно к грудной мышце на расстоянии 1 см от переднего края кия грудной кости. Ширину таза устанавливают по расстоянию между наружными поверхностями тазобедренного сустава.

Отношение между двумя промерами, весовыми показателями, характеризует индекс.

Индекс массивности получают от деления длины туловища на массу тела, ширины таза в маклоках на длину туловища, длины кия на длину туловища и др. Для каждого вида и породы сельскохозяйственной птицы разработаны специальные индексы телосложения.

Длину гребня измеряют от наиболее выступающей точки переднего конца до наиболее удаленной точки заднего конца, а высоту гребня — от его основания до наиболее выступающей верхней точки.

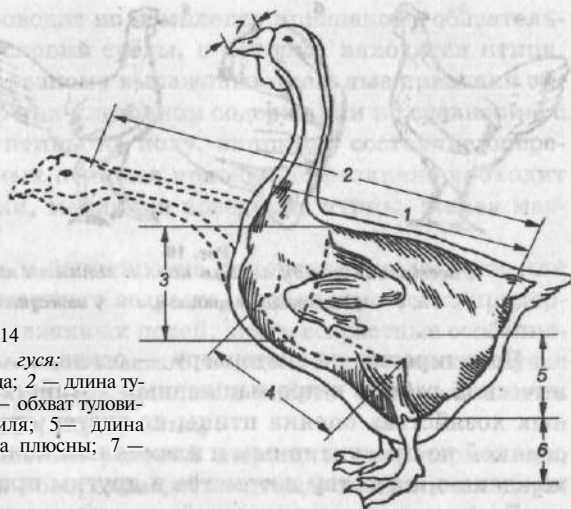


Рис. 14

*Промеры гуся:*

1 — длина туловища; 2 — длина туловища с шеей; 3 — обхват туловища; 4 — длина киля; 5 — длина голени; 6 — длина плюсны; 7 — длина клюва.

О состоянии и развитии половых органов у кур и петухов судят по величине гребня, которую определяют путем умножения высоты гребня на его длину.

Наряду с вышерассмотренными у несушек берут еще два основных промера, характеризующих их способность к яйценоскости: измеряют расстояние количеством помещающихся пальцев руки между концами лонных костей (рис. 15, 16).

Чем больше величина промеров обхвата груди, глубины, ширины и угла груди, а также длины киля грудной кости, тем лучше выражены у птицы мясные качества.

На основании промеров строят экстерьерный профиль, который более наглядно показывает особенности экстерьера птицы в зависимости от ее породы, возраста и пола.

Использование промеров позволяет вычислить индексы телосложения птицы, т. е. отношение одного промера к другому, характеризующее особенности конституции птицы.



Рис. 15

*Расстояние между концами лонных костей:*

а, б — у несущей курицы; в, г — у не- несущейся.



Рис. 1в

*Расстояние между концом кия и лонными костями:  
а, б — у несущейся курицы; в, г — у ненесущейся.*

**Бонитировка** по экстерьеру — основной прием зоотехнической работы в промышленных хозяйствах. В племенных хозяйствах оценка птицы по экстерьеру дополняется оценкой по продуктивным и племенным качествам, происхождению, качеству потомства и другим признакам.

Бонитировка позволяет обеспечить однородность птицы комплектуемого стада по развитию, экстерьеру и конституции с учетом ее живой массы.

При бонитировке птицу разделяют на кондиционную и некондиционную.

Промышленный и племенной молодняк бонитируют первый раз в суточном возрасте в среднем по 6-12 показателям экстерьера в зависимости от вида птицы, второй раз — во время комплектования промышленного стада.

Последующие бонитировки племенного ремонтного молодняка проводят в разные периоды роста и перед комплектованием родительского стада в связи с физиологическими особенностями, направлением продуктивности и вида птицы. Взрослую племенную птицу бонитируют после первого периода эксплуатации и далее, если ее оставляют на второй и третий сроки использования.

За экстерьер птица получает следующие оценки: отличная — отсутствуют отклонения от характерного экстерьера для данного вида, породы и линии; хорошая — имеется одно незначительное отклонение от характерного типа; удовлетворительная — при двух отклонениях от характерного типа.

Приемы оценки и отбора птицы по экстерьеру несложны. Оценивая экстерьер, прежде всего обращают внимание на направление продуктивности и состояние здоровья птицы; больную птицу не бонитируют.

Оценку проводят по комплексу признаков с обязательным учетом условий среды, в которых находится птица. Несколько по-разному выражены отдельные признаки экстерьера у кур при клеточном содержании по сравнению с содержанием птицы на полу, например состояние оперения и вторичных половых признаков, различно проходит процесс линьки, меняются поведение птицы, живая масса и др.

Приступая к бонитировке ремонтного молодняка или птицы более старшего возраста, необходимо четко придерживаться поставленных целей, знать возрастные особенности экстерьера оцениваемой птицы. В противном случае могут быть допущены ошибки в работе. Легче оценивать молодую, чем переряую птицу.

При нарушении условий выращивания, кормления, содержания и воспроизводства птицы появляются переразвитые, истонченные и маложизнеспособные особи с различными дефектами экстерьера. Птица грубой конституции имеет более массивные корпус тела, голову и костяк, она менее подвижна. Недостатки экстерьера птицы, по которым она относится к некондиционной, могут быть общие для всех видов или более характерные для одного вида.

Некондиционной считается птица, у которой перья крыльев и хвоста свисают вниз, оперение имеет тусклый вид; очень длинный, тонкий, узкий, клешнеобразный или короткий клюв; грубая, удлинённая, короткая или сильно сдвоенная с боков голова; неблестящие впалые глаза, неправильной формы зрачок; очень длинная или короткая, толстая или тонкая шея; плохо развитая и узкая грудь; искривленный киль грудной кости и намины на киле; горбатая, узкая или вогнутая спина; короткое и узкое туловище; жесткий, небольшой по объему живот у самок и небольшое расстояние между лонными костями; очень длинные и тонкие или короткие и толстые, искривленные ноги и пальцы; наличие шпор у самок; намины на ногах; птица часто и продолжительно линяет; нетипичная окраска оперения и его нехарактерное состояние и др.

Кроме отмеченных недостатков у петухов может наблюдаться переразвитый, очень маленький или свисающий набок гребень; у кур — грубый, неэластичный, бледной или синей окраски, переразвитый — «петушиный»

гребень и очень узкая, длинная — «воронья» или тяжелая — «петушиная» голова.

Наиболее хорошо разработана бонитировка кур. При бонитировке яичных кур из многих признаков экстерьера, по которым проводят оценку качества птицы, большое внимание обращают на 5-6 признаков, по которым можно судить о ее яйценоскости: размер и состояние гребня, состояние живота, расстояние между лонными костями и между концом кия и лонными костями, наличие линьки и окраски частей тела.

При бонитировке с птицей обращаются осторожно, когда вынимают ее из клеток или ловят на полу. Птицу обычно берут двумя руками за корпус или основание крыльев. За хвост итицу брать нельзя, так как она начинает биться, вырывается из рук, пугается.

Осматривают птицу тщательно. Сначала обращают внимание на поведение, подвижность и темперамент, которые указывают на состояние ее здоровья и возможность использования на производстве, так как только здоровая птица крепкой конституции при хорошем генотипе и в оптимальных условиях среды способна к высокой продуктивности и дает хорошее потомство.

В поведении птицы существуют значительные индивидуальные различия. Нежелательна для производства продукции флегматичная или пугливая птица, которая сильно кричит, стремится вырваться из рук, поднимает вверх оперение шеи. Особенно это относится к петухам, которых используют для искусственного осеменения. Такая птица подвержена стрессам и малопродуктивна.

Для хорошей несущки характерна правильная форма телосложения: голова легкая; клюв короткий, слегка загнутый книзу; гребень хорошо развит, ярко-красный, эластичный, может свисать набок; сережки большие; глаза выпуклые и блестящие. При оценке придают большое значение типичной форме глаз, зрачка и характерной окраске радужной оболочки. Хотя состояние глаз непосредственно не связано с продуктивностью, по ним можно сделать заключение о здоровье птицы.

Продолжая оценку птицы, проводят правой рукой по шее, груди, животу и спине. Шея у хорошей несущки должна быть средней длины; грудь глубокая, киль прямой; живот большой, эластичный и мягкий; между лонными

костями помещается 3-4 пальца руки, а между концом кия и лонными костями — ладонь; оперение блестящее, плотное, в хорошем состоянии и линька отсутствует. Ранняя и продолжительная линька отрицательно влияет на яичную продуктивность птицы.

Хорошая несушка начинает линять поздно, в конце биологического цикла яйценоскости. Продолжительность линьки в среднем 5-7 недель. Затем яйценоскость восстанавливается. Иногда несушки линяют и не прекращают нестись. У несущейся курицы клоака большая и влажная.

Отдельным линиям кур породы белый леггорн присуща желтая окраска частей тела, которая лучше выражена, если птица получает травяную муку, желтую кукурузу и другие корма, богатые каротином. По пигментации кожи вокруг клоаки, глаз и ушных мочек, клюва и плюсны ног можно судить, давно несется курица или нет. Во время яйценоскости пигмент с желтком яиц выводится из организма, и указанные части тела несушек в этой же последовательности постепенно теряют желтую окраску и обесцвечиваются. Во время линьки пигментация частей тела восстанавливается в той же последовательности. Например, все пигментированные части тела обесцветились, кроме плюсны, это значит, что курица давно несется и скоро могут наступить, перерыв в яйценоскости и линька. Если все части тела желтые, это значит, что курица не неслась или только начинает нестись.

Плохая несушка флегматична, обычно пуглива и неохотно поедает корм; оперение у нее рыхлое и взъерошенное; голова грубая или длинная; гребень развит слабо; мутные глаза; грудь узкая; спина может быть горбатой; киль искривленный и часто с наминами; небольшой жесткий живот или большой и жесткий при отложении жира; ноги могут быть длинными, короткими или искривленными.

При прекращении яйценоскости из-за линьки у несушки уменьшается размер гребня, он становится жестким и бледно-красным; между лонными костями помещаются один-два пальца, а между концом кия и лонными костями — только два; идет смена маховых перьев первого порядка; клоака небольшая и сухая; при искусственном осеменении нельзя вывести яйцевод, так как он уменьшается до 10-15 см. У хорошо несущейся курицы длина яйцевода 60-70 см.

## Признаки хороших и плохих кур-несушек

Название признаков	Характеристика признаков	
	Хорошие племенные куры	Плохие куры
Голова	Широкая, глубокая, среднего размера, невытянутая и негрубая	Воронья, плоская, длинная, узкая
<b>Клюв</b>	Короткий, крепкий, несколько изогнутый, толстый	Длинный, прямой, тонкий, недоразвитый
Грудь	Широкая, глубокая, округлая, несколько выпяченная вперед, с прямым и развитым килем грудной кости, хорошо покрытым мускулами	Узкая, впалая, часто с коротким, искривленным килем
Шея	Пропорциональная, с умеренно развитой мускулатурой и с хорошим плотным оперением	Длинная и тонкая
Спина	Широкая, ровная и длинная (в зависимости от породы)	Узкая, короткая, суживающаяся к заду
Туловище	Глубокое, длинное и широкое, слегка наклоненное назад	Короткое, узкое, мало вместительное
Хвост	Широко растянутый, неотвислый	Отвислый
Ноги и пальцы	Широко расставленные, крепкие, сравнительно короткие, со стертymi короткими когтями на пальцах	Длинные, сближенные в суставах и с острыми когтями
Кожа	Неясная, эластичная	Грубая, толстая, сухая
Линька и оперение	Нелинявшие куры имеют сухое, грязноватое и изношенное оперение. Линяют в октябре-ноябре	Взьерошенное, рыхлое. Линяют рано
Температура	Деятельный, подвижный; куры хорошо фуражируют и имеют хороший аппетит	Флегматичный; птица пуглива и имеет плохой аппетит. Много времени проводит на насестах

После окончания линьки и до начала следующего цикла яйценоскости восстанавливается характерное для несущихся кур состояние признаков экстерьера, связанных с яичной продуктивностью (табл. 4).

Петухи по сравнению с курами гораздо крупнее, у них более массивные костяк, голова и гребень, хорошо развита грудь, живот небольшой и упругий, лонные кости сближены, ноги толстые, оперение шеи и хвоста пышное и блестящее. Развитие и состояние гребня у петуха характеризует его воспроизводительные качества.

Многим петухам свойствен драчливый характер. Слишком агрессивных петухов выбраковывают, так как их трудно использовать при естественном спаривании и особенно при искусственном осеменении. Исключение делают только очень ценным в племенном отношении производителям.

Кур и петухов мясо-яичных и мясных пород бонитируют по тем же признакам, что и яичных кур.

Мясную птицу других видов, предназначенную для воспроизводства, оценивают в разные периоды по телосложению, живой массе, ширине груди и развитию грудных мышц, длине и ширине туловища, скорости оперяемости и степени оперенности частей тела.

#### **КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ**

1. Каковы экстерьерные и конституциональные особенности кур яичного, мясного и мясо-яичного типов, уток, гусей, индек, перепелов, цесарок?
2. Какое значение имеет экстерьер в определении пола, возраста и продуктивности птицы?
3. Какие функции выполняет оперение птицы?
4. Как классифицируют различные перья птицы?
5. Что такое линька? Охарактеризуйте основные типы линьки.
6. Какова продолжительность линьки у птицы разных видов?
7. Расскажите о способах определения пола птицы в раннем возрасте.
8. Как установить возраст птицы? Какова продолжительность хозяйственного использования птицы?
9. Как оценивают птицу по экстерьеру?

## ЯИЧНАЯ И МЯСНАЯ ПРОДУКТИВНОСТЬ

### 3.1.

#### ЯИЧНАЯ ПРОДУКТИВНОСТЬ

Яичная продуктивность определяется количеством и качеством яиц, снесенных за какой-либо период времени. Обычно уровень яичной продуктивности оценивают за биологический цикл яйцекладки — период от начала яйцекладки, достижения наивысшего уровня и до ее спада или прекращения. У большинства видов сельскохозяйственных птиц в конце биологического цикла яйцекладки, особенно в условиях экстенсивного содержания, происходит естественная линька. Продолжительность биологического цикла яйцекладки у кур составляет около года. Он может начинаться и заканчиваться в разные месяцы в зависимости от срока вывода. У сельскохозяйственной птицы других видов биологический цикл яйцекладки значительно короче и подвержен влиянию сезонов года. Так, у уток он длится всего 5-6 месяцев, у индеек — 4-5 месяцев, у гусей — 1,5-2,0 месяца.

В результате деятельности человека, под влиянием селекции, улучшения условий кормления и содержания, яичная продуктивность различных видов сельскохозяйственной птицы существенно возросла. Наиболее высоким уровнем яйценоскости характеризуются яичные куры, количество сносимых яиц составляет (280-300 шт. и больше). Ближе к ним находятся перепела (250), затем куры мясо-яичных пород (180-200) и далее цесарки (140), утки (120), индейки (90), гуси (60), голуби (14).

Все сельскохозяйственные птицы с возрастом, как правило, снижают яйценоскость на 10-15%. Поэтому яичных кур промышленного стада содержат в течение первого года яйцекладки, после чего отбраковывают, сдают на убой,

а на их место размещают молодую птицу. Исключение составляют гуси позднеспелых пород, которые достигают максимальной яичной продуктивности на 2-й или 3-й год жизни. В среднем у гусей яйценоскость на втором году жизни составляет 126%, а на третьем — 147% от уровня первого года яйцекладки.

### 3.2. СТРОЕНИЕ ЯЙЦА

По своему строению и химическому составу птичье яйцо весьма совершенно. В нем все направлено на обеспечение нормального развития эмбриона вне тела матери. Птичье яйцо состоит из трех основных частей: скорлупы, белка и желтка. Их соотношение у разных видов сельскохозяйственной птицы неодинаково (табл. 5).

В яйцах сухопутной птицы наблюдается относительно большее содержание белка. Яйца водоплавающей птицы характеризуются относительно большим содержанием желтка, что выработано в процессе эволюции в связи с условиями внешней среды, в которых происходит размножение диких птиц. Обычно утки и гуси в природных условиях устраивают гнезда и насиживают яйца вблизи водоемов при более низкой температуре, чем сухопутная птица. Поэтому большее содержание желтка в яйцах этих видов птиц обеспечивает выделение дополнительного количества физиологического тепла, образующегося при использовании его питательных веществ (липидов). Самое большое относительное содержание скорлупы наблюдается в яйцах цесарок. Они необыкновенно прочны. Их скорлупа остается невредимой после падения яйца на поверхность земли

Таблица 5

Соотношение составных частей яйца  
сельскохозяйственной птицы, %

Вид птицы	Белок	Желток	Скорлупа
Куры	55,8	31,9	12,3
Индейки	55,9	32,3	11,8
Утки	52,6	35,4	12,0
Гуси	52,5	35,1	12,4
Цесарки	55,0	31,4	13,6
Перепела	60,9	31,9	7,2

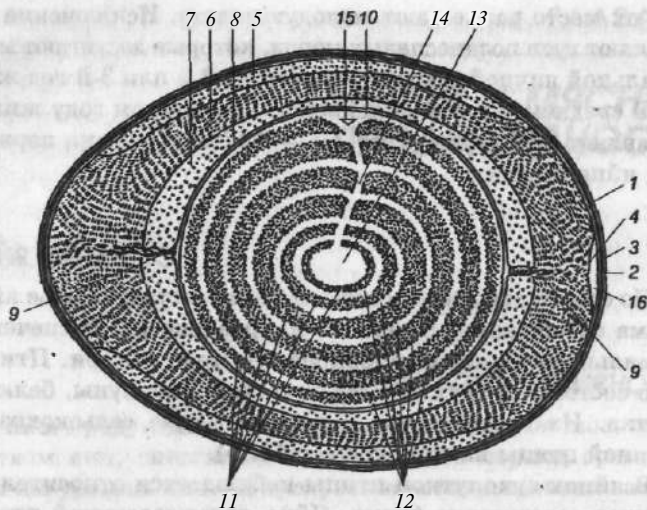


Рис. 17

*Строение куриного яйца (продольный разрез):*

1 — надскорлупная оболочка; 2 — скорлупа; 3 — подскорлупная оболочка; 4 — белковая оболочка; 5 — наружный жидкий слой белка; 6 — средний плотный слой белка; 7 — средний жидкий слой белка; 8 — внутренний плотный слой белка; 9 — градинки (халазы); 10 — желточная оболочка; 11 — темные слои желтка; 12 — светлые слои желтка; 13 — латера; 14 — шейка латеры; 15 — бластодиск; 16 — воздушная камера.

с высоты до 1 м. В яйцах перепелов больше белка, но меньше скорлупы. Однако, обладая прочной подскорлупной оболочкой, перепелиные яйца способны долго храниться.

Строение яйца показано на рисунке 17.

Скорлупа свежего яйца покрыта тонкой надскорлупной оболочкой — кутикулой. Она образуется при снесении яйца и представляет собой засохшую слизь, состоящую из протеина, который придает яйцу матовый вид. Если яйцо потереть, то оболочка стирается, и поверхность яйца становится глянцевой. То же самое наблюдается, когда яйцо подвергается многократным технологическим операциям: сбору, укладке в прокладки и особенно чистке и мойке. Надскорлупная оболочка газопроницаема. Она предохраняет яйцо от проникновения внутрь микроорганизмов и регулирует испарение влаги.

Скорлупа заключает в себе содержимое яйца (белок, желток) и защищает его от механических повреждений. В скорлупе находятся поры, через которые осуществляется газообмен и испарение влаги в процессе инкубации.

Поры распределены по поверхности скорлупы неравномерно. У яиц кур они более многочисленны на тупом конце и в экваториальной части и редки на остром конце. На 1 см<sup>3</sup> скорлупы острого конца куриного яйца находится в среднем от 30 до 90 пор, в экваториальной части — около 140, на тупом конце — до 150 и более.

Кроме микропор в скорлупе могут находиться макропоры, через которые происходит интенсивное испарение воды. Большое количество пор на тупом конце яйца обеспечивает более свободный доступ воздуха в воздушную камеру. Всего число пор в скорлупе куриного яйца достигает 7500 и более. Пористость скорлупы изменяется по сезонам года и связана с возрастом птицы. От количества и размера пор зависит газопроницаемость скорлупы и усушка яиц в процессе инкубации.

В скорлупе различают два основных слоя: наружный (губчатый, или палисадный) и внутренний (сосочковый, или маммилярный). В наружном слое кристаллы кальция располагаются перпендикулярно поверхности яйца, что выравнивает поверхность скорлупы и придает ей прочность. В маммилярном слое содержится больше органических волокон и гранул белкового характера. В процессе развития эмбриона кровеносные сосуды аллантаоиса подходят к маммилярному слою и вымывают минеральные вещества скорлупы, используемые для образования скелета. Толщина скорлупы увеличивается по направлению от тупого конца к острому. На остром конце куриного яйца она колеблется в пределах 0,30-0,36 мм, на тупом — 0,28-0,34 мм.

С внутренней стороны скорлупа выстлана подскорлупной оболочкой. К подскорлупной оболочке плотно прилегает белковая оболочка, заключающая в себе содержимое белка. Ближе к тупому концу яйца белковая оболочка отходит от подскорлупной и образуется воздушная камера.

В момент снесения яйца воздушная камера отсутствует. Она образуется после остывания яйца и имеет вид небольшого круглого пятна, напоминающего по форме двояковыпуклую линзу. Величина воздушной камеры зависит от срока хранения яйца с момента его снесения, проницаемости скорлупы, температуры и влажности воздуха при его хранении. Диаметр воздушной камеры у свежих яиц яичных кур составляет 15-17 мм, высота — 2,0-2,5 мм. Ее размеры увеличиваются при хранении яйца, по мере

испарения влаги и уменьшения объема содержимого яйца. По этому показателю можно объективно судить о свежести яйца.

Нормальное положение воздушной камеры на тупом конце яйца, очевидно, обусловлено ее функцией обеспечивать эмбрион воздухом в процессе его развития до начала легочного дыхания. Часть подскорлупной оболочки в области воздушной камеры содержит мало скрепляющего белкового вещества и имеет большое промежуточное пространство, что облегчает проникновение воздуха в воздушную камеру.

Обе оболочки газо- и водонепроницаемы. Белковая оболочка обладает бактерицидным действием и защищает эмбрион от возможного проникновения инфекционного агента.

Белок яйца по структуре неоднороден. Различают следующие слои белка: наружный жидкий, средний плотный, средний жидкий и внутренний плотный (градиновый), который охватывает желток и при помощи градинок или хал аз, удерживает его в центре яйца. Соотношение различных слоев белка в яйцах сельскохозяйственных птиц разных видов следующее (табл. 6).

В оценке качества белка наиболее важным является количество и состояние среднего плотного слоя белка. С обоих концов яйца этот слой белка прикреплен к белковой оболочке при помощи связок белка, состоящих из муциновых волокон. Плотный слой белка образует подушку для защиты желтка и имеет достаточно прочную структуру для прикрепления градинок, концы которых погружены в него. Он способен в определенной степени сохранять свою форму.

Желток отделен от белка тонкой, но прочной, трехслойной оболочкой. Различают темные и светлые слои

Таблица 6

**Соотношение различных слоев белка в яйцах  
сельскохозяйственных птиц, %**

Слой белка	Куры	Утки	Гуси	Цесарки
Наружный жидкий	23,2	29,5	29,0	26,9
Средний плотный	57,3	42,1	40,4	45,7
Средний жидкий	16,8	28,4	30,6	17,8
Градиновый	2,7	-	-	9,6

желтка, характеризующиеся различным содержанием питательных веществ. В желтке яйца ежедневно несущейся птицы насчитывается около шести темных и столько же светлых слоев. При более редком снесении яйца количество слоев желтка увеличивается. Следует отметить, что общее количество светлого желтка почти в 20 раз меньше общего количества темного желтка.

На поверхности желтка находится ядро яйцеклетки. У неоплодотворенного яйца ядро яйцеклетки (бластодиск) представляет собой небольшое беловатое пятно диаметром 3-4 мм. Аналогичное образование оплодотворенного яйца (бластодерма) отличается от бластодиска большими размерами и гомогенной формой. Вокруг него наблюдаются концентрические круги различной степени тональности. Под бластодиском лежит масса светлого желтка в форме перевернутого конуса (так называемое ядро Пандера). Протоплазма, из которой состоит бластодиск и окружающий его светлый желток, имеют меньшую плотность, чем остальной желток. В результате этого бластодиск, как правило, находится на поверхности желтка, что можно наблюдать при вскрытии яйца и даже при выливании его содержимого на горизонтальную поверхность.

В центре желтка имеется латebra, почти сферическое образование диаметром около 6 мм, состоящее из светлого желтка. От латeбры к бластодиску тонкой полоской в форме вазы простирается светлый желток (ножка латeбры).

Желток удерживается в центре яйца градинками, или хал азами, которые представляют собой мутноватые, спиральные образования, простирающиеся вдоль длинной оси яйца. Они состоят из многочисленных тонких муциновых волокон. С одной стороны градинки прочно прикреплены к поверхности желтка в его экваториальной части, с другой стороны они прикрепляются такими же волокнами в белке. Градинка, расположенная со стороны острого конца яйца, длиннее и больше, ее волокна собраны в два пучка, закрученных против часовой стрелки. Градинка, расположенная со стороны тупого конца яйца, состоит из одного пучка волокон, скрученных по часовой стрелке, и менее плотно связана с белком по сравнению с предыдущей. При повороте яйца желток вращается на градинках, как на растяжках, и, таким образом, бластодиск оказывается сверху яйца.

### 3.3. ХИМИЧЕСКИЙ СОСТАВ ЯЙЦА

В яйце содержится полный комплекс питательных веществ, необходимых для роста и развития эмбриона. Химический состав яиц у разных видов сельскохозяйственных птиц относительно стабилен, но некоторые различия все же имеются (табл. 7).

В яйцах африканского страуса содержится больше всего воды и золы. Яйца водоплавающей птицы характеризуются большим содержанием жира. В целом курином яйце со скорлупой содержится около 66% воды и 34% сухих веществ, из которых 68% органических и 32% минеральных веществ.

Скорлупа яйца состоит в основном из минеральных веществ углекислого кальция (94%), углекислого магния (1,5%), фосфорных соединений (0,5%) и органических веществ (до 4%). Протеины скорлупы, главным образом коллаген, служат основой, на которой отлагаются минеральные соли в процессе формирования яйца.

Белок содержит запас воды для развивающегося эмбриона, а также является источником аминокислот, витаминов группы В и небольшого количества минеральных веществ. В белке куриного яйца содержится около 88% воды, 10,6% протеина, 0,9% углеводов и 0,6% золы. Протеин белка имеет все незаменимые аминокислоты, что обеспечивает его наиболее высокую полноценность в сравнении с протеином других продуктов животноводства.

В белке яйца содержится также лизоцим, обладающий бактерицидными свойствами. Поэтому микроорганизмы, попавшие в белок яйца, несмотря на высокопитательную

Таблица 7  
Химический состав яиц сельскохозяйственных птиц  
(в 100 г жидкой фракции, %)

Вид птицы	Вода	Протеин	Жир	Углеводы	Зола
Африканский страус	75,0	12,2	11,7	0,7	1,4
Индейки	73,7	13,1	11,7	0,7	0,8
Куры	73,6	12,8	11,8	1,0	0,8
Утки	69,9	13,5	14,4	1,2	1,0
Гуси	70,6	14,0	13,0	1,2	1,2
Перепела	74,3	13,1	11,1	0,4	1,1

## Химический состав яиц сельскохозяйственных птиц

Вид птицы	Содержание в 100 г жидкой фракции яйца, г				
	Вода	Протеин	Жир	Зола	Углеводы
Африканский страус	75,1	12,2	11,7	1,4	0,7
Австралийский страус	73,9	11,2	12,6	-	-
Индейка	73,7	13,1	11,7	0,8	0,7
Курица	74,4	12,0	12,3	-	2
Перепел	74,3	13,1	11,1	1Д	0,4
Утка	70,5	13,3	14,5	1,0	-

*Примечание.* Абсолютная масса яйца страуса варьирует от 1400 до 1900 г, длина 15-190 и ширина 13-15 см. Скорлупа страусиного яйца весит более 200 г и имеет толщину 1,83 мм, доля скорлупы — 14% (у других видов — 10-11%).

среду, как правило, не развиваются, если в яйце достаточно лизоцима. Наибольшее содержание лизоцима в белке яйца отмечено у кур (5,7 мг/мл), затем у перепелов (2,8 мг/мл). В белке яиц водоплавающей птицы содержание лизоцима небольшое (утиных — 1,8 мг/мл и гусят — 0,38 мг/мл). Поэтому среди яиц водоплавающей птицы наблюдается много яиц с колониями микроорганизмов.

В целом химический состав белка яиц различных видов сельскохозяйственных птиц довольно однороден. В него входят: овоальбумин (75%), овомукоид (13%), овомуцин (7%), овокональбумин (3%) и овоглобулин (2%). Белок свежеяйца имеет щелочную реакцию (рН 7,6-9,3). При хранении яйца количество водородных ионов в белке уменьшается, коллагенная структура, удерживающая влагу, ослабевает и белок разжижается.

В желтке содержатся все питательные вещества, необходимые для нормального развития зародыша. Это наиболее важная часть яйца. В состав желтка входят жиры, протеины, пигменты, витамины и незначительное количество углеводов, а также минеральные вещества. Их содержание варьирует у различных видов сельскохозяйственной птицы (табл. 8).

Желток яиц водоплавающей птицы характеризуется большим содержанием сухих веществ и большей концентрацией жира по сравнению с желтком сухопутной птицы, что, как было отмечено выше, связано с необходимостью

## Химический состав желтка яиц различных видов птиц, %

Вещества	Куры	Индейки	Утки	Гуси
Вода	48,7	48,3	44,8	43,3
Сухое вещество	51,3	51,7	55,2	56,7
Протеины	16,6	16,3	17,7	18,0
Жиры	32,6	33,2	35,2	36,0
Углеводы	1,0	0,9	1Д	1Д
Неорганические вещества	1,1	1,3	1,2	1,6

Примечание. Таблица дается по материалам А. Л. Романова и А. И. Романовой, 1959.

выделения большого количества тепла развивающимися эмбрионами при насиживании яиц в условиях пониженных температур (вблизи болот, рек или озер).

Различия в интенсивности окраски светлых и темных слоев желтка соответствуют различиям и в их химическом составе. В светлых слоях желтка содержится 86% воды, 4,6% протеина и 3,5% липидов, в темных слоях желтка — 45,4% воды, 15,0% протеина и 36,6% липидов. Количество углеводов в различных слоях желтка незначительно (табл. 9).

Содержание аминокислот в протеине желтка примерно такое же, как и в протеине белка.

Липиды желтка представлены целым рядом жирных кислот, среди которых преобладают легко усвояемые, наиболее ценные ненасыщенные жирные кислоты (линолевая, линоленовая, арахидоновая, олеиновая и др.). В желтке куриного яйца содержится примерно от 200 до 400 мг холестерина. При избыточном потреблении яиц при определенных условиях жизнедеятельности в зависимости от склонности организма человека к гиперхолестеремии, он может откладываться на внутренних стенках сосудов. Однако наличие в желтке полезного для сердечно-сосудистой системы вещества — лецитина в количестве 8,6%, являющегося составной частью фосфолипидов, способствует выведению холестерина из организма человека и препятствует отложению холестериновых бляшек внутри кровеносных сосудов.

В яйце содержится полный набор витаминов, которые концентрируются в основном в желтке (табл. 10).

Как видно из данных таблицы, содержание витаминов в желтке и белке сильно варьирует, что зависит от возра-

ста птицы, условий ее кормления и содержания. Концентрацию витаминов в яйце можно существенно повысить путем скармливания птице кормов, богатых каротином и витаминами.

По данным Международной организации здравоохранения одно полноценное яйцо обеспечивает суточную потребность человека в протеине примерно на 10%, в линолевой кислоте — на 7,2%, в никотиновой кислоте и витамине А — на 100%, в витаминах В<sub>3</sub> и В<sub>1</sub> — на 18%, в витамине В<sub>7</sub> — на 36%, в витамине В<sub>12</sub> — на 160%, в витамине В<sub>с</sub> — на 45%, в витамине Е, фосфоре и магнии — на 15%, в меди — на 20%, в цинке — на 17%, в йоде — на 35% и в некоторых других веществах.

По химическому составу перепелиные яйца значительно отличаются от куриных яиц и от яиц других видов сельскохозяйственной птицы. В них больше, протеина, а также лимитирующих аминокислот, минеральных веществ и витаминов. Желток перепелиных яиц по сравнению с куриными яйцами богаче каротиноидами в 1,7 раза, витамином В<sub>7</sub> — в 2,5 раза и витамином А — в 3 раза, фосфором и калием — в 5 раз. В нем значительно больше железа, меди и других микроэлементов.

Таблица 10

**Содержание витаминов в курином яйце в 100 г, мкг/г**

<i>Витамины</i>	<i>Желток</i>	<i>Белок</i>
А (ретинол)	6,0-12,6	0
Д (кальциферол)	0,03-0,09	0
Е (токофеорол)	15,4-40,0	0
К (филлохинон)	2,4	0
В <sub>1</sub> (тиамин)	3,6-6,8	Следы
В <sub>3</sub> (рибофлавин)	4,0-7,8	2,0-5,0
В <sub>3</sub> (пантотеновая кислота)	30,0-60,0	3,0-27,0
В <sub>4</sub> (холин)	15 000	12
В <sub>е</sub> (РР, никотиновая кислота)	0,1-3,4	0,2-4,3
В <sub>е</sub> (пиридоксин)	0,2-3,7	0,1-0,3
В <sub>7</sub> (Н, биотин)	0,15-0,50	0,02-0,07
В <sub>12</sub> (цианкобаламин)	0,02	0
В <sub>с</sub> (фолиевая кислота)	0,23-0,45	0,01-0,02

В питании людей в основном используются куриные яйца, которые являются натуральным, высокопитательным и диетическим продуктом, удовлетворяющим потребности в разнообразных питательных веществах. Многие ценные питательные вещества находятся в яйце в водном растворе и легко усваиваются организмом человека. По усвояемости яйца не уступают многим диетическим продуктам животного происхождения таким, как молоко и мясо различных животных.

Энергетическая ценность куриного яйца довольно высока. В 100 г желтка куриных яиц содержится 1600 кДж энергии, в 100 г белка — только 214 кДж. В курином яйце средней величины содержится около 350 кДж энергии. Однако не следует рассматривать яйца как основной продукт питания. Они являются прекрасным дополнением к диете человека. Диетологи рекомендуют человеку среднего возраста потреблять примерно яйцо в день.

В питании людей используются также и перепелиные яйца, питательная ценность которых особенно высока. Это настоящая кладовая питательных веществ. В сыром виде перепелиные яйца улучшают самочувствие, не вызывают диатеза у детей. Детям рекомендуется скормить от 2 до 6 яиц в день, взрослым — 4–6 ежедневно натощак, запивая горячей водой. Кроме того, по мнению многих специалистов, перепелиные яйца обладают лечебными свойствами.

Необходимо отметить и вкусовую ценность пищевых яиц. Из них готовят разнообразные питательные и вкусные блюда в жареном, вареном и маринованном виде. Без них практически не обходится приготовление пирожных, тортов и других кондитерских изделий, а также напитков с использованием взбитых белков и желтков. Большим спросом пользуется сухой яичный порошок, широко применяющийся в кулинарии. Он способен храниться длительное время, а продукты, приготовленные на его основе, долго не черствеют.

### **3.5.**

#### **ОЦЕНКА КАЧЕСТВА ЯИЦ**

По назначению яйца подразделяют на пищевые и инкубационные. Пищевые яйца, как правило, неоплодотворенные, поскольку кур содержат без петухов в целях экономии места и кормов. Полагают, что неоплодотворенные

яйца характеризуются лучшими диетическими свойствами и дольше не теряют своих качеств, поскольку в них не происходит развития зародыша, который даже на самых ранних стадиях расходует питательные вещества яйца. Инкубационные яйца должны быть только оплодотворенными в результате естественного спаривания или искусственного осеменения. Они предназначены для инкубации и вывода молодняка. Свежие оплодотворенные яйца, непригодные для инкубации по тем или иным причинам, также могут быть использованы в питании людей.

Качество яиц, как пищевых, так и инкубационных, оценивают по ряду общих признаков. Однако для инкубационных яиц существуют дополнительные специфические требования. В целом же показатели, характеризующие высокую биологическую полноценность яиц, одни и те же как для пищевых, так и для инкубационных яиц. Чем выше биологическая полноценность яиц, тем выше их пищевые свойства и инкубационные качества.

*Масса яиц* — основной признак, характеризующий качество яиц. Чем выше масса яиц, тем лучше их товарные качества. Лучшие инкубационные качества свойственны яйцам, масса которых находится на среднем уровне, характерном для данного вида, породы, линии или кросса. Не пригодны на инкубацию яйца как слишком мелкие, так и слишком крупные.

Наибольшая средняя масса яиц характерна для страусов. Они несут самые крупные яйца — 1500-1800 г, затем в порядке убывания идут гуси 180-200 г и далее — индейки, утки — 80-85 г, куры — 60 г, цесарки — 40 г, фазаны — 30 г и перепела — 10-12 г. С выведением и распространением птицы современных кроссов, особенно, несущих яйца с коричневой скорлупой, масса яиц существенно возросла. У кур-несушек, например кросса «Родонит», масса яиц достигает 65-70 г и более. Крупные яйца сносят более тяжелые несушки, но такие яйца чаще повреждаются при снесении, сборе, упаковке и транспортировке. Они характеризуются пониженной выводимостью. При селекции на увеличение массы яиц следует иметь в виду, что масса яиц в целом имеет отрицательную связь с яйценоскостью. Масса яиц высоко наследуемый признак ( $h^2 = 0,5-0,7$ ). В начале яйцекладки молодые куры несут мелкие яйца. С возрастом масса яиц увеличивается и достигает оптимального

значения к годовалому возрасту. Поэтому при конкурсных испытаниях фигурирует масса яиц именно в 12-месячном возрасте.

Инбридинг незначительно снижает массу яиц, а гетерозис по этому признаку или не отмечается или проявляется незначительно (3-7%). Увеличению массы яиц способствует более позднее половое созревание птицы, а также применение принудительной линьки, поскольку птица по второму году яйцекладки несет более крупные яйца.

*Форма яиц* имеет большое значение не только с точки зрения определения пригодности яиц к инкубации, но и с точки зрения оценки товарных качеств. Отклонения от формы, на которую рассчитаны все средства механизации и упаковочная тара, увеличивают повреждения яиц. Кроме того, для покупателя привлекательны яйца более правильной формы, выровненные по этому показателю.

Оценку формы яйца проводят по индексу, который определяют путем деления малого диаметра яйца на большой, выраженному в процентах. Индекс формы округлых яиц приближается к 100%, а удлиненных — к 50%. Оптимальное значение этого показателя для яичных кур составляет 74%, для мясных несколько больше (75%). Индекс формы удобно и быстро можно измерить с помощью индексомера конструкции П. П. Царенко.

При более детальной характеристике формы яйца П. П. Царенко предложил измерять индекс эллипсоидности, который означает соотношение между двумя поперечными диаметрами яйца, отстоящими на одну треть от его полюсов, выраженное в процентах.

При характеристике пород, линий, кроссов, а также при расчетах, связанных с оптимизацией яйцесбора и перемещения яиц по технологическим линиям также учитывают продольную и поперечную асимметрию яйца. В первом случае измеряют расстояние от тупого и острого полюсов до максимального поперечного диаметра (продольная асимметрия), во втором — разность между минимальным и максимальным диаметрами в одной и той же поперечной плоскости (поперечная асимметрия). Продольная асимметрия является нормой, а поперечная асимметрия (однобокость) свидетельствует о нарушениях при формировании яйца.

*Плотность яйца* является косвенным показателем, характеризующим толщину скорлупы и свежесть яйца. Чем

"выше плотность яйца, тем больше толщина скорлупы. На плотность яйца оказывает большое влияние срок его хранения. В процессе хранения влага из яйца испаряется, уменьшается объем содержимого яйца, и на его место проникает воздух, накапливаясь в воздушной камере, которая увеличивается в размерах. Таким образом, плотность яйца уменьшается. Плотность свежих куриных яиц колеблется в пределах 1,065-1,095 г/см<sup>3</sup>. Плотность долго хранившихся яиц может быть меньше 1,0 г/см<sup>3</sup> (яйцо всплывает в воде) из-за большой усушки и увеличенной воздушной камеры. Биологически полноценные яйца характеризуются высокой плотностью.

Оценка составных частей яйца. *Скорлупа*. При внешнем осмотре оценивают целостность, загрязненность, шероховатость, гладкость, ровность и другие особенности поверхности скорлупы, при просвечивании яиц на овоскопе — насечку (едва заметные трещины), мраморность. На инкубацию отбирают яйца с чистой, гладкой, ровной скорлупой без повреждений, а также без наростов, впадин, морщинистости и бугристости. Незначительные мелкие повреждения (насечка) можно обнаружить при просвечивании яиц на овоскопе, лучше всего через сутки после их снесения. Определять поврежденность скорлупы по звуку, ударяя одно яйцо о другое, не следует из-за появления дополнительных трещин и неточности этого способа.

При просвечивании яиц определяют также \* мраморность» (пятнистость) скорлупы, оказывающей влияние на их выводимость. Этот признак связан с проницаемостью скорлупы водяными парами и газами и обусловлен наследственностью. По данным Л. В. Куликова, с увеличением «мраморности» возрастает потеря массы яиц при инкубации. В яйцах с высокой мраморностью скорлупы обмен минеральных веществ протекает менее интенсивно, замедляется развитие эмбрионов и ухудшается качество выведенных цыплят.

Одним из важнейших показателей качества скорлупы является ее толщина. Чем толще скорлупа в определенных пределах, тем выше выводимость яиц. Установлено, что водный и минеральный обмен эмбрионов происходит более интенсивно в яйцах с более толстой скорлупой. При этом отмечается большая масса эмбриона и более высокое качество суточного молодняка. При недостатке в рационе

минеральных веществ и гиповитаминозе D птица несет яйца с очень тонкой скорлупой или даже без нее. В то же время скорлупа яйца не должна быть слишком толстой, иначе цыпленок в момент наклева не сможет пробить ее. Природой найден тонкий баланс между крайними значениями этого показателя. Толщина скорлупы куриных яиц находится в пределах 0,28-0,36 мм. Самая толстая скорлупа отмечается на остром конце яйца, самая тонкая — на тупом и средняя — на экваториальной части яйца.

Прочность скорлупы зависит от ее толщины. Однако скорлупа яиц одинаковой толщины может различаться по прочности. Поэтому существуют несколько методов определения прочности скорлупы. Наиболее приемлемый из них заключается в измерении ее сопротивления проколу. Устройство путем надавливания на скорлупу иглой сдвигает узкий столбик скорлупы на глубину не более 0,1 мм, фиксируя сопротивление проколу. В этом случае сколотый и сдвинутый внутрь яйца столбик скорлупы остается в ней и выполняет функцию пробки, препятствуя испарению влаги и проникновению внутрь микроорганизмов. Этот способ дает объективные данные и не приводит в негодность инкубационное яйцо.

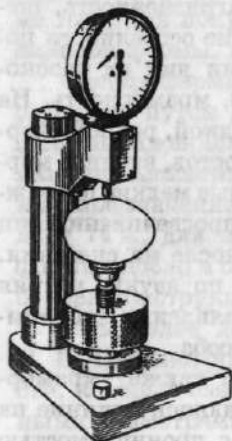


Рис. 18  
Прибор для измерения  
упругой деформации  
скорлупы

Упругая деформация яйца косвенно характеризует толщину скорлупы. При этом не нужно разбивать яйцо. Упругую деформацию измеряют прибором, разработанным П. П. Царенко, ПУД-1 (рис. 18).

Принцип определения упругой деформации состоит в том, что на яйцо с неповрежденной скорлупой воздействуют дозированной нагрузкой обычно в 500 г и по величине прогиба определяют толщину скорлупы. Чем меньше упругая деформация, тем толще и прочнее скорлупа.

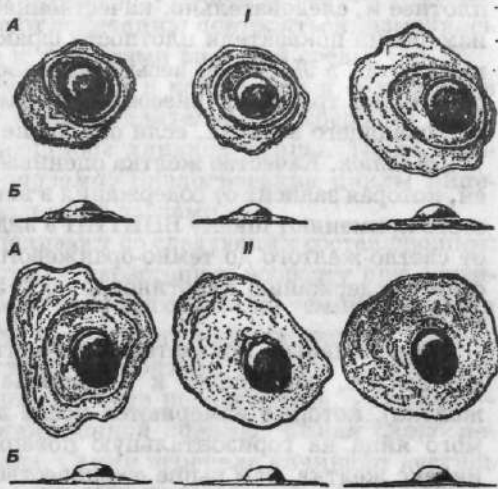
При просвечивании яйца на овоскопе кроме качества скорлупы, белка и желтка, состояния воздушной камеры определяют наличие некоторых дефектов. Просматривая яйца на овоскопе можно заметить кровяные включения, которые образуются в яйце в момент его формирования в

органах яйцеобразования, а также такие дефекты, как «крово-  
вяное кольцо», указывающее на то, что зародыш погиб на  
ранних стадиях развития. Такое бывает, когда яйцо дли-  
тельный срок хранится при высокой температуре и проис-  
ходит развитие эмбриона. Позже, когда яйцо охлаждается и  
эмбрион погибает, кровь стекает в кровеносные синусы и  
образуется «крово-яное кольцо». Иногда в результате грубого  
обращения с яйцом, встряски при сборе, упаковке или при  
транспортировке, разрывается желточная оболочка, белок и  
желток смешиваются, такое яйцо называется «красюк». В не-  
которых случаях микроорганизмы проникают через загряз-  
ненную скорлупу внутрь яйца и там начинают развиваться.  
При овоскопировании яйца участки, пораженные микро-  
организмами, видны в форме расплывчатых темных пятен.  
Такое яйцо называют «пятно». Если все яйцо поражено  
микроорганизмами, то оно все затемнено и не просвечива-  
ется, такое яйцо называют «тумак».

**Белок.** Качество-белка можно определить по его внеш-  
нему виду после разбивания яйца и выливания содержи-  
мого яйца на горизонтальную, плоскую поверхность стек-  
ла или пластмассы. Белок качественного яйца не растека-  
ется на большую площадь, границы жидкого и плотного  
слоев белка четко выражены. Плотный слой белка повто-  
ряет форму яйца. Белок некачественного яйца растекается  
на большую поверхность, границы плотного слоя белка  
расплывчаты (рис. 19)>

Рис. 19  
Полноценные  
и некачественные  
яйца:

*I* — яйцо свежее, полно-  
ценное, с хорошей струк-  
турой: *A* — вылитые  
яйца, сверху хорошо раз-  
личима слоистость белка;  
*Б* — вид вылитых яиц  
сбоку; при хорошей  
структуре белка желток  
покрыт белком; *II* — не-  
полноценное яйцо: *A* —  
вылитые яйца, белок  
разлился; *Б* — вид вы-  
литых яиц сбоку; жел-  
ток выделяется над тон-  
ким слоем бесформенно  
разлившегося белка.



Объективной оценкой качества белка является измерение высоты плотного слоя белка на расстоянии 1 см от желтка, желательно не в месте расположения градинок, и определение индекса белка или единиц Хау. Индекс белка находят делением высоты плотного слоя белка на полусумму его диаметров, измеряемыми штангенциркулем. Единицы Хау (ЕХ) определяют по формуле:  $EX = 100 \log (h - 1,7M^{0,37} + 7,6)$ , где  $h$  — высота плотного белка в мм;  $M$  — масса яйца в г. Обычно единицы Хау находят по готовой таблице, сопоставляя данные по массе яйца и высоте плотного белка.

В ЛАУ разработан прибор Хау-1, с помощью которого определяют единицы Хау без таблицы. Достаточно только взвесить яйцо, разбить скорлупу и вылить содержимое его на горизонтальную поверхность. Прибор состоит из треноги с направляющими, по которым перемещаются две линейки в горизонтальном направлении. Верхняя линейка с наклонным срезом ( $1 : 30$ ) проградуирована в единицах Хау и выполняет такую же роль как и высотомер, нижняя имеет шкалу массы яиц. Измерительную планку передвигают до тех пор, пока измерительный стержень не коснется белка, а результат считывают по шкале единиц Хау против указателя.

Оценка качества белка возможна без вскрытия яйца по плотности консистенции белка. При вращении яйца белок проявляет свойство вязкости, которую измеряют по степени затухания крутильного маятника с помещенным в него яйцом. Чем быстрее происходит затухание маятника, тем плотнее и, следовательно, качественнее белок. Прибор для измерения показателя плотности фракций белка (ППФ-1) разработан в ЛАУ. Он весьма производителен и удобен в работе, но требуется внесение поправки на температуру окружающего воздуха, если она выше или ниже  $20^{\circ}\text{C}$ .

*Желток.* Качество желтка оценивается его пигментацией, которая зависит от содержания в нем каротиноидов. Для этого применяют шкалу ВНИТИП в виде веера из лепестков от светло-желтого до темно-оранжевого цвета, что соответствует содержанию каротиноидов с 2-5 до 28-30 мкг в 1 г желтка.

Объективным показателем качества желтка является его высота, отнесенная к полусумме диаметров (индекс желтка), которые измеряются после выливания содержимого яйца на горизонтальную поверхность. Чем больше индекс желтка, тем выше его качество.

### 3.6. ФОРМИРОВАНИЕ ЯЙЦА

На формирование яйца затрачивается около 24 ч. Хорошие куры-несушки на формирование яйца затрачивают 24 ч и менее, плохие — более 24 ч. Обычно куры-несушки начинают нестись утром. Время снесения яйца зависит в значительной степени от применяемых световых режимов. Снесение яйца у несушек, затрачивающих более 24 ч на его образование, с каждым днем сдвигается на более позднее время суток. Поскольку овуляция после 17 ч, как правило, не происходит, то в яйцекладке такой несушки наступает перерыв. Следующее яйцо сносится утром. Чем больше времени затрачивается на формирование яйца, тем меньше яиц курица несет подряд. Таким образом, в яйценоскости кур-несушек наблюдается цикличность.

Она выражается в том, что периоды ежедневного снесения яиц чередуются с периодами, когда наступает перерыв в яйцекладке, длительностью в один или несколько дней. Периоды, в которые курица-несушка несет яйца без перерыва, называют *сериями*, периоды между сериями, когда птица не несется, называют *интервалами*. Сумма серии и интервала называется *циклом*. Чем длиннее серии и короче интервалы, тем выше яйценоскость. Хорошие несушки характеризуются длинными сериями и короткими интервалами и, наоборот, плохие несушки — короткими сериями и длинными интервалами. У одной и той же курицы-несушки циклы имеют тенденцию повторяться, изменяясь в связи с возрастом и условиями внешней среды.

Значительные нарушения в кормлении и содержании кур-несушек могут вызвать длительный перерыв в яйцекладке, сопровождающийся линькой птицы. Такие перерывы называются *паузами*. Биологические *циклы* яйценоскости обычно разделены паузами.

Яйценоскость оценивают по следующим составляющим: половой зрелости, темпу нарастания, возрасту при достижении пика яйценоскости и высоте пика, темпу снижения и выравнивания или устойчивости яйценоскости.

**Половая зрелость.** Этот признак у самок выражается возрастом в днях при снесении первого яйца, у самцов — при получении кондиционной спермы. Самая скороспелая птица — перепела. Самки перепела начинают нестись в 6-7 недель, куры яичных кроссов — в 17-20 недель,

куры мясных кроссов — в 24-26 недель, индейки, утки, цесарки — в 26-34 недели, гуси — в 34-43 недели, страусы — примерно в годовалом возрасте.

При групповом содержании птицы учесть возраст при снесении первого яйца индивидуально по каждой самке невозможно. Поэтому при характеристике группы одно-возрастной птицы в качестве критерия половой зрелости принят возраст птицы при достижении 50% яйценоскости за два смежных дня.

Половая зрелость изменяется под влиянием кормления, освещения и других условий содержания. Куры яичных пород более скороспелы, чем мясояичные, и тем более, чем мясные. Чем раньше куры начнут нестись, тем большую яйценоскость можно получить от них за биологический цикл яйцекладки при оптимальных условиях кормления и содержания. Однако курочки с очень ранней половой зрелостью, особенно при недостаточной живой массе, несут слишком мелкие яйца и отличаются неустойчивой яйценоскостью.

Темп нарастания яйценоскости определяется увеличением интенсивности яйценоскости за период с ее начала до пика.

**Возраст при достижении пика.** Чем раньше птица достигнет пика яйценоскости, тем больше вероятность получения от нее наивысшей яйценоскости за год. Этот показатель тесно связан с половой зрелостью и темпом нарастания яйценоскости.

*Высота пика* — один из важнейших элементов оценки кривой яйценоскости птицы. Он характеризуется максимальной яйценоскостью за определенный промежуток времени (неделя или месяц) и в значительной мере определяет уровень яйценоскости в целом за год. Немаловажное значение имеет продолжительность периода, в течение которого сохраняется пик яйценоскости.

Темп снижения яйценоскости показывает, насколько быстро или медленно снижается яйценоскость после пика. Чем медленнее темп снижения яйценоскости, тем выше годовая яйценоскость.

Устойчивость яйценоскости характеризует способность птицы противостоять стресс-факторам с минимальными потерями продуктивности.

Птица современных высокопродуктивных кроссов характеризуется ранней половой зрелостью, быстрым тем-

пом нарастания яйценоскости, ранним возрастом при достижении пика и высоким пиком яйценоскости, медленным темпом ее снижения и устойчивостью яйценоскости.

Естественными антагонистами яйценоскости являются процессы линьки и насиживания.

Насиживание — безусловный рефлекс, выработавшийся в процессе эволюции, когда птица весной несет яйца и затем насиживает. Под влиянием селекции птица современных яичных кроссов полностью утратила инстинкт насиживания. Он в некоторой степени сохранился у мясо-яичных и мясных кур. Особенно склонны к насиживанию индейки, что отрицательно сказывается на их воспроизводительных качествах, поскольку в момент насиживания яйценоскость полностью прекращается.

Яйценоскость — сложный количественный признак, обусловленный взаимодействием многих генов. Он зависит от многих внутренних и внешних факторов. На яйценоскость оказывают положительное влияние использование таких факторов, как наследственность, оптимальные условия внешней среды: микроклимат, кормление, плотность посадок, световые режимы и прочее, отрицательное влияние — нарушения в кормлении, в условиях содержания, болезни, различные стрессы.

### 3.7.

## **ПОКАЗАТЕЛИ ЯИЧНОЙ ПРОДУКТИВНОСТИ**

При оценке яйценоскости птицы при групповом содержании учитывают яйценоскость на среднюю несушку и яйценоскость на начальную несушку.

*Яйценоскость на среднюю несушку* находят делением числа яиц, снесенных стадом, или валового сбора яиц за определенный период (неделю, месяц, год) на среднее поголовье за этот же период; *Яйценоскость на начальную несушку* определяют делением валового сбора яиц на начальное поголовье.

Например, валовой сбор яиц по птичнику за год составил 5 100 000 шт. Начальное поголовье кур было 20 000 голов, среднее поголовье — 17 800 голов. Яйценоскость на среднюю несушку равняется 286,5 яйца ( $5\ 100\ 000 : 17\ 800 = 286,5$ ), а яйценоскость на начальную несушку — несколько меньше — 255,0 шт. Поскольку в процессе содержания птицы

вследствие падежа и вынужденной отбраковки ежедневно происходит выбытие птицы, показатель яйценоскости на начальную несушку всегда меньше показателя яйценоскости на среднюю несушку. Чем меньше выбывает поголовья птицы, тем меньше различия в этих показателях. Таким образом, сопоставление величин яйценоскости на среднюю и яйценоскости на начальную несушку дает представление о сохранности поголовья, то есть показатель яйценоскости на начальную несушку свидетельствует не только непосредственно о яйценоскости, но и косвенно о сохранности поголовья.

В практике птицеводства часто используют термин *интенсивность яйценоскости*. Этот показатель определяют отношением числа яиц, снесенных за определенный период, к числу птице-дней за этот же период и выражают в процентах. Его находят как в целом по стаду, так и индивидуально по каждой птице за определенный период времени. Например, валовой сбор яиц за день по птичнику с поголовьем кур 19 300 составил 16 250 яиц, интенсивность яйценоскости будет равна 84,2% ( $16\ 250 : 19\ 300 \times 100 = 84,2$ ). При яйценоскости на среднюю несушку по птичнику за год 286,5 яйца интенсивность яйценоскости за этот же период будет составлять 78,5% ( $286,5 : 365 \times 100 = 78,5\%$ ). Аналогичным образом можно определить интенсивность яйценоскости индивидуально по каждой особи. Например, за январь курица снесла 27 яиц, следует произвести следующие расчеты:  $27 : 31$  (число дней в январе)  $\times 100 = 90\%$ .

В племенной работе при индивидуальном учете яйценоскости определяют яйценоскость на *выжившую несушку*. Для этого яйценоскость по каждой дожившей до окончания периода курице суммируют и делят на поголовье этих кур. Этот показатель наиболее точно отражает уровень яйценоскости, поскольку не связан с движением поголовья (комплектованием или выбытием) и, кроме того, он подлежит обработке методом вариационной статистики.

В практике промышленных хозяйств нередко используют *коэффициент оборота стада*. Он означает отношение числа ремонтных курочек, переведенных во взрослое стадо за определенный период (чаще всего за год), к среднему поголовью за этот же период в процентах.

Комплексным показателем яичной продуктивности является *яичная масса*. В ней учитывается не только яйценоскость, но и масса яиц. В производственной зоотехнической

работе и в научных исследованиях количество яичной массы определяют умножением числа яиц на массу яиц, снесенных курицей за год. Поскольку масса яиц значительно изменяется с возрастом птицы, для расчета среднего значения этого показателя за год необходимо число яиц за относительно короткий период времени (4 недели или месяц) умножить на массу снесенных в этот период яиц и получить количество яичной массы. Далее показатели яичной массы за все короткие возрастные периоды суммируют и находят количество яичной массы за год. Несушки лучших современных яичных кроссов производят 18-19 кг яичной массы за год. -

В последние годы большое внимание этому показателю уделяется и за рубежом. Так, статистические данные по производству яиц в иностранных публикациях выражают не числом яиц в миллиардах штук, а количеством яйце-массы в тоннах.

Сопутствующим показателем яичной продуктивности, в значительной мере определяющим эффективность производства яиц, является расход корма на 10 яиц или на 1 кг яичной массы. У кур-несушек высокопродуктивных кроссов он достигает 1,3-1,4 кг корма на 10 яиц или 2,2-2,3 кг на 1 кг яичной массы.

•3 В

### **МЯСНАЯ ПРОДУКТИВНОСТЬ**

Мясная продуктивность характеризуется живой массой и мясными качествами птицы в убойном возрасте, а также качеством мяса, его питательными и вкусовыми достоинствами. Косвенными показателями мясной продуктивности, оказывающими большое влияние на экономическую эффективность производства птичьего мяса, являются количество корма, расходуемого на 1 кг прироста массы, жизнеспособность и воспроизводительные качества птицы родительского стада.

На мясо выращивают цыплят бройлерных кроссов, молодняк уток, гусей, индеек, цесарок, перепелов, фазанов, голубей и, в последнее время, страусов.

Для современного мясного птицеводства характерна высокая скороспелость, хорошие мясные качества и эффективное использование корма.

Под скороспелостью мясной птицы понимают способность молодняка к высокой скорости роста и достижению

**Срок выращивания и живая масса молодняка птицы  
в убойном возрасте**

<i>Вид молодняка птицы</i>	<i>Срок выращива- ния, недель</i>	<i>Живая масса в убойном возрасте, г</i>	<i>Среднесуточ- ный прирост массы, г</i>
Цыплята-бройлеры	6	1800	42
Гибридные утята	8	3500	61
Гусята	8	4000	70
Индюшата средних кроссов	17	4500	37
Цесарята	10	1000	14
Мясные перепелята	6	140	3
Мясные голуби	4	600	21

в раннем возрасте высокой живой массы. Мясные гибридные цыплята в суточном возрасте весят 35-40 г, а к 6-7-недельному возрасту достигают живой массы 1800-2100 г. Увеличение живой массы составляет 45-50 и более раз. Не менее быстро растут и гибридные утята и гусята (табл. 11).

В первые 3-4 недели молодняк особенно быстро растет и затрачивает мало корма на прирост живой массы. С возрастом скорость роста падает, а затраты корма на прирост возрастают. Поэтому в течение длительного периода времени ведется селекционная работа на сокращение сроков выращивания молодняка и улучшение использования корма. Однако убой молодняка в слишком раннем возрасте нежелателен из-за недостаточной обмускуленности тушек и недовольного качества мяса. Кроме того, возрастает потребность в дополнительной численности поголовья птицы родительского стада, что увеличивая\* производственные затраты на ее содержание и в конечном итоге удорожает продукцию.

К показателям мясных качеств относят живую массу, убойный выход потрошенных тушек, а также выход съедобных частей, отношение съедобных частей к несъедобным, масса мышц, в том числе грудных. Решающее значение при этом имеет не живая масса взрослой птицы, а масса молодняка в убойном возрасте.

Выход потрошенных тушек определяется отношением массы тушки без пера, крови, ног, головы, несъедобных внутренних органов к предубойной живой массе, выраженным в процентах. Этот показатель зависит от упитанности

и обмускуленности тушек. У молодняка большинства видов сельскохозяйственной птицы он составляет 62-65%.

До недавнего времени обработку тушек птицы проводили до стадии полу потрошения, то есть осуществляли операции убоя, обескровливания, снятия оперения и удаления кишечника. Поэтому убойный выход рассчитывали с учетом именно полупотрошенных тушек, который составлял 79-81%. В последние годы с развитием птицеперерабатывающей промышленности и совершенствованием технологии убоя и переработки птицы перешли на полное потрошение с глубокой разделкой тушек, что позволило расширить ассортимент выпускаемой продукции и улучшить ее качество. При этом появилась возможность лучшего использования отходов боенского производства (кровь, трахея, зоб, пищевод, железистый желудок, кишки, яичник, семенники, легкие и др.) и приготовления из них мясокостной муки, являющейся существенным дополнительным резервом в обеспечении птицы дешевыми белковыми кормами.

При более детальной оценке мясных качеств учитывают выход съедобных частей, отношение съедобных частей тушки к несъедобным, массу грудных мышц. У цыплят-бройлеров выход съедобных частей составляет примерно 55% от потрошенной тушки, а соотношение съедобных частей к несъедобным — 1,5 : 1.

При оценке мясной продуктивности-птицы большое значение имеет развитие грудных мышц. О степени развития грудных мышц судят по величине угла груди. При селекции птицы на повышение мясной продуктивности этому показателю уделяют особое внимание, так как он тесно связан с относительной массой грудных мышц (коэффициент корреляции составляет + 0,75), а масса грудных мышц коррелирует с относительной массой съедобных частей тушки (= + 0,8).

Масса грудной мышцы у цыплят-бройлеров современных кроссов составляет 40% от массы всех мышц. Еще лучшее развитие грудных мышц получено в индейководстве. Масса грудных мышц индюшат-бройлеров достигает 50% и более.

*Мясо птицы* является ценным диетическим продуктом. Пищевая ценность мяса определяется его качеством — совокупностью питательных веществ (белков и жиров),

**Химический состав и энергетическая ценность мяса  
молодняка птицы**

Вид птицы	Содержание питательных веществ, %				Калорийность, кДж
	Вода	Жир	Белок	Зола	
Цыплята-бройлеры	67,5	12,5	19,8	1,2	837
Индюшата	68,0	8,2	22,5	0,9	737
Утята	56,6	26,8	15,8	0,8	1231
Гусята	52,9	29,8	16,8	0,6	1373

минеральных веществ, витаминов, их полноценностью и усвояемостью, а также вкусовыми свойствами. Одним из объективных показателей питательной ценности мяса является его химический состав и калорийность (табл. 12).

Мясо молодняка сухопутной птицы характеризуется меньшим содержанием жира, большим содержанием белка и меньшей калорийностью. Мясо молодняка водоплавающей птицы более калорийное. В нем больше жира и меньше белка.

Пищевая ценность мяса обуславливается соотношением входящих в него компонентов. Чем больше в мясе мышц, тем больше его питательная ценность. Естественно, кости понижают пищевую ценность мяса, но по относительной массе костяка к массе тушки птицы *выгодно* отличаются от других видов сельскохозяйственных животных. Соединительная ткань содержит неполноценные белки. По мере увеличения ее количества снижается качество мяса, ухудшается нежность и вкус. Мясо птицы характеризуется относительно, небольшим содержанием соединительной ткани по сравнению с мясом других видов животных.

Высокая биологическая полноценность мяса обусловлена аминокислотным составом его белков. В нем содержатся все незаменимые аминокислоты в оптимальном соотношении: триптофан (наиболее дефицитная аминокислота в рационе человека), треонин, валин, изолейцин, лейцин, лизин, метионин и др. Кроме того, в нем содержится комплекс заменимых аминокислот: аланин, гистидин, аспарагиновая кислота и ряд других аминокислот.

Жировая ткань в какой-то мере является благоприятным фактором только при соответствующем соотношении с мышечной. При большом количестве жировой ткани в мя-

се не только уменьшается относительное содержание белков, но и снижается их усвояемость. Мясо птицы разных видов весьма разнообразно по этому показателю и способно удовлетворить требованиям людей любого вкуса.

Качество мяса зависит не только от содержания в нем жира, но и от соотношения в нем жирных кислот. В жире птицы содержится большое количество ненасыщенных жирных кислот, которые способствуют выведению холестерина из организма человека и меньшее количество насыщенных жирных кислот, потребление которых ведет к накоплению холестерина в организме человека, отложению его на внутренних стенках кровеносных сосудов, что, в конечном итоге, вызывает сердечно-сосудистые заболевания. По соотношению ненасыщенных и насыщенных жирных кислот жир птицы также превосходит жир других видов сельскохозяйственных животных (табл. 13).

Мясо птицы различается по цвету и качеству. У кур, индеек и цесарок в основном *белое* мясо — это грудные мышцы. Ножные мышцы большей частью состоят из красных *волокон*. Наиболее ценными в пищевом отношении являются белые мышцы, которые считаются диетическим продуктом. В них больше протеина и незаменимых аминокислот, меньше жира и соединительно-тканых волокон, содержащих коллаген, избыточное потребление которого нежелательно. Поэтому стоимость грудок, особенно *за* рублем, значительно выше стоимости ножек. Усвояемость мяса цыплят-бройлеров достигает 95%, в то время как говядина, свинина, баранина усваиваются только на 60%.

Гусиный жир отличается еще более благоприятным соотношением ненасыщенных и насыщенных жирных кислот.

Таблица 13

Содержание жирных кислот в жирах различных животных  
(% от массы жира)

Жир	Насыщенные кислоты			Ненасыщенные кислоты	
	Пальмитиновая	Стеариновая	Олеиновая	Линолевая	Линоленовая
Куриный	24	2	38	20	2
Говяжий	28	19	44	2	следы
Бараний	29	25	36	3	1
Свиной	21	9	48	9	следы
Молочный	25	12	33	3	1

Он широко используется в кулинарии, а также в фармацевтической промышленности и в народной медицине, как средство при обморожении. С возрастом птицы содержание в жире ненасыщенных жирных кислот уменьшается, поэтому жир молодняка в биологическом отношении более ценен, чем жир взрослой птицы.

Мясо птицы обладает высокими вкусовыми качествами. Оно нежное, сочное и ароматное. Мышечные волокна у птицы тоньше, в них меньше соединительно-тканых волокон, чем у других видов сельскохозяйственных животных. Различия имеются также у птицы разных видов. Мышечные волокна утят и гусят толще, чем у бройлеров, индюшат и цесарят. Вкусовые свойства мяса не ограничиваются только сочностью и нежностью. Мясо перепелов и фазанов, например, более твердое, но оно ценится из-за специфического вкуса, свойственного мясу дичи.

### 3.9. **ВОСПРОИЗВОДИТЕЛЬНЫЕ КАЧЕСТВА**

Воспроизводительные качества определяются, главным образом, яйценоскостью, а также количеством яиц, пригодных для инкубации, оплодотворенностью и выводимостью яиц. Итоговым показателем воспроизводительных качеств птицы является ее плодовитость. Она характеризуется количеством молодняка, полученного от одной самки племенного стада. Наиболее высокими воспроизводительными качествами обладают куры яичных пород и японские перепела. Далее идут в порядке убывания плодовитости куры мясо-яичных и мясных пород, цесарки, утки, индейки, гуси (табл. 14).

Воспроизводительные качества птицы важны как в яичном, так и в мясном птицеводстве. Повышение воспроизводительных качеств в мясном птицеводстве имеет особое значение, так как содержание мясной птицы родительского стада обходится дороже, по сравнению с яичной. Чем ниже яйценоскость, тем больше затрат на содержание птицы маточного или родительского стада. Особенно это касается индеек и гусей, у которых каждое яйцо стоит очень дорого.

Повышение воспроизводительных качеств является сложной проблемой, так как это слабо наследуемый признак (коэффициент наследуемости составляет около 15%).

Таблица 14

Воспроизводительные качества сельскохозяйственной птицы

Показатель	Куры яич- ные	Куры мяс- ные	Пере- пела	Ин- дейки	Утки	Гуси
Яйценоскость, шт. (за биологический цикл)	260	165	250	70	120	50
Пригодных для инкубации яиц, %	75	80	80	80	75	75
Оплодотворенность яиц, %	95	92	90	85	87	80
Выводимость яиц, %	89	86	85	83	83	85
Количество суточного молодняка, голов	165	104	153	40	65	26

Кроме того, он зависит не только от самки, но и от самца, от их взаимоотношений в стаде. Чаще всего это проявляется у водоплавающей птицы, в частности у гусей, когда гусаки не спариваются с отдельными гусынями, и те несут неоплодотворенные яйца.

На воспроизводительные качества птицы оказывают сильное влияние условия внешней среды: микроклимат помещения, плотность посадки, половое соотношение, световые режимы и ряд других факторов. В обеспечении высоких воспроизводительных качеств птицы велика роль кормления сбалансированными по комплексу питательных веществ кормами, содержащими полный набор витаминов, особенно А, D3, Е. Большое значение имеет и режим кормления, не допускающий ожирения птицы или снижения ее живой массы против существующих нормативов для определенных линий или двухлинейных гибридов данного кросса.

### 3.10. ПОБОЧНАЯ ПРОДУКЦИЯ ПТИЦЕВОДСТВА

Переработка побочной продукции птицеводства для различных целей позволяет организовать безотходный технологический процесс при интенсивном производстве яиц и мяса птицы с учетом экологических и экономических факторов. Рациональное использование побочной продукции значительно повышает доход от разведения птицы.

Перо-пуховая продукция сельскохозяйственной птицы имеет большую ценность и разнообразное применение.

Наиболее ценным сырьем для предприятий перо-пуховой промышленности являются пух и перо гусей и уток, характеризующиеся большой мягкостью, легкостью, низкой теплопроводностью, прочностью и стойкостью к сваливанию. Перья кур и индеек имеют более низкое качество. Износоустойчивость гусяного пера в 2 раза выше, чем куриного.

Из пера птицы изготавливают подушки, перины, одеяла, спальные мешки, облегченные утепленные куртки, цветы, шляпы, игрушки, рыболовные принадлежности, корма и многое другое.

Для перо-пуховой промышленности перо в основном получают при механическом снятии его с убитой птицы. Кроме этого, в гусеводстве применяют прижизненную ручную ошипку, позволяющую дополнительно получать ценные перо и пух. При ручной ошипке с гусей сначала снимают перо, а затем пух. По данным П. Ф. Салеева, за одно ошипывание с гуся можно получить до 100-130 г пуха и пера. Один работник за день ошипывает 30-35 гусей.

При получении пера и пуха стремятся меньше их загрязнять, чтобы не снижать свойства и высокие качества производимых изделий. Качество пера и пуха оценивают по внешнему виду, размеру, массе, упругости и другим показателям. Снятое перо моют, сушат, сортируют по сортам и упаковывают в мешки. Более высоко ценится белое перо.

Из отходов пера получают клей и изоляционные материалы.

Помет птицы в сыром виде — ценное органическое удобрение по составу и усвоению питательных веществ растениями. В высушенном виде его можно использовать также в качестве кормового средства, в основном для крупного рогатого скота. Химический состав помета зависит от влажности и различных примесей.

Переработка помета — технологический прием, имеющий большое значение не только для отдельных птицеводческих хозяйств, но и для разных отраслей. Это связано с охраной окружающей среды, водных ресурсов, высвобождением сельскохозяйственных угодий, которые не занимают пометом, и с повышением экономического эффекта от использования сырья, получаемого, при переработке помета.

Выход помета в сутки от одной взрослой курицы 180 г, индейки — 450 г, утки — 420 г, гусыни — 580 г.

Применяют разные методы переработки помета: биологический, химический, биотермический, компостирование и др. При высокотемпературной обработке во время сушки погибает патогенная микрофлора, гнилостные и другие бактерии.

Из отходов птицеводства готовят по соответствующим технологиям белковые корма: мясную, мясо-костную, мясо-перьевую, перьевую муку, муку из отходов инкубации. В этих кормах соответственно содержится сырого протеина и жира в среднем 55% и 22%, 50% и 20%, 67% и 17%, 86% и 3%, 25% и 30%.

Для приготовления мясной муки используют несъедобные внутренние органы и пищеварительный тракт с содержимым; для мясо-костной муки — внутренние органы, головы и плюсны ног; мясо-перьевой — перья и внутренности; перьевой — пухо-перьевые отходы. Биологическая полноценность кормов из отходов переработки птицеводческой продукции зависит от качества сырья, технологии приготовления и соблюдения ветеринарно-санитарных требований.

#### **КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ**

1. Назовите направления продуктивности птицы.
2. Какое значение имеют яйцо и мясо птицы в питании человека?
3. Расскажите о морфологическом строении яйца.
4. Назовите органы размножения самок птицы. Каково их строение?
5. Объясните физиологический процесс образования и снесения яйца.
6. Каков химический состав яйца?
7. Как определяют качество яиц?
8. Что Вы понимаете под яйценоскостью? Как определить яйценоскость птицы?
9. Что Вы понимаете под мясной продуктивностью птицы?
10. Каковы особенности мяса разных видов птицы?
11. Какие факторы обуславливают высокие воспроизводительные качества птицы?
12. Для каких целей используют побочную продукцию птицеводства?

## ПОРОДЫ СЕЛЬСКО- ХОЗЯЙСТВЕННОЙ ПТИЦЫ

### 4.1.

#### ПОРОДЫ КУР

**Порода** — исторически сложившаяся целостная группа сельскохозяйственной птицы, имеющая общую историю происхождения и развития, отличающаяся от других пород характерными признаками продуктивности, типом телосложения и стойко передающая наследственные качества потомству.

В структуру породы входят *линии* и *семейства*.

Минимальная численность создаваемых новых пород кур должна составлять 40 тыс. голов.

**Породная группа** имеет меньшую численность (не менее 12 тыс. голов).

**Популяция** включает наследственно неоднородных особей, полученных при межпородном скрещивании.

Породы различаются по географическому признаку (месту создания), по направлению продуктивности подразделяются на *яичные*, *мясные*, *мясо-яичные*, *декоративные* и *бойцовые*. Кур декоративных и бойцовых пород разводят в ограниченном количестве.

**Яичные породы.** Наиболее распространенная во многих странах мира яичная порода кур *белый леггорн*. Создана в США на основе белых итальянских кур, которые были завезены в Америку в 1835 г.

Белые леггорны характеризуются самой высокой яйценоскостью по сравнению с другими породами. Экстерьер и конституция строго соответствуют яичному типу. Гребень большой листовидный. Сережки крупные. Ушные мочки белые. Окраска кожи желтая или телесная. Живая масса взрослых кур 1,5 кг, петухов — 2 кг. Половая зрелость наступает в возрасте 17-18 недель. Плодовитость и жизне-

способность высокие, яйценоскость за 52 недели жизни — 230-250 яиц, масса яйца — 57-60 г. Цвет скорлупы белый. Оплодотворенность яиц 95%, процент вывода цыплят равен 80.

Мясные породы. *Корниш*. Тип продуктивности мясной. Создана в Англии на базе местных бойцовых, малайских и породы азиль. Основная окраска оперения белая (при скрещивании белых малайских бойцовых кур и темных корнишей). В Россию белая разновидность корнишей завезена из США, Канады, Голландии в 1959-1973 гг.

Породу характеризуют следующие экстерьерные признаки: голова крупная, короткая. Гребень стручковидный и листовидный. Ушные мочки красного цвета. Спина длинная, широкая; грудь широкая. Кожа желтая. Живая масса кур — 3,0-3,3 кг, петухов — 3,5-5,0 кг. Половая зрелость наступает в 24-недельном возрасте. Яйценоскость — в пределах 110-150 яиц. Масса яйца — 56-60 г. Скорлупа светло-коричневая. Оплодотворенность — около 90% (соотношение количества оплодотворенных яиц к количеству заложенных, в процентах), вывод — 75% (процент числа выведенных цыплят от количества заложенных яиц).

Сочетающиеся линии белых корнишей в основном используют в качестве сложной двухлинейной отцовской формы в скрещиваниях с линиями белых плимутроков и других пород для получения гибридных бройлеров.

Интенсификация птицеводства привела к ликвидации многих ценных местных пород разных видов птицы. В настоящее время в мире из большого количества пород кур для промышленных целей используют лишь 5-7, которые лучше отселекционированы по яичной и мясной продуктивности. К ним относятся породы: леггорн, нью-гемпшир, род-айланд, австралорп, Суссекс, плимутрок, корниш. В СНГ, кроме этих пород, разводят отечественные породы и породные группы кур: московские, ереванские, кучинские юбилейные, полтавские, киргизские и др. Основное количество пищевых яиц и мяса птицы дают гибриды, полученные от скрещивания сочетающихся линий указанных пород.

При выведении новых пород, линий и кроссов гибридной птицы с лучшими качествами потребуются привлечение генетических ресурсов, заложенных в различных линиях и популяциях, не имеющих сейчас широкого распространения пород птицы.

В связи с этим сохранение генофонда племенного птицеводства и его разумное использование имеют большое значение. Генофонд включает всю генетическую информацию, заложенную в породах, породных группах, линиях и популяциях птицы разных видов.

Породы кур (яичные — русские белые, минорки, куропатчатый леггорн, орловские, украинские ушанки, андалузские; мясные — кохинхин, брама, лангшан, гуданы, доркинг; мясо-яичные — юрловские голосистые, ливийские, голошейные, загорские, виандот, орпингтон; бойцовые — индийские, малайские, английские, куланги; декоративные — бентамки, иокогама, феникс), не имеющие сейчас промышленного значения, можно найти преимущественно у птицеводов-любителей.

**Мясо-яичные породы.** *Род-айланд* — порода выведена в США в штате Род-Айланд при скрещивании местных кур с палевыми кохинхинами и красно-бурыми малайскими петухами. Окраска оперения сочная, красно-коричневого оттенка. Гребень листовидный, мясистый, прямостоячий. Ушные мочки красные. Шея средней длины, грудь хорошо развита. Порода интересна в связи с наличием у них гена золотистости, сцепленного с полом, дающего возможность получать аутосексных (разделяющихся по полу в суточном возрасте по окраске пуха на крыльях: петушки имеют белый пух на крыле, курочки — сплошной коричневый).

Живая масса взрослых кур — 2,2-2,5 кг, петухов — 3,2-3,5 кг. Яйценоскость за первый год продуктивности — 200 яиц. Масса яйца — 58 г, окраска скорлупы коричневая. Сохранность взрослой птицы — 85%, молодняка — 95%. Породу используют для получения аутосексного гибридного потомства.

*Белый плимутрок* — порода, выведенная в Америке в середине прошлого столетия на базе доминиканских кур, кохинхин и брама. Различают английский и американский тип, причём первый имеет более крупные формы.

В 1911 г. в России был выработан отечественный стандарт на породу. Гребень листовидный, ушные мочки ярко-красного цвета, небольшие. Шея средней длины, грудь широкая, выпуклая. Туловище широкое, овальное (прямоугольное). Кожа, ноги и клюв желтого цвета. Оперение белое (белые плимутроки получены от полосатых, в результате скрещивания с белыми леггорнами).

Взрослые куры имеют живую массу 2,7-3,0 кг, петухи — 3,7-4,0 кг. Яйценоскость — 140-190 яиц, масса яиц — 56-60 г, сохранность — 96%. Окраска скорлупы кремовая.

Спокойный нрав птицы, прекрасные мясные качества, хорошая яйценоскость, неприхотливость к условиям содержания — всё указывает на результативность разведения данной породы мясо-яичного направления продуктивности.

*Калифорнийская серая.* Тип продуктивности мясо-яичный. Создана в США. Порода завезена в Россию в 1963 г.

Птица отличается спокойным темпераментом. Окраска оперения полосатая (по типу полосатый плимутрок: попере́к перьев чередуются правильными линиями черные с сиреневым оттенком и белые полосы, концы перьев темные). Гребень листовидный. Ушные мочки белые и белорозовые. Туловище длинное, спина широкая; ноги средней длины, крепкие.

Живая масса кур — 2,0 кг, петухов — 3 кг. Яйценоскость — 200 яиц. Масса яйца — 57-58 г, окраска скорлупы — белая или светло-кремовая. Сохранность взрослой птицы — 70-80%, молодняка — 95-98%.

Породу используют в промышленном птицеводстве для получения гибридного потомства.

*Порода московских кур* создана коллективом кафедры птицеводства ТСХА совместно со специалистами Братцевской птицефабрики, учхоза «Муммовское» Саратовской области и совхоза «Солнечное» Московской области. Порода выводилась в течение 30 лет и была утверждена в 1980 г.

При выведении породы применяли сложное воспроизводительное скрещивание юрловских кур с бурыми леггорнами и нью-гемпширами, затем помесей разводили в себе.

Окраска оперения кур черная или черная с золотистой шейкой. У петухов перья туловища черные, на гриве, плечах и пояснице золотисто-красные.

Голова у птицы небольшая, гребень листовидный (небольшой у кур, хорошо развит и прямостоячий у петухов). Ушные мочки красные (у птицы линии М5 ушные мочки белые). Радужная оболочка глаз оранжевая или темная. Клюв и ноги темно-серые, кожа светло-серая. Конституция и экстерьер типичны для мясо-яичных пород.

Живая масса взрослых кур — 2-2,2 кг, петухов — 3,5-3,7 кг. Половая зрелость наступает в возрасте 21 недели.

Яйценоскость — более 210 яиц за 52 недели, птицы яичных линий — 220-230 яиц, масса яйца — 57-58 г. Гибридные несушки экспериментального кросса ТМ5, полученные с использованием московских кур, за 76 недель сносят по 260-265 яиц, масса яйца — 58-59 г, сохранность кур — 94-97%. Цвет скорлупы светло-коричневый. Оплодотворенность яиц — 95% и более. Вывод цыплят — 88%.

Птицу разводят в Саратовской, Московской и других областях России, а также на Украине, в Узбекистане, Молдове, Таджикистане.

*Порода ереванских кур* создана в Армении, утверждена в 1973 г. При выведении породы проводили скрещивание местных кур с птицей пород род-айланд, нью-гемпшир и австралорп. В результате были получены по окраске оперения две разновидности. Наиболее распространенная разновидность ереванских кур имеет красно-палевую окраску.

Голова у птицы небольшая, с листовидным гребнем, сережки округлые, средних размеров, ушные мочки небольшие, розового или светло-розового цвета. Телосложение характерно для мясо-яичных кур. Клов и ноги желтые.

Масса взрослых кур — 2,2-2,4 кг, петухов — 3,3-3,5 кг. Половая зрелость наступает в возрасте 24 недель. Яйценоскость — 170-180 яиц (от лучших кур получают более 260 яиц), масса яйца — 56-57 г. Оплодотворенность яиц — 94%, вывод цыплят — 82%.

Ереванских кур разводят для получения яиц и мяса в колхозах, совхозах и в приусадебных хозяйствах Армении, а также используют в селекции.

Порода род-айланд, использованная для получения ереванской породы кур, выведена в США в середине девятнадцатого века в результате скрещивания местных кур с завезенными из Индии петухами, палевыми кохинхинами и красно-бурыми малайскими петухами. Позднее для повышения яйценоскости помесей скрещивали с куропатчатыми леггорнами. При отборе птицы обращали внимание на красное блестящее оперение. Именно эта порода часто берется для получения аутосексных разновидностей пород (табл. 15).

В Россию род-айландов завозили из разных стран и использовали при создании отечественных пород. Из импортных пород род-айланды в 1930-1940-е годы по численности занимали второе место после леггорнов.

Половые различия у суточных цыплят по цвету пуха при межпородном скрещивании

Петух	Курица	Потомство	
		Петушок	Курочка
Род-айланд	Ньюгемпшир	Черные пятна и полоски на голове	Ровная окраска головы
Род-айланд	Белый виандот	Темно-красная окраска пуха	Бело-желтая окраска пуха
Бурый леггорн	Белый виандот	Палево-коричневая окраска пуха с золотистыми полосками	Серо-черная окраска пуха
Золотистый плимутрок	Полосатый плимутрок	Черная окраска верхней части спины, желтая окраска живота	Черная окраска пуха с белым пятном на голове

Птица имеет хорошие мясные качества. У род-айландов преобладает листовидный гребень, он прямостоячий и средних размеров, ушные мочки красные. Оперение довольно рыхлое, цвет коричнево-красный, рулевые перья, частично маховые и единичные на шее черного цвета с зеленоватым отливом. Цвет кожи и ног желтый. Встречаются и белые род-айланды.

*Порода нью-гемпшир* выведена в США в штате Нью-Гемпшир около 50 лет назад в результате скрещивания с род-айландами. При создании породы для воспроизводства отбирали лучших кур по половой зрелости, яйценоскости и выводимости яиц, чтобы повысить яичную продуктивность. Нью-гемпширы имеют более высокую яичную продуктивность и плодовитость, чем род-айланды. В СССР были завезены в конце 1940-х годов. Птицу использовали при создании многих отечественных пород.

Гребень у птицы небольшой, листовидный. Ушные мочки красные. Оперение туловища светло-коричневое. У петухов перья на шее с красноватым оттенком, маховые перья темно-коричневые, косицы черные. Клюв, кожа и ноги желтого цвета. Взрослые куры весят 2,5-2,7 кг, петухи — 3,2-3,5 кг. Яйценоскость — 190-200 яиц, масса яйца — 58-60 г. Скорлупа коричневая. В основном нью-гемпширов лучших яичных линий используют для получения полутяжелых и тяжелых яичных кроссов.

*Порода полосатый плимутрок* создана в США путем многочисленных скрещиваний разных пород кур. Вначале

скрещивали белых кохинхов с черными испанскими петухами. Затем полученных помесей скрещивали с курами доминикской породы кукушечной окраски. В дальнейшем использовали в скрещиваниях различную помесную птицу, доркингов и др.

Гребень средней величины, листовидный, прямостоячий. Оперение рыхлое. Полосатая окраска оперения равномерна по всему телу. На всех перьях чередуются серебристые и серо-черные полосы. У кур окраска оперения темнее по сравнению с петухами. У суточных петушков более четкое и крупное светлое пятно на голове, чем у курочек. Клюв, кожа и ноги светло-желтого цвета.

Живая масса взрослых кур — 2,5-2,7 кг, петухов — 3,5-3,8 кг. Яйценоскость — около 200 яиц, масса яйца — 57-60 г. Имеет хорошие воспроизводительные качества.

*Порода австралорп* выведена в Австралии. Австралорпы создавались на основе отбора и подбора орпингтонов с менее обильным оперением, лучшей яйценоскостью и более ранней половой зрелостью. В США выведена белая разновидность этой породы. В СССР завезены из США, использовались в скрещиваниях при выведении новых пород.

Птица довольно крупная и характеризуется хорошими мясными качествами. Гребень листовидный, ушные мочки красные. Оперение рыхлое, черного цвета. Клюв и ноги черные. Кожа телесного цвета. Живая масса взрослых кур — 2,5-2,7 кг, петухов — 3,5-3,9 кг. Яйценоскость — 170-180 яиц, масса яйца — 58-60 г, скорлупа коричневая.

*Порода кур Суссекс* выведена в Англии в результате скрещивания местных кур с птицей четырех мясных пород: доркинг, корниш, белый кохинхин, светлая брама, а также мясо-яичной породы орпингтон. По окраске оперения выделены три разновидности. Более распространены светлые суссексы с колумбийской окраской оперения.

Оперение туловища белое, а перья гривы, маховые, рулевые и косицы черные. Птица тяжелая, экстерьер и конституция ближе к мясному типу. Гребень небольшой, листовидный, ушные мочки красные. Клюв, кожа и ноги светлые.

Масса взрослых кур — 2,5-2,7 кг, петухов — 3,2-3,5 кг. Яйценоскость — 150-170 яиц, масса яйца — 58-62 г. Скорлупа коричневая.

Мясные линии кур Суссекс используют в скрещиваниях с сочетающимися линиями других пород для получения бройлеров.

*Кучинские юбилейные* куры выведены в племенном заводе «Кучинский» Московской области с использованием в скрещиваниях шести пород: леггорн, нью-гемпшир, род-айланд, белый плимутрок, австралорп и ливенская.

Гребень у птицы небольшой, листовидный. Ушные мочки красные. Экстерьер и конституция близки к курам мясного направления продуктивности. Ноги невысокие, толстые. Клюв, кожа и ноги желтые. Оперение рыхлое, темно-палевого цвета. У кур грива золотистая, но на ней могут быть и перья черного цвета, перья туловища с пунктирным рисунком. У петухов оперение туловища золотисто-красное, грива золотистая. У кур и петухов перья хвоста черные.

Живая масса взрослых кур — 2,8-3,5 кг, петухов — 3,8-4,0 кг. Яйценоскость — 170-180 яиц, масса яйца — 58-62 г. Скорлупа светло-коричневая. Мясная скороспелость молодняка высокая.

Мясо-яичные породные группы. *Полтавские куры* выведены в Полтавской области. Птицу разводят в основном на Украине. Созданы яичные линии кур, которые используют для получения кроссов.

Гребень розовидный, реже листовидный. Ушные мочки красные. Ноги невысокие. Клюв, кожа и ноги желтые. Цвет оперения от светлого до темно-палевого с красноватым оттенком, кончики маховых перьев и хвоста черные.

По конституции и экстерьеру птица ближе к яичному типу. Живая масса взрослых кур — 2-2,2 кг, петухов — 2,9-3 кг. Яйценоскость — 190-200 яиц, масса яйца — 54-58 г. Цвет скорлупы светло-коричневый.

В процессе создания новой породы в начальный период работы птица относится к породной группе, пока ее продуктивные и племенные качества не будут консолидированы и точно передаваться по наследству.

С целью совершенствования и дальнейшего прогресса пород в них создают линии и женские семейства. Скрещивание лучших сочетающихся линий по определенным схемам позволяет получать высокопродуктивные кроссы и гибриды.

*Линия птицы* — это внутривидовая или межпородная группа птицы, происходящая от выдающихся предков, находящихся в определенном родстве, специализированная по

признакам продуктивности и передающая стойко эти признаки потомству.

*Кросс птицы* — комплекс сочетающихся специализированных линий, полученных по определенным схемам скрещивания для получения гибридов.

*Семейство птиц* — группа из самца, самок и потомства.

В птицеводстве различают материнские линии, из которых для получения гибридного потомства используют самок, и отцовские линии, которые используются для размножения самцов.

*Гибридная птица* формируется от скрещивания сочетающихся линий, т. е. проверенных на получение гетерозиса. Гибрид может быть двухлинейный, или, как его иногда называют, простой, и многолинейный с использованием 3-4 линий.

*Помесная птица* получается от скрещивания пород, но не внутри породных линий, поэтому она, как правило, менее продуктивна.

#### 4.2. **СОВРЕМЕННЫЕ КРОССЫ КУР АЛЯ ЯИЧНОГО ПТИЦЕВОДСТВА**

**Характеристика кроссов, несущих яйца с белой скорлупой.** Наиболее распространенные в нашей стране: кросс «П-46», кросс «Беларусь-9», кросс «Заря-17», «Хайсекс белый».

Птица, указанных кроссов, имеет определенную продуктивность и дает яйцо с белой скорлупой.

Таблица 16  
**Продуктивные показатели кросса «Беларусь-9»**

Признак	Численное выражение
1. Возраст при 50% яйценоскости	170-180 дн.
2. Яйценоскость на среднюю несушку	240-260 яиц
на начальную	220 яиц
3. Средняя масса яйца	58 г
4. Сохранность молодняка	90%
взрослой птицы	85%
6. Эффект гетерозиса — по яйценоскости	3-5%
6. Живая масса в 20 нед.	1,5 кг
взрослых кур	2,2 кг
7. Затраты корма на 10 яиц	1,7 кг

Кросс «Беларусь-9» (Белоруссия). 10 лет назад кросс составлял 45-50% в балансе поголовья РФ, в настоящее время — только 8-9% (табл. 16). Кросс создан на Белорусской зональной опытной станции. Состоит из трех линий. Линии 4(x) — породы Калифорнийская серая, 5(y) и 6(z) — породы леггорн скрещивают для получения финального гибрида:

Родительские формы: Б4 х (Б5 х Б6).

Финальный гибрид: Б456.

Линии кросса «Беларусь-9» входят в резерв линий и участвуют в создании кроссов «Беларусь-11, -19» и других в условиях Белорусской ЗОС.

Кросс «Заря-17» (Россия). Основой кросса яичных кур «Заря-17» был кросс «Хайсекс белый» (голландской фирмы «Еврибрид»). Поголовье этих двух кроссов не превышает 3%.

Исходными линиями кроссов являются линии С1, С2, К5, и L4. Линии С1 и С2 характеризуются высокими показателями по живой массе и массе яиц.

Линии К5 и L4 — имеют высокие воспроизводительные качества (ранняя половозрелость, пик яйцекладки, устойчивость яйцекладки) (схема 1, табл. 17).

Схема 1  
Схема скрещивания

	Отцовская форма	Материнская форма
Исходные линии	<JС1 х 9С1 <JС2х ?С2	о*К5х 9К5 <JL4х 9L4
Прародительские линии	<JС1 х ?С2	?К5х ?К4
Родительские формы	<3С1С2х ?К5L4	
Финальный гибрид	С1С2К5L4	

Таблица 17  
Характеристика финального гибрида кроссов «Заря-17»  
и «Хайсекс белый»

Признак	«Заря-17»	«Хайсекс белый»
1. Возраст при 50% яйценоскости	166	166 дней
2. Яйценоскость на среднюю несущку	275	296 яиц
на начальную несущку	250	275 яиц
3. Масса яйца	62-63	63,5 г.
4. Сохранность молодняка	97-98	95%
кур	95	89%
5. Эффект гетерозиса — по яйценоскости	36-37	36%
6. Затраты корма на 1 кг яичной массы	2,4	2,2 кг

В селекционно-генетическом центре ВНИТИП был создан яичный двухлинейный кросс «В12».

На основе акклиматизированных отечественных линий П4 и П6, путем поглотительного скрещивания были созданы две линии кур: В1 — отцовская с рецессивным геном быстрой оперяемости к, высокими: массой яйца, яйценоскостью на начальную несушку и сохранностью; В2 — материнская с доминантным геном медленной оперяемости К, высокой яйценоскостью на начальную несушку, оптимальной массой яйца.

На основании полученных линий создан кросс «В12» для промышленного использования, у которого цыплят в суточном возрасте можно разделять на петушков и курочек по оперяемости. Продуктивность кур нового сочетания высокая: яйценоскость на среднюю несушку составляет 300-305 яиц, масса одного яйца 62-64 грамма в 52-недельном возрасте кур, сохранность взрослых кур 98,2%, точность сексирования 97-98%.

В состав кросса «В12» входят две линии и промышленные гибриды: линия В1 — отцовская, селекционируется по массе яйца, яйценоскости, сохранности поголовья; линия В2 — материнская, основными селекционируемыми признаками которой являются яйценоскость на начальную несушку и частота по доминантному гену медленной оперяемости К. Промышленные гибриды характеризуются высокими показателями продуктивности и аутосексностью в суточном возрасте цыплят по оперяемости (схема 2).

Схема  
Схема получения гибридов

сВ1 x \$B1	X	\$B2 x ?B2
1		1
<?B1		\$B2
	1	
Гибрид В12		

Гибрид «В12» разделяется в суточном возрасте на петушков и курочек по оперению.

Показатели продуктивности кур данного кросса: яйценоскость за 72 недели жизни кур — 295 яиц на начальную несушку и 308,4 на среднюю, что составляет выход яичной массы — 17,6 кг, средняя масса яйца — 59,4 г.

Из других яичных кроссов можно назвать кросс \*Иса-коричневый\* (Франция).

По данным фирмы «Иса», использование птицы данного кросса гарантирует хорошие показатели в любых условиях содержания (на подстилке или в клетке, в хо-

лодном или жарком климате, при влажном или сыром микроклимате).

Широкое распространение на сегодняшний день занимает кросс *яРодонит\**. Поголовье данного кросса составляет 46% от поголовья кур яичного направления продуктивности по РФ. Это аутосексный четырех линейный кросс. В качестве исходного генетического материала использованы все четыре линии (А, В, С, D) кросса «Ломан коричневый», завезенного в нашу страну из Германии.

Принципиальное отличие кросса в том, что материнская форма аутосексна по гену К (курочки быстрооперяющиеся, а петушки — медленно оперяющиеся).

Схема 3  
Схема скрещивания

Исходные линии	6*P1 x OP1; <?P2 x \$P2; <JP3 x OP3; <JP4 x OP4	
Прародительские линии	<?P1 x OP2	,?P3xOP4
Родительские формы	<JP12 x OP34	
Финальный гибрид	OP1234	

Таблица 18

Характеристика финального гибрида кросса «Родонит» (Россия)

Показатели	Численное выражение
1. Живая масса в 16 нед. возрасте	1,28 кг
2. Яйценоскость: на начальную несущку	291 шт. яиц
на среднюю несущку	296 шт. яиц
3. Возраст при достижении 50% яйценоскости	149 дней
4. Пик яйценоскости	91%
5. Масса яйца	63 г
6. Яйцемасса	18,5-19,5 кг
7. Сохранность: молодняка	98-99%
взрослой птицы	97%
8. Эффект гетерозиса: по яйценоскости на начальную несущку	12%
выходу яйцемассы	15,2%
выводимости	9%
9. Распределение крупных (отборных) яиц по стаду: к 24-26 нед. (более 70 г)	12%
к 46 нед.	40%
к 66 нед. (более 75 г)	41%
10. Затраты корма на 10 шт. яиц	1,54 кг

В составе кросса две линии кур породы род-айланд (красный), одна — род-айланд (белый — при скрещивании с леггорнами) и одна синтетическая линия, выведенная на основе род-айланд (белый) и плимутрок (белый).

Куры этого кросса несут яйца с коричневой окраской скорлупы (схема 3, см. табл. 18).

Кросс «Ломанн-коричневый» (Германия). Для производства яиц в Европе используют около 70% «коричневых» несушек, в Англии — 100, во Франции — 80%. Среди «коричневых» кроссов, распространенных в последние годы за рубежом и в нашей стране, имеют промышленное значение три кросса: «Ломанн-коричневый», «Хайсекс коричневый», «Иса-коричневый».

Чтобы понять происходящие перемены в мировом птицеводстве и в нашей стране, необходимо учитывать не только экономику отрасли, но и интересы потребителей, которые видят в курах коричневых кроссов следующие достоинства: более высокое качество яиц, как продукта в связи с их большей массой; меньшую восприимчивость к стресс-факторам, благодаря чему продуктивный период у них продлен до 14 месяцев, а интенсивность яйценоскости в последние недели превышает 60%; дополнительный источник мяса высокого качества; лучший вкус яиц. Кроме того, корич-

Таблица 19

**Характеристика финального гибрида кросса  
«Ломанн-коричневый»**

Показатели	Численное выражение
1. Возраст кур при достижении 50% яйценоскости	152-168 да.
2. Яйценоскость на среднюю несушку за 12 мес. яйцекладки	285-296 яиц
3. Средняя масса яйца	63,5-64,5 г
4. Выход яйцемассы на начальную несушку за 12 мес. яйцекладки	18,2-18,8 кг
5. Живая масса в 18-20 нед.	1,5-1,6 кг
6. Живая масса в конце продуктивного периода	2,2-2,4 кг
7. Сохранность молодняка,	87-98%
взрослой птицы	94-96%
8. Эффект гетерозиса - по яйценоскости	15%
9. Затраты корма (на 1 кг яичной массы)	2,3-2,4 кг

Схема скрещивания

Родительские формы	<JAB x \$CD
Финальный гибрид	ABCD

невые кроссы аутосексны. Конверсия корма близка к «белым» кроссам. Английские ученые установили, что «коричневые» несушки на

14% лучше используют корм на поддержание живой массы за счет более низких теплотерь — у этих несушек в 6 раз меньше гребень. «Коричневые» несушки быстрее реагируют на повышение температуры, меньше потребляя корм без снижения продуктивности. При одинаковой продуктивности «коричневым» требуется в рационе 15,2% протеина, а «белым» — 15,9%.

Кросс «Ломанн-коричневый» немецкой фирмы Lohmann Tierzucht — четырехлинейный и состоит из исходных линий А, В, С, D. Родительское поголовье птицы кросса «Ломанн-коричневый» разводят с целью производства высокопродуктивных несушек для получения яиц с коричневой скорлупой.

Родительские формы: отцовская форма АВ имеет красное оперение, а материнская форма CD — белое (схема 4, табл. 19).

Кросс также считается раннеспелым, высокопродуктивным с высоким выходом яичной массы. Поголовье птицы данного кросса составляет 9-10% по данным РФ.

### 4.3. МЯСНЫЕ КРОССЫ

Кросс «Смена-2». Создан на базе ГППЗ «Смена» Московской области в результате многолетней работы по совершенствованию кросса «Смена» на основе углубленной селекции и прилития крови от птицы «Росс-208», завезенной в племя завод из Великобритании. В состав кросса «Смена-2» входят четыре линии: две линии корниш С5 и С6, которые получены в результате совершенствования линий С1 и С2 путем «прилития крови» от птицы типа корниш кросса «Росс-208», и две линии породы плимутрок С7 и С8. Схема скрещивания аналогична схеме, представленной в предыдущем кроссе.

Птица «Смена-2» оптимально сочетает воспроизводительные показатели и откормочные качества бройлеров. Птице присущ быстрый прирост живой массы, хорошая обмускуленность, широкая грудь, высокий выход грудных мышц и высокая конверсия корма.

Яйценоскость на начальную несушку за 60 недель жизни составляет 162 яйца, выход инкубационных яиц — 91%, вывод цыплят — 84-86%. Сохранность птицы — 98-98,5%.

Российские конкурсные испытания, проходившие в 1998 г. в ГППЗ «Смена» показали, что бройлеры этого кросса имели лучшие результаты среди остальных представленных кроссов на конкурсе. Живая масса 50-дневных бройлеров была равна 2443 г, среднесуточный прирост — 48 г, затраты корма на 1 кг прироста живой массы — 1,96 кг, выход грудных мышц от живой массы составил 17,65%, сохранность бройлеров — 99%. В производственных условиях среднесуточный прирост составил 33,0-39,0 г.

Кросс «Конкурент» создан в ГППЗ «Конкурсный» Московской области в результате многолетней селекционной работы.

Кросс «Конкурент» четырехлинейный. В его состав входят две линии породы корниш K4 и K5 и две линии породы плимутрок K1 и K2.

Скрещивание линий в кроссе с аутосексной материнской родительской формой проводят по схеме 5.

Схема 5

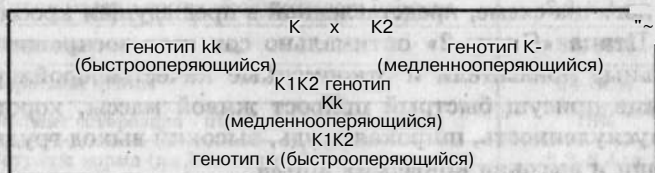
Схема скрещивания линий и форм

Исходные линии	6*K4 x K4 ?K5 x K5o*K1 x K1 \$K2 x K2
Прародительские формы	6*K4 x K5 6*K1 x K2
Родительское стадо	6*K4K5xK1K2
Бройлеры	K4K5K1K2

Данный кросс отличается от других тем, что материнская родительская форма в нем аутосексна: суточных цыплят можно разделять по полу (по скорости роста пера) с точностью 96-97% (схема 6).

Схема 6

Схема получения аутосексной материнской родительской формы



Данная схема предусматривает возможность получения аутосексной материнской родительской формы по гену К: петушки К1К2 в суточном возрасте оперяются медленно, а курочки К1К2 — быстро, то есть по развитию перьев крыла суточных цыплят К1К2 можно разделить по полу. Такое разделение дает возможность принимать на выращивание только курочек материнской формы и обеспечивает соблюдение необходимой плотности посадки молодняка.

Материнская родительская форма К1К2 характеризуется следующими качествами: яйценоскость за 60 недель жизни составляет 164 яйца, выход инкубационных яиц — 91%, вывод цыплят — 82%, сохранность птицы — 98%, живая масса 7-недельных бройлеров — 2100 г, затраты корма на 1 кг прироста живой массы — 2,36 кг.

Бройлеры кросса «Конкурент» неоднократно оценивались МСХА им. К. А. Тимирязева. Живая масса 7-недельной птицы находилась в пределах 2200-2500 г при сохранности 96-99%.

Кросс «Сибиряк» (выведен в экспериментальном хозяйстве Сибирского НИИ птицеводства, г. Омск) — четырехлинейный. В состав кросса входят линии породы корниш (4 и 1) и две линии породы плимутрок (2 и 3). Схема скрещивания аналогична схеме скрещиваний предыдущих кроссов.

Яйценоскость кур родительского стада за 60 недель жизни составляет 160 яиц, выход инкубационных яиц при выращивании птицы в клетках — 81%, при напольном выращивании — 86%, вывод цыплят — 82%, сохранность птицы — 97,6-97,8%.

Живая масса бройлеров в 7-недельном возрасте составила 2000 г, среднесуточный прирост — 40,1 г, затраты корма на 1 кг прироста живой массы — 2,13 кг, сохранность — 97-98%.

Бройлеры кросса «Сибиряк» оценивались на российских конкурсных испытаниях в 1998 г., проходивших в ГППЗ «Смена». Живая масса 50-дневной птицы составила 2258 г, среднесуточный прирост — 44,3 г, расход корма на 1 кг прироста живой массы — 2,29 кг, сохранность — 95%, выход грудных мышц — 14,67% (в процентах живой массы).

Кросс «СК Русь\*» — четырехлинейный, был отселекционирован на основе кросса «Смена». Птица этого кросса

приспособлена к условиям клеточного содержания. Кросс «СК Русь» состоит из двух линий породы корниш (СК1 и СК2) и двух линий породы плимутрок (СК3 и СК4). Схема скрещивания аналогична схеме скрещиваний предыдущих кроссов. В ГПЗ «СК Русь» в Краснодарском крае ведется углубленная селекционная работа и прилитие крови от птицы «Росс-208» из Великобритании. Яйценоскость кур родительского стада за 60 недель жизни составляет 170-175 яиц, выход инкубационных яиц — 88%, вывод цыплят — 80%, сохранность птицы — 98%. Бройлеры кросса «СК-Русь» на российских конкурсных испытаниях, проходивших в 1998 г. в ГППЗ «Смена», заняли одно из первых мест по мясным качествам, живая масса в 50 дней — 2219 г, среднесуточный прирост — 43,6 г, расход корма на 1 кг прироста живой массы — 2,28 кг, сохранность — 97%, выход грудных мышц — 17,77% от живой массы. В 1999 г. в ГППЗ «Большевик» Ленинградской области создан трехлинейный кросс «Барос-123», обладающий высокими продуктивными и мясными качествами: живая масса в 7 недель — 2,2 кг, затраты корма — 2,2 кг, среднесуточный прирост — 42-43 г.

Для производства бройлеров, кроме кур обычной живой массы, используют в качестве материнской родительской формы и кур-носителей рецессивного гена карликовости (DW), получивших название мини-куры. В процессе многолетней работы во ВНИТИП отселекционированы две линии мини-кур: В77 — с красным оперением и В — с белым оперением. Материнская родительская форма В76 двухлинейная: линия В77 — отцовская линия, В66 — материнская.

Яйценоскость кур родительского стада за 60 недель жизни составляет 160 яиц, выход инкубационных яиц — 90%, вывод цыплят — 84,0%, сохранность птицы — 97-97,5%, затраты корма в расчете на 10 яиц — 2,3 кг. Отличительной особенностью этой птицы — при компактном телосложении — является укороченная длина плюсны ног.

Живая масса взрослых петухов — 3,0 кг, кур — 2,5-2,7 кг. Относительно невысокая живая масса мини-кур обуславливает снижение затрат кормов на производство инкубационных яиц на 27-30%. Кроме того, компактное телосложение мини-кур позволяет увеличить плотность их посадки на 25-30% и использовать клеточные батареи без их переоборудования для выращивания молодняка до 17-недельного возраста.

## Схе и а 7

### Схема скрещивания финального гибрида

Петухи о* отцовской родительской формы генотипа DWDW	x	9 Куры материнской родительской формы генотипа dw
Бройлеры петухи — генотип DWdw куры — генотип DW		

Для получения цыплят-бройлеров от мини-кур их скрещивают с петухами обычной живой массы породы корниш. В результате получают бройлеров обычной живой массы. Выше приведена схема 7 получения финального гибрида.

В Ставропольском крае распространен четырехлинейный кросс «Анакотитан\*» (израильский), приспособленный к условиям жаркого климата. Финальный гибрид (бройлеры) имеют среднесуточный прирост до 49 г, затраты корма — 1,9-2,0 кг на 1 кг прироста живой массы.

К числу перспективных мясных кур зарубежной селекции можно отнести «Иза-ведет», «Кобб-500», «Бованс», «Декальб XL», «Арбор Айкрес», «Хаббард», «Росс-208» и другие.

## 4.4. ПОРОДЫ И КРОССЫ ИНДКК

Пород индеек значительно меньше, чем пород кур. Для промышленного производства мяса индеек используют не все породы. Лучшие современные кроссы индеек за рубежом в основном созданы путем скрещивания специализированных сочетающихся линий пород бронзовая и белая широкогрудая, в России кроме этих пород разводят бронзовых и белых северокавказских, белых московских и черных тихорецких индеек.

*Бронзовая широкогрудая* порода создана в США на базе бронзовых индеек в результате отбора и подбора птицы с высокой быстротой роста, хорошим развитием грудных мышц, большой живой массой и минимальными затратами корма на единицу продукции.

*Бронзовые индейки* получены в США скрещиванием местных домашних черных индеек с дикими североамериканскими и черными английскими. По форме тела и окраске оперения бронзовые индейки похожи на диких.

Оперение тела черное, с медно-бронзовым отливом на шее и верхней части груди у самцов, на маховых перьях

крыльев и кроющих перьях хвоста расположены поперечные полосы серо-белого и бурого цветов.

Взрослые индейки весят 9-11 кг, индюки — 17-20 кг. Яйценоскость птицы лучших линий за биологический цикл — 70-90 яиц. Выводимость яиц — около 73%.

*Белая широкогрудая* порода создана в США. Широко распространена во многих странах. В СССР белые широкогрудые индейки были завезены из Англии в 1961 и 1970 гг. Птицу разводили в чистоте и использовали в скрещиваниях для улучшения и создания новых пород.

Птица имеет отличные показатели мясной продуктивности в сочетании с хорошими воспроизводительными качествами, жизнеспособностью и скороспелостью.

У взрослых самок живая масса — 8-9 кг, самцов — 13-16 кг. Яйценоскость — 80-100 яиц и более. Внутри породы имеется три типа: тяжелые, средние и легкие индейки, которые различаются по живой массе, скорости роста и плодовитости. В 24-недельном возрасте масса индеек тяжелого кросса — 9 кг, индюков — 15, среднего — 7 и 12 и легкого — 5 и 8 кг.

*Северокавказская бронзовая* порода создана в Ставропольском крае в 1956 г. под методическим руководством специалистов кафедры птицеводства ТСХА. При выведении породы местных кавказских индеек скрещивали сначала с бронзовыми, а затем с бронзовыми широкогрудыми индюками.

Птица характеризуется хорошими мясными качествами и высокой жизнеспособностью. Оперение (черное с бронзовым отливом) такое же, как у бронзовых индеек. Взрослые индейки весят 6-7 кг, индюки — 12-14 кг. Яйценоскость — 80-90 яиц и более. Птица распространена и хорошо акклиматизировалась в различных климатических зонах, используется для улучшения местной птицы.

*Северокавказская белая* порода создана на Северо-Кавказской зональной опытной станции по птицеводству путем скрещивания индеек бронзовой северокавказской породы с белыми широкогрудыми индюками. Полученные отдельные белые помесные особи послужили исходным материалом для выведения породы. Разведение белых особей «в себе» не давало расщепления у птицы по окраске оперения. Птица имеет высокие мясные качества и высокую яйценоскость. Лучшие индейки сносят до 150 яиц. По живой массе птица близка к белым широкогрудым индейкам.

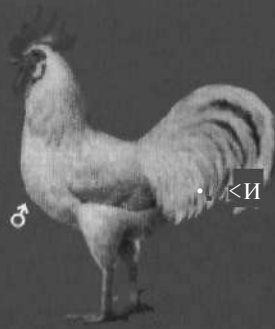
КУРЫ



• ^Ш

♀

Леггорн



♂

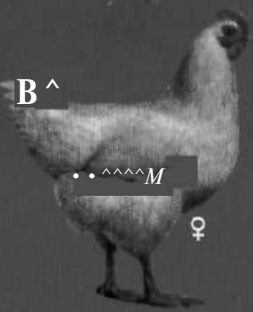
• <И



Род-айланд



Нью-гемпшир

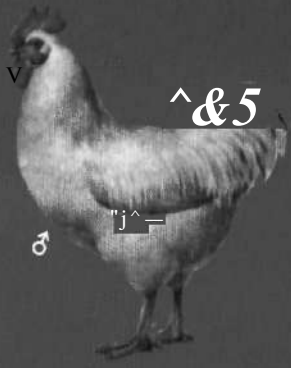


В ^

• • ~~~~~М

♀

Белый плимутрок



v

^ & 5

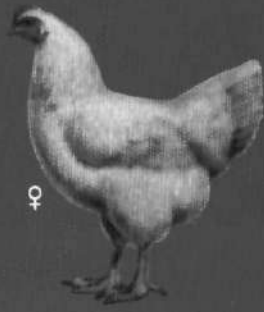
♂

"j ^ \_

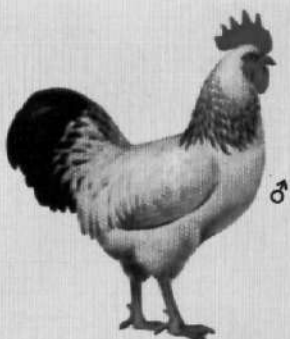


♂

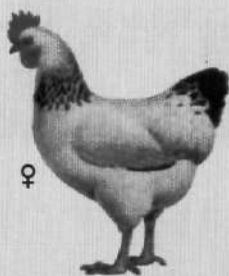
Корнши



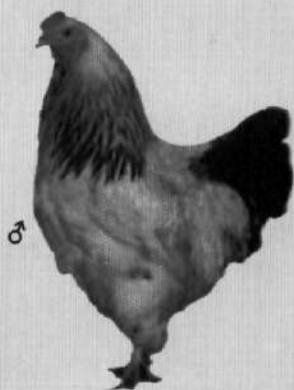
♀



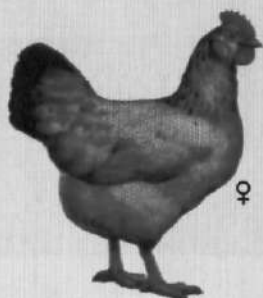
Суссекс



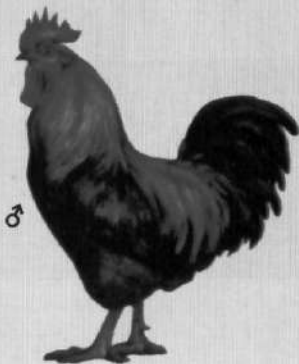
Брама



Кохинхин  
березовый  
карликовый



Кучинские  
юбилейные





Бентамка  
ситцевая

♂

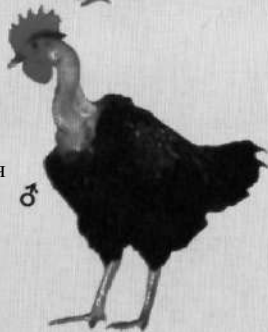


♀

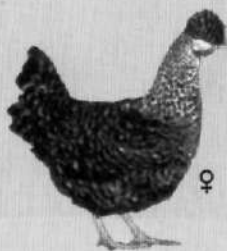


Голошейная

♀



♂



Русская  
хохлатая

♀

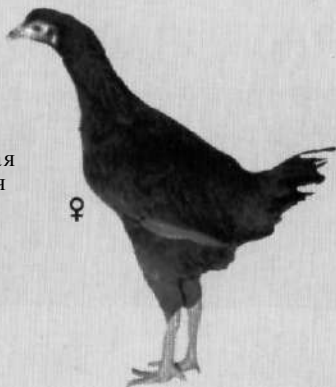


♂



Малайская  
бойцовая

♂



♀

УТКИ



Пекинские



Цвета хаки



Черные белогрудые



Мускусные

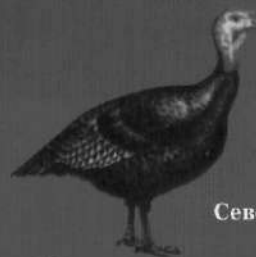
ИНДЕЙКИ



Белтвиллские



Белые широкогрудые



Северокавказские



Палевые



ГУСИ



Солнечногорские

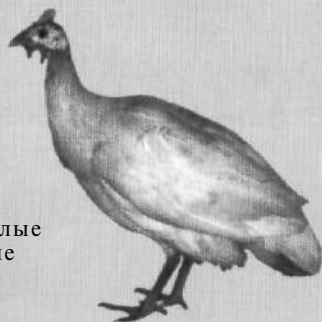
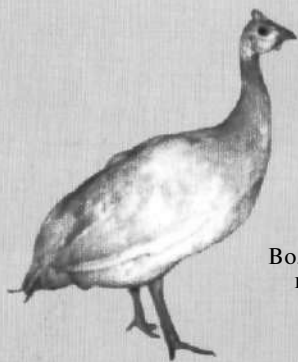


Линдовские



Крупные серые

ЦЕСАРКИ



Волжские белые  
и кремовые



Серебристо-серые

ФАЗАНЫ



Золотой



Серебряный



Перепела  
японские серые



Перепела  
смокинговы



Голуби мясные



Страус  
: \ф1>||; и|< КМ

*Тихорецкие черные* индейки выведены в Тихорецком госплемрассаднике Краснодарского края путем длительной массовой селекции местных черных индеек. Живая масса взрослых индеек — 5 кг, самцов — 10 кг. Яйценоскость — до 80 яиц. Птица распространена на Северном Кавказе и хорошо приспособлена к условиям этой зоны.

*Серебристые индейки* выведены в центральной черноземной зоне. Перо имеет серебристую окраску с темными полосками. Средний вес индюка — 10 кг, индейки — 5 кг. Яйценоскость — 30-40 яиц, вес яйца — около 80 г, скорлупа белая и коричнево-кrapчатая. Половая зрелость наступает в 8-10-месячном возрасте.

Требования к показателям продуктивности индеек приведены в таблице 20.

Таблица 20

**Продуктивные показатели индеек**

Кроссы, линии, породы	Живая масса птицы в возрасте 30 недель (кг)		Продолжительность племенного периода (недель)	Яйценоскость (шт.)	Вывод молодняка (%)
	Самцы	Самки			
Ривер-Рест					
Ий	11,3	6,1	21	86	72
С	16,7	9,5	21	43	65
ORR	8,6	4,6	25	103	73
IRR	8,2	4,3	25	103	73
Х идоп					
Л	19,2	10,1	17	40	67
В	18,8	11,8	17	45	67
С	10,8	5,9	21	90	72
Д	11,2	7,6	21	84	72
Х-76, Х-66					
Б	12	7,7	19	63	50
6	И	7,8	21	70	65
7	И»	7,7	19	62	50
С*аерокавказские белые					
Б1	19,4	6,7	21	74	68
В2	12,1	6,7	21	80	68
Б3	18,8	7,1	21	73	65

#### 4.5. ПОРОДЫ, ПОРОДНЫЕ ГРУППЫ И КРОССЫ УТОК

Основное направление в селекции домашних уток — мясное, однако при создании отдельных пород повышали и яичную продуктивность. Сначала были получены мясные породы, затем — яичные и мясо-яичные. Позже появились охотничьи кряковые утки, которых называют подсадными. У водоплавающей птицы нет такого разнообразия отличительных признаков экстерьера в зависимости от принадлежности к породе, как у кур.

Основу промышленного уководства за рубежом и в СНГ составляют утки пекинской породы. Кроме них разводят и используют в скрещиваниях уток пород эйльсбюри, руанских, хаки-кемпбелл, индийских бегунов, украинской породной группы, черных белогрудых и мускусных уток.

Исторически в разных регионах создавались методами народной селекции и в последующем в племязаводах различные породы уток (табл. 21).

Широкое длинное туловище утки приподнято спереди вверх. Грудь широкая. Голова большая, с темно-голубыми глазами. Клюв, кожа и ноги оранжево-желтого цвета. Оперение белое, с кремовым оттенком.

Живая масса взрослых уток — 3-3,5 кг, селезней — 3,5-4 кг. Яйценоскость птицы лучших линий за один биологический цикл — 170 яиц и более. Различные популяции и линии уток пекинской породы распространены во всех регионах СНГ.

Таблица 21

##### Регионы, где выведена порода

Порода и породная группа	Страна, где выведена
Мясные	
Пекинские	Китай
Украинские серые	Украина
Черные белогрудые	Россия
-Мускусные	Южная Америка
Мясо-яичные	
Хаки-кемпбелл	Англия
Зеркальные	Россия
Яичные	
Индийские бегуны	Индия

*Украинские серые и белые утки* — это породные группы уток мясного типа. Выведены на Украине на основе селекции местных уток.

Серые утки имеют бурую окраску оперения тела, на крыльях — темно-бурую с синими «зеркалами». В целом окраска похожа на окраску диких уток. Темная окраска оперения птицы снижает товарные качества тушек, поэтому большое значение для производства мяса имеют белые украинские утки.

У белых уток выше яйценоскость, за один цикл яйценоскости они могут сносить до 160 яиц. Птица подвижна, отличается хорошими мясными качествами и жизнеспособностью. Живая масса взрослых уток — 3 кг, селезней — 3,5 кг. Птица распространена на Украине и Северном Кавказе.

*Индийские бегуны* — порода уток яичного типа, выведена в Индии. Голова небольшая, шея длинная и тонкая, ноги высокие, постановка корпуса тела почти вертикальная, туловище узкое. Птица может быстро бегать. Оперение белое, черное, пегое и красно-пепельное.

Живая масса взрослых уток — 1,7 кг, селезней — 1,8 кг. Яйценоскость за один цикл — около 200 яиц. Птицу используют в скрещиваниях с утками более тяжелых пород для улучшения яйценоскости.

*Мускусные утки* выведены в Южной Америке. Птица мясного типа. Мускусные утки имеют оригинальный внешний вид и некоторые особенности экстерьера. Голова длинная, с выпуклым лбом. Глаза большие, выпуклые. Радужная оболочка глаз голубоватого или серого цвета. Над клювом и вокруг глаз расположены кожные образования красного цвета — кораллы. Они выделяют жир и имеют запах мускуса. Клюв и шея средней длины. Грудь округлая, широкая. Спина длинная. Туловище продолговатое и плоское. Крылья мощные и длинные. Хвостовое оперение длинное. Ноги короткие.

Утки издают шипящий звук, а не крикают, поэтому их раньше называли шептунами. Птица может летать. Мускусные утки бывают разной окраски: черные с зеленоватым отливом и белыми перьями на крыльях, белые или белые с темными пятнами. Мускусные утки менее требовательны к воде по сравнению с другими породами уток. Живая масса взрослых уток — 2,5-3 кг, селезней — 5-7 кг. Яйценоскость — 100 яиц и более. Мускусные утки имеют высокую жизнеспособность. Их используют в качестве отцовской

формы при получении муллардов — идеальных межвидовых гибридных мясных уток для откорма на мясо и жирную печень во многих странах.

Во Франции создано несколько высокопродуктивных кроссов мускусных уток с хорошими воспроизводительными качествами. Оплодотворенность яиц достигает 93-95%, выводимость — 75%. Цвет скорлупы яиц белый, но бывает и коричневый.

Утки кросса Х-И английской фирмы «Черри Велли» представлены двумя линиями отцовской — 151 и материнской — 102. Элитная группа уток этого кросса имеет следующие показатели: отцовская линия — масса селезней в 40 дней — 3,5 кг, уток — 3,4 кг. Вывод молодняка — 60%, средняя яйценоскость за 36 недель — 100 яиц.

На основе отцовской линии — 151 и материнской — 102 кросса Х-И создали двухлинейный кросс «Медео».

Племенной птицеводческий завод «Благоварский» в Башкортостане создал кросс уток \* *Благоварский* \*.

#### 4.6.

#### ПОРОДЫ ГУСЕЙ

Гусь — подвижная и очень осторожная птица, распространена повсеместно, но больше в районах с холодным и умеренным климатом. Гуси хорошо используют местные корма, неприхотливы к условиям содержания.

В мире существует довольно большое количество пород и породных групп гусей. Характеристики некоторых из них приведены ниже.

*Холмогорские гуси* — одна из старейших пород, выведенная в России скрещиванием местных белых гусей с китайскими. Оперение у птицы белое, серое или пегое. Больше ценятся гуси белой разновидности.

Глаза у гусей большие (у белых — голубые, у серых — черные). На лбу имеется шишка (у белых — оранжево-красного цвета, у серых — темно-коричневого), под шеей — «кошелек». Клюв и ноги желтовато-оранжевые. Туловище массивное, на животе складка.

Холмогорские гуси имеют большую живую массу и хорошие мясные качества. Живая масса взрослых самок достигает 6-8 кг, самцов — 8-9 кг. Яйценоскость за один цикл — 30-50 яиц, лучшие гусыни сносят до 80 яиц. Холмогорских гусей разводят в основном в областях Российской Федерации.

*Крупные серые* гуси выведены в УНИИП и птицеводстве «Арженка» Тамбовской области на основе скрещивания роменских гусей с тулузскими. Птица имеет неплохие мясные качества, подвижна и жизнеспособна.

Голова небольшая. Шея толстая, средней длины. На животе две жировые складки. Оперение серого цвета, грудь и нижняя часть туловища более светлые. Живая масса взрослых гусынь — 6-6,6 кг, гусаков — 7,5-8 кг. Яйценоскость — 50 яиц и более. Воспроизводительные качества средние.

*Тулузские* гуси получены во Франции селекцией местных серых гусей. Птица тяжелая и малоподвижная. Цвет оперения серый. Голова большая. Шея средней длины со складкой кожи под клювом. Глаза темно-коричневые. На животе складки кожи. При откорме птица дает много жира. Живая масса взрослых гусынь — 9-10 кг, гусаков — 11-12 кг. Яйценоскость сравнительно низкая — 30-40 яиц. Воспроизводительные качества средние. У самок инстинкт насиживания слабо выражен.

*Китайские* гуси выведены в Китае в результате одомашнивания диких шишковатых гусей. Окраска оперения бурая. На лбу у основания клюва расположена большая шишка. Отличаются длинной шеей. Живая масса взрослых гусынь — 4-4,5 кг, гусаков — 5-6 кг. Яйценоскость — до 70 яиц и более. Китайских гусей использовали в скрещиваниях при выведении новых пород.

*Итальянские белые* гуси выведены в Италии в результате селекции местных гусей. Птица хорошо откармливается на мясо и жирную печень. Цвет оперения белый. Живая масса взрослых гусынь — 6 кг, гусаков — 7 кг. Яйценоскость — 30-50 яиц.

*Линдовские* гуси выведены в Нижегородской области сложным воспроизводительным скрещиванием местных гусей с китайскими и солнечногорскими. Цвет оперения белый или серый. Живая масса взрослых гусынь — 6-7 кг, гусаков — 7-8 кг. Яйценоскость — до 100 яиц и более. Инкубационные качества яиц и жизнеспособность птицы высокие.

Количество пород гусей значительно больше пород уток, потому что domestикация проводилась в различных регионах России и за рубежом. Так, в России были созданы породы: калужские, роменские, псковские лысые, изадринские, солнечногорские, тульские бойцовые и кубанские с доминантной серой окраской.

Гуси новой породы отличаются ранним половым созреванием, высокими воспроизводительными качествами. Возраст начала яйцекладки у гусынь — 8-8,5 мес. Яйценоскость на среднюю несушку при круглогодовой яйцекладке — 70-75 яиц, выводимость составляет 80-90%. Живая масса гусака — 5-6 кг, гусынь — 4-5 кг. Гуси кубанской породы скороспелые при откорме, убойный возраст — 60 дней, у гусынь масса — 3,2-3,3 кг, гусаков — 3,3-3,5 кг.

На Украине была создана оброшинская порода гусей.

В зарубежных странах Европы широкое распространение получили породы: рейнские белые (Германия, Венгрия) и ландские, которых используют при откорме на жирную печень.

#### 4.7.

#### ПОРОДЫ ПТИЦЫ ДРУГИХ ВИДОВ

Цесарки. В процессе одомашнивания цесарок они внешне мало изменились и сохранили ряд признаков и свойств, характерных для диких предков. По данным С. И. Ворошиловой, существуют 23 разновидности цесарок по окраске оперения. Большее распространение получили серые, голубые и белые цесарки. Основное направление продуктивности птицы — мясное. Она хорошо адаптируется к различным климатическим условиям.

Цесарка имеет горизонтально вытянутое туловище, голову украшают различные роговые наросты, шея наполовину оголена, туловище покрыто плотным оперением крапчатой окраски, хвост короткий, крылья округлые, плотно прижатые к туловищу, ноги крепкие, без шпор, половое отличие почти не выражено, поэтому самку трудно отличить от самца.

Сегодня насчитывают более 20 пород домашних цесарок: белые, кремовые, голубые, фиолетовые, замшевые, крапчатые, белогрудые и др. В их разнообразии немалая заслуга птицеводов-любителей, ученых, которые ведут селекционную работу, направленную не только на получение красивых оригинальных птиц, но и на повышение их яйценоскости и улучшение воспроизводительных функций. Налицо и результаты этих усилий. Если в диких условиях у цесарок в кладке бывает до 20 яиц, то сейчас имеются особи, несущие до 200 яиц. Несмотря на то, что родиной цесарок является тропическая Африка, они сравнительно легко переносят и низкие температуры. Оптимальная температура для содержания — не ниже 18°C.

Из домашних пород наибольшим спросом пользуется серо-крапчатая цесарка, которая неприхотлива в кормлении, устойчива к различным заболеваниям, мясо ее по вкусовым качествам превосходит мясо кур, яйца по питательности и ценности не уступают куриным. Масса взрослых особей достигает: самки — до 1,6, а самца — 1,8 кг. Половозрелость у цесарок наступает в 8-10 месяцев.

Порода *сибирских белых* цесарок выведена в лаборатории птицеводства СибНИСХ Л. Н. Вейцманом. Птица получена в результате мутации от местной популяции серых цесарок, разводившихся в Омской области.

При создании породы проводили жесткий отбор птицы по белой окраске оперения и продуктивным качествам. Выявленных лучших производителей использовали для закладки линий. У белых сибирских цесарок лучше товарный вид тушек и более высокая яйценоскость по сравнению с птицей исходной популяции.

Перепела. Дикие перепела гнездятся на равнинной местности в Европе, Азии и Африке. В нашу страну одомашненных японских перепелов завезли в 1960-1970-е годы. Перепеловодство как отрасль птицеводства развивается во многих странах мира. Разведение перепелов получило наибольшее распространение в Японии. В основном птицы содержат в клетках.

В настоящее время перепела все больше и больше привлекают внимание птицеводов-любителей высокой продуктивностью и неприхотливостью к условиям содержания. Средняя масса птицы — 80-110 г. У самца темное оперение песчано-коричневого цвета, особенно на груди. На спине цвет пера чем-то напоминает фазаний, вдоль стержня светло-коричневая размытая полоска, а поперек спины тонкие извилистые охристые полоски. У самки грудь украшена черными пестринками и не имеет коричневого отлива. Брюшко как у самца, так и у самки покрыто перьями глинисто-белого цвета. Ноги темно-телесные, без шпор, клюв темно-розовый, слегка загнутый вниз, глаза коричневые.

В естественных условиях перепела предпочитают гнездиться в долинах рек, вблизи озер, на пастбищах и лугах. В начале июня самки уже на гнезде. В кладке — от 8 до 12 пестрых яиц, иногда до 20. На 17-е сутки насиживания выводятся перепелята. Масса перепеленка — 5-6 г, покрыт он «детским» рыжевато-охристым пухом, на спине две

желтоватые полосы, иногда три. Перепелята подвижны, быстро растут, за 2 месяца первоначальная масса увеличивается в 15 раз. Питаются растительной пищей и насекомыми, ближе к осени — семенами злаковых.

Выведены породы и домашних перепелов, например, *японские яичные, фараоны* (мясные), *черные английские, мраморные московские*. Японские перепела выведены еще в 1930-е годы. Оперение у них как и у диких особей, серо-коричневое, живая масса самца — 115-130 г, самки — 130-150 г. Они становятся половозрелыми в 35-45 суток и за год несут до 300 яиц. Фараоны — мясные перепела, по цвету пера как японские яичные, но отличаются по массе (самец 160-200 г, самка — 160-340 г), и половозрелость у них наступает позднее на 20 суток. Черные английские по яйценоскости уступают японским, но превосходят их по живой массе. Мраморные перепела — мутантная форма японских перепелов, выведенная в производственном объединении «Комплекс» (Московская область). Эти перепела мясо-яичного направления, у них белое оперение, на котором имеются вкрапления в виде голубых полосок, поэтому их назвали «мраморными». Цвет слабо передается по наследству, т. е. в потомстве доминирует серая окраска пера (до 95-98%).

Селекционная работа по выведению новых пород перепелов проводится во многих странах. Кроме того, в Японии получены гибриды от скрещивания перепелов с фазанами.

**Фазаны.** Наибольшее значение в охотничьих хозяйствах имеет обыкновенный фазан (*phasianus colchicus*). Этот вид распространение южных областях: на Кавказе, в дельтах рек Волги, Сырдарьи, Амударьи, или Зеравшана, а также в Приморском крае. В зарубежных странах — в Монголии, Китае, Японии, Индии, Вьетнаме, Бирме, Шри-Ланке, Малайзии, Индонезии, на Филиппинах, Тайване, в Корее. Акклиматизирован в Европе, Америке.

Фазан обыкновенный по внешним признакам отличается от домашних кур длинным хвостом и более ярким оперением. Самки окрашены более скромно.

Весят фазаны 700-1800 г. У самца голова с фиолетово-металлическим отливом, спина охристо-ржавого цвета, с черными продолговатыми пятнами, низ живота медно-красный, крылья и «кольцо» на шее белые, в хвосте — 16-18 рыже-коричневых перьев с черными поперечными полосками. У самки верхняя часть туловища ржаво-охристого цвета с крупны-

ми бурыми пятнами, а нижняя — глинисто-песчаного, перья на шее и груди с розовым оттенком. Хвост длинный.

*Благородный фазан.* В эту группу входят фазаны, у которых один отличительный признак — голова гладкая, без всяких украшений. Это *азиатский, кольчатый, элегантный, пестрый, королевский, валлихов* фазан.

*Воротниковые фазаны.* Их отличительный признак — плащеобразный воротник из перьев, свисающий от затылка вниз. При агрессивности перья воротника поднимаются для устрашения противника. Это *золотой и алмазный* фазаны.

*Фазановые куры.* Объединены фазаны, по внешности схожие с курами. Голова их обычно украшена хохолком, у самцов иногда имеются сережки. Это фазаны: *серебряный, белоспинный, черноспинный, полосатый, белохохлый* и др.

*Ушастые фазаны.* К ним относится один вид — *маньчжурский ушастый* фазан, отличительная черта которого — перья в ушной области.

*Клинохвостые фазаны.* Их отличительная черта — недлинный клиновидный хвост и перьевого хохолок на голове в виде гребешка, обращенного к затылку, а по обеим бокам головы фиолетового цвета перистые пучки.\* Это фазан *хохлатый* и др.

*Блестковый фазан.* Хохолок, состоящий из многих стволков, концы которых украшены перьевыми пучками зеленоватого цвета, — отличительная черта этой птицы.

*Фазаны-сатиры.* Отличительная черта их — украшения головы: рожки, окологлазное пространство и сережки василькового цвета с красными пятнышками, которые в период брачных танцев становятся в 3 раза больше головы, за что птицы и прозваны «сатирами». К ним относятся: *рогатые* фазаны *Темминка* и *Гастинга*.

*Аргусовый фазан.* Занесен в Красную книгу, представляет определенный интерес для птицеводов-любителей. По красоте не уступает павлину и, как считают ученые, является связующим звеном между павлинами и фазанами. Родина аргуса — острова Индонезии. Аргус отличается осторожностью и пугливостью, но сравнительно легко переносит акклиматизацию. Самец имеет оголенную голову, без пера, а кожу в основном светло-голубого, верх — серо-черного, затылок — светло-коричневого цвета. Глаза темно-коричневые, клюв темно-серый. Верхняя часть шеи покрыта волосовидным пером с черными и желтыми отметинами.

Нижняя часть живота и грудь покрыты пером ржаво-коричневого цвета с желтыми и коричневыми отметинами. Хвост достигает длины полутора метров, два центральных пера красно-коричневого, а боковые — черного цвета с белыми мелкими отметинами. Ноги красного цвета.

У самки голову украшает хохолок из черных перьев с зеленоватым отливом. Глаза темно-коричневого цвета, с белыми дугами над ними и белыми отметинами под глазами.

Мясные голуби. Голуби мясных пород характеризуются высокими: живой массой (от 600 до 1700 г) и плодовитостью (10-16 и более птенцов в год), быстрым ростом молодняка (в возрасте 28-30 дней живая масса до 500-800 г), резистентностью ко многим вирусным и бактериальным заболеваниям. Срок продуктивного использования голубей составляет 4-6 лет, пик продуктивности приходится на 2-4 год. Оплодотворенность и выводимость яиц высокие (89-95% и 87-95%, соответственно) у всех пород. От мясных голубей получают тонковолокнистое, сочное, вкусное диетическое мясо. По вкусу и усвояемости это мясо трудно сравнить с каким-либо другим мясом. Голубятина содержит легкопереваримые и легкоусвояемые белки (22% и более). Высокая биологическая ценность жира голубей обусловлена повышенным содержанием в грудных и ножных мышцах ненасыщенных и полиненасыщенных жирных кислот, которые легко усваиваются организмом человека. Мясо голубей может быть использовано в диетическом питании людей, страдающих нарушением обмена веществ.

В нашей стране мясное голубеводство находится в начальной стадии развития. В разные годы были завезены голуби мясных пород: *кинги*, *римские*, *штрассеры*, *таксаны*, *венгерские великаны*, *мондены*, *польские рыси*. Наиболее продуктивные из них — это монден и кинг.

*Исполинские кинги* (курообразные) — крупные голуби, обладают высокой плодовитостью. Живая масса взрослых особей в среднем составляет 850-910 г, у отдельных она достигает 1300-1400 г; масса молодняка в 30-40 дней — 690-720 г. Голуби этой породы обладают плотным оперением, коротким и массивным туловищем с глубоким закругленным килем и очень широкой грудью. От 1 пары голубей этой породы получают в год 12-15 птенцов, общей живой массой 10 кг.

*Штрассеры*. Любители мясного голубеводства отдают предпочтение этой породе голубей за исключительную пло-

довитость: в год до 7 выводков. У птенцов этой породы высокая *скорость роста*. Мясо молодняка отличается высоким содержанием легкоусвояемых белков. К 30-дневному возрасту живая масса молодняка достигает 600-650 г, а масса потрошенной тушки — 450-500 г. При хороших условиях содержания и кормления голубей от одной пары можно получить не менее 5 кг диетического мяса в год.

*Римские голуби*. Живая масса взрослой птицы в среднем равна 700-750 г, отдельные самцы достигают 1200, самки — 900-1000 г. Молодняк в 30 дней весит 620-650 г.

*Монден* — французская порода, в переводе означает «светский». Монденов относят к исполинским голубям, живая масса взрослых особей составляет 800-1400 г. Живая масса 26-дневного молодняка достигает 750 г и более. Голуби обладают массивной грудью, коротким туловищем, шея у них толстая и короткая. Встречаются разнообразные варианты монденов. От одной пары монденов можно получить 8-9 выводков.

К мясным голубям можно отнести также следующие породы: *карно, гигантские гомеры, моденские мондаины, мальтийские, ринслегер, флорентийские, польские рысы* и др., однако в коллекциях любителей мясного голубеводства они встречаются редко.

**Страусоводство.** Страусы принадлежат к классу птиц и образуют один из пяти подотрядов отряда бескилевых. Их главной характеристикой является неспособность к полету, из-за эволюционной дегенерации кия, что нашло отражение в названии отряда.

Классификация подотрядов.

1. Страусы (*Struthioniformes*, Африка).
2. Нанду (*Rhynchiformes*, Южная Америка): северный нанду, длинноклювый нанду.
3. Эму и Казуары (*Casuariformes*): казуаровые (Новая Гвинея), эму (Австралия).
4. Киви (*Apterygiformes*, Новая Зеландия).
5. Тинаму (*Tinamiformes*, Центральная и Южная Америка).

В подотряде *Struthioniformes* страус классифицируется следующим образом.

Семейство: *Struthionidae*.

Род: *Struthio*.

Вид: *Struthio camelus*.

Этот вид включает следующие подвиды:

*Struthio camelus australis* (Южно-Африканский или Зулусский страус),

*Struthio camelus camelus* (Малийский или Берберийский страус. Северная Африка),

*Struthio camelus massaicus* (Массайский страус. Восточная Африка),

*Struthio camelus malybdophanes* (Сомалийский страус, Эфиопия, Северная Кения, Сомали),

*Struthio camelus syriacus* (Арабский страус), вымерший приблизительно в 1960 году.

В коммерческих целях и в быту используют названия Голубые шейки, Красные шейки и Черные африканские. Красные шейки относятся к подвиду *Struthio camelus camelus* и *Struthio camelus massaicus*. Последний завезен в США в больших количествах и там наиболее распространен. Голубые шейки охватывают подвид *Struthio camelus malybdophanes* и *Struthio camelus australis*. По сравнению с Черными африканскими страусами подвиды *Struthio camelus camelus*, *Struthio camelus massaicus* и *Struthio camelus malybdophanes* многочисленнее, и их труднее содержать (особенно Красных шеек), из-за их более короткого периода одомашнивания и необходимости в более высоких изгородах. Одомашненных в южной Африке страусов называют Черными африканскими (*Struthio camelus* разновидность *domesticus*), они являются результатом кросс-бридинга *Struthio camelus camelus* с подвидом *Struthio camelus australis*, который первоначально проживал в южной Африке.

Страус является самой крупной птицей, живущей на земле. Страусы компенсируют невозможность летать своими сильными конечностями, которые позволяют им достигать скорости бега свыше 60 км/ч и поддерживать ее в течение 20 минут.

#### **КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ**

1. Дайте определение породы; в чем разница между породой и породной группой?
2. Какие породы кур Вы знаете?
3. Что такое кросс и какова их классификация?
4. Перечислите породы уток и гусей, используемых в промышленном птицеводстве.
5. С какой целью разводят перепелов, фазанов, страусов?

## **РАЗВЕДЕНИЕ И СЕЛЕКЦИЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ПТИЦЫ**

Один из ведущих элементов интенсивного ведения птицеводства — племенная работа по созданию и совершенствованию высокопродуктивных линий и кроссов птицы. Эффективность племенной работы и углубленной селекции достигается в том случае, если они ведутся в комплексе с хорошо организованными кормлением, выращиванием и содержанием птицы.

### **5.7. ОСНОВЫ ГЕНЕТИКИ**

Разведение и селекция сельскохозяйственной птицы базируются на генетических основах наследственности, изменчивости признаков, взаимодействии генотипа и среды. Изучение и знание закономерностей наследственности и изменчивости признаков птицы способствуют ее направленному отбору и подбору при чистопородном разведении и скрещивании, обеспечивая эффект, предусматриваемый программой селекции.

*Селекция* — это наука о методах изменения наследственности организмов в нужном для человека направлении. В современном птицеводстве селекция стала звеном технологического процесса. Как и каждое звено технологии, она нуждается в материальной базе, кадрах и т. д. Конечная цель селекции — улучшение качества племенной продукции и повышение производительности труда.

Теоретическая основа селекции — *генетика*. Главными методами селекции являются отбор и подбор особей, которые ведутся с учетом характеристики хозяйственно полезных и биологических признаков, являющихся результатом

взаимодействия генотипа и среды. В основе этих методов лежат следующие теоретические положения генетики.

*Генотип* — это совокупность всех наследственных задатков организма, взаимодействующих между собой, локализованных в хромосомах птицы.

*Фенотип* — совокупность всех внешних и внутренних структур и функций организма, обуславливающих все признаки особи, в том числе и хозяйственно полезные. Фенотип есть конечный результат реализации генетической информации, заложенной в генотипе, в конкретных условиях среды.

*Фенотипическая изменчивость* тех или иных признаков популяции складывается из наследственных (генотипических) и ненаследственных компонентов. Наследственная, или генетическая, изменчивость делится на комбинационную и мутационную.

*Мутационная изменчивость* возникает в результате изменения у потомков наследственных элементов ядра и цитоплазмы (генов и хромосом). Мутации возникают в результате перестройки хромосом (хромосомные аномалии) под действием мутагенов. В птицеводстве мутагенами являются химические и физические факторы — всевозможные химические вещества, радиоактивное излучение.

*Комбинационная изменчивость* возникает в результате различных комбинаций генов родителей в период мейоза. Данный тип изменчивости занимает важное место в селекции, так как дает возможность определить и отобрать особей, характеризующихся оптимальным уровнем развития признаков обоих родителей. При использовании комбинационной изменчивости созданы все современные линии и кроссы птицы.

*Коррелятивная изменчивость* может иметь или положительное, или отрицательное значение, т. е. при изменении одного признака может быть улучшение или ухудшение другого. Отрицательная корреляция между яйценоскостью и живой массой не позволяет увеличить яйценоскость мясных кур без снижения мясной продуктивности. Селекция птицы на повышение яйценоскости приводит к уменьшению массы яиц и снижению прочности скорлупы. В селекции принимается во внимание положительная корреляция между массой тела кур в раннем возрасте и массой тела в более позднем возрасте, а также массой потомства; яйценоскостью за первые 4 месяца и за весь период яйце-

кладки; половой скороспелостью и яйценоскостью; массой тела кур и массой сносимых ими яиц.

Корреляцию можно рассчитать арифметически, выразив ее десятичной дробью или в процентах. При статистическом расчете корреляция определяется коэффициентом ( $r$ ). Его значение может быть со знаком «плюс» или со знаком «минус». Чем  $r$  ближе к единице, тем больше связь признаков.

Структурные изменения генов, хромосом и в целом генов, ведущих к изменению наследственных признаков или появлению новых, называются мутациями.

В селекционной практике ведущее значение имеет комбинационная изменчивость, которая за счет процессов рекомбинаций при половом размножении создает непрерывный поток новых генотипов.

*Ненаследственная (модификационная) изменчивость* возникает под влиянием различных факторов среды. Данный тип изменчивости не наследуется и сохраняется только при действии определенных условий в последующих поколениях.

В настоящее время широко используют математические методы определения продуктивных и племенных качеств птицы, доли влияния на них факторов наследственности и среды. Основными математическими параметрами изменчивости являются показатели среднего квадратического отклонения, лимитов, стандартного отклонения и коэффициента вариации. Лимиты — размах от минимального до максимального значения признака. Это простой, но редко используемый метод определения изменчивости, так как он подвержен случайности и возрастает по мере увеличения селекционной группы птицы. Среднеквадратическое отклонение ( $\sigma$ ) характеризует степень отклонения признака от среднего значения по группе. Небольшое значение среднеквадратического отклонения свидетельствует, что показатель признака всех особей группы близок к среднему значению.

Как известно, признаки условно можно разделить на качественные и количественные. Качественные признаки, контролируемые относительно немногими генами, наследуются в поколениях в соответствии с правилами Менделя. Признаки, обнаруживающие непрерывную фенотипическую изменчивость, называются мерными, "или количественными, а гены, их контролирующие, — полигенами. Большинство признаков

сельскохозяйственной птицы, имеющих хозяйственно полезное значение (яйценоскость, живая масса, выводимость, масса яиц и т. д.), представляют собой количественные признаки, то есть признаки, обуславливаемые взаимодействием многих, подчас десятков и даже сотен, генов. Гены сельскохозяйственной птицы (кур, уток, индеек и гусей) заключены в 74-82 хромосомах. Первые десять пар наиболее крупных хромосом, в числе которых и половые, составляют около 80% всего генома. Остальные, так называемые мини-хромосомы, практически неидентифицированы. У птицы самцы представляют собой гомогаметный пол — несут две половые Z-хромосомы с локализованными на них мутантными генами, некоторые из которых представляют интерес. Например, аллели гена К, контролирующие медленное оперение, ген dw, обуславливающий снижение живой массы. Самочки несут наряду с одной Z-хромосомой небольшую по величине w-хромосому, которая малоактивна в генетическом плане. Ввиду этого дифференциация популяций птицы по w-хромосоме может иметь большое значение в определении отцовского и материнского характера наследуемости признаков при скрещивании (рис. 20, 21).

*	A	B	C	D	E	F	G	H
A	AxA	AxB	AxC	AxD	AxE	AxF	AxG	AxH
B	BxA	BxB						BxH
C	C-A		CxC					CxH
D	OxA			DxD				DxH
E	E.A				ExE			ExH
F	F.A					FxF		FxH
G	GxA						GxG	GxH
H	H.A	HxB	HxC	HxD	HxE	HxF	HxG	HxH



Рис. 20  
Квадрат  
линейного скрещивания:

1, 2 — реципрокное скрещивание; 3 — чистые линии.

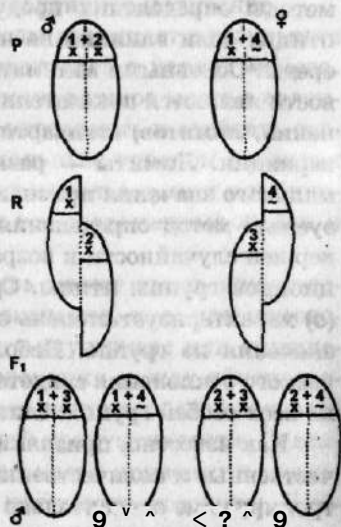


Рис. 21

Наследование пола у птиц:

X — половая хромосома; tS — самец; 9 — самка; P — родительские пары; R — редукция.

Улучшение селекции в таком случае будет более замедленным, чем если бы группа характеризовалась более высоким значением среднеквадратического отклонения. Коэффициент изменчивости ( $C_{\text{и}}$ ) — параметр, характеризующий разнообразие признака в относительных величинах.

В селекционной работе с сельскохозяйственной птицей принято считать, что признаки со слабой изменчивостью имеют значение ниже 10%, средней — от 11% до 20% и высокой — при  $C_{\text{и}}$  более 20%. Показатель изменчивости определяется, в первую очередь, продолжительностью и эффективностью селекции. Чем дольше велся отбор птицы на улучшение признака и чем оптимальнее были условия содержания и кормления, тем меньшим значением коэффициента вариации будет характеризоваться селекционируемая группа.

*Гены-маркеры* — это альтернативные гены, формирующие признаки, которые связаны с генами некоторых продуктивных признаков. Выявление гено-маркеров важно, так как они могут быть использованы для контроля за передачей потомству важнейших продуктивных признаков. Большое значение для изучения генетической структуры популяций, линий, пород имеют иммуногенетические и биохимические маркеры генов. Известно, что у всех животных встречаются наследственные различия по группам крови и типам белков, но под влиянием селекционного процесса может произойти изменение генетической структуры популяций, линий, пород. Определение соответствующих параметров по маркерам генов позволяет установить генетические изменения.

*Генофонд* — совокупность генетических показателей, характеризующих племенные качества птицы.

*Фенотип* — это комплекс всех экстерьерных, интерьерных и продуктивных свойств и признаков птицы. *Генотип* — совокупность наследственных задатков организма птицы. Именно генотип является основой развития признаков птицы, но возможности их развития зависят от условий кормления, содержания и других факторов. Взаимодействие генотипа и условий среды формируют фенотип птицы — экстерьер, яйценоскость, массу яиц и тела, половую зрелость, конверсию корма и т. д. Генотип не всегда проявляется одинаково и оптимально, так как зависит от условий среды. Во взаимодействии генотип-среда можно

методом дисперсионного анализа определить долю влияния генотипа и факторов среды на формирование любого признака птицы. При селекционной оценке важно правильно оценить генотип производителя, учитывая фенотипические особенности его потомков. Птицы многоплодны — у производителей много братьев и сестер, получивших наследственную информацию от обоих родителей, поэтому изучение фенотипа сибсов — это метод оценки генотипа самого производителя. Наиболее же верный метод оценки генотипа производителей — изучение фенотипа их дочерей и сыновей.

*Наследуемость* — это изменчивость, обусловленная генетическими особенностями организма. При оценке и отборе по фенотипу необходимо знать, в какой степени изменчивость селекционируемого признака зависит от генотипа. Для этого рассчитывают коэффициент наследуемости (табл. 22).

При уменьшении коэффициента наследуемости следует оценивать особей по качеству потомства, т. е. использовать гнездовую селекцию.

Таблица 22

**Коэффициенты наследуемости некоторых признаков у птицы, %**

Признак	Среднее значение	Пределы колебаний
Куры		
Яйценоскость за год	25	11-47
Цикл яйценоскости	35	14-49
Интенсивность яйценоскости	20	19-22
Выводимость яиц	15	3-20
Выживаемость молодняка	10	5-16
Выживаемость взрослой птицы	10	3-13
Живая масса взрослых кур	47	22-65
Масса яиц	60	33-80
Плотность яиц	40	32-56
Индекс формы яиц	45	30-74
Окраска желтка	15	—
Масса желтка яиц	5	0-10
Толщина скорлупы	30	15-45
Наличие кровяных пятен	40	5-50

Признак	Среднее значение	Пределы колебаний
Окраска скорлупы	60	45-76
Масса белка яиц	25	15-65
Состояние плотного белка	45	40-54
Высота плотного белка	25	15-55
Оперяемость	30	25-42
Живая масса до трех месяцев	40	25-55
Живая масса до шести месяцев	45	40-50
Ширина груди у молодняка	25	21-30
Угол груди	40	30-45
Половая зрелость	25	15-40
И н д е й к и		
Яйценоскость	25	16-40
Масса яиц	60	55-91
Живая масса	45	35-50
Выводимость яиц	15	12-18
Г у с и		
Масса печени	63	—
Живая масса	50	—
Половая скороспелость	32	—
Яйценоскость	30	28-49
Оплодотворенность	14	—
Выводимость яиц	23	—
У т к и		
Живая масса в 4-, 7- и 21-недельном возрасте	45	30-65
Живая масса суточных утят	60	65-80
Масса яиц	55	52-59
Яйценоскость	35	29-53
Убойный выход	59	—

Примечание. Сведения приводятся по обобщенным данным.

5.2.  
**ЗАКОНОМЕРНОСТИ  
НАСЛЕДОВАНИЯ ПРИЗНАКОВ**

Для правильного понимания и объяснения процессов наследования важно знать строение клетки, являющейся основной структурной единицей организма и своей функцией определяющей его развитие и воспроизводство.

Строение клетки. Клетка состоит из наружной мембраны (цитолеммы), цитоплазмы, ядра и органоидов.

*Цитолемма* — оболочка клетки, выполняет не только защитную функцию, но и является своеобразным фильтром, пропускающим вещества внутрь клетки. *Цитоплазма* — относительно однородная масса, в состав которой входят вода, белки, жиры, углеводы и минеральные вещества. В этой коллоидообразной массе находятся органоиды, выполняющие специфические функции обменных процессов клетки. *Митохондрии* вырабатывают необходимую для обменных процессов клетки энергию. *Рибосомы* — клеточные образования, содержащие до 90% рибонуклеиновой кислоты (РНК) и продуцирующие белок. При помощи РНК происходит синтез белка из аминокислот. *Аппарат Гольджи* — структура клетки, где происходит синтез белка и полисахаридов.

Содержимое ядра представлено нитями хроматина, плазмой (ядерный сок) и несколькими ядрышками (нуклеоли). *Нуклеоли* в своем составе имеют РНК, а *хроматин* — главным образом дезоксирибонуклеиновую кислоту (ДНК). Хроматин состоит из пучков нитей белковых молекул, закрученных в виде спиралей, содержащих ДНК.

В определенной стадии развития клетки (профазе) хроматин уплотняется в цилиндрические тельца — хромосомы. *Хромосомы* состоят из ДНК, РНК и других веществ. Интересно отметить, что количество ДНК в хромосомах животных одного вида одинаково и каждая хромосома характеризуется своей формой, величиной и составом. Хромосомы — носители наследственности, потому что именно в них имеются все гены, передающие и формирующие наследственность. Ген — это часть хромосомы, или молекулы ДНК, обладающая специфическим свойством особи и составляющая ее наследственную основу. Гены курицы находятся в 78 хромосомах, уток и гусей — в 80, индек — в 82, цесарок — в 74, перепелов — в 78 хромосомах.

В настоящее время идентифицированы наиболее крупные хромосомы, в которые входят и половые гены. Следует отметить, что самцы птиц гомогаметны, т. е. имеют две половые Z-хромосомы с расположенными в них мутантными генами. В каждой хромосоме может быть множество генов, или носителей многих особенностей организма. Гены в хромосоме располагаются линейно, на определенном расстоянии друг от друга. Место расположения гена в хромосоме называется локусом. Каждый ген представлен двумя аллелями, расположенными в гомологичных хромосомах, их называют аллельными генами. Аллели — это практически различные формы одного гена, полученные от отцовского и материнского организмов.

**Хромосомная теория наследственности.** Организмы различаются между собой в основном по белкам (структурным, ферментативным, антигенным и др.), состоящим из различного сочетания аминокислот, что и определяет специфичность белков. Разнообразие белков определяется набором аминокислот и особенностями их связей, т. е. полипептидами, но никакая форма белка не образуется без нуклеиновых кислот. Нуклеиновые кислоты хранят и передают информацию, контролирующую и организующую синтез белков.

Нуклеиновые кислоты состоят из двух цепей нуклеотидов, взаимно обвитых одна вокруг другой. Каждый нуклеотид состоит из фосфата, сахара и одного из четырех азотистых оснований: аденина (А), тимина (Т), гуанина (Г), цитозина (Ц). В рибонуклеиновой кислоте тимин заменен урацилом (У).

В полинуклеотидных цепях ДНК и РНК каждые три следующих друг за другом азотистых основания составляют триплет. Каждому триплету в нити ДНК соответствует определенная аминокислота в синтезируемом белке, а последовательность триплетов в ДНК определяет последовательность аминокислот в белке. Таким образом, триплет представляет собой кодированную информационную единицу, иными словами, в нуклеиновых кислотах закодированы формы белков, синтезируемых в процессе развития организма. Через эти белки ДНК осуществляет контроль за всеми биохимическими реакциями, за развитием отдельных признаков и свойств организма в определенных условиях среды. Наследуется не признак как таковой,

а способность клетки (а следовательно организма) к синтезу определенного набора белков, биохимические процессы которых приводят к формированию и проявлению того или иного признака организма.

Каким же образом информация о белках, находящаяся в ДНК хромосом ядра (или генов), передается в цитоплазму к местам их синтеза, т. е. на рибосомы? Это происходит с помощью РНК. Под действием фермента РНК-полимеразы на одной из нитей спирали ДНК из нуклеотидов ядерного сока комплементарно ей синтезируется молекула И-РНК, против нуклеотидов ДНК располагаются комплементарные им нуклеотиды И-РНК, лишь против аденина в последней вместо тимина становится урацил. Последовательность расположения нуклеотидов в И-РНК представляет собой скопированную с ДНК наследственную информацию о расположении аминокислот в белке. Так осуществляется «перевод» информации, заключенной в ДНК, на синтезирующуюся на ней, как на матрице, молекулу И-РНК.

Деление клеток и передача генетической информации. Выше было показано, что биосинтез клетки обусловлен сложным и согласованным взаимодействием большого количества ферментов, которые образуются под контролем молекул нуклеиновых кислот (ДНК). Обмен веществ клетки и организма в целом резко меняется, если не будет функционировать хотя бы один фермент, а это может наступить в случае потери соответствующей молекулы или ее участка ДНК. Поэтому передача всего набора специфических молекул ДНК от материнской клетки к дочерним имеет основное, решающее значение для сохранения особенностей вида и лежит в основе размножения организмов, их роста и развития, т. е. обеспечивает наследственность.

Это постоянство обеспечивается путем деления клеток, наблюдаемого у всех многоклеточных организмов.

*Митоз* — деление, характерное для соматических клеток. Деление происходит так, что образующиеся дочерние клетки идентичны материнским и имеют такую же генетическую информацию (набор нуклеиновых кислот в хромосомах ядра). Деление начинается с образования зиготы, в которой формируются структуры и функции всех органов и тканей многоклеточного организма. Митоз обеспечивает дочерним клеткам одинаковый и специфичный для данного организма диплоидный набор хромосом, а следовательно

но и генетическую информацию. Все клетки, образующиеся при митозе, генетически одинаковы.

При образовании половых клеток происходит особый вид деления — *мейоз*. Мейоз представляет собой два последовательных деления. При первом делении число хромосом в дочерних клетках уменьшается (редуцируется) вдвое, поэтому оно называется редуционным. Редуционное деление у птицы, как и у всех животных, происходит непосредственно в период полового созревания, когда образуются и дифференцируются зрелые половые клетки.

Второе деление нередко называют эквационным, т. е. равным, поскольку в результате его число хромосом в дочерних клетках остается таким же, каким оно было в материнской клетке.

При мейозе из одной исходной клетки образуются четыре клетки (две — после первого, две — после второго деления) с гаплоидным набором хромосом. При оплодотворении в зиготе восстанавливается диплоидное число хромосом.

Во время конъюгации хромосом в результате кроссинговера (процесс обмена участками хромосом) генетический материал рекомбинируется. Следствием этого является образование гамет различного генетического состава — у потомства могут быть признаки, отличные от родителей. Гомологичные хромосомы каждой пары (от отца и матери) комбинируются в гаметах организма. В результате возникает новая комбинация генного материала и у потомства формируются новые признаки.

Взаимодействие аллельных генов. В основе наследования признаков у птицы лежат общеизвестные генетические закономерности.

*Аддитивное наследование* — тип наследования, при котором наследование признаков обоих родителей носит промежуточный характер. Это дает возможность предсказать уровень развития признака. Данный тип наследования наиболее распространен у сельскохозяйственной птицы.

*Доминирование* — процесс наследования признака в результате взаимодействия аллелей одного гена, но при главенствующем действии одного из них. Преобладающие признаки названы доминантными, а те, которые подавляются, — рецессивными. Например, доминантные признаки у кур: розовидная, гороховидная формы гребня, курчавое оперение, голошесть, белый цвет оперения и кожи,

коротконогость; рецессивные признаки: листовидная форма гребня, быстрота оперяемости, красный цвет оперения типа род-айланд, желтый цвет кожи. При скрещивании кур с рецессивным геном карликовости (*dw*) и петухов с доминантным геном (*DW*) проявляется пример неполного доминирования. Гибриды повторяют больше родителя с доминантным геном, но с некоторым отклонением в сторону матери, имеющей рецессивный ген. Бройлеры, полученные от скрещивания мини-кур с корнишами (отцовская форма), характеризуются меньшей массой тела, чем при использовании обычных мясных кроссов.

*Сверхдоминирование* — тип наследования, при котором потомки превосходят лучшую родительскую форму. Этим объясняется генетический механизм гетерозиса, проявляющийся при скрещивании высокопродуктивных, отселекционированных на комбинационную способность линий. При данном типе наследования у гетерозиготных потомков признак выражен сильнее, чем у гомозиготных родителей.

*Кодоминирование* — совместное доминирование, когда признаки наследуются от обоих родителей равнозначно. По данному типу наследуются такие признаки, как группы крови, антигенные, ферментные белки крови, яиц.

**Взаимодействие неаллельных генов.** Оно обуславливает образование целого ряда признаков в результате действия нескольких генов. Ниже перечислены основные формы взаимодействия неаллельных генов.

*Новообразование* — одна из форм взаимодействия неаллельных генов, когда при их наследовании образуется признак, не имеющийся у родителей. Примером новообразования может служить признак наследования ореховидного гребня у кур. Исходные формы при скрещивании — куры с розовидным и гороховидным гребнями. Оба признака доминируют над простой листовидной формой, т. е.  $R > r$  и  $P > p$ . Разведение потомков первого поколения ( $F_1$ ) «в себе» приводит к тому, что во втором поколении ( $F_2$ ) констатируется расщепление в соотношении 9:3:3:1. Форма гребня у кур контролируется действием двух пар генов. Ореховидный гребень будет новообразованием в том случае, когда в генотипе присутствуют доминантные аллели двух генов, ответственных за образование розовидного и гороховидного гребней. Гомозиготное состояние этих же

двух генов (grpp) способствует новообразованию также новой формы гребня — листовидной.

Комплементарное взаимодействие генов возникает в том случае, когда один из доминантных генов действует самостоятельно, образуя какой-либо признак, а другой — лишь в присутствии первого, как бы дополняя его.

Примером может служить скрещивание белых минок с белыми шелковистыми курами. Внешне (фенотипически) они одинаковы, но у них различный генотип, поэтому первое поколение будет иметь пестрое оперение. Разведение потомков «в себе» дает расщепление по окраске оперения. Потомки будут пестрые и белые. Их соотношение 9 : 7. Это произошло потому, что у кур этих пород цвет пера определяется двумя доминантными генами (G и O). Ген S образует бесцветные белки хромогена, который окисляется тиразиной, превращаясь в меланин (пигмент), но предшественник меланина — тиразин может образоваться только под действием гена O. Оба гена друг без друга не могут действовать, т. е. фенотипически свои признаки не проявляют. Лишь в случае нахождения их в генотипе они действуют, образуя новый признак (пестрое оперение).

*Эпистаз* — характерное для неаллельных генов взаимодействие, при котором ген одной пары аллелей подавляет или изменяет действие генов другой пары аллелей. Так, при скрещивании белых леггорнов с белыми виандотами получаются белые потомки. Дальнейшее их разведение приводит к образованию у кур цветного оперения. Соотношение белых и цветных составляет 13 : 3. Это происходит потому, что в генотипе белых леггорнов доминантный ген C (образующий белое оперение) подавляется действием неаллельного ему доминантного гена I белых виандотов.

**Наследование продуктивных признаков.** Продуктивные признаки (яйценоскость, скорость роста, половая скороспелость, качество яиц и мяса) формируются в результате сложного и согласованного действия всех систем организма. Функции же этих систем, например сердечнососудистой или пищеварительной, в свою очередь, зависят от степени развития и состояния органов этой системы. Например, процесс образования и снесения яйца курицей является результатом деятельности половой системы организма. В случае нарушения деятельности какого-либо органа этой системы затормаживается процесс яйцеобразования. На формирование, состояние

и функцию любого органа и тем более системы оказывают действие несколько генов. Поэтому любой продуктивный признак образуется действием нескольких генов — полигенов. К сожалению, до сих пор наука не разработала генетических методов по определению того или иного продуктивного признака. Поэтому при изучении наследования того или иного признака приходится его раскладывать на более простые компоненты. Например, яйценоскость за весь продуктивный период определяется и временем полового созревания, и продолжительностью циклов, «пика» (период наиболее высокой яйценоскости), пауз и др. Каждый из этих компонентов контролируется разными генами.

В наследовании любого хозяйственного признака большое значение имеет внешняя среда. Генотип определяет норму реакции организма и развитие того или иного признака в зависимости от действия условий кормления и содержания. При производстве яиц и мяса большое значение имеет птица, приспособленная к конкретным условиям среды. В связи с этим первостепенная задача селекции — создание линий и кроссов, приспособленных к условиям клеточного содержания, к рационам с пониженным содержанием белка, или адаптированных к жаркому климату южных регионов. В то же время для отселекционных линий и кроссов в период их промышленного использования необходимы условия, не отличающиеся от тех, в которых они создавались. Только тогда генотип будет оптимально выражаться в фенотипе, формируя высокие показатели продуктивности и жизнеспособности птицы.

### 5.3.

### **МЕТОДЫ СЕЛЕКЦИИ**

*Селекция* — комплекс мероприятий по оценке, отбору и подбору, направленных на создание и совершенствование продуктивных, племенных качеств и резистентности птицы.

*Отбор* — это выбор лучших особей для размножения. Отбор может быть естественным (бессистемным) и искусственным. Естественный отбор направлен главным образом на выживаемость, сохранение вида, но не на повышение продуктивности, он сохраняет более резистентные организмы и вместе с искусственным (целенаправленным) отбором способствует повышению как продуктивности, так и жиз-

неспособности птицы. Искусственный отбор — это выбор высокопродуктивных и жизнеспособных особей, соответствующих требованиям, задачам и направлению селекции. При отборе обязательно учитывают способность к передаче ценных признаков. Отбор птицы проводится по комплексу признаков — экстерьеру и конституции, продуктивности, происхождению и качеству потомства.

Результаты отбора закрепляются целенаправленным подбором. *Подбор* — спаривание самцов и самок с целью получения потомства с определенными, желаемыми признаками продуктивности, воспроизводительными качествами и жизнеспособностью. Различают однородный и разнородный подборы. При однородном (гомогенном) подборе спаривают похожих самцов и самок. Это может быть при спаривании близких родственников, когда ставится конкретная цель — закрепить в потомстве те или иные признаки. Разнородный (гетерогенный) подбор направлен на увеличение гетерозиготности с целью повышения продуктивности и жизнеспособности птицы. Гетерогенный подбор основывается на использовании в спариваниях особей, различающихся, по фенотипу и генотипу. Это могут быть самцы и самки разных популяций, линий, а также семей внутри какой-либо породы или линии.

**Основные селекционируемые признаки.** Основой оценки и отбора птицы по экстерьеру является научно разработанная и обоснованная связь некоторых экстерьерных и интерьерных признаков птицы, обусловленная ее физиологическими и анатомическими особенностями. Например, продуктивная курица-несушка характеризуется хорошо развитыми частями тела; выпуклыми, блестящими глазами с оранжевой радужной оболочкой; прямыми, крепкими, широко расставленными ногами; мягкой, эластичной кожей; блестящим, плотно прилегающим оперением; мягким, объемным животом; развитыми, яркими, эластичными гребешком и сережками. Описанные признаки в разные периоды онтогенеза изменяются, но по ним всегда можно правильно оценить птицу и сделать безошибочный вывод, оставить ее в стаде или выбраковать.

Оценку по экстерьеру целесообразно проводить периодически на протяжении всего срока использования или испытания птицы. На птицефабриках и фермах оценку и отбор птицы по экстерьеру осуществляют при комплектовании

продуктивного стада, а также в течение всего цикла яйцекладки, выбраковывая низкопродуктивных особей.

В племенной работе экстерьерные признаки принимают во внимание при бонитировке.

*Яйценоскость* — количество яиц, снесенных птицей за определенный период. В селекции этот признак учитывается индивидуально с помощью контрольного гнезда. Рассчитывается яйценоскость на начальную и среднюю несущку: за 40 недель жизни — при предварительной, ускоренной оценке; за 68-72 недели — при окончательной, полной оценке яйценоскости.

*Интенсивность яйценоскости* — количество снесенных за определенный период яиц в процентах от максимально возможного числа за этот же период. Важно данный признак учитывать в отдельные периоды яйцекладки, особенно в первый и последний. Поэтому выделяют периоды учета интенсивности яйценоскости по ее максимуму, возрасту наступления максимальной интенсивности (пик яйценоскости) и продолжительности за последние 8 недель продуктивного периода. В селекционной работе этот период — с 61 до 68 или с 65 до 72 недели жизни.

*Половая зрелость* — возраст птицы (в днях) при снесении первого яйца. Признак наследуется и весьма изменчив, но коэффициент наследуемости очень высок (15-40%), значительно подвержен действию факторов среды. Этот признак также тесно связан с массой яйца, особенно если несущка не набрала нормальной массы тела.

*Цикл яйцекладки* — количество яиц, снесенных несущкой без перерыва. Продолжительные циклы характерны для высокопродуктивных кур — 30-50 яиц и более; короткие — для низкопродуктивных — 1-2 яйца. Перерывы в яйцекладке называют интервалами (перерыв не более 7-10 дней) и паузами (перерыв более 10 дней). Раньше в экстенсивном птицеводстве всегда выделялась зимняя пауза, время наступления которой совпадало с наступлением зимы, продолжительность ее у разных особей различна. В современном птицеводстве при регулируемом световом и температурном режиме зимняя пауза, как правило, отсутствует совсем или сильно сокращена.

Цикл яйцекладки определяют суммированием всех яиц, снесенных за продуктивный год, и делением этой суммы на количество циклов.

Инстинкт насиживания оказывает отрицательное влияние на яйценоскость. Вызывается он гормональной перестройкой в организме — в значительном количестве секретуруется гормон пролактин и в меньшем — фолликулостимулирующие гормоны. Яйцекладка прекращается. Всех кур с проявлением инстинкта насиживания выбраковывают, это способствует освобождению стада от малопродуктивной птицы.

Линька наступает у каждой особи после продуктивного периода. Ее начало и продолжительность далеко не одинаковы у каждого организма. Признак обусловлен генетически. В одном стаде всегда можно обнаружить кур, начавших линять немного раньше срока линьки всей популяции или линии. Есть куры, линяющие очень продолжительный период — 3-4 мес. У долголиняющих особей гормональная регуляция яйцекладки нарушается или прекращается. Для племенных целей отбирают птицу с нормальным сроком течения линьки — 1,5-2 мес.

*Масса яйца* — один из основных признаков селекции, так как в яичном птицеводстве он определяет выход яичной массы, а в мясном — положительно коррелирует с массой суточного молодняка. Признак имеет характер полигенного наследования, коэффициент наследуемости высок — в среднем 60%, поэтому индивидуальный отбор по данному признаку сравнительно эффективен. Масса яйца в первый год яйцекладки стабилизируется не сразу, а лишь после достижения птицей нормальной живой массы. В первые месяцы яйцекладки яйца всегда мельче, что определяется физиологическими особенностями птицы в этот период. Этими особенностями и определены сроки учета массы яйца племенной птицы. Например, у кур индивидуальным взвешиванием трех подряд снесенных яиц в возрасте 30 и 52 недель жизни определяется масса яйца. При создании специализированных крупнояичных линий целесообразно контролировать интенсивность нарастания массы яйца племенных кур. В первые месяцы масса яйца увеличивается быстро (на 2-3 г) после начала яйцекладки и стабилизируется в возрасте 280-360 дней. Масса яйца зависит от срока наступления половой зрелости, массы тела несушки, уровня яйценоскости и в меньшей степени от факторов среды. Задача селекции — создать линии, в которых, несмотря на отрицательную корреляцию массы яйца и яйценоскости,

успешно сочетались бы основные селекционируемые признаки — масса яйца (56-60 г), яйценоскость (250-280 яиц) и невысокая масса тела.

Качество яиц устанавливают по форме яйца, окраске и прочности скорлупы, количеству и химическому составу желтка, белка и скорлупы. Такие признаки, как химический состав частей яйца, больше носят физиологический характер, а такие, как, например, форма яйца, окраска скорлупы и ее прочность, рН белка и желтка, больше обусловлены генотипом птицы. Качественные показатели яиц, обусловленные генетически, имеют большое экономическое значение.

Толщина вместе с показателем деформации определяют прочность скорлупы. В результате нарушения целостности скорлупы во время обработки, упаковки и транспортировки наблюдается значительный отход яиц. Определен целый ряд факторов кормления птицы и особенностей технологии, влияющих на качество скорлупы. Установлено, что в оптимальных условиях куры проявляют значительную изменчивость по формированию яиц со скорлупой различной толщины и прочности. Коэффициент наследуемости толщины скорлупы составляет 30% и более, что подтверждает целесообразность селекции птицы по этому признаку; косвенный отбор птицы с целью получения от нее толстоскорлупных яиц возможен по признаку упругой деформации. Коэффициент корреляции толщины скорлупы и ее упругой деформации в среднем — 0,70. Наследуемость признака — около 50%. Оптимальный показатель упругой деформации куриных яиц — 20-22 мкм (микрометров). Изменчивость этого признака находится в пределах 10-40 мкм.

Количество плотного белка находится в положительной связи с качеством яйца и самого белка: чем его больше, тем белок полноценнее. Как и на другие селекционируемые признаки, на количество плотного белка влияют кормление птицы, условия и сроки хранения яиц, а также генотип птицы. Его изменчивость варьирует от 20 до 50%. Коэффициент наследуемости в среднем — 50%. Отбор кур по способности сносить яйца с большим количеством плотного белка может способствовать созданию специализированных популяций и линий.

Количество желтка в яйце имеет значительно меньше отклонений по сравнению с белком. Наследуемость при-

знака крайне мала, составляет в среднем 5%. Представляет интерес селекция по интенсивности окраски желтка, зависящей от концентрации каротиноидных пигментов. При одинаковом содержании в корме куры в разной степени их усваивают. При селекции обращают внимание на способность особей усваивать каротиноиды, так как яйца с интенсивно окрашенным желтком при инкубации дают более высокий выход суточного молодняка.

При оптимальных условиях содержания и кормления (а в племенной работе обязательно соблюдение этих условий) птица формирует и сносит яйца сравнительно постоянного и устойчивого химического состава. Однако существуют различия по содержанию тиамин, рибофлавина, холестерина, лизоцима и некоторых других веществ в яйцах, что обусловлено генотипическими особенностями птицы в усвоении корма, поэтому перспективна селекция по химическому составу желтка и белка яиц.

*Масса тела* — признак, имеющий разное значение в племенном птицеводстве. Так, при производстве яиц целесообразно использовать кур линий, характеризующихся небольшой массой. Это способствует меньшему расходу корма на производство яиц, увеличению плотности посадки кур при их содержании. В яичном птицеводстве селекция направлена на снижение массы тела: со снижением живой массы возможно повышение яйценоскости и более раннее наступление половой зрелости; в мясном — на создание линий кур, способных давать крупный суточный молодняк, который в короткий срок достигает большой живой массы.

Наследуемость признака сравнительно велика, что способствует успешной, даже индивидуальной, селекции.

У яичных кур и петухов массу тела определяют в 17- и 72-недельном возрасте; у мясных кур — 7- и 34-40-недельном возрасте; у индюшат — в 13-17 недель; гусят и утят — в 7-8 недель; у взрослой птицы — в возрасте 1 года.

При селекции птицы по живой массе важно учитывать однородность стада, т. е. 80-90% поголовья по массе тела должно соответствовать среднему показателю. Так, при работе с мясной птицей показатель однородности стада определяют в возрасте 7 недель.

*Мясные качества* — обязательный признак селекции мясных кур, индеек, уток, гусей. Мясные качества птицы,

выражающиеся в обмускуленности отдельных статей тела, обусловлены генетически, зависят от анатомического и физиологического развития и состояния птицы. В возрасте 7 недель определяют ширину груди (визуально или угломером), длину киля, обмускуленность бедра и голени. При оценке мясных качеств устанавливают: соотношение съедобных и несъедобных частей тушки; выход грудных и ножных мышц, жира; сортность тушек, вкус мяса. Такие признаки, как ширина и угол груди, имеют коэффициент наследуемости 20-30% и 30-45%. Многие признаки мясных качеств птицы положительно коррелируют.

*Жизнеспособность* определяется специфической и общей резистентностью организма птицы. Каждый организм имеет наследственно обусловленную способность образовывать и сохранять защитные реакции против неблагоприятных факторов внешней среды и обменных нарушений самого организма.

Жизнеспособность птицы выражается в показателе сохранности — количестве выжившей птицы за определенный период. Вычисляется в процентах от начального поголовья. Сохранность учитывают отдельно от зоотехнического брака — процента птицы, удаленной в результате ее браковки.

В селекционной работе учитывается *сохранность птицы* за 17 недель жизни и за полный продуктивный цикл. Коэффициент наследуемости выживаемости молодняка и взрослой птицы всего лишь 10%. Такой низкий показатель наследуемости затушевывается влиянием целого ряда отрицательных, неблагоприятно влияющих технологических факторов среды, болезней, вакцинации и т. п.

В условиях интенсификации большое значение имеет селекция птицы на невосприимчивость к особо распространенным заболеваниям. Оказывается, может быть врожденный иммунитет, генетически обусловленный, дающий возможность отбора и размножения птицы, устойчивой, например к пуллорозу. Ученым удалось создать группы кур, устойчивых к лейкозу.

В последнее время проводятся исследования по изучению и сохранению общей неспецифической резистентности птицы. Главная задача в этом вопросе — найти физиологические, биохимические, иммунологические тесты, которые можно было бы определять в практических условиях и по

ним прогнозировать селекцию более резистентной птицы. Таким тестом резистентности предлагается активность лизоцима крови, белка куриных яиц. Содержание лизоцима в каждом отдельном организме весьма изменчиво и обусловлено наследственностью. Установление положительной связи концентрации лизоцима с продуктивностью, жизнеспособностью и некоторыми иммунными показателями организма перспективно для контроля резистентности птицы.

*Воспроизводительная способность* — это признаки, определяющие плодovitость птицы, т. е. количество молодняка, полученного от самца и самки за определенный период. Воспроизводительная способность, или способность птицы к воспроизводству, складывается из показателей яйценоскости, оплодотворенности, выводимости яиц, вывода и сохранности молодняка в начальный период выращивания. Оплодотворенность яиц — количество оплодотворенных яиц, выраженное в процентах от числа заложенных на инкубацию. Это признак, характеризующий самца и самку, потому что оплодотворенность зависит не только от способности производителя оплодотворять яйца, но и от способности самки образовывать овоциты, готовые к приему мужских половых клеток и образованию зиготы. Вывод — количество выведенного кондиционного молодняка от заложенных на инкубацию яиц, выраженное в процентах. Показатель зависит от биологической полноценности яиц, обеспечивающей оптимальные условия для развития зиготы. Биологическая полноценность инкубационных яиц во многом зависит от условий среды в момент их образования, снесения и хранения, а также наследственных свойств несушки по формированию биологически полноценных яиц. Способность особи создавать оптимальную или неоптимальную среду для эмбриогенеза определяется многими генами. Известны летальные и полулетальные гены, являющиеся причиной гибели эмбриона, особенно на ранних стадиях развития. Выявление их и изучение последствий, вызывающих, как правило, гибель или патологию зародышей, имеют большое значение для повышения воспроизводительной способности птицы.

*Оплодотворенность и выводимость яиц* хотя и являются компонентами одного селекционного признака, но не зависят друг от друга. Селекция по ним проводится раздельно, и следует заметить, что селекция трудоемка, практически она может дать эффект только при проведении ее

методом семейной селекции. Самые низкие значения коэффициентов наследуемости, оплодотворенности и выводимости — 3-15%.

*Конверсия (оплата) корма* — признак, способствующий выведению и совершенствованию не только продуктивной и жизнеспособной птицы, но и экономически выгодной, потребляющей как можно меньше корма на единицу производимой продукции. Селекция направлена на выявление и отбор птицы, способной эффективнее использовать питательные вещества корма, превращая их в продукцию — яйцо и мясо. Проявляется генетическая изменчивость по данному селекционному признаку. Отбор птицы по уровню меньшего потребления, но большей конверсии корма дает селекционеру возможность получать потомство, повторяющее свойства родителей. Для учета потребляемого птицей корма используют специальные клетки, чтобы неоднократно, в разные периоды ее выращивания и продуктивности учитывать потребление и расход корма. В себестоимости продукции 60-70% приходится на стоимость кормов. С развитием промышленного птицеводства постоянно возрастает потребность в кормах, и поэтому создание линий и кроссов с лучшей конверсией корма — актуальная и важная задача селекционеров.

**Отбор по фенотипу (массовая селекция).** Метод заключается в отборе и спаривании племенных особей на основе индивидуальной фенотипической оценки. Отбор по фенотипу основан на том, что фенотип особи в определенной степени соответствует ее генотипу. Этот метод имеет значение в селекции птицы, так как фенотип — это совокупность всех внешних и внутренних структур организма, определяющих основные экономические, хозяйственно полезные признаки птицы. Фенотип в определенной степени характеризует генетическую основу птицы в конкретных условиях кормления и содержания. Фенотип особи является как бы результатом реализации генотипа в определенных условиях среды, и чем оптимальнее эти условия, тем более фенотип соответствует генотипу и, следовательно, оценка и отбор птицы будут эффективнее. Массовая селекция птицы проводится без учета происхождения и качества потомства, поэтому, даже отбирая особей с очень высокими показателями селекционируемых признаков, нет гарантии наследования этих высоких значений. Массовая

селекция эффективна на начальной стадии селекционной работы, когда селекционируемые признаки характеризуются большой генетической изменчивостью и высоким коэффициентом наследуемости. В современном промышленном птицеводстве используют отсеleccionированные на высокую продуктивность линии и кроссы птицы, и метод массовой селекции для сохранения и тем более совершенствования продуктивности и жизнеспособности неприемлем.

При существующей в птицеводстве кооперации различных типов племенных хозяйств метод индивидуального отбора по фенотипу остается незаменимым, так как дает возможность отбирать для воспроизводства птицу по признакам с высоким коэффициентом наследуемости (например живой массы и скорости роста), а по признакам с низкой наследуемостью можно оказывать влияние на совершенствование стада за счет увеличения в нем наиболее удачных генотипов. Такими хозяйствами являются племенные репродукторы.

**Отбор по фенотипу и генотипу (семейная селекция).** Этот метод селекции основан на оценке и отборе по фенотипу и генотипу лучших семей и семейств для дальнейшего разведения.

Отбор и подбор птицы по племенным качествам дает возможность с наибольшей достоверностью воспроизводить в потомстве лучшие качества родителей. Основа семейной селекции — план спаривания — комплектование селекционных гнезд. В оптимальном половом соотношении к производителю подбирают самок, чтобы от них получить потомство. Качество полученного потомства контролируется во все периоды онтогенеза — периоды инкубации, выращивания и продуктивный.

В каждом семействе имеется несколько семей: самец-отец, одна из подобранных к нему самок и их потомство (братья и сестры). Метод семейной селекции наиболее эффективен по сравнению с массовой, потому что известно, что отдельные особи (даже рекордистки) имеют меньшее значение в совершенствовании племенного стада, чем высокоценные семьи и семейства или особи, отобранные из этих семейств.

При семейной селекции проводится оценка птицы по фенотипу, происхождению, родственникам и по генотипу, т. е. оценка по качеству потомства.

Оценка птицы по происхождению хотя и увеличивает гарантию получения хорошего потомства, но все же не всегда потомки повторяют достоинства своих родителей. Оценка птицы по происхождению дополняется оценкой по родственникам, потому что все члены семей и семейств находятся в определенном родстве, повторяя в разной степени признаки друг друга. Братья и сестры (сисбы) характеризуются равными долями наследственности отца и матери, и оценка по ним достовернее, чем по полубратьям и полусестрам (полусисбам). Полусисбы имеют меньшую генетическую связь, и, конечно, меньше отражают признаки друг друга и своих родителей, особенно признаки с низкой наследуемостью.

При семейной селекции главным критерий оценки продуктивных и племенных качеств птицы — оценка их генотипа, т. е. оценка по качеству потомства.

Для племенных целей надежнее отбирать птицу с хорошим генотипом, когда желательные фенотипические показатели повторяются в потомстве.

Семейная селекция позволяет оценить по качеству потомства как самцов, так и самок. Наибольшее значение имеют испытание и оценка производителей по основным селекционируемым признакам.

Оценка производителей проводится по качеству дочерей в первом поколении, а в последующих поколениях возможна оценка по сыновьям (оценка по качеству внучек). Эта оценка более сложная, но в селекции может иметь большое значение, так как останется больше ценных потомков, способных положительно повлиять на качество селекционируемой группы, популяции, линии.

Оценку производителя можно провести и по показателям его сестер и полусестер, что менее достоверно по сравнению с оценкой по дочерям. Предварительная оценка по показателям продуктивности сестер и полусестер дает возможность использовать уже годовалых петухов в планах спаривания, в то время как окончательная оценка по качеству дочерей — лишь на второй год. В племенном птицеводстве работу ведут в основном с молодыми самцами, поэтому используют метод ускоренной селекции. Оценку проводят по яйценоскости дочерей за 40 недель жизни, по массе яиц в возрасте 30-40 недель.

При семейной селекции рассчитывают абсолютные показатели признаков отдельных особей, семей и на их осно-

вании проводят отбор. Так как известно, что на проявление генетических возможностей организма немалое значение оказывает среда, то селекционеры для более углубленной и эффективной селекции абсолютные значения признаков переводят в относительные. Оценка птицы по относительным показателям позволяет точнее определить генетическую ценность отбираемой на племя птицы.

К методам оценки производителей по качеству потомства относят:

- оценку в процентах к среднему (/),
- оценку по пробиту (P),
- оценку по расчету критерия-достоверности ( $Fd$ ).

1. Показатель, характеризующий какой-либо селекционируемый признак, делят на показатель средней арифметической признака всей селекционируемой группы птицы (или предков) с переводом этой величины в проценты:

$$i = \frac{X_i - \bar{X}}{\bar{X}} \cdot 100,$$

где  $X_i$  — значение признака оцениваемой особи;  $\bar{X}$  — среднее арифметическое значение признака селекционируемой группы.

Отбирают особей, получивших оценку выше единицы.

2.

$$P = \frac{X_i - \bar{X}}{Q} + 5,$$

где  $Q$  — среднеквадратическое отклонение данного признака (рассчитывается по селекционируемой группе); 5 — постоянная величина.

Положительно оцениваются производители с величиной пробита выше 5.

3. Расчет  $Fd$  учитывается достоверность превосходства потомства производителей над сверстницами. Для племенных целей в качестве улучшателей отбирают производителей, имеющих достоверное превосходство своего потомства, а тех, у которых имеется только превосходство по абсолютным значениям признака, в дальнейшей селекции не используют.

$$Fd = \frac{d \cdot \sqrt{N}}{n} \cdot \sqrt{\frac{1}{n}}$$

где  $d$  — разница в показателях селекционируемого признака потомства производителя и его сверстниц (потомства семейства и остальных семейств);  $n$  — число потомков

сравниваемого производителя (семейства);  $N$  — число потомков всех производителей (всех семейств);  $o$  — варианта случайного разнообразия, обусловленная влиянием внешней среды.

Вычисленные значения  $Fd$  определяют по таблице Фишера или стандартному значению критерия  $F$  при трех условиях вероятности.

Оценка производителей по описанным ранее методам более результативна в селекции, так как позволяет отобрать птицу, более ценную в генетическом отношении. При этом в оценке птицы должно участвовать как можно больше потомков. Например, при оценке яичных кур для оценки петуха необходимо не менее 70-100 дочерей, при оценке кур — 5-7 дочерей.

**Селекция по отдельным признакам и их комплексу.** Эффективность производства яиц и мяса птицы во многом зависит от использования линий, характеризующихся высокими показателями продуктивности, жизнеспособности и воспроизводительных качеств, поэтому селекцию ведут по многим признакам, одни из которых — основные, главные, другие — второстепенные. Многие основные признаки, как, например, живая масса и яйценоскость, масса яйца и яйценоскость, характеризуются отрицательной корреляцией. Корреляция может быть и положительной, но не в интересах селекционера. Часто отбор по одному признаку не приводит к улучшению другого, а, наоборот, вызывает ухудшение одного или двух других важных хозяйственных признаков. Сложность состоит и в том, что чем больше признаков селекционируется, тем больше требуется оставлять птицы для испытания и оценки, так как вероятность отбора особей с желаемыми показателями двух признаков и более убывает в геометрической прогрессии. В связи с этим применяют три метода отбора.

**Метод тандем-селекции.** Селекция ведется последовательно по каждому признаку до тех пор, пока он не будет доведен до оптимального значения. Затем селекционируется другой признак. Если селекционировать птицу по одному или двум признакам, метод отбора может быть эффективным. При селекции птицы по большому количеству признаков требуется продолжительный период, в течение которого из-за отрицательной или положительной корреляции отсеleccionированный ранее признак не сохранит своего значе-

ния. Целесообразно проводить последовательный отбор одновременно по нескольким признакам. При этом из селекционируемой группы отбирают особей с оптимальным значением одного признака, например яйценоскости. В дальнейшем из отобранного поголовья выделяют особей по массе яиц и т. д. В результате селекция будет эффективна только по 3-5 признакам, так как особей, обладающих оптимальным значением всех признаков, остается мало.

Метод тандем-селекции эффективен при дифференциации линий, когда каждая из линий совершенствуется по какому-либо одному признаку, например яйценоскости или массе яйца.

**Метод независимых уровней браковки.** Наиболее распространенный метод отбора. Для этого устанавливают по каждому признаку минимальное требование (в зависимости от уровня и планируемого эффекта селекции); если птица имеет показатели признаков ниже установленных, ее выбраковывают.

**Отбор по индексам.** Метод основан на оценке и отборе птицы с помощью их суммарной оценки — индекса. Селекционный индекс разрабатывается на основе данных наследуемости признаков, их корреляции и экономического значения. Селекция по индексам перспективна потому, что позволяет компенсировать некоторые недостатки одних признаков большими достоинствами других. Создается оптимальная комбинация признаков. При семейной селекции используются селекционные индексы, рассчитываемые по общей формуле:

$$I = Aa + Bb + Cc + \dots + Zz,$$

где  $A, B, C, Z$  — значение пробита селекционируемых признаков;  $a, b, c, z$  — индексные коэффициенты селекционируемых признаков.

Приведем пример расчета селекционного индекса, в котором индексные коэффициенты определяются с помощью величины стандартного отклонения и коэффициента наследуемости (см. табл. 23).

Затем абсолютное значение каждого признака рассчитывают по формуле:

$$P = \frac{Mi - \underline{M}}{Q} + 5,$$

где  $Mi$  — значение признака оцениваемой особи;  $\underline{M}$  — значение признака всей группы, линии;  $Q$  — среднеквадратическое отклонение; 5 — постоянная величина.

## Расчет индексного коэффициента

Показатели.	Селекционируемые признаки			Сумма
	Яйценос- кость за 34 нед.	Масса яйца в возрасте 34 нед., г	Живая масса в возрасте 7 нед., г	
Желательный тип	55	60	1300	
Фактически имеется (средняя)	49,8	59,2	1220	
Разница между желательными и фактическими данными ( <i>d</i> )	5,2	0,8	80	
Стандартное отклонение ( <i>a</i> )	9,1	3,2	109	
Коэффициент наследуемости ( <i>A</i> <sup>2</sup> )	0,28	0,62	0,36	
$i = \frac{d}{Qh^2}$	2,04	0,40	2,04	I = 4,48
Индексный коэффициент ( <i>t</i> / <i>Li</i> )	0,46	0,09	0,45	£ = 1,0

Допустим, рассчитанный пробит по яйценоскости — 4,36, по массе яйца — 5,25 и живой массе — 8,67. Подставим полученные значения в формулу расчета селекционного индекса:

$$I = Aa + Bb + Cc = 4,36 \times 0,46 + 5,25 \times 0,09 + 8,67 \times 0,45 = 6,37.$$

В примере расчет индекса сделан для одной оцениваемой особи, а при селекции он должен быть рассчитан на всех племенных птиц, чтобы по индексам провести заключительный этап селекции — отбор.

В практике селекционной работы используют и более простые индексы, построенные на расчете показателей соотношения ряда признаков.

Примером комплексной оценки птицы по яичной продуктивности может быть индекс эффективности яйцекладки (ИЭЯ).

$$\text{ИЭЯ} = \frac{K \cdot \text{МЯ} \cdot \text{ПЯ}}{P}$$

где *K* = ЗОМЯ : МН; МЯ — средняя масса яйца, г; МН — живая масса несушки, г; ПЯ — процент яйценоскости; *P* — расход корма в сутки, г.

При селекции кур мясного направления приемлем индекс мясной продуктивности (ИМП), включающий показате-

ло\*

тели основных признаков, характеризующих мясную продуктивность.

$$\text{ИМП} = \frac{M \cdot A - \text{ДК}}{\text{ДН} \cdot d^2} \cdot T$$

где  $M$  — живая масса, г;  $A$  — угол груди, град; ДК — длина грудной кости, мм; ДН — длина ног, мм;  $d$  — диаметр плюсны, мм.

Метод последовательной селекции используется в селекционируемых группах и характеризуется высокими показателями изменчивости и наследуемости. Методы отбора по независимым уровням браковки и селекционным индексам эффективны для сохранения линий и их совершенствования.

#### 6.4.

### МЕТОДЫ РАЗВЕДЕНИЯ

В зависимости от целей селекционно-племенной работы в птицеводстве используются те же классические методы разведения, что и в других отраслях животноводства, т. е. чистопородное разведение, различные виды скрещивания и гибридизации.

Чистопородное разведение. При чистопородном разведении спаривают самцов и самок одной породы. Поскольку в генетическом смысле чистопородное разведение сохраняет частоту генов, то основная цель этого метода — сохранить ценнейшие продуктивные и племенные качества птицы определенных пород, линий, популяций. Практическое значение чистопородного разведения заключается в закреплении и совершенствовании у потомства признаков родителей, увеличении численности селекционируемой группы птицы и повышении показателей ее продуктивности и жизнеспособности.

Закрепление свойств у потомства неизбежно связывается с *инбридингом* — спариванием родственных особей. Только таким образом можно добиться возрастания гомозиготности и консолидации признаков селекционируемой группы. Переход в гомозиготное состояние летальных и полуметальных генов, если они доминируют, способствует их легкому выявлению, следовательно, освобождению от них стада, повышая тем самым резистентность птицы.

Наряду с положительной стороной инбридинг имеет и отрицательные последствия, так как в гомозиготную форму

переходят желательные и нежелательные гены, содержащиеся в большом количестве в каждой селекционируемой группе в рецессивной форме. Переходя при инбридинге в гомозиготное состояние, эти гены вызывают инбредную депрессию, выражающуюся в резком снижении продуктивности и жизнеспособности птицы. Селекционеру надо знать значение степени инбридинга, определить его величину и умело ликвидировать отрицательные последствия близкородственного разведения. Степени родства могут быть различные: кровосмешение, тесный и умеренный инбридинг; аутбридинг (отдаленный инбридинг). Степень родства может быть установлена по методу Шапоружа — определяется она наличием и повторением предков в рядах родословной. Ряды родословной обозначают римскими цифрами: I — поколение родителей; II — дедов; III — прадедов и т. д. Тесный инбридинг (кровосмешение) характерен для спаривания типа родители х дети, родные братья х сестры, двоюродные братья х сестры; дядя (тетя) х племянники, т. е. это спаривание типов I-И; II-I; И-П; I-Ш; III-I; Ш-И; И-Ш и т. д.

С. Райтом разработана формула расчета коэффициента инбридинга ( $F_x$ ), показывающая количественное увеличение гомозиготности:

$$\hat{=} = 1 \left[ (1/2\Gamma)^{-1} (1 + ft) \right]$$

где  $\Sigma$  — знак суммирования;  $n$  — число рядов предков от общего по материнской стороне родословной;  $n \setminus$  — число рядов предков от общего по отцовской стороне родословной;  $f_a$  — коэффициент инбридинга предка, который сам инбридирован.

Коэффициент инбридинга по этой формуле определяют в долях единицы или в процентах, умножив на 100. Когда расчет по Райту проводится от 1 ряда (родительского), то следует пользоваться формулой:

$$F_x = \sum (1/2)^{n+n_1-1}$$

Наиболее совершенная форма чистопородного разведения в птицеводстве — *разведение по линиям*. Специализация птицеводческих предприятий по производству яиц и мяса направляет разведение птицы на создание специализированных яичных или мясных линий, при скрещивании которых получают гибридов, характеризующихся гетеро-

зисом по продуктивности и жизнеспособности и использующихся для комплектования промышленных стад птицепредприятий, ферм и приусадебных хозяйств.

Развитие промышленного птицеводства привело к использованию незначительного количества хорошо отселекционированных и специализированных по продуктивности пород птицы. В яичном птицеводстве такой совершенной породой оказалась порода кур белый леггорн; в мясном — породы плимутрок и корниш.

*Линия* — это внутрипородная или межпородная группа птицы, происходящая от выдающихся предков, но отличающаяся от других групп данной породы определенными признаками и показателями продуктивности, наследуемыми потомством. Линии подразделяют на структурные единицы: микролинии (генеалогическая группа внутри линии), семейства (полусибсы), семьи (сибсы).

Реализация высоких генетических потенциалов, заложенных в линиях, достигается при их скрещивании. Для получения наибольшего эффекта гетерозиса создают отцовские и материнские линии, селекционируемые по различным признакам. Например, отцовские линии, используемые при производстве бройлеров, характеризуются хорошо выраженными мясными признаками, а материнские — признаками яичной продуктивности, выхода инкубационных яиц, выводимостью и др.

В мясном птицеводстве большое внимание уделяют созданию синтетических линий, получаемых в результате скрещивания нескольких линий.

Свойства линии определяются набором определенных генотипов в результате их направленного отбора и подбора.

При выведении линий исходным материалом служит высокопродуктивная популяция, группа птицы. Птицу, отобранную по экстерьерным признакам, ставят на индивидуальный учет продуктивности, затем оценивают, отбирают особей, соответствующих желательным признакам, но обязательно по принципу аналогов. Селекционные гнезда комплектуют с целью оценки самцов и самок по качеству потомства. Преимущественное значение имеет оценка производителей по качеству потомства, потому что важнейшие хозяйственные признаки (яйценоскость, половая зрелость, воспроизводительная способность, мясные качества) наследуются главным образом по мужской линии.

Если гнезда комплектуют курами со сходными свойствами, то это повышает достоверность оценки самцов. Отбирают по качеству потомства лучших производителей и их сыновей (последних для испытания по качеству потомства). Отобранные выдающиеся производители — отцы и сыновья — являются родоначальниками линий. Основанием для отбора и закладки семей служат данные качества потомства отцов и сыновей.

Дальнейший гомогенный подбор и применение тесного инбридинга типа братья х сестры, полубратья х полусестры приводят к повышению гомозиготности и консолидации желательных признаков. Группы, которые по своим показателям не отвечают требованиям селекционера или выпадают в результате признаков инбредной депрессии, выбраковывают.

Задача селекционера в оставшейся линейной группе птицы — создать оптимальное соотношение желаемых генотипов (высокопродуктивных особей) и постоянно повышать их количество с целью поддержания и совершенствования определенных свойств линии.

Методами заводской селекции выявляют наиболее продуктивных особей. В современном птицеводстве интерес представляют сочетающиеся линии, т. е. проявляющие у своих потомков эффект гетерозиса по ведущим селекционируемым признакам. Эти линии составляют основу кроссов.

Конечная цель племенной работы в птицеводстве — получение гибридных кур-несушек и бройлеров, которыми комплектуют промышленные птицеводческие предприятия. Гибриды должны иметь высокий эффект гетерозиса, проявление которого возможно лишь при скрещивании отсеlectionированных сочетающихся линий.

Их разводят «в себе», применяя очень строгий однородный подбор по желаемым экстерьерным и продуктивным признакам.

Почти все зарубежные и отечественные мясо-яичные породы кур созданы методом воспроизводительного скрещивания. Широкого применения в современном птицеводстве данный вид скрещивания не имеет.

**Вводное скрещивание, или прилитие крови.** Данный вид скрещивания используют для улучшения одного или двух признаков породы, линии или популяции без существенного изменения основных признаков улучшаемой породы.

В современном птицеводстве в качестве исходного материала используют линии. Достаточно одного или двух скрещиваний улучшаемой и улучшающей линий с последующим разведением «в себе», чтобы изменить структуру линии в нужном направлении.

**Промышленное скрещивание.** Этот метод разведения широко применяют в специализированных и неспециализированных хозяйствах, производящих яйцо и мясо. В основу промышленного скрещивания положено использование эффекта гетерозиса — биологического явления, проявляющегося при скрещивании разных пород и линий птицы. В мясном птицеводстве при межпородном скрещивании в качестве отцовской формы используют корниш, в качестве материнских — плимутрок, адлерскую серебристую, кучинскую юбилейную и др. Помеси характеризуются большей интенсивностью роста, хорошо оплачивают корм продукцией. Несмотря на то, что помеси проявляют гетерозис, практически их использование в промышленном птицеводстве не нашло широкого применения. Скрещивание пород без постоянного отбора не ведет к генетическому улучшению этих пород и получаемого помесного потомства. Наиболее эффективной и перспективной оказалась система создания специализированных линий, выявления их лучшей комбинации (сочетаемости) для получения промышленных яичных и мясных гибридов.

**Гибридизация.** Гибридизация — это скрещивание линий одной породы или линий двух пород (в бройлерном производстве), в результате которого получают внутripородные или межпородные линейные гибриды (как межпородные, так и внутripородные линейные гибриды могут быть двух-, трех- и четырехлинейные). Это целый комплекс целенаправленных методов селекции и разведения, проводимых в определенных типах племенных и промышленных птицеводческих хозяйств по созданию линий, их совершенствованию, определению и повышению сочетаемости и скрещиванию с целью получения продукции от промышленных гибридов.

Для гибридизации необходимо наличие исходных отселекционированных на продуктивность и жизнеспособность линий. Эти линии должны быть проверены на сочетаемость и характеризоваться комбинационной способностью — проявлять эффект гетерозиса по продуктивным и воспроизводительным качествам, а также жизнеспособности.

Схема полиаллельного скрещивания нескольких линий

Отцовская форма проверяемых линий	Материнская форма линий			
	A	B	C	D
A	AA	AB	AC	AD
B	BA	BB	BC	BD
C	CA	CB	CC	CD
D	DA	DB	DC	DD

Поэтому в племенном птицеводстве имеет значение метод, так называемого, проверочного скрещивания, используемого для определения сочетаемости линий. Линии называются сочетаемыми в том числе, если в результате их скрещивания потомки проявляют гетерозис, т. е. их продуктивность выше исходных линий. При диаллельном скрещивании используют две линии, при полиаллельном — несколько линий (схема 8).

Сочетаемость линий определяется их общей и специфической комбинационной способностью. При общей комбинационной способности гетерозис определяется средней величиной всех гибридов-потомков, а при специфической сочетаемости гетерозис проявляется в какой-либо определенной комбинации и по определенному признаку.

Как видно из приведенной схемы, при испытании сочетаемости линий A, B, C, D можно получить потомство проверяемых линий и всех вариантов их скрещивания. Оценка потомства по признакам продуктивности и жизнеспособности позволяет установить гетерозис того или иного сочетания, а также обосновывает целесообразность использования в сочетании той или иной линии в качестве отцовской или материнской формы. Сочетаемость линий сохраняется в ряде поколений, но все же в результате всевозможных генетических процессов, возникающих при селекции линий и их скрещивании, эффект гетерозиса может быть уменьшен.

Методом селекции линий на гетерозис является непрерывная реципрокная селекция. Генетический смысл реципрокного скрещивания заключается в получении скрещиваемых линий, в большой степени гомозиготных и отличающихся по частоте генов. Тогда потомки будут гетерозисны по большинству генов и их признаки будут лучше, чем у родителей.

*Селекция на сочетаемость* основывается на отборе не только линейной птицы, но и на выявлении, отборе и подборе гибридов, т. е. самцов и самок двух или нескольких линий скрещивают, чтобы на основе полученного гибридного потомства выбрать наиболее сочетающихся родителей и в дальнейшем их использовать в линейном разведении.

*Реципрокная селекция* проходит в несколько этапов. Первый этап заключается в формировании селекционных гнезд из птицы, проверенной по фенотипу и генотипу. Гнезда формируют по принципу прямого и обратного скрещивания. На втором этапе гибридный молодняк отбирают для испытания. При этом учитывают и оценивают основные хозяйственно полезные признаки гибридов. Лучших самцов и самок используют для комплектования селекционных гнезд при линейном спаривании.

*Межвидовая гибридизация* — скрещивание птицы разных видов — в практике птицеводства значения не имеет, хотя и известны гибриды типов фазан-куры, куры-цесарка, куры-фазан, куры-перепелка, куры-индейка.

#### 5.5. **СЕЛЕКЦИОННО-ПЛЕМЕННАЯ РАБОТА В УСЛОВИЯХ ПРОМЫШЛЕННОГО ПТИЦЕВОДСТВА**

Задача племенной работы в птицеводстве — улучшение продуктивности и жизнеспособности птицы. Племенная работа — неотделимая часть технологического процесса производства яиц и мяса птицы на промышленной основе. Продуктивность и сохранность птицы на птицефабриках, колхозных, совхозных фермах, в приусадебных хозяйствах зависят главным образом от генотипа птицы и оптимальных условий среды, в которых совокупность генов будет формировать признаки, обеспечивающие эффективность птицеводства.

Промышленное производство яиц и мяса базируется на использовании отселекционированных, высокопродуктивных, специализированных линий и кроссов птицы. В этой связи племенная работа направлена на создание новых, более продуктивных и резистентных линий и кроссов, а также сохранение, совершенствование существующих и использование их для производства высокопродуктивных гибридов, приспособленных к интенсивным условиям содержания.



**Рис.22**  
*Взаимосвязь племенных и промышленных хозяйств*

Существует система специализированных племенных хозяйств, методы и приемы селекции в которых определяются их функциями и задачами. Конечная цель интеграции всех типов племенных хозяйств — обеспечение промышленных предприятий, колхозов, совхозов, приусадебного сектора высокопродуктивными гибридами (рис. 22).

**Селекционно-генетические центры.** В селекционно-генетических центрах, а также научно-исследовательских институтах разрабатываются, апробируются новые эффективные приемы селекции, совершенствуются и создаются новые линии и кроссы птицы, разрабатываются методические рекомендации и инструкции по племенной работе и созданию условий среды в племенных заводах, которым передаются созданные кроссы.

**Конкурсные хозяйства.** Для контроля эффективности селекции, а также для объективной оценки совершенствования существующих и вновь создаваемых линий и кроссов систематически проводятся конкурсные испытания птицы на контрольных испытательных станциях.

**Племенные птицеводы (ППЗ).** Ведут племенную работу, направленную на поддержание и совершенствование племенных и продуктивных качеств птицы, определенных линий и кроссов, с сохранением и повышением их сочетаемости.

Генофонд птицы постоянно обогащается за счет завоза новых, более продуктивных и перспективных кроссов из многих фирм мира. Проверка продуктивных качеств, сочетаемость, размножение и акклиматизация их проводятся в условиях лучших передовых заводов.

Основной задачей птицеводческих племзаводов остается совершенствование и воспроизводство линий и прародительских форм кроссов, передача их вместе с разработанными методическими руководствами по работе с ними племенным репродукторам.

Селекционная программа племзаводов основывается на перспективных планах, разрабатываемых на каждое пятилетие. В селекционные планы входят следующие разделы: цель и задачи селекции; характеристика продуктивных и племенных качеств птицы; планируемые результаты селекции; основные методы и приемы селекции; селекционируемые признаки; особенности технологии разведения и содержания племенной птицы; организация ветеринарно-санитарных мероприятий.

**Селекционно-племенная работа в ППЗ с курами яичного направления.** Для сохранения специфичности яичных линий и их улучшения используются методы селекции по показателям семейного и индивидуального отбора с оценкой производителей по качеству потомства. Селекция кур проводится по яйценоскости и ее компонентам: половой зрелости, интенсивности яйценоскости, ее продолжительности, массе яиц, массе тела, оплодотворенности, выводимости, выводу молодняка, сохранности птицы. Возможен учет признаков, относящихся к качеству яиц: содержанию витаминов, лизоцима, холестерина, прочности скорлупы и т. п.

В соответствии с задачами, методами и приемами селекции для ППЗ характерна структура, включающая селекционное стадо и множитель линий и прародительских форм.

Селекционное стадо состоит из следующих групп птицы: селекционного ядра; оценки сочетаемости, испытания; свободно спаривающейся группы. В селекционное ядро входит птица, отобранная для внутрилинейного спаривания с целью выявления желательных генотипов (особей) и увеличения их количества в селекционируемой линии.

Группа оценки сочетаемости предназначена для селекции линий на поддержание и усиление сочетаемости. Комплектование гнезд для внутрилинейного спаривания и межлинейного скрещивания идет в примерном соотношении 1 : 4, т. е. если имеется 100 селекционных гнезд, то 20 из них отводят для селекционного ядра и 80 — для реципрокной селекции.

Птица селекционного стада разнообразна по возрасту: примерно 25% — переерой и 75% — молодой, выбранной в очень небольшом количестве из испытателя.

Процент селекции молодых кур, определяемый показателем числа птицы, отобранной для селекции из испытателя, составляет 15-20, петухов — всего лишь 5. Переерых кур отбирают в количестве 30-35%, проверенных по первому году продуктивности.

Как от гнезд внутрилинейного спаривания, так и межлинейного скрещивания желательно отбирать потомство в 30-45-дневные сроки, чтобы не было у оцениваемых дочерей большой разницы в возрасте и они выращивались и испытывались в сравнительно одинаковых условиях содержания и кормления.

От каждой несушки селекционного гнезда оставляют около 20 цыплят, чтобы получить 75-100 дочерей, и 14-16 сыновей петуха и 7-8 дочерей курицы.

В группе оценки сочетаемости рекомендуется пользоваться способом сложного гнезда или ротации петухов. В первом случае к петуху подбирают половину кур (8-9 голов) из линии, к которой принадлежит петух. При ротации петухов в период отбора потомства петухов пересаживают в селекционных гнездах, т. е. в первую половину племенного сезона в гнездо к курам подсаживают петуха другой линии (сочетаемой) и отбирают гибридный молодняк, а во вторую половину меняют на петуха, принадлежащего к той же линии, что и куры, и отбирают линейное потомство.

Комплектование селекционных гнезд проводят в соответствии с планом спаривания, т. е. планом подбора самцов и самок. Наибольший эффект в селекции яичных кур дает подбор к молодым петухам-братьям молодых кур из разных семей. Для выполнения всех операций по оценке качества потомства составляют ежегодный календарный план, в котором определяют сроки всех работ. Обычно в январе обрабатывают данные испытания предыдущего потомства, выделяют на основе этих данных лучшие семьи для составления плана спаривания; в первой половине февраля комплектуют селекционные внутрилинейные и межлинейные гнезда; до апреля отводят молодняк, выращивают; в августе переводят его в испытатель, т. е. ставят на индивидуальный учет продуктивности.

Петухов-производителей оценивают по продуктивности их дочерей в сравнении со сверстницами. Кур оценивают, сравнивая продуктивность их дочерей с аналогичными показателями полусестер (дочери других кур, подобранных к этому же производителю), а также с продуктивностью дочерей селекционируемой линии.

В племенных заводах сельскохозяйственная птица селекционируется по комплексу количественных признаков, дающих сложное расщепление в потомстве. Поэтому при проведении племенной работы в племязаводе обязательно определяют не только фенотипические, но и селекционно-генетические параметры: среднюю арифметическую, среднеквадратическое отклонение, коэффициенты изменчивости, корреляции и наследуемости признаков птицы селекционируемой группы. Рассчитывают селекционный дифференциал ( $d$ ) — степень превосходства средних показателей отбираемой группы над средней арифметической селекционируемой группы. Чем выше селекционный дифференциал, тем выше вероятность получения высокопродуктивного потомства.

На основании селекционного дифференциала вычисляют эффект селекции ( $R$ ) по формуле  $R = h^2d$ . Значение и изменение указанных параметров дают возможность сделать выводы о дальнейшем направлении, методах и приемах селекционной работы в хозяйстве.

Группа-испытатель предназначена для испытания дочерей по основным селекционируемым признакам, т. е. для оценки генотипа петухов и кур селекционного стада. На испытание принимают потомство от внутрилинейного спаривания и межлинейного скрещивания. Содержание кур групповое, при индивидуальном учете продуктивности.

По окончании 68- или 72-недельного испытания оценивают и отбирают кур в селекционное стадо или во множитель для воспроизводства и прародительских форм, а низкопродуктивных выбраковывают.

Для контроля эффективности селекции в ППЗ имеется свободно спаривающаяся группа. Птица этой группы восстанавливается за счет получения от нее потомства в период максимальной продуктивности. Свободно спаривающаяся группа сохраняет присущую линии специфичность и предупреждает возможную потерю некоторых аллелей, снижает процент инбридинга в линии, так как наиболее

продуктивная птица свободно спаривающейся группы может быть использована в основной селекционной группе.

В структуре стада завода обязательно имеется множитель исходных линий и прародительских форм, который производит племенные яйца или племенной суточный молодняк для реализации в племенные репродукторы или непосредственно в соответствующие цехи промышленных птицеводств.

В репродукторах I типа исходные линии размножают, поддерживают их продуктивность на достигнутом уровне, прародительские формы скрещивают для получения родительских форм, передающих продукцию в виде племенных яиц в репродукторы II типа.

Назначение и организация племенной работы в репродукторах II типа сводятся к скрещиванию родительских форм для получения гибридных яиц, которыми обеспечивают инкубационные цехи птицеводческих промышленных предприятий и инкубаторно-птицеводческие станции. Таким образом, в результате четко организованной племенной работы все специализированные птицеводческие хозяйства, колхозные и совхозные фермы, население будут использовать для получения яиц и мяса гибридов от заведомо отселекционированных специализированных высокопродуктивных сочетающихся линий.

Племенная работа в репродукторах проводится методом массовой (индивидуальной) селекции с ежегодной заменой стада.

**Селекционно-племенная работа в племенных репродукторах с курами яичного направления.** Как правило, репродукторы работают с каким-либо определенным кроссом.

Репродукторам II типа продают племенное яйцо или суточный молодняк прародительских форм. Например, в кроссе «Кристалл-5» яйцо или молодняк линии К-5(1) и яйцо линии К-5(2). В кроссе «Беларусь-9» племенная продукция — яйца (или суточные цыплята) линии Б-9(4) и двухлинейное гибридное яйцо (суточные цыплята) линии Б-9(56). Для производства этой продукции племенные репродукторы I типа ежегодно закупают яйцо исходных линий в ППЗ, получая при этом характеристики линий и условий кормления, содержания, которые необходимо создать для более полного генетического проявления продуктивности и каких-либо особенностей кросса.

Из ППЗ продукция должна поступать в соответствии с графиком комплектования стада в оптимальном соотношении. Это соотношение по линиям следующее:

- при работе с двухлинейным кроссом отцовской линии 16-17% и материнской — 83-84%;
- при работе с трехлинейным кроссом, когда в качестве отцовской формы используют двухлинейных гибридов, материнской линии отцовской формы — 15-16% и отцовской линии отцовской формы — 3-4%, а материнской формы — 80-81%;
- при работе с кроссом, когда двухлинейных гибридов используют в качестве материнской формы, отцовской формы — 17%, отцовской линии материнской формы — 14%, материнской линии материнской формы — 69%.

В последнее время получили широкое распространение четырехлинейные кроссы, т. е. когда в качестве обеих родительских форм используют двухлинейных гибридов. Тогда соотношение по линиям будет следующим: отцовская линия отцовской формы — 14%, отцовская линия материнской формы — 14%, материнская линия материнской формы — 68%.

От одной несушки гнездового спаривания в племенной сезон отводят 12-15 суточных цыплят, от производителя — примерно 120. Такое количество племенного поголовья можно получить в течение 7-8 недель.

Производителей оценивают за полный период испытания потомства, но поскольку эффективнее использовать молодую птицу, проводят ускоренную оценку продуктивных и племенных качеств производителя (оценка кур по яйценоскости, качеству яиц, живой массе в 34-недельном возрасте, ранней половой зрелости и скорости достижения стандартной массы яиц, по живой массе потомства за 4 недели, петухов по качеству спермы, оплодотворенности, выводимости яиц).

Сочетаемость линий, отцовских и материнских родительских форм оценивают методом диаллельных скрещиваний с учетом показателей вывода инкубационных яиц, вывода цыплят, сохранности молодняка и взрослой птицы, живой массы в возрасте 49 дней и затрат корма на 1 кг прироста (см. табл. 24).

При работе с мясным кроссом на каждую линию необходимо иметь около 100 селекционных гнезд. Для более

Отбор мясной птицы в 7-недельном возрасте, %

Линии, форма	Курочки	Петушки
Отцовская линия отцовской формы	20	7
Материнская линия отцовской формы	25	10
Отцовская линия материнской формы	40	10
Материнская линия материнской формы	40	10

рационального их использования целесообразно осуществлять прием циклической селекции. При этом вся линия делится на группы (микролинии) и происходит смена петухов в гнездах, т. е. каждое гнездо комплектуют курами, происходящими из этого же гнезда (в случае его выбраковки — из другого гнезда этой же группы). Петухов, происходящих из гнезд первой группы, используют в гнездах второй и т. д. Метод циклической селекции не допускает близородственного спаривания.

Для получения большего количества племенной продукции селекционное стадо комплектуют 2 раза. Птицу от первого комплектования переводят в отдельное помещение, выращивая по второму циклу продуктивного периода (с применением принудительной линьки). Яйца от этого стада используют для воспроизводства селекционного стада и множителя.

Племенные репродукторы. Племенные хозяйства, роль которых заключается в непосредственном обеспечении сети промышленных птицеводческих хозяйств племенной продукцией для получения родительских форм (репродуктор I типа) или конечных гибридов для производства яиц или мяса (репродуктор II типа).

В репродукторах II типа соотношение родительских форм такое: материнской — 80%, отцовской — 20%.

Принимая во внимание это соотношение, расчет при планировании и закупке племенной продукции основывается на том, что при выращивании на 1 переводимую во взрослое состояние курочку берется 1,3-1,5 суточной курочки и на 1 петуха — 3-4 суточных петушка. Молодняк по полу разделяют в суточном возрасте.

У яичных кур при отборе оценивают крепость конституции, живую массу, состояние вторичных половых признаков (гребень, сережки), интенсивность желтой пигмен-

тации клюва и ног. Первый отбор проводят в возрасте 6-7 недель, второй — в возрасте 17-18 недель — в период перевода молодняка во взрослое стадо.

Одной из особенностей любого кросса является определенная схема скрещивания, установленная и отработанная в процессе выведения и создания кросса. Изменять ее не рекомендуется, а чтобы провести скрещивание по схеме, необходимы:

- раздельная инкубация яиц и вывод молодняка по линиям и формам;
- обязательная маркировка суточных цыплят по тем же линиям и формам;
- подсадка петухов отцовской формы к курам материнской формы в определенном половом соотношении при комплектовании взрослого стада.

Обязательное условие — строгий зоотехнический контроль кормления, микроклимата, ветеринарно-санитарных мероприятий и обслуживания линейной и гибридной птицы. Документально фиксируют результаты инкубации, роста, развития молодняка, продуктивности и жизнеспособности птицы. Регистрируют следующие сведения: номера партий инкубационных яиц, откуда и когда они поступили; даты закладки на инкубацию и вывод; количество заложённых яиц и выведенных цыплят; процент оплодотворенности яиц и вывода молодняка; количество принятых на выращивание суточных цыплят, их сохранность; живую массу по данным контрольных взвешиваний; процент выхода молодняка и затраты кормов на его выращивание; процент сохранности кур; яйценоскость на среднюю несушку ежемесячно и на начальную в конце продуктивного периода; возраст кур при достижении 50% -ной яйценоскости; массу яиц в 30- и 52-недельном возрасте; затраты корма на 1000 яиц. В случае необходимости отмечают какие-либо особенности кросса, например качество яиц, причины эмбриональной смертности и т. д.

Для равномерного производства продукции стадо репродукторов комплектуют не менее 4 раз в год.

**Селекционно-племенная работа в племрепродукторах с курами мясного направления.** Основные принципы организации племенной работы в мясных репродукторах такие же, как и при работе в репродукторах с яичными курами.

**Расчет завоза продукции для комплектования  
прародительского стада**

Показатель	Отцовская форма		Материнская форма	
	Отцовская линия	Материнская линия	Отцовская линия	Материнская линия
Соотношение поголовья, %	30	30	70	70
Начальное поголовье по линиям, гол.	30	270	70	630
Принять суточных цыплят, разделенных по полу, на одну переводимую голову, гол.	6	2,5	5	2
Принять суточных цыплят на выращивание, гол.	180	675	360	1260
Завести яиц на одну переводимую голову	20	8	14	5—6
Всего завести яиц	600	2160	980	3780

*Примечание:* начальное поголовье — 1000, половое соотношение — 1:9.

Для завоза племенной продукции в виде яйца или разделенного по полу суточного молодняка в репродукторы I и П типов следует руководствоваться нормативами таблицы 25.

При выводе цыплят сортируют по полу и кондициям, выбраковывая слабых и калек. Курочек отцовских линий отцовской и материнской форм, петушков материнских линий отцовской и материнской форм реализуют для выращивания на мясо (птицефабрикам, колхозам, совхозам, населению). Это обосновывается тем, что для племенного воспроизводства должны оставаться петушки отцовских линий и курочки материнских линий обоих родительских форм.

Суточный молодняк маркируют. Для этого специальным дыроколом пробивают или разрезают перепонки между пальцами. У цыплят отцовской линии отцовской формы маркируют внутреннюю перепонку, у материнской линии отцовской формы — внешнюю перепонку, у отцовской линии материнской формы — обе перепонки. Для экономии времени и снижения затрат труда цыплят материнской линии материнской формы не маркируют. Петушкам прижигаются шпоры и когти на пальцах с внутренней стороны ног. Эта операция безвредна для цыплят, к тому же впоследствии резко снижается травмирование кур петухами при спаривании.

Племенную работу проводят методом массовой селекции. Признаками индивидуального отбора являются живая масса, мясные формы телосложения и общая экстерьерная оценка. Отбор проводят дважды, выбраковывая слабую, недоразвитую, с пороками экстерьера птицу. Особое внимание обращают на живую массу, обмускуленность груди, крепость ног.

Основными задачами племенной работы на племзаводе являются:

- размножение линий и передача племенной продукции (яиц, цыплят) для комплектования прародительских и родительских стад репродукторным хозяйствам;
- повышение и поддержание племенных и продуктивных качеств птицы исходных линий, прародительского и родительского стада;
- селекция линий кур на улучшение качества яиц (плотности и прочности скорлупы, интенсивности окраски скорлупы, поддержание оптимальной формы яиц);
- селекция линий кур на повышение массы яиц в первые месяцы продуктивности и снижение ее в последние месяцы продуктивности, повышение выхода инкубационных яиц;
- селекция на повышение выводимости яиц кур исходных линий;
- проверка и поддержание сочетаемости линий и родительских форм с целью получения высокого эффекта гетерозиса у гибридов;
- поддержание гомозиготности линий ГО по рецессивному гену быстрой оперяемости (К-) и линии Р4 по доминантному гену медленной оперяемости (К-) с целью получения высокой точности сексирования материнской родительской формы.

#### **Организация учета и обработки селекционных данных.**

Эффективность селекции во многом зависит от точности учета и регистрации данных при оценке племенной птицы на всех этапах эмбрионального и постэмбрионального развития. Своевременная обработка селекционных данных и проведение их анализа определяют конечный успех селекции. Оценка племенной птицы проводится по комплексу признаков за продолжительный период, что в итоге представляет значительный цифровой материал для обработки. В связи с этим в селекционной работе используют ЭВМ

с разработанными для них селекционными программами. В основу программ закладывают следующие операции: поэтапный сбор исходной информации, ее обработку и выдачу информации.

Регистрацию данных первичного учета проводят в соответствующих формах (см. приложение).

Селекционерами ВНИТИП, УНИИП разработаны программы отбора и подбора кур в селекционные гнезда с использованием ЭВМ, это значительно облегчает и сокращает сроки селекционного анализа, расширяет возможности селекционера:

- появляется возможность более полно учитывать при отборе показатели родственников;
- подбирать птицу в гнезда по методу аналогов, что повышает точность оценки производителей.

Особенно все большее значение ЭВМ приобретает по объему и выдаче информации по генетическому анализу стада — определению фенотипической и генетической корреляции признаков, расчета достоверности улучшающей или ухудшающей способности производителей. Эта работа может выполняться внутри хозяйства, но очень эффективно она проводится в вычислительных центрах, работающих с племенными хозяйствами на договорных началах.

## 5.6.

### **ИСКУССТВЕННОЕ ОСЕМЕНЕНИЕ ПЛЕМЕННОЙ ПТИЦЫ**

Основной метод воспроизводства сельскохозяйственной птицы — естественное спаривание при определенном половом соотношении самцов и самок. В племенном птицеводстве половое соотношение самцов и самок яичных пород составляет 1 : (15-18); мясных — соответственно 1 : (8-10); селезней и уток отцовских форм — 1 : (3,5-4), материнских форм — 1 : (4,5-5); в индейководстве в селекционных гнездах — 1 : (12-15), в прародительских и родительских стадах репродукторов — 1 : 10; в гусеводстве — 1 : (4-5).

С внедрением клеточного содержания племенной птицы для ее воспроизводства все шире используют искусственное осеменение.

Искусственное осеменение позволяет быстро и точно оценить производителей по качеству потомства, так как можно получить значительно большее количество потомков; уско-

руется ротация (смена) петухов; более эффективно используются высокоценные производители. При искусственном осеменении племенную птицу содержат в клетках, что экономит эксплуатацию производственных площадей, повышает производительность труда, облегчает уход за птицей.

Без использования искусственного осеменения трудно развивать промышленное индейководство, так как при естественном спаривании травматизм индеек (из-за большой массы самцов) достигает 30% и более с одновременным снижением оплодотворенности на 7-15% и уменьшением выхода суточных индюшат.

При содержании родительского стада в гусеводстве требуется большое количество самцов, так как их соотношение с самками слишком узкое (1 : 4). Содержание и кормление их составляет 25-30% общих затрат на все родительское стадо. Как и у других видов птицы, искусственное осеменение повышает оплодотворенность яиц и вывод молодняка в гусеводстве.

В утководстве при использовании тяжелого кросса Х-П, характеризующегося высокой массой селезней, наблюдается низкая эффективность спариваний. Искусственное осеменение уток кросса Х-П сокращает количество используемых кроссов в 6-7 раз.

Эффективно применение искусственного осеменения и в цесарководстве.

**Отбор племенных самцов.** Производители всех видов сельскохозяйственной птицы характеризуются высокой степенью изменчивости качества и количества спермы. Для племенных целей отбирают самцов в первую очередь от высокопродуктивных родителей, учитывая крепость конституции, степень развития вторичных половых признаков, реакцию на массаж, качество и количество спермы (табл. 26).

Таблица 26

Отбор племенных самцов

Вид птицы	Объем эякулята, мл	Концентрация спермиев, млрд /мл	Количество подвижных спермиев, %
Петухи	0,4	3,0	80
Индюки	0,2	6,0	75
Селезни	0,2	3,8	75
Гусаки	0,3	0,8	70
Цесари	0,1	3,0	75

Сроки отбора самцов зависят от вида птицы. Первый отбор петухов мясных линий и селезней проводят в возрасте 7-8 недель, петухов яичных линий — соответственно в 5-6, индюков — в 17, гусakov — в 8, цесарей — в 10 недель; второй — в период наступления половой зрелости; третий — перед началом использования.

При испытании производителей по качеству потомства половое соотношение составляет 1 : (10-16). В стадах-множителях половое соотношение увеличивают: у кур 1 : (35-40); у уток и индеек 1 : 20; у гусей 1 : 10.

**Получение спермы.** У петухов получают сперму проведением массажа живота, клоаки и спины в течение 5-6 сек. В момент наступления эрекции оператор сжимает копулятивный орган и выдавливает сперму в спермоприемник. Для получения спермы от индюков применяют аскаийский метод, основанный на естественном возбуждении самца самкой. Для фиксации индейки используют специальный станок — бокс, в который заходит самец. При попытке самца к спариванию оператор массирует ему мягкую часть живота, способствуя быстрому наступлению эрекции. Затем сжимает пальцами половой орган, выдавливая сперму в спермоприемник. С помощью дорзоабдоминального массажа легко получают сперму у гусakov, селезней, цесарей.

Оптимальный режим разового получения спермы следующий: от петухов яичных пород — ежедневно; от петухов мясных пород и селезней — через день; от индюков, гусakov и цесарей — через 2 дня.

**Разбавление спермы.** Для разбавления спермы используют среду С-2, в состав которой входят уксуснокислый натрий, сахароза, глюкоза, двууглекислый натрий, фосфорнокислый калий, уксусная кислота и вода, рН среды

Таблица 27

Проведение искусственного осеменения

Вид птицы	Количество сперматозоидов в дозе, млн	Интервалы между осеменениями, дней
Куры	80-100	7
Индейки	100-120	10
Утки	60-80	5
Гуси	20-30	7
Цесарки	60-70	10

7,1-7,2. Разбавление спермы проводят в соотношении 1 : 2. Доза осеменения кур и уток 0,05 мл, гусей — 0,1, индек — 0,025 мл. Сперму цесарей разбавляют в соотношении 1 : 5, доза осеменения цесарок 0,05 мл. При использовании хранившейся спермы дозу осеменения самок птицы всех видов удваивают.

В зависимости от целей селекции осеменение может быть моноспермным (при заводской селекции) и полиспермным (при испытании птицы по продуктивным качествам), а также в стадах-многожителях. В таблице 27 приведены дозы и интервалы между осеменениями самок птицы разных видов.

При проведении искусственного осеменения ведут журнал, в котором регистрируют дату получения спермы от самцов, дату осеменения самок, указывают перечень самцов и закрепленных за ними самок.

#### **КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ**

1. Какие основные генетические концепции лежат в основе селекции и разведения птицы?
2. Каковы генетические особенности наследования продуктивных признаков?
3. Назовите основные селекционные признаки птицы?
4. Что Вы понимаете под отбором птицы по фенотипу и генотипу?
5. Каково значение в заводской селекции племенной оценки и отбора производителей?
6. Расскажите о методах разведения, имеющих наибольшее значение в птицеводстве.
7. Что такое линия и кросс в птицеводстве?
8. Каковы типы племенных птицеводческих хозяйств и принципы их кооперирования?

## ИНКУБАЦИЯ ЯИЦ ПТИЦ

### 6.1. ИСТОРИЯ ИНКУБАЦИИ

*Инкубация* (*incubo*) — термин латинского происхождения, означающий насиживание яиц. В современном понимании искусственной инкубацией называют процесс получения молодняка из яиц сельскохозяйственной птицы.

Возникновение инкубации яиц без участия птицы прошло многовековую трудную историю и составляет особый раздел истории птицеводства.

Необходимо было изучить особенности режима инкубирования яиц при естественном насиживании птицей и разработать специальные машины-инкубаторы, позволяющие инкубировать одновременно десятки и сотни тысяч яиц.

Огромная заслуга в изучении режимов инкубации принадлежит физику Реомюру, который впервые изобрел термометр, а затем изучил условия искусственной инкубации. До этого инкубирование яиц находилось в руках умельцев, использующих «опыт птицы», насиживающей яйца.

В настоящее время продолжается изучение проблем инкубирования яиц и открываются новые перспективы в этой отрасли птицеводства.

Инкубация яиц является важнейшим технологическим звеном в крупных птицеводческих хозяйствах. Одновременно с увеличением производства яиц и мяса птицы на птицефабриках благодаря инкубации создаются условия для широкого разведения птицы в приусадебных хозяйствах населения, которое покупает суточный молодняк в птицеводческих хозяйствах, инкубаторно-птицеводческих станциях. Результаты круглогодичной инкубации зависят от многих факторов и требуют равномерного (по месяцам) производства полноценных яиц, установления

научно-обоснованного, проверенного практикой режима инкубации. Режим инкубации разрабатывают и продолжают совершенствовать на базе закономерностей эмбрионального развития птицы, организации конвейера закладок при выводе молодняка крупными партиями во все сезоны года, а также биологического контроля за качеством яиц и эмбриональным развитием в процессе инкубации.

За последние годы в нашей стране наметилась тенденция строительства более крупных инкубаториев, организации крупных инкубаторно-птицеводческих станций. Это укрупнение связано с более высокими производственными показателями в крупных инкубаториях по сравнению с мелкими и процессом интеграции птицеводческих хозяйств.

Прогресс птицеводства и те достижения, которые обеспечили прочное становление отрасли, во многом зависят от разработки новых решений в области инкубации.

Для передовых птицеводческих предприятий норма вывода молодняка сельскохозяйственной птицы стала не менее: яичных кур — 85%, мясных кур — 80%, уток — 80%, гусей и индеек — 75%.

При анализе данных АОЗТ Птицепром по результатам инкубации яиц сельскохозяйственной птицы на птицефабриках видно, что некоторые хозяйства имеют данные по выводимости яиц и вывода молодняка на уровне 60-65%. Поэтому повышение этих показателей является существенным резервом в производстве яиц и мяса птицы.

По данным АОЗТ Птицепром постэмбриональный отход вследствие низкой жизнеспособности выведенного молодняка составляет 8,5% от общего падежа птицы. Низкие показатели сохранности после вывода являются следствием инкубации некачественного яйца и нарушением режима инкубирования.

Для получения полноценных инкубационных яиц, от которых в первую очередь зависят показатели инкубации, нужно создать такие условия кормления и содержания птицы родительского стада, чтобы полностью удовлетворить потребности в аминокислотах, витаминах макро- и микроэлементах. Уровень обмена у современных кроссов сельскохозяйственной птицы в 5-8 раз превышает этот показатель у крупного рогатого скота.

## 6.2. ОЦЕНКА КАЧЕСТВА ИНКУБАЦИОННЫХ ЯИЦ

При внешнем осмотре яиц оценивают их размер (массу, большой и малый диаметр яйца), состояние скорлупы (загрязненность, целостность, блеск, дефектность), правильность формы. При прединкубационном отборе бракуются мелкие (45-47) и крупные (свыше 70-75 г) яйца, которые обладают пониженной оплодотворенностью и выводимостью. Кроме того, из мелких яиц выводятся цыплята некондиционной массы с пониженной жизнеспособностью. Яйца с загрязненной скорлупой к инкубации не допускаются. Скорлупа должна быть гладкой, матового тона, что свидетельствует о целостности муциновой оболочки (кутикулы) и свежести яйца. Нарушение целостности скорлупы является основанием для его браковки.

Идеальное яйцо имеет форму овалоида с определенными соотношениями большого и малого диаметров. Однако яйца идеальной формы встречаются в 80% случаев, а остальные 20% — аномальные.

В полноценное инкубационное яйцо должны входить все химические вещества, необходимые для нормального развития зародыша.

Для анализа берут среднюю пробу яиц от инкубационной партии методом случайной выборки. Исследуют морфологические показатели 50 яиц, для химического анализа исследуют 15 яиц. При взятии пробы яиц учитывают возраст птицы.

**Методы оценки качества яиц.** Существует большое количество методов, позволяющих определить отдельные показатели инкубационных яиц. В работе производственных лабораторий птицефабрик часто используют: овоскопию, взвешивание яиц, методы по определению морфологических показателей, удельной массы желтка и белка, суммы каротиноидов и витамина А в желтке, витамина В<sub>1</sub> (рибофлавина) в белке и желтке яиц.

В некоторых случаях для более полного анализа используют дополнительные методы: определение удельной массы желтка и белка, рН проб белка и желтка, определение коэффициента рефракции белка и желтка, содержание лизоцима в белке, сахара в белке и желтке и некоторые другие, приведенные в методических рекомендациях для производственных лабораторий птицефабрик.

Требования к качеству инкубационных яиц различных видов птиц, физические и химические показатели приведены в таблицах 28-30.

Таблица 28

Требования к качеству яиц кур, индеек, уток и гусей

Показатели	Куры		Индеек		Утки		Гуси	
	яичные	мясные	легкие	тяжелые	легкие	тяжелые	легкие	тяжелые
Масса яиц для производства племенного стада, г	50-67	50-73	69-95	70-105	68-95	70-110	130-200	140-230
Масса яиц для воспроизводства промышленного стада (не менее), г	52-65	52-70	70-90	75-100	70-90	75-100	140-190	150-220
Высота воздушной камеры (не более), мм	2,0	2,5	3,0	3,5	3,0	3,5	3,5	4,0
Упругая деформация (не более), мкм	25	25	25	25	22	22	18	20
Плотность яйца (не менее), г/см <sup>3</sup>	1,080	1,075	1,080	1,075	1,078	1,080	1,090	1,095
Индекс формы, %	73-80	76-80	70-76	69-75	67-76	67-75	60-70	63-70
Содержание в желтке (не менее), мкг/г: каротиноидов	15	18	10	10	12	13	13	13
витамина А	6	7	8	9	6	5	8	8
витамина Вг	4	5	5	6	4	6	7	7
pH желтка	6	6	6,15	6,0	6	6	6	6
pH белка	8,6	8,3	8,0	8,3	8,0	8,0	7,8	7,8
Оплодотворенность яиц (не менее), %	95	93	90	87	90	88	90	90
Вывод здорового молодняка (не менее), %	82	78	73	68	77	73	75	70

## Дополнительные показатели (для племенных хозяйств)

Показатели	Куры		Индейки		Утки		Гуси	
	яич- ные	мяс- ные	лег- кие	тя- же- лые	лег- кие	тя- же- лые	лег- кие	тя- же- лые
Единицы Хау (не менее)	80	75	80	75	80	75	85	80
Отношение массы белка к массе желтка (не более)	1,9	2,0	1,7	1,8	1,8	2,1	1,7	1,8
Толщина скорлупы (не менее), мм	0,35	0,35	0,38	0,36	0,38	0,40	0,55	0,50
Содержание лизоцина в белке, мг/г	3,8	4,0	5,5	5,5	1,5	2,0	1,5	2,0

Средние показатели массы яиц различных видов, пород  
и кроссов с/х птицы

Вид, порода, кросс	Масса яйца, г	Вид, порода, кросс	Масса яйца, г
Куры		П-46	59-62
Леггорн	50-70	Мясные кроссы	
Карликовые («мини»)	57-59	Смена-2	58-63
Загорские лососевые	62-65	Конкурент	59-63
Московские белые	58-65	Бройлер-6	59-61
Московские	60-62	Бройлер-компакт-8	56-62
Первомайские	58-60	Индейки	
Ливенские	55-75	Бронзовые широкогрудые	80-90
Полтавские глинистые	52-60	Белые широкогрудые	80-90
Кучинские юбилейные	58-65	Северокавказские бронзовые	75-88
Панциревские	55-60	Тихорецкие черные	60-80
Адлерские серебристые	60-62	Московские белые	85-88
Австралорп	55-60	Московские бронзовые	84-88
Нью-гемпшир	55-60	Утки	
Род-айланд	55-60	Пекинские	70-105
Суссекс	55-60	Украинские серые	80-90
Плимутрок белый	56-65	Московские белые	80-90
Корниш	55-65	Черные белогрудые	80-90
Яичные кроссы		Руанские	60-80
Роданит	58-59	Зеркальные	60-100

## Влияние некоторых дефектов на выводимость куриных яиц

Дефект	Количество инкубированных яиц	НИ	Вывод яиц, %	
			От заложённых яиц	От оплодотворённых яиц
Мелкие (масса меньше 45 г)	155	48,5	38,7	80,0
Крупные	260	85,4	59,6	69,8
Круглые	230	87,8	70,9	80,7
Удлиненные	533	89,7	77,1	86,0
Мраморные	529	90,4	76,8	84,9
Шероховатые	600	79,0	47,0	60,0
Пояс	804	91,0	78,7	86,5
Трещины скорлупы	610	74,6	39,7	52,2
Неправильная форма -	68	<b>69,1</b>	33,8	48,3
Тонкая скорлупа	102	72,5	34,3	47,3
Большая воздушная камера	47	72,3	23,4	32,4
Смешанная воздушная камера	406	78,1	53,2	68,1
Кровяные пятна	174	78,7	56,3	71,5
Яйца без дефектов	4003	92,2	82,8	89,9

В промышленном птицеводстве при оценке качества яиц учитывают: форму, индекс асимметрии, плотность, упругую деформацию и толщину скорлупы, количество пор, индекс белка и желтка, количество единиц Хау, соотношение составных частей, коэффициент рефракции белка и желтка, концентрацию водородных ионов, плотность желтка и белка, содержание каротиноидов, витамина А и В<sub>2</sub> и др.

Процент выбраковки яиц для инкубирования установлен: для куриных — 10; индюшиных — 8; утиных — 11; гусиных — 5,5; цесариных — 4,5. Для куриных этот показатель может значительно колебаться в зависимости от влияния некоторых дефектов яиц на их выводимость (табл. 31).

Анализируют количество инкубационных яиц выборочным методом — путем исследования партии яиц с учетом даты поступления, возраста птицы и номера птичника, где содержится родительское стадо.

**Сбор, транспортировка яиц в инкубатории.** Период от снесения яиц до закладки в инкубатор оказывает решающее

влияние на выводимость яиц, жизнеспособность молодняка. Яйца кур, цесарок забирают из гнезд через 2-3 часа после снесения, яйца индеек, уток, гусей через каждый час. Это мероприятие предупреждает загрязнение, охлаждение, перегрев, насиживание, расклев яиц. Собранные яйца должны быть продезинфицированы (при запоздалой дезинфекции микробы проникают внутрь яйца через поры) и упакованы в коробки (ящики), рассчитанные на 360-600 куриных яиц.

Транспортируют яйца в специально оборудованных машинах, при этом не допускают перегрева и охлаждения яиц, резких толчков и тряски. При отправке яиц железнодорожным, водным и воздушным транспортом ящики окантовывают металлической лентой или проволокой и пишут «Верх», «Осторожно», «Не кантовать». Нельзя использовать для упаковки яиц сено, опилки, отруби, полосу и т. п. и перевозить их при температуре выше 25°C и ниже 7°C, так как это может ухудшить инкубационные качества яиц.

В ячеистые прокладки из синтетического материала или картона инкубационные яйца укладывают вертикально, тупым концом вверх. Скорость движения автотранспорта по шоссе не должна превышать 40 км/ч, по грунтовым дорогам — 30 км/ч. Резкие толчки, тряска яиц при транспортировке приводят к необратимым изменениям (бой, насечка, блуждающая воздушная камера, деформация градинок).

Ящики распаковывают в холодном помещении во избежании отпотевания яиц. Охлажденные яйца постепенно в течение 3-4 ч нагревают до температуры воздуха инкубатория. После транспортировки яиц тара подлежит дезинфекции.

### **6.3. ЭМБРИОНАЛЬНОЕ РАЗВИТИЕ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ПТИЦ**

В процессе инкубации яиц нередко наблюдается значительная эмбриональная смертность. Знание причин, обуславливающих гибель зародышей, позволяет своевременно устранить их и таким образом повышать вывод молодняка. Наука, занимающаяся изучением развития зародышей, называется эмбриологией. Эмбриональное развитие птицы зависит от качества половых клеток. Половая клетка самки — яйцеклетка (желток). У сельскохозяйственных птиц яйцеклетка очень большая — диаметром до 35 мм.

Яйцеклетка состоит из цитоплазмы, ядра и окружающих ее оболочек, способна передавать наследственные признаки.

**Цитоплазма.** В состав ее входят различные органеллы и включения. В зрелой яйцеклетке клеточный центр отсутствует. В цитоплазме содержатся витамины; жировые и белковые включения образуют липопротеидный комплекс, из которого состоят желточные включения.

В центре клетки светлый желток, образующий *латебру*, а над ней находится ядро яйцеклетки. Под микроскопом в желтке можно видеть мелкие и крупные шарики. Цвет желтка зависит от корма, поедаемого несушкой. Чем больше в кормах каротина, тем интенсивнее окрашен желток.

**Ядро.** Оно окружено тонкой оболочкой, вокруг которой располагается активная ооплазма с органеллами — все это образует в оплодотворенном яйце *бластодиск*. В бластодиске происходит развитие зародыша; вся остальная часть клетки служит питательным материалом для построения его тела. В ядре находятся хромосомы, которые состоят из ДНК и основных белков — *гистонов*. Хромосомы — носители наследственной информации. Они расчленены на ряд качественно различных участков (локусов), которые определяют те или иные признаки.

**Оболочки.** Яйцеклетка покрыта оболочками. Первичная (желточная) оболочка толщиной 20 мкм непосредственно окружает цитоплазму яйцеклетки, отделяя желток от белковой оболочки. Она обладает избирательной проницаемостью: через нее проходят питательные вещества — составные части желтка, растворенные в воде соли и кислород. Желточная оболочка предохраняет зародыш от различных вредных воздействий. Она также играет важную роль в развитии зародыша в первые дни инкубации.

**Развитие эмбриона птиц.** После естественного спаривания или искусственного осеменения спермин проходят вверх по яйцеводу. Много их скапливается в просветах трубчатых желез маточно-влагалищного сочленения. Наибольшая же часть спермин находится в железах воронки яйцевода. Часть спермин оставшаяся в просвете яйцевода возвращается в конец матки.

Овулировавшая яйцеклетка (желток) попадает в воронку яйцевода, где происходит встреча с половыми клетками самца. Головка спермия асимметрична, поэтому движение

Продолжительность откладки оплодотворенных яиц после удаления из стада самцов, дней

Вид птицы	От и до	Среднее	Продолжительность сбора яиц для инкубации
Куры	15-20	14	7-8
Индейки	60-70	40	15-20
Утки	15-17	10	6-7
Цесарки	20	10	7-8

его прямолинейно; он непрерывно вращается вокруг своей продольной оси, что и обеспечивает встречу с яйцеклеткой. Спермий проникает в яйцеклетку и сливается с ней, наступает процесс, который называется оплодотворением. У сельскохозяйственной птицы в яйцеклетку может проникнуть более 300 спермиев. Однако ядро яйцеклетки сливается только с ядром одного спермина. Остальные спермин ассимилируются яйцеклеткой (табл. 32).

**Дробление яйцеклетки.** Оплодотворенная яйцеклетка вступает в стадию дробления (сегментацию). Этот процесс начинается в перешейке яйцевода через 4-5 ч после овуляции. Вначале образуется первая борозда дробления, затем через 20-25 мин — вторая. Передвигаясь, яйцеклетка продолжает дробиться.

В снесенном яйце бластодерма уже состоит из двух зародышевых листков: наружного (*эктодермы*) и внутреннего (*энтодермы*).

**Образование зародышевых оболочек.** Раньше всего развивается стенка желточного мешка. Желточный мешок является временным органом питания и дыхания зародыша. Он постепенно обрастает желток; формируется подзародышевая плазма.

*Амнион (водная оболочка)* состоит из внезародышевой эктодермы и внезародышевого париетального листка мезодермы. В полости амниона скапливается жидкость, которая является продуктом жизнедеятельности клеток амниотической оболочки.

*Серозная оболочка* образуется также при срастании краев амниотической складки. Ее наружный слой состоит из внезародышевой эктодермы, а внутренний — из внезародышевого париетального листка *мезодермы*. Серозная оболочка прилегает к подскорлупной оболочке.

*Аллантоис (мочевой мешок)* развивается в виде мешковидного выпячивания задней стенки первичной кишки, которая окружается висцеральным листком мезодермы. Аллантаис вначале имеет вид небольшого пузырька, но с ростом зародыша постепенно разрастается и заполняет промежуток между амнионом и серозной оболочкой, затем между амнионом с одной стороны и между серозной и белковой оболочками с другой. Зародышевые оболочки превращаются в тканевые образования. Аллантаис охватывает белок и способствует его усвоению.

Внешние возрастные признаки, масса эмбрионов различных видов птиц, газообмен и питание представлены ниже в таблицах. В процессе эмбриогенеза происходит потребление всех питательных веществ яйца — белка и желтка. После вывода остаются неиспользованными часть скорлупы, подскорлупные оболочки, аллантаис, амнион. Между стенками аллантаиса накапливаются продукты обмена веществ.

#### 6.4. ФОРМИРОВАНИЕ ОРГАНОВ И СИСТЕМ У ЭМБРИОНА

*Бластодерма* — периферическая часть бластодиска, не участвующая в образовании тела зародыша. Разрастается по поверхности желтка. Является местом образования кровеносной системы, превращается в эмбриональные оболочки.

*Нервная трубка* — зачаток головного и спинного мозга. Образуется из эктодермы головного отростка, которая утолщаясь, превращается в пластинку, позднее в желобок, края которого срастаются в трубку.

*Мозговые пузыри* — три, а позднее пять расширений нервной трубки на голове зародыша, дифференцирующиеся в большие полушария, средний, промежуточный, продолговатый мозг и мозжечок.

*Глазные пузыри* — боковые выросты нервной трубки, из которых развиваются глаза.

*Хорда* — спинная струна, возникающая под нервной трубкой и исчезающая с развитием хрящевого скелета.

*Головная и боковые складки* — выпячивания бластодермы около головы, а позднее с боков эмбриона, отделяющие его тело от желтка.

## Развитие и преобразование зародышевых листков

Зародышевые листки	Место образования	Что образуется из листков
Эктодерма	Верхний слой клеток зародышевого диска	Покровы тела, нервная система, органы чувств, амнион и серозная оболочка
Энтодерма	Нижний, прилегающий к желтку, слой клеток зародышевого диска	Кишечный тракт с прилегающими железами, органы дыхания, желточный мешок и аллантаис
Мезодерма	Средний слой клеток, разрастающийся между эктодермой и энтодермой	Мускулатура тела и эмбриональные оболочки, почки, половые железы
Мезенхима	Мезодерма и энтодерма. Клетки мигрируют и заполняют пространство между тремя первыми листками	Кровеносная система, скелет, все виды соединительной ткани

*Первичная кишка* — выстланная энтодермой трубка, проходящая внутри зародыша, вдоль его тела. Из ее выростов и расширений формируются: гортань, зоб, зобная и щитовидная железы, легкие и воздухоносные пути, желудок, печень, поджелудочная железа, кишечник.

*Желточная ножка* — часть первичной кишки, переходящая в стенки желточного мешка.

*Жабрные щели* — рудиментарные зачатки жабр, возникающие и исчезающие у птичьих эмбрионов на первых днях инкубации.

*Сомиты* («первичные позвонки») — парные сегменты тела, расположенные с боков хорды и нервной трубки, образуются из мезодермы, служат материалом для формирования скелета и скелетной мускулатуры. Сегментация начинается с головы зародыша, и по числу пар сомитов можно судить о степени его дифференцировки.

*Нефротомы* — участки мезодермы, расположенные по краям сомитов. Из них образуются головные, первичные и постоянные почки, мочеточники и проводящие половые пути.

*Кровяные островки* — зачатки кровеносных сосудов и форменных элементов крови. В первую очередь возникает на бластодерме; срастаясь, образуют систему кровообращения (табл. 33).

Внешний вид, размеры и строение эмбриона изменяются. Если в первые дни инкубации у зародыша появляются

нервная трубка, хорда, первичные позвонки, характерные для всех позвоночных, то позднее — признаки класса птиц, видовые и породные особенности. Например, у четырехсуточного утиногo эмбриона зачатки передних и задних конечностей одинаковы; у семисуточного — на крыльях и ногах образуются пальцы, но на крыльях они срастаются, а на ногах удлиняются, позднее образуются когти, чешуйки, плавательные перепонки.

У эмбриона появляются и временные (провизорные) органы, находящиеся вне его тела и функционирующие только до вывода из яйца. Их называют эмбриональными оболочками.

Во время эмбрионального развития между зародышем, желтком, белком и скорлупой происходит постоянный обмен веществ, особенности которого изменяются с возрастом. Эмбрион ассимилирует питательные вещества яйца, выделяет и частично резервирует в нем продукты диссимиляции, поглощает и выделяет тепло.

В свежих яйцах белок имеет щелочную, а желток кислую реакцию, но в процессе инкубации рН белка снижается, а желтка возрастает: реакция аллантоисной жидкости со второй половины инкубации становится кислой. Химический состав сухих веществ эмбриона изменяется по дням инкубации: уменьшается относительное содержание минеральных веществ, падает и вновь нарастает содержание углеводов, увеличивается количество жиров (табл. 34, 35).

Таблица 34

**Возрастные изменения куриных эмбрионов**

<i>Возраст, суток</i>	<i>Признаки</i>
Первые 12 ч	Светлое поле имеет грушевидную форму, заметна первичная полоска
Конец первых суток	Видны 5-7 сомитов, кровяные островки. Первичная полоска увеличилась до 2,5мм, & зародышевый диск — до 3,5-5 мм
1,5-2	Видно 20 пар сомитов, образовалось сердце
2,5-3	Голова зародыша отделилась от бластодермы, появились зачатки конечностей, видно 28—40 пар сомитов
3,5-4	Зародыш отделился от желтка и закрыт амнионом, видно 48-50 пар сомитов. Зародыш достиг 8 мм. Начались пигментироваться глаза. Аллантоис похож на пузырьки

Возраст, суток	Признаки
4,5-5	Голова изогнута, глаза хорошо пигментированы, появилось ротовое углубление. Аллантоис разросся над амнионом. Длина зародыша увеличилась до 12 мм
5,5-6	Зародыш погружен в желток, виден зачаток века, заметны верхнечелюстной и носовой отростки. Зародыш вырос до 16 мм
6,5-7	Образовались челюсти, пальцы, формируется рот
7,5-8	Клюв удлинился, заметны ноздри, передние конечности приобрели характерные очертания крыльев. Длина зародыша 18 мм
8,5-9	Клюв длинный, изогнут, на конце белая точка, на спине видны зачатки перьевых сосочков. Длина зародыша 20 мм
9,5-10	Исчезли межпальцевые перепонки на ногах. Перьевые сосочки покрыли спину и шею. Длина зародыша 21 мм
10,5-11	Веко достигло зрачка, заметен валик гребня, видны зачатки когтей, все тело покрыто перьевыми сосочками, аллантоис сомкнулся в остром конце яйца. Длина зародыша 25 мм
11,5-12	Веко образует узкую щель на гребне, образовались зубцы, появился первый пух вдоль спины. Длина зародыша 35,7 мм
12,5-13	Глаза закрыты веками. На передней поверхности плюсны появились зачатки чешуек. Пух на спине, крыльях и ногах. Длина зародыша 43,4 мм
13,5-14	Весь зародыш покрыт пухом. Надклювный буторок увеличен. Зародыш меняет положение, голова его находится в воздушной камере. Длина зародыша 47 мм
14,5-15	Видны поперечные бороздки на плюсне, веки глаз сомкнуты. Длина зародыша 68,3 мм
15,5-16	Виден пух на веках, развились и заострились когти. Исчез белок. Длина зародыша 62 мм
16,5-17	Обозначены наросты над ноздрями. Ноги увеличиваются в длину. Воздушная камера увеличилась до 3,2 см. Длина зародыша 65 мм
17,5-18	Вся плюсна и пальцы покрыты чешуйками, веки закрыты, амнион плотно прилегает к цыпленку. Длина зародыша 70 мм
18,5-19	Начали открываться глаза. Длина зародыша 73 мм
19,5-20	Глаза открыты, желток втянут. Аллантоис атрофирован, и сосуды обескровлены, виден наклеп скорлупы
20,5-21	Началось вылупление

**Потери массы яиц во время инкубации (%)**

Вид яиц	День инкубации			
	6-й	12-й	18-й	24-й
<i>Среднесуточная потеря массы яиц за каждые 6 дней</i>				
Куриные	0,4-0,7	0,7-0,8	0,7-1	-
Утиные	0,4-0,6	0,3-0,4	0,4-0,7	0,5-0,8
Индюшиные	0,4-0,6	0,4-0,6	0,3-0,5	0,6-0,8
Гусиные	0,3-0,5	0,4-0,5	0,5-0,6	0,4-0,5
Цесариные	0,4-0,5	0,4-0,6	0,4-0,5	0,7
<i>Потеря первоначальной массы нарастающим итогом</i>				
Куриные	2,5-4	7,9-9	11-13	-
Утиные	2,5-3,5	5,5-6	8-10	11-15
Индюшиные	2,5-3,5	5-6	7-9	10,5-13,5
Гусиные	2-3	4,5-6	7-9	10,5-12
Цесариные	2-3,4	5,9-6,1	8,2-8,6	12,4-12,7

**6.5.****ВНЕШНЯЯ СРЕДА  
РАЗВИТИЯ ЭМБРИОНОВ**

Нормальное развитие зародыша в яйце может происходить под влиянием определенной температуры, влажности воздуха и газообмена и поворота яиц при инкубации. В последние годы изучено влияние других физических факторов, таких как ультрафиолетовое облучение, аэроионизация, магнитные поля, гамма лучи, лазерное облучение и др. для стимуляции обменных процессов в период эмбриогенеза, повышения длительности сохранения инкубационных качеств яиц, выводимости и жизнеспособности молодняка.

Влияние факторов внешней среды на развитие зародышей зависит также от стадии эмбриогенеза. Влияние температуры на развитие зародыша наиболее изучено и контролируется во время инкубирования.

В современных инкубаторах оптимальная температура находится в пределах 37-38°. Обогрев яиц при более низких температурах приводит к задержке роста, развития эмбриона, повышению активности обменных процессов в яйце, нарушению испарения воды и к другим неблагоприятным факторам.

## Влажность воздуха в зависимости от температуры окружающей среды

Температура в градусах	Содержание пара в кг/см <sup>3</sup>	Температура в градусах	Содержание пара в кг/см <sup>3</sup>
11	0,0100	28	0,0272
12	0,0107	29	0,0288
13	0,0113	30	0,0304
14	0,0121	31	0,0320
15	0,0128	32	0,0338
16	0,0136	33	0,0357
17	0,0145	34	0,0376
18	0,0154	35	0,0396
19	0,0163	36	0,0417
20	0,0173	37	0,0439
21	0,0183	38	0,0466
22	0,0194	39	0,0486
23	0,0206	40	0,0520
24	0,0218	41	0,0538
25	0,0230	42	0,0565
26	0,0244	43	0,0594
27	0,0258	44	0,0622

Повышение температуры выше указанных пределов приводит к ускорению процессов дифференциации тканей, нарушению последовательности закладки органов. Высокая температура приводит к гибели зародыша. По периодам развития зародыш в первую половину инкубации испытывает большую потребность в обогреве. Во второй период при уменьшении обмена веществ происходит образование физиологического тепла, которое оказывает влияние на температуру в инкубаторе.

В средние дни обогрев уменьшают, понижают влажность, увеличивают воздухообмен. В выводной период температура внутри яйца поднимается до 38,7-41,0°C, поэтому необходимо повышать скорость движения воздуха, чтобы предотвратить перегрев. Минимальная температура границ для начала развития эмбриона находится в пределах 26-27°C, однако полного завершения эмбриогенеза при таком обогреве не происходит.

Высшая предельная граница температуры, при которой возникает отклонение в развитии, находится в пределах 41°C. В отдельные периоды развития у зародышей повышается чувствительность к температуре. Особенно высокая чувствительность к повышению температуры после 15-го дня инкубации.

Наиболее чувствительны к повышению температуры яйца водоплавающих птиц, в связи с содержанием в желтке повышенного количества жира по сравнению с яйцами птиц отряда куриных.

Дифференцированный обогрев способствует лучшему развитию зародышей за счет увеличения газообмена, усвоению питательных веществ, находящихся в белке, желтке, активному использованию веществ скорлупы.

Влажность воздуха в инкубаторах зависит от насыщенности водяными парами, скорости движения и температуры. Уровень влажности считается нормальным, если яйца в течение 5-6 дней ежедневно теряют 0,5-0,6% своей массы. В период вывода уровень влажности необходимо поддерживать в пределах 65-70%.

Содержание водяного пара в 1 м<sup>3</sup> воздуха при полном насыщении в зависимости от температуры представлены в таблице 36.

## 6.6. **ТЕХНОЛОГИЯ ИНКУБАЦИИ ЯИЦ**

Подготовка яиц к инкубации. *Сбор яиц.* Необходимо обратить внимание на недопустимость их длительного пребывания в гнезде, поэтому яйца кур, цесарок собирают из гнезд через 2-3 часа, а яйца индеек, уток, гусей — через каждый час, что предупреждает загрязнение, охлаждение, Перегрев, насиживание, расклев яиц.

К важным факторам, влияющим на сохранение инкубационных качеств яиц, нужно отнести их своевременную доставку в цех инкубации (табл. 37, 38, 39).

*Таблица 37*

### **Сбор и доставка яиц в цех инкубации**

<i>Показатели</i>	<i>Основные требования</i>
Частота сбора яиц из гнезда	В теплое время года — куриные и индюшινные — через 2-3 часа; утиные, гусиные — каждый час. В холодное время года (в неотопливаемых птичниках) — через 0,5 часа, а утиные — сразу после снесения

Показатели	Основные требования
Способ сбора яиц	В селекционных птичниках и на мелких фермах — вручную, в широкогабаритных птичниках — в яйцесборные тележки, механизированный транспорт
Хранение яиц до отправки в цех инкубации	При хранении яиц в хозяйстве — несколько дней в специальном складе, менее одного дня — в тамбуре птичника при 8-15°C и влажности 75-80%
Кратность доставки яиц в цех инкубации	Из птичников своего хозяйства — ежедневно: из других хозяйств — по установленному графику

Таблица 38

## Размер тары для упаковки яиц

Тара	Вместимость, штук яиц куриных	Примерная масса тары с яйцами, кг	Размеры, см		
			Длина	Ширина	Высота
Ящики деревянные	720	45-60	90	55	26
Коробки из гофрированного картона	360	20-25	64	32	36

Таблица 39

## Нормативы для пересчета емкости инкубационных лотков

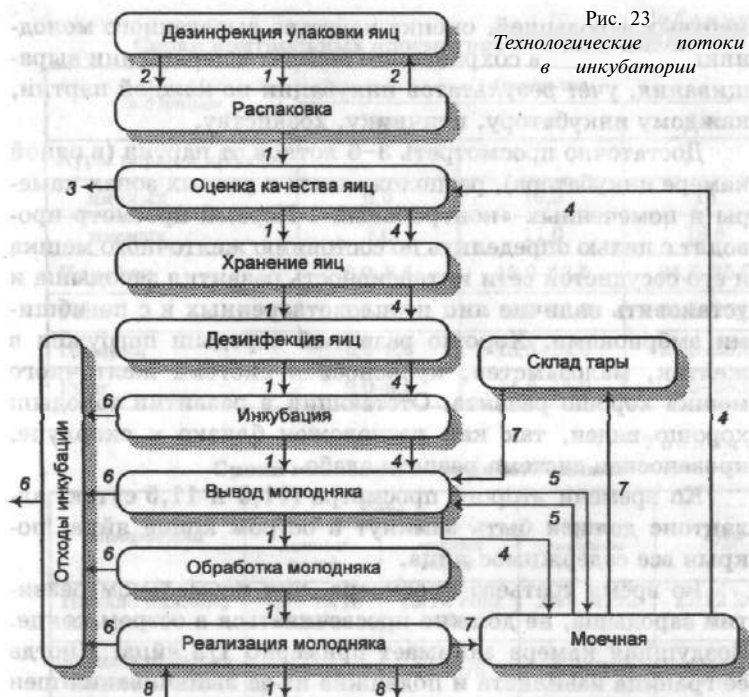
Яйца	Емкость лотков, %	Продолжительность инкубации, дней
Кур	100	21
Уток, индеек	75	28
Гусей	40-42	30-31

Таблица 40

## Весовые категории яиц и интервалы между закладками

Вид птицы	Масса яиц, г			Интервалы между закладками, ч
	Крупные	Средние	Мелкие	
Куры:				
яичные	62-70	56-61	50-55	4
яично-мясные	67-75	58-66	50-57	4
мясные	66-73	58-65	50-57	6
Индейки	85-95	71-84	60-70	8
Утки	89-110	78-88	70-77	8
Гуси	200-230	165-199	140-164	10

Рис. 23  
Технологические потоки  
в инкубатории



1 — инкубационные яйца и молодняк; 2 — тара поставщика яиц; 3 — некондиционные яйца; 4 — инкубационные лотки; 5 — выводные лотки; 6 — отходы инкубации; 7 — тара внутреннего пользования (для молодняка); 8 — тара потребителя молодняка.

Технологический процесс в инкубатории должен выполняться в поточном режиме, в строгой последовательности от получения инкубационных яиц до реализации точного молодняка (рис. 23 и табл. 40).

### 6.7. БИОЛОГИЧЕСКИЙ КОНТРОЛЬ В ИНКУБАТОРИИ

Основными методами биологического контроля в производственных условиях должны быть: оценка качества яиц до инкубации, контроль за развитием зародышей (прижизненный контроль), наблюдение за потерей массы яиц во время инкубации, учет продолжительности инкубационного периода, анализ динамики смертности зародышей по периодам инкубации, патологоанатомический контроль

мертвых зародышей, оценка качества выведенного молодняка, контроль за сохранением цыплят в первые дни выращивания, учет результатов инкубации по каждой партии, каждому инкубатору, птичнику, хозяйству.

Достаточно просмотреть 3-6 лотков от партии (в одной камере инкубатора), расположенных в разных зонах камеры и помеченных «контрольный». Первый просмотр проводят с целью определить по состоянию желточного мешка и его сосудистой сети интенсивность развития зародыша и установить наличие яиц неоплодотворенных и с погибшими эмбрионами. Хорошо развитый зародыш погружен в желток, малозаметен, кровеносная система желточного мешка хорошо развита. Отстающий в развитии зародыш хорошо виден, так как расположен близко к скорлупе, кровеносная система развита слабо.

Ко времени второго просмотра (11,0 и 11,5 суток) алантоис должен быть замкнут в остром конце яйца, покрыв все содержимое яйца.

Во время третьего просмотра, при нормальном развитии зародыша, не должно просвечиваться в остром конце. Воздушная камера занимает примерно 1/3 яйца. Иногда ее граница извилиста и подвижна из-за выпячивания шеи зародыша. Данные наблюдений по выводу молодняка представлены в таблицах 41, 42.

Длительность эмбрионального развития мускусной утки 33-35 дней, цесарки — 26-29, самки фазана — 24, самки голубя — 16 и самки цесарки — 18 дней.

Нарушение режима инкубации или использование биологически неполноценных яиц может явиться причиной гибели зародышей.

Различают четыре категории погибших эмбрионов:

- первая категория — неоплодотворенные яйца;
- вторая категория (кровяное кольцо) — куриные, погибшие в течение 3-6 суток инкубации, утиные, гусиные, индюшьи, погибшие в течение 3-8 суток инкубации;
- третья категория (мертвые эмбрионы) — куриные, погибшие с 7-19 суток, утиные и индюшьи — с 8-25 суток, гусиные — с 9-28 суток инкубации;
- четвертая категория (задохлики) — эмбрионы, погибшие в период вывода.

Инкубационные показатели определяют по проценту оплодотворенности, выводимости яиц и вывода молодняка

Сроки контрольных просмотров яиц на овоскопе

Вид птицы	Овоскопия		
	1-ая	2-ая	3-ья
Куры пород и кроссов			
яичных	6,5	10,5	18
мясных	7,0	11,0	18,5
Индейки	8,0-8,5	13,0-13,5	24,5-25,0
Утки	7,5-8,0	12,5-13,0	24,5-25,0
Цесарки	8,5-9,0	13,5-14,0	24,5-25,0
Гуси	9,0-9,5	14,5-15,0	27,5-28,0

Таблица 42

Сроки наклева и вывода молодняка

Показатели	Куры		Утки, индейки	Гуси
	яичных пород	мясных пород		
Начало наклева вывода	19/8 19/18 20/	19/12 20/0 20/	25/8 26/12 27/	27/12 28/0 29/
Массовый вывод Конец вывода	6 21/0	12 21/6	0 27/12	0 30/12

Примечание: Числитель — сутки, знаменатель — часы.

отдельно по партиям. Выводимость выражают в процентах от числа оплодотворенных яиц. Значительное количество погибших эмбрионов первой категории наблюдается в результате повышенной температуры в первые дни инкубации. При инкубации «старых» яиц, хранившихся более 15 суток с момента их снесения, смертность эмбрионов увеличивается в первые дни инкубации. Продолжительность хранения может вызвать также бластодермальный кистоз. При инкубации неполноценного по питательным веществам яйца (недостаток витаминов, аминокислот), резко снижается показатель выводимости яиц, вывода молодняка.

## 6.8. ИНКУБАТОРЫ

*Инкубатор* — это машина, в которой создаются и поддерживаются температура, влажность, газообмен и вентиляция во время инкубирования яиц и вывода молодняка сельскохозяйственной птицы на определенном уровне.

В современных инкубаторах режим инкубации поддерживается автоматически.

Технические характеристики современных инкубаторов представлена ниже в таблицах.

Наиболее распространены инкубаторы системы «Универсал». Инкубатор «Универсал-55» предназначен для инкубации яиц птицы всех видов. Он представляет собой два

Таблица 43

**Сравнительная техническая характеристика инкубаторов**

Показатели	ИУП-Ф-53	ill* «Универсал-55» (куб. яв.)	ИУВ-е 153	bl «Универсал-55» (яв.)
Вместимость (в расчете на яйцо массой не более 56 г), яиц	—	48 048	16 016	8008
Число яиц, одновременно закладываемых в инкубатор	48 048	24 024	—	—
Удельная вместимость яиц/м <sup>3</sup>	2571	2571	1602	1285
Выводимость цыплят, %	86,7	84,8	86,7	84,8
Время выхода на режим инкубации, ч	3,9	5,23	—	—
Уровень механизации и автоматизации, %	78	75	71	67
Затраты труда на 1000 яиц, чел./ч:				
за цикл инкубации	0,6	0,63	—	—
за цикл вывода	—	—	0,8	1,02
Удельный расход электроэнергии на 1000 яиц, кВт/ч	48	51	8	9
Средняя наработка на отказ, ч:				
I группа сложности	250	200	250	200
II группа сложности	450	—	450	—
Удельная суммарная оперативная трудоемкость, чел.-ч/ч:				
технического обслуживания		0,02		0,04
текущих ремонтов	0,002	0,001	0,003	0,007
Удельная оперативная трудоемкость сборочных, установочных работ при монтаже машины на месте применения на 1000 яиц, чел.-ч	5	—	5,6	8,7

самостоятельных агрегата: инкубационный и выводной. Инкубационный агрегат состоит из трех шкафов, выводной — из одного шкафа.

Все шкафы оборудованы электроаппаратурой для обогрева, электродвигателями для вентиляторов и поворота барабанов (в инкубационных шкафах), а также системой автоматики и сигнализации. В инкубационных шкафах лотки с яйцами устанавливают в особые поворотные барабаны.

В инкубатор «Универсал-55», по сравнению с ранее выпускаемыми инкубаторами, внесен ряд конструктивных изменений: увеличена вместимость, улучшены теплоизоляция и герметичность камер (табл. 43).

Отличительные особенности инкубаторов:

- повышение динамических качеств и надежности поддержания технологических режимов инкубации, простота и удобство в эксплуатации, информативность;
- цифровая информация о текущих и заданных значениях температуры и относительной влажности воздуха в камерах, а также информация в форме засвечивающихся надписей и символов о включении нагревателей, увлажнителя и охладителя;
- применение блокировки и сигнализации о повышенной температуре воздуха как о факторе, наиболее вредно влияющем на развитие эмбрионов, с использованием двух резервирующих друг друга независимых датчиков: термопреобразователя сопротивления и ртутного термодатчика;
- сорбционный датчик, не требующий увлажнения, вместе с микропроцессорными средствами обеспечивает информацию об относительной влажности воздуха;
- датчик наличия потока воздуха для контроля работы вентилятора, при отсутствии этого потока замыкает свой магнитоуправляемый контакт и микропроцессорные средства через  $2 \pm 1$  мин выдают светозвуковой сигнал нарушения процесса инкубации.

Инкубаторы ИУП-Ф-45-21 и ИУВ-Ф-15-21, автоматизированные на базе микропроцессорной техники, по сравнению с ИУП-Ф-45 и ИУВ-Ф-15 позволяют повысить относительную выводимость молодняка сельскохозяйственной птицы на 0,4%, снизить удельный расход электроэнергии на 5%, расход охлаждающей воды — в 1,8 раза, на них по сравнению с выпускаемыми ранее инкубаторами «Универсал-55»

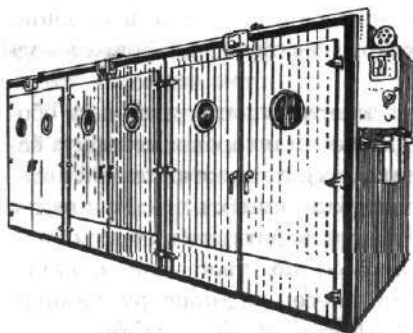


Рис. 24  
Инкубатор ИУП-Ф-45-21

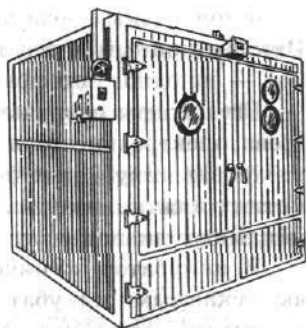


Рис. 25  
Инкубатор ИУВ-Ф-15-21

выводимость выше на 1,9%, а удельные затраты электроэнергии меньше на 10%.

**Инкубаторы универсальные — предварительный ИУП-Ф-45-21 и выводной ИУВ-Ф-15-21, автоматизированные на базе микропроцессорных средств.** В инкубаторах ИУП-Ф-45-21 (рис. 24) и ИУВ-Ф-15-21 (рис. 25) применена автоматика на базе микропроцессорных средств в комплексе с новыми датчиками относительной влажности и потока воздуха и средствами цифровой информации (в отличие от ИУП-Ф-45 и ИУВ-Ф-15, автоматизированных на базе электронно-контактной техники).

Микропроцессорная система построена на базе четырехразрядной однокристалльной микроЭВМ серии К-1820, электронные компоненты, средства цифровой индексации и световой сигнализации автоматике сосредоточены в микропроцессорном блоке, установленном над дверями каждой камеры инкубаторов. Органы управления камеры размещены на удобной для операторов высоте: с левой стороны — тумблеры включения-отключения и освещения, с правой — задатчики температуры и относительной влажности воздуха, режимная кнопка вызова цифровой индексации о текущих и заданных значениях температуры и влажности.

**Инкубатор предварительный ИПК-Ф-36** предназначен для инкубации куриных яиц до перевода их в выводной инкубатор ИВК-Ф-18. Принцип работы — единовременная загрузка камер.

Состоит из инкубационного шкафа, механизма поворота, вентилятора, системы охлаждения и увлажнения, си-

стемы воздухообмена, электрооборудования, 8 инкубационных тележек и 256 инкубационных лотков (табл. 44).

Инкубационный шкаф представляет собой сблокированный из двух камер термостат панельной конструкции; панели трехслойной конструкции, со средним слоем из пенополистирола (пенополиуретана) и обшивкой из металлического листа. В местах крепления панелей и узлов инкубатора закреплены закладные деревянные детали.

Шкаф крепится к полу инкубатория и не имеет собственных напольных панелей. К полу инкубатория и к шкафу крепятся направляющие для точной ориентации инкубационных тележек в камерах.

Механизм поворота, один на две камеры, служит для поворота лотков с яйцами в тележках и состоит из привода с концевыми выключателями на кронштейне, звездочек, стаканов с валами и реек. Угол поворота регулируется величиной хода винта привода механизма путем установки концевых выключателей, расположен на задних панелях инкубационного шкафа.

Таблица 44

Техническая характеристика инкубатора ИПК-Ф-36

Название	Численное значение
Вместимость, яиц	Не менее 35 840
Количество одновременной закладки, яиц	17 920
Внутренний объем камеры, м <sup>3</sup>	Не более 9
Число тележек	8
Вместимость тележки, яиц	4480
Число лотков	256
Вместимость лотка, яиц	140
Суммарная установленная мощность, кВт	11
Число нагревательных элементов в камере	3
Диапазон автоматического поддержания температуры, °С	36-39
Диапазон автоматического поддержания относительной влажности воздуха, %	40-80
Температура подводимой воды для охлаждения и увлажнения, °С	12-16
Габаритные размеры, мм	2900 x 3960 x 2100
Масса, кг	Не более 1700

Вентиляторы состоят из крестовины с закрепленными на ней четырьмя лопастями, опоры с двумя подшипниками, электродвигателя, платформы, шкивов, ремня, опоры, кронштейна и защитного кожуха, расположены на задних панелях инкубатора.

Система охлаждения и увлажнения состоит из радиаторов, соленоидных клапанов, вентилях, фильтров, трубопроводов и арматуры в узлах управления, трубок, хомутов, ниппелей и держателей, расположенных на задних панелях шкафа. Соленоидные клапаны управляются автоматически и обеспечивают подачу воды в радиаторы для охлаждения воздуха.

### **Фермерские, лабораторные и бытовые инкубаторы.**

Возникновение фермерских и приусадебных хозяйств обусловило спрос на оборудование, которое бы соответствовало по производительности и стоимостным показателям масштаба производства продукции. Это имеет отношение также и к инкубаторам.

До недавнего времени отечественной промышленностью выпускалось более десяти типов инкубаторов, предназначенных для приусадебных и фермерских хозяйств. Однако по ряду объективных причин их номенклатура значительно сократилась.

Одним из разработчиков и производителей инкубаторов для фермерских хозяйств является АО «Майский завод электронного машиностроения» (361 112, Кабардино-Балкарская республика, г. **Майский**, ул. Трудовая, 40. Тел. (86 633) 4-11-28.

Инкубатор ИУБ-1000 (рис. 26) состоит из корпуса, лотков, устройства вентиляции, нагревателя, механизма по-

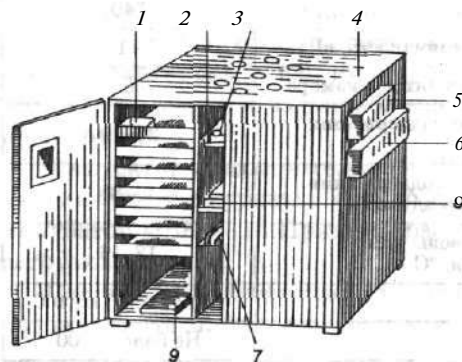


Рис. 26  
*Инкубатор ИУБ-1000:*  
1 — лоток; 2 — механизм поворота лотков; 3 — датчик температуры; 4 — корпус; 5 — блок управления; 6 — привод; 7 — нагреватель; 8 — устройство вентиляции; 9 — поддон.

## Режим инкубации яиц кур при различных схемах закладки

Инкубационный шкаф			Выводной шкаф		
Показания сухого термометра, °С	Показания сухого термометра, °С	Ширина, на которую открыты заслонки вентилятора, мм	Показания* сухого термометра, °С	Показания сухого термометра, °С	Ширина, на которую открыты заслонки вентилятора, мм
Две партии яиц в шкафу с интервалом закладок 9 дней: схема 1 — загрузка на 30-60%					
37,8-38,0	31,0-32,0	15-20	57,2	29,0 (до наклева)	20-25
Схема 2 — полная загрузка					
37,6	29,0	15-20	37,2	32,0 (в период вывода)	20-25
Одна партия в шкафу при единовременной закладке яиц: схема 3					
37,6	29,0	10	37,2	—	10 (за 1,5 ч до выборки открывают полностью).
Схема 4					
37,8 (1-6 сутки инкубации)	30,0	Открыты наполовину	—	32,0	Открыты полностью
Схема 5					
37,5 (7-18 сутки инкубации)	29,0	Открыты полностью	—	—	—

ворота лотков, привода, блока управления, поддонов, датчиков температуры, вентиляторов режима сушки (табл. 45).

**Инкубация яиц селекционной птицы.** При инкубации яиц селекционной птицы важное значение имеет происхождение выведенного молодняка, поэтому в племенных хозяйствах должен быть хорошо налажен учет.

При гнездовом спаривании к одному петуху подсаживают 10-15 кур, в случае замены петуха, для проверки качества потомства, сбор яиц проводят через 15-20 дней.

При сборе яиц записывают инвентарный номер несушки (на остром конце каждого яйца) и номер селекционного

гнезда, в котором находилась несушка, если она не закольцована порядковым номером гнезда. Поэтому надпись на остром конце яйца имеет вид дроби. На тупом конце яйца отмечают дату снесения яиц. Записи делают простым карандашом.

Перед закладкой на инкубацию яйца необходимо отсортировать с учетом происхождения. Во время овоскопии выбракованные яйца с погибшими зародышами удаляются. Яйца укладывают в инкубационные лотки по номерам матерей или гнездам.

Племенные яйца должны обладать достаточным запасом питательных веществ, необходимых для нормального развития эмбриона.

Все собранные яйца, за исключением явного брака (бой, насечка, грязное, двухжелтковое), ежедневно отправляют на склад инкубатория, где укладывают в счетные лотки или рифленые прокладки отдельно от каждой несушки.

Условия и продолжительность хранения яиц те же, что и при инкубации неселекционных яиц. В хозяйствах, имеющих небольшое поголовье селекционной птицы, для вывода крупных партий молодняка допускаются более длительные сроки хранения яиц — до 10 дней, а с периодическим подогревом или применением газовой среды — до 20 дней.

Режим инкубирования племенной птицы такой же, как и при выводе молодняка промышленного стада. Однако в выводных шкафах температуру повышают на 0,2–0,3°C, так как вывод племенного молодняка осуществляют индивидуально — каждое яйцо или несколько яиц от одной несушки (семейный вывод) укладывают в отдельные ячейки или специальные коробочки, устанавливаемые в выводные лотки.

Перед закладкой яиц записывают данные о происхождении матерей в журнал инкубации, указывают количество яиц, заложенных от каждой несушки, определяют путем подсчета отходы инкубации и выведенного молодняка. Иногда селекционеры закладывают в инкубатор яйца без записи и сортировки, но строго регистрируют отходы инкубации с последующим индивидуальным учетом молодняка.

Инкубация яиц при групповом выводе молодняка практически не отличается от инкубации племенных яиц. Особенностью группового вывода является то, что в выводные

лотки помещают яйца отдельно от каждой линии или сочетания их, а молодняк маркируют путем прокалывания (разрезания) перепонки между пальцами ног.

Лотки для индивидуального вывода молодняка закрывают так, чтобы цыплята после вывода не могли перелезть в другие ячейки; их оборудуют ячейками, которые имеют отверстия для вентиляции. В лотке инкубатора «Универсал-45» имеется 63 ячейки размером 7 x 7 см. В каждую ячейку помещают одно яйцо. Иногда инкубацию племенных яиц проводят в специальных корзиночках (семейный вывод). Внутри корзиночки имеется деревянный стержень, на котором крепится распределительная перегородка. Корзиночки снабжены крышками.

Важный момент инкубации яиц селекционной птицы — учет результатов инкубации и маркировка выведенного молодняка. Для этого имеются специальные формы учета: форма 3 «Журнал инкубации», форма 4 «Журнал кольцевания и выращивания молодняка яичной (мясной) птицы».

Перед закладкой яиц записывают данные по матерям в «Журнал инкубации»: количество яиц, заложенных от каждой курицы; если же яйца раскладывают только по гнездам, то количество заложенных яиц от каждой несушки определяют путем подсчета отходов инкубации и выведенного молодняка от каждой несушки. Иногда закладывают яйца без записи и сортировки, но строго регистрируют отходы инкубации с последующим учетом индивидуального учета молодняка.

Во время выборки молодняка из индивидуальных ячеек или семейных коробочек его метят (крыловыми или ножными кольцами).

При групповом выводе молодняка в выводные лотки помещают яйца отдельно от каждой линии или сочетания. Выведенный молодняк маркируют путем прокалывания (разрезания) перепонки между пальцами ног.

Селекционные лотки закрывают так, чтобы цыплята после вывода не перелезали из ячейки в ячейку. Иногда во время вывода цыпленок разбивает скорлупу в тупом конце яйца, где отмечают гнездовой номер, поэтому закладку в лотки проводят с учетом гнездового происхождения. Лотки для индивидуального вывода молодняка оборудуют ячейками, которые имеют отверстия для вентиляции воздуха.

Во время вывода скорлупа яиц с написанным номером разрушается, чтобы предотвратить потерю данных о происхождении, необходимо составить топографический план лотка, на котором отмечают номер курицы-несушки. Схема расположения инкубационных яиц заносится на листе бумаги, что позволяет быстро определить происхождение цыпленка. После вывода, племенной молодняк метят крылометками с учетом его происхождения.

## 6.9. ОЦЕНКА ВЫВЕДЕННОГО МОЛОДНЯКА

Правильная оценка выведенного молодняка оказывает влияние на результаты его выращивания.

Помещение для оценки и сортировки молодняка должно быть сухим, светлым, теплым, хорошо вентилируемым. Например, свободно размещенных на сортировочном столе цыплят осматривают и одновременно проверяют реакцию на звук. Слабых и калек помещают в отдельные ящики, а остальных подвергают дополнительной оценке. Крепость корпуса, размер живота и состояние внутриутробного желтка определяют прощупыванием. Цыпленка берут в руку так, чтобы спинка его касалась ладони, а большой и указательные пальцы — живота. Затем осматривают пуповину, клоаку, голову, клюв, глаза, ноги, пух.

Активность (подвижность) цыплят — один из основных признаков, характеризующих их жизнеспособность, но следует иметь в виду, что очень активными могут быть цыплята, передержанные в цехе инкубации. Их можно отличить по отросшим маховым перьям, поджтому животу и удлинненным ногам. В то же время малоподвижными могут быть здоровые цыплята, если они находятся в неблагоприятных условиях (в холодном, сыром, плохо освещенном помещении). При оценке и сортировке цыплят подразделяют на пригодных и непригодных к выращиванию.

Цыплята, пригодные к выращиванию, характеризуются следующими признаками: они подвижны, активно реагируют на звук, имеют мягкий подобранный живот, закрытую пуповину без следов кровотечения, розовую чистую клоаку, ровный блестящий, хорошо пигментированный пух, ноги и клюв крепкие, ясные блестящие глаза, большую

широкую голову, плотно прижатые к туловищу крылья. Корпус тела цыпленка при прощупывании плотный, киль грудной кости длинный и относительно упругий. Оставляют цыплят с такими незначительными отклонениями, как небольшое увеличение живота, подсохший на пуповине сгусток крови размером не более 2 мм в диаметре, несколько рыхлый, слабопигментированный пух, а также слабая пигментация ног и клюва. В мясном птицеводстве, как правило, стремятся брать на выращивание всех цыплят, выбраковывают явно непригодных.

Слабые цыплята малоподвижны, плохо держаться на ногах, не реагируют на звуки, имеют большой отвислый живот, склеенный пух, опущенные крылья. У калек, не пригодных к выращиванию, наблюдаются: уродливая голова (мозговые грыжи, отсутствие глаз), искривление ног, клюва, не полностью втянутый желток, воспаление пупочного кольца, перозис, атаксия, редкое недоразвитое оперение.

Масса выведенного молодняка — видовой, породный признак и зависит от первоначальной массы яиц до начала инкубации. После вывода масса цыплят составляет 71-72% массы яиц, через 12-18 часов — 67-68%, через 24 часа — 64-65%.

К выведенному молодняку предъявляют большие требования, поэтому не ограничиваются показателями массы тела, а руководствуются комплексными показателями. При оценке необходимо учитывать не только данные экстерьера и интерьера, но также ряд биохимических показателей, дающих представление о запасах витаминов, аминокислот в органах и тканях (табл. 46, 47).

Таблица 46

Оценка суточного молодняка в возрасте 12-18 ч

Показатель	Цыплята пород. и кроссов		Утят	Индюшат
	яичных	мясных		
Живая масса молодняка для комплектования стад, г:				
племенных	33-43	35-47	46-62	50-68
промышленных, не менее	33	34	43	47
Масса, % массы яйца до инкубации:				
живая	66	68	62	67
тело без остаточного желтка, не менее	56	56	52	58

## Интерьерные показатели суточного молодняка

Показатель	Цыплята пород и кроссов		Утята	Индюшата
	яичных	мясных		
Масса, % массы тела без остаточного желтка:				
остаточного желтка с желточным мешком	15-18	16-22	10-16	9-15
фабрициевой сумки, не менее	0,14	0,13	0,14	0,07
желчного пузыря с желчью, не более	0,22	0,20	0,22	0,22
Содержание в отмытом желточном мешке, мкг, не менее:				
витамина А	25	25	20	20
каротиноидов	60	60	20	20
витамина Вг	2,4	2,4	3,0	3,0
Выбраковка молодняка в суточном возрасте, %, не более	1,5	2,0	2,5	2,0
Сохранность молодняка до 2-недельного возраста, %, не менее	98	97	98	96

От партии молодняка, направляемого на выращивание, выборочно берут 10-15 голов и в лаборатории после обескровливания проводят биохимические исследования.

В инкубаториях птицефабрик широко применяют комплекс оборудования для отбора молодняка на выводе, например транспортеры для подачи молодняка из выводных залов в отделение по сортировке, определению пола и прививке против болезни Марека. При проведении прививок нельзя допускать переохлаждение молодняка.

#### Мечение молодняка (рис. 27).

Существуют различные способы мечения молодняка. Например, специальным дыроколом или хирургическим пинцетом делают отверстия в межпальцевой перепонке. При наличии в хозяйстве трехлинейной птицы мечение осуществляется по следующей схеме (рис. 28).

Иногда у молодняка подрезают гребешок спереди, сзади или в середине, в зависимости от принадлежности к линии. Для мечения используют также цветные кольца, которые надевают на ногу. Для птицы каждой линии применяют кольца определенного цвета. В племенных хозяйствах более широко используют крылометки. Для надева-

ния их цыпленка берут в левую руку большим и указательным пальцами, прокалывают перепонку крыла, а затем щипцами зажимают крылометку.

**Упаковка и транспортировка молодняка.** Молодняк размещают в специально оборудованных легких фанерных или пластмассовых ящиках, картонных коробках, разделенных на секции. Оптимальный размер ящика 600 x 600 x 170 мм. Для предупреждения нарушения воздухообмена в стенках ящика предусмотрены вентиляционные отверстия. Секция ящика рассчитана на 25-30 цыплят, 15-20 индюшат или утят, 10-15 гусят. На дно ящика укладывают солому, чистую стружку.

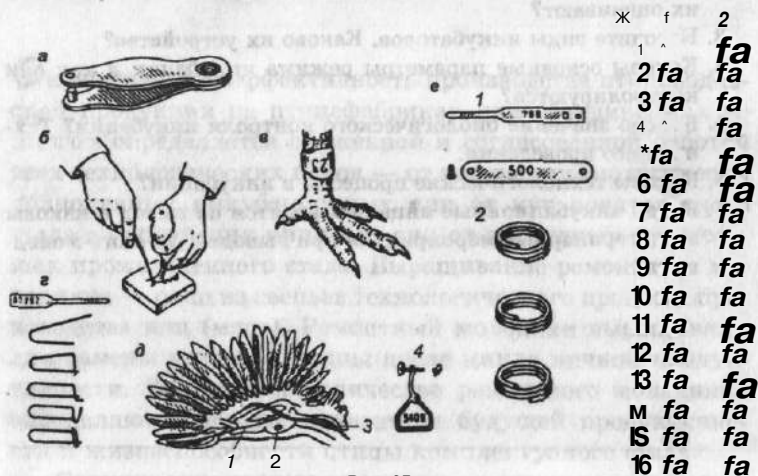


Рис. 27  
Мечение птицы

а — дырокол для мечения цыплят; б — мечение на перепонке между пальцами; в — номерное кольцо на ноге; г — селекционное кольцо; д — прокалывание крыловой перепонки: 1 — кости, 2 — место прокола, 3 — кровеносные сосуды, 4 — номерная крыловая метка; е — ножные кольца: / — номерные, 2 — цветные; ж — метка цыпленка дыроколом: 1 — правая нога; 2 — левая нога.



**Молодняк, полученный в результате скрещивания линий метяют так:**

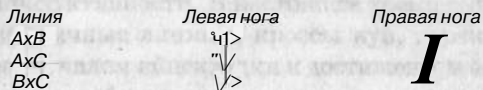


Рис. 28  
Мечение молодняка

Для перевозки молодняка лучше использовать специальные автомашины (модели 3716 и 5702), в которых установлены кондиционеры для поддержания заданного температурного и влажностного режимов. Температура в кузове автомашины должна быть не ниже 30°C, относительная влажность — 45%.

При транспортировке молодняка недопустимо попадание выхлопных газов в кузов машины.

#### **КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ**

1. Что понимают под искусственной инкубацией?
2. Какие требования предъявляют к инкубационным яйцам, как их оценивают?
3. Назовите виды инкубаторов. Каково их устройство?
4. Каковы основные параметры режима инкубации и как они контролируются?
5. Каково значение биологического контроля инкубации? Техника его проведения.
6. Каковы технологические процессы в инкубации?
7. Когда инкубационные яйца переводятся на вывод и каковы зооветеринарные мероприятия при выводе суточного молодняка?

## **ВЫРАЩИВАНИЕ РЕМОНТНОГО МОЛОДНЯКА**

Экономическая эффективность производства птицеводческой продукции на птицефабриках или объединениях во многом определяется слаженной и согласованной работой всех технологических цехов — от получения биологически полноценных инкубационных яиц от кур родительского стада до получения пищевых яиц от гибридных кур-несушек промышленного стада. Выращивание ремонтного молодняка — одно из звеньев технологического процесса производства яиц (мяса). Ремонтный молодняк выращивают для замены взрослой птицы после цикла яичной продуктивности. Качество и количество ремонтного молодняка определяют основные показатели будущей продуктивности и жизнеспособности птицы комплектуемого стада.

Сроки выращивания ремонтного молодняка в технологических процессах производства яиц, мяса, бройлеров, уток, индеек, гусей, цесарок, перепелов различны и зависят от физиологической подготовленности (полового созревания) птицы к продуктивному периоду.

### **7.7. ВЫРАЩИВАНИЕ РЕМОНТНОГО МОЛОДНЯКА КУР**

**Выращивание ремонтного молодняка кур яичного направления продуктивности.** В настоящее время селекционерами созданы яичные линии и кроссы кур, характеризующиеся ранним началом яйцекладки и достижением ее «пика», быстрым сроком стабилизации массы яиц при сравнительно небольшой массе тела несушек. В технологическом процессе производства яиц срок выращивания ремонтного молодняка

составляет 22 недели. Переводить же ремонтный молодняк в помещение для кур родительского и промышленного стада следует не позднее 17-недельного возраста. Это обусловлено физиологической особенностью организма кур — после 120-дневного периода наступает самая активная фаза в процессе яйцеобразования. Перемена условий содержания, трайэды при пересадки птицы в этот период могут отрицательно сказаться на будущей продуктивности кур.

В специализированных птицеводческих хозяйствах яичного направления, в основу технологии должны быть положены наиболее рациональные технологические схемы выращивания молодняка.

Наиболее эффективна и биологически обоснована схема беспересадочного выращивания молодняка до 17-недельного возраста. Затем молодняк переводят в помещения с оборудованием для кур-несушек. При этом исключается отрицательное влияние стресс-факторов, что способствует повышению сохранности выхода молодняка, более быстрому наступлению «пика» яйцекладки, образованию яиц высокого качества, а также снижению трудовых и материальных затрат. По технологической схеме беспересадочного выращивания ремонтного молодняка за 60-недельный оборот помещений для кур-несушек (5 недель дорашивания, 52 недели продуктивного периода и 3 недели профилактического перерыва) в птичнике для молодняка возможно выращивание трех партий (17 недель выращивания и 3 недели профилактического перерыва).

Применяют схему выращивания молодняка с суточного до 60-дневного возраста в клеточных батареях БКМ-3, КБУ-3, БГО-140, КБМ-2, а затем с 61-го дня в клеточных батареях для кур-несушек:

Существует схема беспересадочного выращивания молодняка до 120-дневного возраста. Затем его переводят в помещение для кур-несушек.

На выращивание принимают суточных цыплят не позднее 12 ч после выборки из инкубатора, отсортированных по полу и состоянию здоровья. Цыплята должны быть массой не менее 33-34 г, хорошо опушенные (опахала пяти маховых перьев крыла первого и второго рядов развернуты на 1/3 и более), активными, хорошо реагировать на звук, свет, крепко стоять на ногах, иметь блестящие открытые круглые глаза, небольшой подобранный живот.

Суточных цыплят принимают на 100 заменяемых голов: в промышленное стадо — 130 курочек, в родительское — 155 голов, из них — 28 петушков. Допустимые отклонения  $\pm 5\%$ .

В таблице 48 приведен примерный расчет выхода ремонтных курочек для защиты кур промышленного стада при условии разделения суточных цыплят по полу и в соответствии с различными схемами выращивания.

Таблица 48

**Расчет выхода 1000 голов молодняка для комплектования промышленного стада кур**

Возраст, нед.	Начальное поголовье, гол.	Сохранено		Выбраковано и сдано на убой		Переведено в следующую группу, гол.	Выход молодняка, %
		гол.	%	гол.	%		
1-9	1300	1261	97,0	171	13,1	1090	—
10-17	1090	1082	99,3	37	3,4	1045	80,4
1-17	1300	1252	96,3	207	16,0	1045	80,4
18-22	1045	1041	99,6	41	3,9	1000	95,7
10-22	1095	1078	98,9	78	7,2	1000	91,7
1-22	1300	1248	96,0	248	19,1	1000	76,9
1-13	1300	1256	96,6	166	12,8	1090	—
14-17	1090	1082	99,3	37	3,4	1045	80,4

Таблица 49

**Расчет выхода голов ремонтного молодняка**

Возрастная группа	IN Начальное поголовье, гол.	Сохранено		Выбраковано и сдано на откорм и убой		Переведено в следующую группу, гол.
		гол.	%	гол.	%	
1-9 недель — всего	1546	1500	97,0	280	18,1	1220
В том числе: курочек	1273	1235	97,0	165	13,0	1,070
петушков	273	265	97,0	115	42,1	150
10-17 недель — всего	1220	1211	99,3	140	11,5	1071
В том числе: курочек	1070	1062	99,3	100	9,4	962
петушков	150	149	99,3	40	26,7	100
18-22 недели — всего	1071	1066	99,6	66	6,2	1000
В том числе: курочек	962	958	99,6	49	5,1	909
петушков	109	100	99,5	17	15,7	91

Примечание: сведения даются для комплектования родительского стада кур при условии разделения суточных цыплят по полу.

За счет большого процента браковки молодняка, выращиваемого для родительского стада кур, требуется более высокий показатель оборота стада (см. табл. 49).

В процессе выращивания проводится зоотехнический контроль роста и развития. Для этого в течение первых двух месяцев еженедельно, затем ежемесячно взвешивают по 50-100 голов из партии и результаты взвешивания сравнивают с нормативными данными (табл. 50).

Помимо контрольного взвешивания поголовье периодически осматривают и удаляют слабых цыплят. Осмотр проводят во время кормления: слабые цыплята не сразу подходят к кормушке или вообще отказываются от корма, они плохо развиты, вялые, шея втянута, оперение взъерошенное, тусклое.

При переводе в продуктивное стадо проводят окончательную бонитировку молодняка в возрасте 17 недель. Для комплектования стада отбирают молодняк с массой тела, соответствующей нормативам используемого кросса, с нормально развитым гребнем, сережками, с хорошо наполненным зобом, развитой мускулатурой на киле (который должен быть прямым и твердым), мягким объемным животом. Обращают внимание на состояние ювенального оперения. Если линька запаздывает (остаются несменными 3-4 маховых пера первого порядка), это свидетельствует о неподготовленности птицы к предстоящему продуктивному периоду. Нормально развитыми и хорошо подготовленными к яйцекладке считаются курочки, у которых в период бонитировки остаются несменными 1-2 маховых пера. Во многих хозяйствах проводят более серьезную оценку их

Таблица 50

**Ориентировочная, живая масса ремонтного молодняка  
яичных кроссов, кг**

Воз- раст, нед.	«Старт»		«Волжский-3»		«Беларусь-9»		«Заря-17»	
	куроч- ки	пе- тушки	куроч- ки	пе- тушки	куроч- ки	пе- тушки	куроч- ки	пе- тушки
4	0,26	0,28	0,26	0,28	0,23	0,29	0,28	0,28
5	0,28	0,35	0,28	0,35	0,28	0,37	0,28	0,34
6	0,38	0,44	0,39	0,43	0,39	0,46	0,37	0,47
9	0,62	0,67	0,64	0,66	0,63	0,72	0,62	0,66*
17	1,24	1,35	1,23	1,50	1,30	1,50	1,20	1,35

развития. Для этого из стада отбирают 5-10 голов для определения состояния органов яйцеобразования, некоторых гематологических, биохимических показателей, которые сравниваются со шкалой стандартных показателей.

У курочек оценивают те стати тела и органы, которые непосредственно связаны с процессом яйцеобразования. По массе яйцевода и яичника можно сделать заключение о подготовленности молодняка к продуктивному периоду.

Выращивание ремонтного молодняка кур мясного направления продуктивности. В бройлерном производстве, основная задача — получение продуктивных кур и петухов родительского стада, способных проявлять хорошие воспроизводительные качества, жизнеспособность и давать потомство с высокой энергией роста. Однако, наряду с высокой энергией роста куры мясных пород быстро жиреют, что снижает их плодовитость, выход молодняка. В связи с этим применяют направленное выращивание ремонтного молодняка мясных кур. Основано оно на использовании разработанных и апробированных на практике в соответствии с возрастом птицы схем, дифференцированных по продолжительности освещения, в сочетании с нормами ограниченного кормления и контроля живой массы ремонтных курочек и петушков.

Выращивание мясного ремонтного молодняка проходит в два периода: первый — с суточного до 7-недельного возраста; второй — с 49-дневного до 26-недельного возраста. Цыплят во взрослое стадо переводят в 18-дневном возрасте, а в птичники для кур-несушек значительно раньше — в 140-150-дневном возрасте.

Чтобы вырастить высококачественный молодняк для замены кур родительского стада, на инкубацию закладывают яйца от кур в возрасте 220-210 дней и массой не менее 52 г. Предварительно проводят калибровку яиц по массе. Выведенный суточный молодняк сортируют по полу, выбраковывая слабых и с пороками экстерьера.

При работе с современными мясными породами расчеты проводят по выходу ремонтного молодняка для прародительского (см. табл. 51) и родительского (см. табл. 52) стада.

Таким образом, на 100 голов кур прародительского стада принимают 1ф> суточных цыплят, в том числе 135 курочек и 40 петушков.

**Расчет выхода молодняка для комплектования  
прародительского стада кур**

Возрастная группа	Начальное поголовье, гол.	Сохранено		Выбраковано и сдано на		Переведено в следующую группу, гол.
		гол.	%	от-корм, гол.	убой, %	
1-17 недель — всего	1760	1685	96,3	429	24,5	1256
В том числе: курочек	1350	1300	96,3	258	19,1	1,042
петушков	400	385	96,3	171	42,7	21,4
18-22 недели — всего	1256	1250	99,5	250	19,9	1000
В том числе: курочек	1042	1037	99,5	137	13,1	900
петушков	214	213	99,5	113	52,8	100
1—22 недели — всего	1750	1680	96,0	680	38,8	1000
В том числе: курочек	1350	1296	96,0	396	29,3	900
петушков	400	384	96,0	28,4	71,0	100

*Примечание:* сведения даются на получение Ц00 голов ремонтного молодняка при условии разделения суточных цыплят по полу.

**Расчет выхода 1000 голов ремонтного молодняка для комплектования родительского стада кур**

Возрастная группа	Начальное поголовье, гол.	Сохранено		Выбраковано и сдано на убой		Переведено в следующую группу, гол.
		гол.	%	гол.	%	
1-8 недель — всего	1650	1568	95,0	443	26,8	11,25
В том числе: курочек	1350	1283	95,0	283	20,9	1000
петушков	300	285	95,0	160	53,3	125
9-18 (19) недель — всего	1125	1102	98,0	67	6,0	1035
В том числе: курочек	1000	980	98,0	51	5,1	929
петушков	125	122	98,0	16	12,8	106
19 (20-26) недель — всего	1035	1025	99,0	25	2,4	1000
В том числе: курочек	929	920	99,0	20	2,15	900
петушков	106	105	99,0	5	4,2	100
1-26 недель — всего	1650	1535	93,0	535	32,4	1000
В том числе: курочек	1350	1253	92,9	353	26,2	900
петушков	300	282	94,0	182	60,6	100

*Примечание:* сведения даются при условии разделения суточных цыплят по полу.

В таблице 52 представлено количество принимаемых суточных цыплят для родительского стада, составляющее 165 голов, в том числе 135 курочек и 30 петушков.

Для контроля роста и развития проводят еженедельное индивидуальное взвешивание не менее 100 цыплят, желательно каждый раз одних и тех же. Результаты сравнивают с нормативными показателями, в случае их расхождения корректируют условия светового режима и кормления.

В бройлерном птицеводстве при выращивании ремонтного молодняка важно определить однородность стада для получения более выравненных по живой массе партий бройлеров.

Однородность стада определяют 2-3 раза за период выращивания. Однородным считается стадо, если 80-90% поголовья по массе тела не отличается от среднего показателя более чем на 10-15%.

Оценку и отбор молодняка проводят 2 раза: первый — в возрасте 49-56 дней; второй — в возрасте 18-19 недель при переводе в родительское стадо. Отбирают кур и петухов с кондиционной живой массой, хорошо обмускуленными грудью, бедрами и голеньями, густооперенных, с крепкими ногами. Выбраковывают птицу с явными пороками экстерьера, признаками отсталого развития.

Опыт работы бройлерных предприятий показал, что более высоких показателей воспроизводительной способности кур и петухов родительского стада достигают при раздельном по полу выращивании ремонтного молодняка. Наиболее перспективно клеточное выращивание молодняка. В настоящее время промышленность не выпускает специального клеточного оборудования для выращивания ремонтного молодняка, поэтому для этих целей переоборудуют клеточные батареи, предназначенные для выращивания молодняка яичных кур. В хозяйствах Краснодарского края для выращивания ремонтного молодняка кур используют клеточные батареи КБУ-3 до 7-недельного возраста, а затем КБР-2. Суточных цыплят — в трех ярусах батареи, при большой разнице температур между верхним и нижним ярусами, — в двух верхних ярусах. Плотность посадки на 1 м<sup>3</sup> пола клетки для курочек — 21 голова, для петушков — 19 голов, фронт кормления соответственно — 5 и 5,6 см. Подножные решетки полоков покрывают полиэтиленом или бумагой для снижения травматизма цыплят.

В 7-недельном возрасте курочек пересаживают в акклиматизаторы — переоборудованные клеточные батареи типа КБН-1. В них на втором и четвертом ярусах снимают подножные решетки и пометные настилы, на первом и третьем ярусах на высоте 20-25 см подвешивают желобковые поилки. Для раздачи корма монтируют кормораздатчик, выравнявая кормушки оставшихся ярусов. С помощью бункеров обеспечивается равномерная и нормированная раздача корма.

Плотность посадки на 1 м<sup>2</sup> пола клетки для кур — 12,6 головы (или 8 голов в клетке), для петухов — 7,8 головы; фронт кормления и поения соответственно — 8,8 и 14 см.

**Условия выращивания. Микроклимат помещения.** В постэмбриональный период молодняк попадает в совершенно новые, резко отличающиеся от периода эмбриогенеза условия. Оптимальный микроклимат — обязательное условие выращивания крепкого, жизнеспособного молодняка, используемого для получения максимального количества продукции от взрослой птицы при продолжительном ее использовании.

Чтобы вырастить высококачественный молодняк, при организации оптимальных условий среды необходимо учитывать биологические особенности птицы в каждом периоде выращивания.

Организм молодняка птицы до начала продуктивного периода проходит целый ряд качественных и количественных изменений, представляющих единый, взаимосвязанный процесс роста и развития. В период от 1 до 60 дней наблюдается усиленный рост, а после 60-дневного возраста преобладают процессы качественного преобразования (ювенальная линька, половое созревание, окостенение скелета и т. п.).

У цыплят, особенно в первые 10 дней, не действует механизм терморегуляции, поэтому они нуждаются в дополнительном обогреве. Температура корма и воды должна быть близкой к температуре окружающей среды. Только после 11-30 дней выращивания, усиливается теплообразование, стабилизируются физиологические функции организма, тело полностью покрывается первичным пером. Окончательно процесс терморегуляции стабилизируется к 60-дневному возрасту.

У цыплят до 10-дневного возраста нет четкого разделения функций организма. В частности, питание происходит

за счет остаточного желтка, который должен быть использован полностью только к 5-10 дням. У ослабленных цыплят этот период задерживается. С такими цыплятами надо обращаться осторожно, кормить их легкоусвояемыми кормами.

В возрасте 100-150 дней у цыплят идет половое созревание. Особенно надо выделить последние 15-20 дней выращивания, когда овоциты растут и развиваются, достигая размеров обычного желтка яиц.

При выращивании следует обращать внимание на поведенческие реакции цыплят. Так, среди молодняка раннего возраста выделяются цыплята-лидеры, подчиняющие себе других. С возрастом разница в активном и пассивном поведении цыплят усиливается, что также необходимо учитывать при создании оптимальных условий содержания. У цыплят развито чувство страха: при резких, сильных звуках, появлении незнакомых предметов. Страх выражается у цыплят учащенным дыханием, писком, скученностью. При сильном и продолжительном действии неблагоприятных факторов среды у молодняка развивается стрессовое состояние, приводящее к обратимым и необратимым процессам в организме.

*Температура и влажность воздуха* — один из главных параметров оптимального микроклимата. Особенно важно соблюдение температурного режима в первый период выращивания молодняка птицы, потому что у цыплят до 2-недельного возраста теплоотдача выше, чем у теплокровных.

В промышленных условиях для выращивания молодняка создается строгий температурный режим, разработанный на основе научных исследований и опыта передовых хозяйств (табл. 53).

Таблица 53

Температурный режим при выращивании молодняка кур

Возраст цыплят, нед.	Температура, °С		Возраст цыплят, нед.	Температура, °С	
	в клетках	в зале		в клетках	в зале
0,6	33	31	4	24	22
1	30	28	5	22	20
2	28	26	6	20	18
3	26	24	7	20	18
			8 и старше	20	18

Допустимые отклонения в температурном режиме 0,5-1,0°C. Режим температуры приведен для клеточного выращивания цыплят как наиболее распространенного и эффективного способа содержания молодняка. В первые дни выращивания недопустимо снижение температуры, особенно ее резкое колебание. При ее понижении почти вдвое снижается рассасывание желтка.

У цыплят более старшего возраста при снижении температуры уменьшается теплоотдача в результате сужения кровеносных сосудов (физическая терморегуляция) и снижается активность обменных процессов (химическая терморегуляция) за счет большого потребления корма.

При повышении температуры организм отдает тепло сначала за счет физической терморегуляции, а затем химической — наступает снижение интенсивности обмена веществ в организме, молодняк мало потребляет корма, много — воды, отстает в росте, но терморегуляторные механизмы срабатывают до определенных пределов, поэтому длительное нарушение температурного режима приводит к гибели цыплят.

Температуру в помещениях и клетках измеряют с помощью термометров или термографов, размещенных в разных местах помещения на уровне среднего яруса.

О температуре можно судить и по поведению цыплят. Если цыплята скучиваются, пищат, вялые, взъерошенные — значит, холодно. Если цыплята много пьют, плохо реагируют на раздачу корма, часто дышат, клюв раскрыт, температуру необходимо на 1-2°C снизить, особенно в дневное время.

Влажность воздуха в первые недели выращивания должна быть не менее 65-70%, с возрастом — на уровне 55-65%. При высокой температуре воздуха влажность снижается до 40-45%, иначе теплый и влажный воздух затрудняет испарение влаги организмом птицы, нарушая их нормальное физиологическое состояние.

*Воздухообмен* в помещениях для цыплят устанавливают с помощью вентиляционных систем. Их работа обеспечивает равномерное поступление кислорода и удаление излишней влаги, вредных газов, пыли, микроорганизмов.

Для молодняка разного возраста существуют научно обоснованные нормы воздухообмена (табл. 54).

Скорость движения воздуха оказывает большое влияние на терморегуляцию цыплят. Цыплята очень чувствительны к самому небольшому движению воздуха в ранний период. В возрасте 30-45 дней, когда тело цыплят вместо пуха покрывается более плотным пером, допустима скорость движения воздуха до 0,5 м/сек. при оптимальной температуре, а при повышенной температуре до 1,5 м/сек. При содержании цыплят недопустимы сквозняки, особенно в ночное время, когда цыплята находятся без движения.

Газовый состав воздуха оказывает существенное влияние на рост и развитие птицы.

Аммиак, диоксид углерода, сероводород, накапливаясь в воздухе в количестве, превышающем нормативные показатели, расстраивает функцию многих органов, что, в свою очередь, приводит к снижению интенсивности роста, развития и резистентности организма. Излишнее количество вредных газов может образовываться только при отсутствии должной вентиляции помещений и большой скученности поголовья. Предельное содержание аммиака в воздухе помещений для молодняка 15 мг/м<sup>3</sup>, концентрация диоксида углерода не должна превышать 0,18-0,25% по объему, сероводорода — 5 мг/м<sup>3</sup>.

При выращивании цыплят постоянно контролируют содержание пыли, образуемой от корма, пуха, пера. Пылевые частицы могут быть разного размера — от 0,3 до 10 мкм

Таблица, а 54

**Минимальное количество свежего воздуха, подаваемого в птичники, м<sup>3</sup>/кг живой массы**

Возраст молодняка, нед.	Период года	
	холодный	теплый
1-9	0,8-1,0	5,0
10-22	0,75	5,0

Примечание. Расчеты для холодного периода произведены: а) на среднюю температуру оптимального периода; б) на удаление влаги.

Таблица 55

**Содержание органической пыли в воздухе помещений для молодняка**

Возраст молодняка, нед.	Концентрация пыли в воздухе, мг/м <sup>3</sup>	Размер пылевых частиц, мкм
1-4	1	не менее 5
4-9	1	не менее 5
9-17	5	не менее 5

и более. Они оказывают вредное воздействие на организм растущего цыпленка, являясь переносчиком многих микроорганизмов, вызывающих заболевания. Большая запыленность помещения повышает бактериальную обсемененность воздуха (см. табл. 55).

Для борьбы с запыленностью воздуха помещения увлажняют, используют вентиляционные фильтры, задерживающие до 85% пыли.

Свет — один из факторов внешней среды, оказывающих влияние на репродуктивную функцию организма птицы. Освещение в безоконных птичниках поддерживают с помощью автоматических установок УПУС-1, УПУС-2, «Солнышко», программных реле времени типа 2РВМ, а также бытовых электроламп, чаще всего люминесцентных. В разработке оптимальных световых режимов следует выделять два фактора: продолжительность светового дня и интенсивность освещения. По данным профессора Н. В. Пигарева, на организм птицы оказывает более заметное влияние продолжительность освещения. Разработка светового режима для молодняка должна основываться на следующих положениях.

1. Свет — фактор, способствующий развитию адапционного механизма суточных цыплят к новым постэмбриональным условиям содержания.

2. Свет — фактор, тормозящий или стимулирующий развитие половой функции самок и самцов.

3. Свет — фактор стимуляции или задержки общего физиологического развития молодняка.

Исходя из этих положений, в первые дни выращивания молодняка создают продолжительный световой день, а затем его постепенно сокращают, чтобы несколько задержать половое развитие птицы. Любая световая программа при выращивании молодняка неразрывно связана с режимом освещения кур в продуктивный период, когда свет необходим для постоянной стимуляции процессов яйцеобразования.

Для цыплят в первые дни выращивания требуется яркое и продолжительное освещение, чтобы они быстрее привыкли к новым условиям содержания. Через две недели можно сократить продолжительность освещения до 17-18 часов, одновременно снижая интенсивность освещения до 5-7 лк. Молодняк по-разному реагирует на цвет освещения. Например, синий цвет успокаивает цыплят, способствует

тем самым их лучшему росту и развитию. К концу периода выращивания молодняка используют и красный цвет, так как он предотвращает расклев (каннибализм).

При существующих режимах освещения, отмечается высокая яйценоскость, но расходуется большое количество электроэнергии на освещение птичников, поэтому внедряют режимы прерывистого освещения, при которых суммарная продолжительность освещения в течение суток значительно меньше, чем при традиционных световых режимах.

При использовании прерывистого освещения снижается падеж цыплят на 0,4-0,5%, отход кур-несушек промышленного стада на 5-6%, повышается яйценоскость на начальную несушку на 3,6%, масса яиц на 1,5%, масса кур-несушек на 7%. Экономия электроэнергии составляет 30%.

**Режим ограниченного кормления.** Как указывалось раньше, режим факторов внешней среды при выращивании ремонтного молодняка направлен на получение птицы физиологически развитой, способной выдержать напряженные физиологические нагрузки процесса яйцеобразования. Это особенно важно в промышленной технологии, базируемой на использовании линий и кроссов, отселекционированных на высокую яйценоскость, рано достигающих и сравнительно долго удерживающих «пик» яйценоскости, характеризующихся продолжительным периодом продуктивного цикла.

Именно поэтому при выращивании ремонтного молодняка технологи используют комплекс зоотехнических мероприятий, сдерживающих раннее половое созревание птицы. Апробированными эффективным приемом, тормозящим процесс полового созревания птицы, является режим ограниченного кормления молодняка. Ограниченное кормление эффективно с одновременным нормированием светового освещения птицы в период ее доращивания — 90-150 дней.

Существуют методы ограниченного кормления за счет изменения качества и количества корма. Оба метода основаны на ограниченном поступлении в организм питательных веществ. Качественный метод — это использование рациона с пониженным содержанием протеина, аминокислот, обменной энергии. Отрицательная сторона метода заключается в способности птицы компенсировать недостаток питательных веществ рациона за счет большого количества потребляемого корма.

Качественный метод — программа количественного ограничения потребляемого корма. В большинстве птицеводческих хозяйств используют этот метод — устраивают 1-2 голодных дня в неделю птице в возрасте 8-17 недель.

При кормлении молодняка по ограниченному режиму следует особенно контролировать его рост и развитие (табл. 56).

Ограничивать дачу корма можно лишь в случае достижения молодняком в возрасте 60-80 дней массы тела, соответствующей показателю стандарта используемого кросса. С 80-150-дневного возраста постоянно взвешивают молодняк выборочной группы, а также учитывают потребляемый корм в различные возрастные периоды.

Особенно эффективно применение режима ограниченного кормления и дифференцированного укорачивающегося светового дня при выращивании ремонтного молодняка мясных кроссов. Птица мясного направления имеет биологическую особенность — быстро набирать массу тела до определенного периода (50-60 дней), а затем вместе с несколько сниженной интенсивностью роста у нее откладывается значительное количество внутреннего жира, способствующего снижению активности обменных процессов, использованию питательных веществ, продуктивных и воспроизводительных качеств.

Кормление ремонтного молодняка следует проводить полнорационными комбикормами, сбалансированными по

Таблица 56

**Ориентировочные параметры роста и развития курочек при клеточном выращивании**

Возраст, нед.	Живая масса, г	Среднее число сменявшихся маховых перьев первого порядка	Средняя длина, см	Длина, см	Масса, г	
					Яйцевода	Яичника
1	70-75	—	—	—	—	—
2	105-116	—	—	—	—	—
3	160-180	—	—	—	—	—
4	230-270	—	—	—	—	—
9	610-680	3,5-4,0	—	—	—	—
13	950-1050	6,5-7,0	1,2-1,3	10-12	0,43-0,50	0,56-0,60
20	1250-1300	8,5-8,8	1,5-1,6	14-16	3,20-3,60	0,80-1,20
22	1450-1500	9,5-9,6	2,2-2,3	44-48	5,60-10,2	25-35

**Содержание питательных веществ и обменной энергии  
в комбикормах**

Показатель	Первый режим			Второй режим	
	Период, нед.				
	1-7	8-13	14-23	1-6	7-23
Обменная энергия, ккал (МДж)	290 (1,21)	276 (1Д5)	265 (1,11)	280 (1Д7)	285 (1,19)
Сырой протеин, %	20,0	16,5	14,0	18,0	15,0
Сырая клетчатка, %	5	6	7	5	7
Кальций, %	1Д	1Д	1,2	1,1	1,2
Фосфор, %	0,8	0,8	0,7	0,8	0,7
Натрий, %	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3
Лизин, г.	1,0	0,87	0,65	1,0	0,7
Метионин + цистин, г	0,75	0,65	0,46	0,75	0,53

содержанию обменной энергией, сырого протеина, минеральных и биологически активных веществ, с нормированной суточной раздачей корма и применением рациональных режимов скармливания кормов.

В зависимости от содержания питательных веществ в кормах для молодняка разных возрастных периодов могут применяться два режима кормления (табл. 57).

Первый режим характеризуется высоким содержанием сырого протеина и обменной энергии в корме и последующим постепенным переходом на низкопитательные кормосмеси; второй — сравнительно низким содержанием сырого протеина и обменной энергии в первый период выращивания молодняка с последующим переходом на кормосмеси с низким уровнем сырого протеина и повышенным содержанием обменной энергии. Этот режим можно применять при высоком уровне зоотехнической работы в хозяйстве.

Время начала и степень ограничения молодняка в корме определяют в зависимости от его живой массы и общего развития. При задержке роста молодняк начинают ограничивать в корме после достижения им стандартной живой массы. Если живая масса молодняка меньше стандартной, норму корма увеличивают на 3-5 г, если больше, норму корма оставляют на прежнем уровне. В случае заболевания молодняк временно переводят на кормление вволю. С 23-й недели в рацион вводят 50% комбикорма для кур-несушек, с 24-й недели молодняк переводят на рацион взрослой птицы.

Для кормления ремонтного молодняка используют высококачественные комбикорма. В первые четыре недели рекомендуется использовать комбикорм в виде крупки-гранул размером 1-2,5 мм, в последующем — только рассыпные. Гравий скармливают 1 раз в неделю в количестве 1% расхода корма, размер частиц для цыплят в возрасте до 7 недель 1-3 мм, а затем 1-5 мм. Микроэлементы лучше использовать в виде серноокислых или углекислых солей.

Кроме ограничения в корме молодняк, начиная с 8-недельного возраста, ограничивают и в потреблении воды. 8 день кормления птица имеет доступ к воде весь период кормления. В день, когда птица не получает корма, доступ к воде не более 4 ч (по 2 ч утром и вечером). При повышении температуры в помещении (свыше 25°C) птицу ограничивать в воде не следует. С 19-21-й недели ремонтный молодняк переводят на поение вволю.

**Помещение и технологическое оборудование.** Ремонтный молодняк птицы выращивают в клеточных батареях и на полу.

Клеточное выращивание наиболее перспективно в современном птицеводстве. Помещения для установки и использования технологического оборудования при выращивании молодняка могут быть типовые и приспособленные, выполненные из различных строительных материалов. Лучше использовать менее теплопроводные и более теплоизоляционные материалы. Птичники могут быть одно- и многоэтажные, различной вместимости и размеров.

Вместимость типовых птичников 32, 56, 200 и 210 тыс. голов. Во всех птичниках имеются: бункера для хранения кормов, приспособления и оборудование для раздачи корма, поения, уборки помета, приточно-вытяжная вентиляционная система с механическим побуждением, очисткой и частой фильтрацией приточного воздуха.

В зависимости от схемы выращивания ремонтного молодняка (1-30, 31-60, 61-120 или 1-120 дней), используют различные клеточные батареи. Клеточные батареи, предназначенные для содержания птицы определенного возраста, имеют свои технологические, конструктивные решения.

Самыми первыми, серийно выпускаемыми, были батареи типов **КБЭ-1**, **КБМ-2**, **КБО-1**, **КБА-4**. Прогрессивным, высоко экономичным приемом при выращивании ремонтного молодняка кур является беспересадочное выращива-

ние. Для этого необходимы универсальные клеточные батареи типов КБУ-3 и БКМ-3, имеющие все приспособления для создания оптимальных условий для цыплят в период с суточного до 120-дневного возраста.

*Клеточная батарея КБУ-3, металлическая, трехъярусная.* Состоит из 240 клеток. Вместимость клеток среднего яруса 30-36 суточных цыплят. В возрасте 20-25 дней цыплят по 10-12 голов рассаживают в клетки верхнего и нижнего ярусов. Характерные особенности батареи: регулируется высота клетки за счет опускания передней части решетки пола; кормушки имеют вкладыши-лотки; изменяется расстояние между прутками дверцы в зависимости от возраста птицы; можно менять высоту поилки; подножные решетки имеет полиэтиленовое покрытие (рис. 29). На каркасе батареи смонтирован кормораздатчик с навесной тележкой, бункером-дозатором и цепным раздатчиком корма, положенным в кормовой желоб. Под каждым ярусом клетки имеется пометный настил из шифера или армированного стекла, по которому проходит скреперный скребок, собирающий помет.

*Клеточная батарея БКМ-3, трехъярусная, каскадная.* Оборудована бункером для хранения кормов, цепным кормораздатчиком, установкой и транспортером для уборки помета.

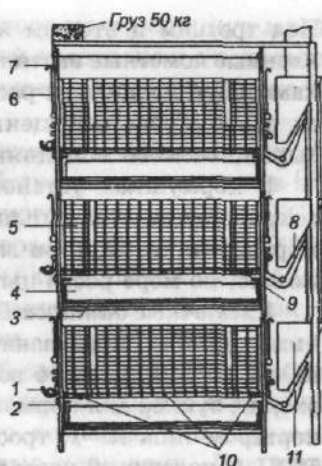


Рис.29

*Клеточная батарея КБУ-3:*  
1 — поилка; 2 — козырек поилки; 3 — пометный настил; 4 — скребок; 5 — поперечная перегородка; 6 — передняя дверка; 7 — проволока для передних дверок; 8 — кормушка; 9 — подножная решетка; 10 — проволока для поддержания подножных решеток; 11 — бункер-раздатчик.

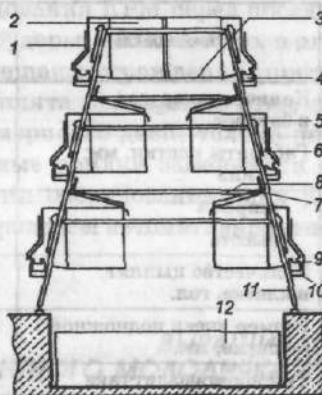


Рис.30

*Клеточная батарея БКМ-3:*  
1 — дверка; 2 — крышка; 3 — подножная решетка и задняя стенка; 4 — решетчатая крышка кормушки; 5 — фигурная пластина; 6 — поилка непильная; 7, 12 — пометные скребки; 8 — пометный настил; 9 — кормушка; 10 — кронштейн; 11 — стойка.

Под третьим и вторым ярусами клеток расположены наклонные пометные настилы из оцинкованной стали со скребками. При каскадном расположении клеток обеспечивается равномерное освещение и хороший воздухообмен для выращиваемого молодняка (см. рис. 30).

В кормушках установлены сетчатые вкладыши, предохраняющие ножки цыплят от травмирования цепью кормораздатчика. Поилки микрочашечные, уровень которых можно, по мере роста цыплят, менять.

*Клеточные батареи БГО-140 и Р-15, одноярусные, механизированные*, предназначены для выращивания молодняка с 1 до 140-дневного возраста. В комплекс оборудования входят: бункер для кормов со шнековым спиральным транспортером типа КР-1; тросошайбовый кормораздатчик типа РТШ-1, подающий корм в бункерные кормушки; механизм уборки помета; желобковые поилки; электроустановка системы автоматизированного управления световым режимом.

В таблице 58 приведены основные технические данные современных клеточных батарей.

Таблица 58

**Техническая характеристика батарей для выращивания молодняка кур яичной породы**

Показатель	Типы батарей		
	БГО140, Д-121, Р-15	КБУ-3	БКМ-3
Количество ярусов в батарее	1	3	3
Габариты клетки, мм:			
длина	1000	900	884-984
ширина	2000	455	578
высота	400	365-410	384
Количество цыплят в клетке, гол.	до 60	10-12	16-18
Размер ячеек подножной решетки, мм	12,5 x 50; 16 x 25	12,5 x 50	14 x 22
Тип кормораздатчика	Трубчатый	Бункерный	Цепной
Удельный фронт кормления, см/гол.	2,6	7,5	5,6
Тип поилки	Желобковая, nipple-пильная	Желобковая	Микрочашечная
Масса, т	3,8	5,3	8Д
Удельная материалоемкость, кг/гол.			

Для выращивания ремонтного молодняка кур мясных линий на глубокой несменяемой подстилке и с использованием сухого типа кормления применяют оборудование типа КРМ-11, КРМ-12, КРМ-18.

В комплект оборудования входят механизмы и приспособления, необходимые для обслуживания цыплят в период их роста с 1 до 120-140-дневного возраста: бункер БСК-10 для хранения кормов; кормораздатчики типов РТШ и РКД-2; электрические брудеры типа БП-1А; желобковые кормушки К-1А; противни; вакуумные поилки; система поения с чашечными поилками.

Противни из оцинкованной стали с невысокими бортиками предназначены для кормления цыплят в первые 3-4 дня, затем, до 2-недельного возраста, для кормления цыплят используют желобковые кормушки. Для поения служат вакуумные поилки. Оборудование КРМ-12 и КРМ-18 дает возможность использовать режим ограниченного кормления за счет нового типа кормораздатчика РКД-2. Кормораздатчик подвешен на высоте от пола 0,5-0,7 м, кормушки зафиксированы к трубопроводу. Кормораздатчик РКД-2 обеспечивает дозированную раздачу сухих кормов в бункерные кормушки.

При использовании оборудования КРМ перед посадкой суточных цыплят опускают брудеры, включают их в электросеть. Вокруг брудера размещают ограждения, противни и вакуумные поилки. Цыплята пользуются этим оборудованием и обогревом примерно 20 дней, только после 3-4 дней противни и вакуумные поилки заменяются желобковыми. При использовании оборудования типа КРМ основные производственные процессы автоматизированы и механизированы.

## **7.2. ВЫРАЩИВАНИЕ РЕМОНТНОГО МОЛОДНЯКА УТОК**

Промышленное производство утиного мяса возможно лишь при круглогодовом получении инкубационных яиц. Получение полноценных по морфологическому и химическому составу инкубационных яиц в процессе яйцекладки уток обеспечивается комплектованием родительского стада хорошо подготовленными к продуктивному периоду ремонтными утками и селезнями. Основная задача при

## Расчет для комплектования родительского стада уток

Возрастная группа	Начальные по- головы, гол.	Сохранено		Выбраковано и сдано на убой		Переведено в следующую группу, гол.
		гол.	%	гол.	%	
Легкие кроссы						
1-8 недель — всего	3600	3360	96,0	2060	58,9	1300
В том числе: утки	1750	1680	96,0	630	36,0	1060
селезни	1760	1680	86,0	1430	81,7	250
9-21 неделя — всего	1300	1274	98,0	166	12,8	1108
В том числе: утки	1050	1029	98,0	104	9,9	925
селезни	250	145	98,0	62	9,9	183
22-26 недель — всего	1108	1007	89,0	97	8,7	1000
В том числе: утки	925	916	99,0	82	8,9	834
селезни	183	181	99,0	15	8,2	166
Тяжелые кроссы						
1-7 недель — всего	4000	3840	96,0	2580	67,2	1260
В том числе материн- ской формы: всего	3000	2880	96,0	1920	64,0	960
утки	1500	1440	96,0	480	32,0	960
селезни	1500	1440	94,0	1440	96,0	—
В том числе отцовской формы: всего	1000	960	96,0	660	68,7	300
утки	500	480	96,0	480	96,0	—
селезни	500	480	96,0	180	36,0	300
8-21 неделя — всего	1260	1228	97,5	128	10,2	1100
В том числе: утки	960	936	97,5	86	9,0	850
селезни	300	292	97,5	42	14,2	250
22-28 недель — всего	1100	1072	97,0	72	6,5	100
В том числе: утки	850	829	97,0	29	3,4	800
селезни	250	248	97,0	43	17,2	200

Примечание: расчет дается для выхода 1000 голов ремонтного молодняка.

выращивании ремонтного молодняка уток — не допустить ожирение птицы и раннего наступления половой зрелости. Для получения утят, предназначенных для комплектования родительского стада, используют инкубационные яйца от уток не ранее 9-месячного возраста. Лучший ремонтный молодняк выводится из яиц перерярых уток, подвергнутых принудительной линьке. Инкубационные яйца для воспроизводства родительского стада должны быть массой 70-95 г от птицы тяжелых кроссов и массой 70-90 г от уток местных популяций. Молодняк уток можно отсортировать по полу в суточном возрасте (по особенностям строения половых органов) и 6-недельном возрасте (по голосу). Уже после 4-месячного возраста у уток и селезней явно выражен половой диморфизм — у селезней в хвосте рулевые перья закручены вверх.

Продолжительность выращивания ремонтного молодняка уток — 26-28 недель.

В таблице 59 приводится оптимальное количество утят, предназначенных для совместного по полу выращивания.

Принимают на выращивание суточных утят живой массой не менее 43 г, подвижных, равномерно опушенных, с втянутым в брюшную полость остаточным желтком и *зажившей пуповиной*. Транспортируют утят из инкубатория в птичник для выращивания в ящиках (на 50 голов каждый), установленных в автомашину, при температуре 23-27°C.

Помещение для приема суточных утят готовят заранее: заполняют кормушки, в поилки наливают воду за несколько часов до посадки птицы, устанавливают температуру на уровне 22-26°C, под брудером 33-35°C, относительная влажность должна быть 75%. Плотность посадки утят на *глубокой подстилке* 18 гол./м<sup>2</sup>. До 7-недельного возраста плотность посадки — 10 голов для кроссов и 8 голов для тяжелых кроссов.

Фронт кормления в первые недели выращивания — 1,5-2 см, фронт поения — 1,5 см. Размещают утят группами по 300 голов (помещение разделено на секции с помощью сеток) с использованием оборудования КМУ-10 и КМУ-15.

В возрасте 7-8 недель проводят первый отбор по основным признакам: массе тела (см. табл. 60), состоянию оперения, интенсивности пигментации ног и клюва\*

## Ориентировочная, живая масса утят в возрасте 7-8 недель, кг

Пал	Кроссы		Местная популяция
	отцовская форма	материнская форма	
Селезни	3,6-3,0	3,1-2,8	2,7-2,2
Утки	3,4-2,8	2,9-2,6	2,5-2,0

## Технологические параметры выращивания ремонтного молодняка гусей

Возраст, дней	Плотность посадки гол. /м <sup>2</sup>	Фронт кормления, см/гол.		Фронт поения, см/гол.
		при сухом типе	при комбинированном типе	
1-63	4,0	1,6-2	3	Не менее 1-2
64-120	3,0	2,5	5	Не менее 1-2
121 и далее	1,6	10	10	Не менее 1-2

Оставляют утят с густым блестящим оперением, полностью раскрытыми опахалами маховых перьев первого и второго порядка.

Превышение массы утят по сравнению с показателями таблицы 61 в этом возрасте не является признаком ожирения, а указывает на интенсивность роста.

В 7-8 недель нет различий в выращивании ремонтного молодняка по сравнению с утятами, выращиваемыми на мясо. Способы выращивания различны: на глубокой подстилке, на сетчатых, планчатых полах, в клеточных батареях.

В первый период для утят температура воздуха должна быть не менее 33-35°С. Для локального обогрева используют брудеры, а также установки ИКУФ и «Луч», дающие обогрев в сочетании с ультрафиолетовым облучением. К 2-3 неделям у утят устанавливается процесс терморегуляции, и температуру окружающей среды постепенно снижают до 15-18°С. Относительная влажность 65-75%. Утята очень чувствительны к повышению влажности и качеству воздуха. Поступление чистого свежего воздуха должно обеспечиваться вентиляцией в количестве 0,65-1,0 м<sup>3</sup> летом. В первые 7 дней, освещение круглосуточное. Затем световой день постепенно укорачивается.

В возрасте 7-8 недель отобранный для дальнейшего выращивания ремонтный молодняк переводят в птичники-

ки, оборудованные комплектом для напольного выращивания, типа КРУ-3,5 или КРУ-8. Утят выращивают на глубокой несменяемой подстилке, а часть птичника покрывают сетчатым полом, постоянно удаляя из него помет.

Плотность посадки утят до 30 дней — 18-20 гол./м<sup>2</sup> для всех популяций, линий, кроссов; для местных популяций — 3,5 гол./м<sup>2</sup> в возрасте 9-22 недель; 3,2 гол./м<sup>2</sup> в возрасте 23-26 недель; для тяжелых кроссов — 3,0 гол./м<sup>2</sup> в возрасте 8-25 недель и 2,5 гол./м<sup>2</sup> в возрасте 26-28 недель.

Чтобы не допустить ожирение молодняка, применяют режим ограниченного кормления, сдерживающий прирост живой массы за период 7-26 недель. Для этого устанавливают 2 голодных дня в неделю при свободном доступе к воде. Ограниченное кормление сочетают с дифференцированным световым режимом: с 7 до 25 недель продолжительность светового дня — 8 ч с последующим ежедневным 15-минутным увеличением до 17 ч.

Переводят ремонтный молодняк в помещения для уток родительского стада в возрасте не старше 21-22 недель. При переводе утят тщательно отбирают, чтобы укомплектовать будущее стадо птицей с хорошей воспроизводительной способностью и резистентностью. Кроме того, обращают внимание на пропорциональность телосложения, развитие статей. Голова должна быть средней величины, шея недлинная, грудь широкая и глубокая, киль ровный, спина широкая, живот объемный, мягкий, оперение плотно прилегающее.

### **7.3. ВЫРАЩИВАНИЕ РЕМОНТНОГО МОЛОДНЯКА ГУСЕЙ**

Для комплектования родительского стада ремонтный молодняк гусей выращивают с суточного до 24-дневного возраста.

Ремонтный молодняк гусей целесообразнее выращивать раздельно по полу с суточного возраста. У суточных самцов хорошо заметен рудимент полового члена размером 3-4 мм в складке слизистой оболочке клоаки. Определяется пол визуально при раскрытии клоаки. У самок в складке клоаки хорошо различимы шарообразные утолщения слизистой оболочки.

Выращивание проходит в одном птичнике на глубокой несменяемой подстилке (см. табл. 61). Вдоль стен

устанавливается пометный короб высотой 40 см, шириной 2 м, закрытый сеткой с размером ячеек 20 x 20 мм.

С суточного до 3-недельного возраста гусятам необходим локальный обогрев, для которого на подстилку устанавливают брудеры или другую обогревательную аппаратуру («Луч», ИКУФ). Чтобы гусята пользовались площадью всего птичника, в 3-недельном возрасте устраивают трапы с подстилки на сетчатый пол пометного короба. С 3-недельного возраста гусят кормят из бункерных кормушек типа СБГ-0,3 и поят из желобковых поилок. Расстояние между кормушками и поилками не менее 2 м.

Молодняк старше 9-недельного возраста выращивают с использованием комплектов оборудования КРУ или КНУ. По обе стороны птичника устраивают солярии площадью в 1,5 раза больше площади здания. Две трети площади солярия должны иметь твердое покрытие. Солярии со всех сторон ограждаются металлической сеткой высотой не менее 1,5 м и разделяют перегородками (из сетки) по числу секций в птичнике. В стенах птичника имеются лазы, из расчета один лаз на 125 голов. Размеры лазов: ширина 40 см, высота 40 см, высота порожка 3 см. По центральной площади солярия должны быть канавки для купания гусей с периодически меняющейся водой. Размеры канавок: глубина 30 см, ширина в верхней части 100 см, угол наклона боковых стенок 30°.

Таблица 62

**Расчет выхода 1000 голов ремонтного молодняка гусей**

Возрастная группа	Начальное поголовье, гол.	Сохранено		Выбраковано и сдано на убой		Переведено в следующую группу, гол.
		гол.	%	гол.	%	
1-63 дня — всего	2140	1947	91	402	23,0	1545
В том числе: самок	1712	1558	91	286	16,7	127,2
самцов	429	389	91	116	27,1	273
64-210 дней — всего	1545	1529	99	365	23,6	1164
В том числе: самок	1272	1259	99	224	23,6	1035
самцов	273	270	99	141	51,6	129
211-240 дней — всего	1164	1164	100	164	14,0	1000
В том числе: самок	1035	1035	100	126	12,1	909
самцов	129	129	100	38	29,4	91

*Примечание:* данные приводятся для комплектования родительского стада.

В теплые периоды года ремонтных гусят дорастивают в летних лагерях.

Освещение в первую неделю выращивания круглосуточное, затем к 4-недельному возрасту продолжительность светового дня сокращают на 30 мин ежедневно и доводят до 14 ч. Такой режим соблюдают до 9-недельного возраста. С 9- до 30-недельного возраста продолжительность светового дня (при сезонном производстве мяса и весенних сроках вывода) соответствует естественному световому дню; при круглогодичном производстве мяса — 10 ч в возрасте 9-16 недель и 7 ч в возрасте 16-30 недель. Интенсивность освещения на уровне кормушек 25-30 лк.

Температура воздуха для гусят в холодный период должна быть не менее 14°C, в теплый период года — не выше 26°C при относительной влажности воздуха 70-80%.

Для замены одной головы родительского стада принимают на выращивание 3,5 суточного гусенка без разделения по полу в суточном *возрасте или* 2,1 самки и 4,7 самца при разделении по полу (табл. 62).

За период выращивания постоянно контролируют рост и развитие молодняка. В возрасте 8 и 26 недель проводят оценку и отбор гусей по живой массе, конституции и экстерьеру. Особей с живой массой ниже средней по партии выбраковывают на мясо.

#### 7.4.

### **ВЫРАЩИВАНИЕ РЕМОНТНОГО МОЛОДНЯКА ИНДЕЕК**

Современная промышленная технология в индейководстве предусматривает получение мяса от гибридных индюшат, используя для комплектования родительского стада специализированные кроссы.

Период выращивания ремонтного молодняка индек — 1-33 недели материнских и 36 недель отцовских форм, перевод в птичники родительского стада — не позднее 26-недельного возраста.

Выращивают ремонтный молодняк на глубокой подстилке в течение всего периода или первые 8 недель в клеточных батареях КБУ-3, БГО-140, БКМ-3, а затем до конца выращивания на подстилке с использованием ИРС-2,3 или ИМС-4,5.

На выращивание из инкубатория принимаются индюшата не менее 50 г материнской формы и 52 г отцовской. После выемки индюшат из выводного шкафа их сортируют

Технологические параметры выращивания ремонтных индюшат

Родительские формы	Возраст, нед.					
	1-17			18-30		
	плотность посадки, гол./см <sup>2</sup>	фронт кормления, см/гол.	фронт поения, см/гол.	плотность посадки, гол./см <sup>2</sup>	фронт кормления, см/гол.	фронт поения, см/гол.
Материнские формы	4,0	4,0	2,0	3,0	8,0	3,0
Отцовские формы	3,0	5,0	2,0	2,0	10,0	3,0

по полу, маркируют отцовскую и материнскую формы и не позднее чем через 8 ч передают в птичники для выращивания. При выращивании на полу птичник разделяют сетками на секции, рассчитанные на содержание 200-250 гол. В связи с тем, что индюшата могут перелетать из секции в секцию, перегородки делают на всю высоту помещения или 1,5 м, если у суточных индюшат ампутируют писти. В комплект оборудования ИРС-2,3 и ИМС-4,5 входят электробрюеры БП-1 с ограждениями, кормушки Л-1 и вакуумные поилки. Первые дни индюшат содержат при локальном обогреве, через неделю их постепенно приучают к автоматическим чашечным поилкам и желобковым кормушкам К-1 (до 20-го дня), К-4 (с 21 до 60-дневного возраста) и до конца выращивания к бункерным кормушкам. Технологические параметры выращивания ремонтных индюшат представлены в таблице 63.

При клеточном выращивании индюшат площадь пола клетки на 1 голову независимо от типа батареи должна составлять: 500-525 см<sup>2</sup> в возрасте 1-8 недель; 1000 см<sup>2</sup> для индюшат материнских и 1250 м<sup>2</sup> для отцовских форм до 14-недельного возраста.

Как и другие виды сельскохозяйственной птицы, индюшат в раннем возрасте содержат при высокой температуре окружающей среды (35-37°С при напольном и 32-35°С при клеточном содержании), которую постепенно снижают до 18-20°С. Влажность воздуха рекомендуется поддерживать на уровне 60-70%, а в холодные периоды года — 40-50%.

При выращивании индюшат применяют дифференцированный сокращающийся световой день (табл. 64).

Освещенность в первую неделю выращивания составляет 50 лк с постепенным снижением до 15 лк. Во время всего выращивания индюшат облучают ультрафиолетовыми лучами. При этом рекомендуют следующие режимы: 1-5-е сутки — 1/4 дозы (полная доза облучения 60 бэр г/м<sup>2</sup>) утром в течение 15 мин; 6-10-е сутки — 1/2 дозы в течение 30 мин; 11-15-е сутки — 3/4 дозы в течение 45 мин; 16-е сутки — полная доза 2 раза в сутки. Источник облучения — автоматизированные установки «Луч» и ИКУФ.

В период выращивания контролируют рост ремонтных индюшат. Для этого в первый месяц еженедельно, а затем 1 раз в месяц взвешивают по 10-50 индюшат из каждой выращиваемой партии и данные сравнивают со стандартом массы тела используемой породы или кросса индеек.

Таблица 64

**Режим освещения в помещениях для ремонтного  
молодняка индеек**

Возраст, сут.	Продолжительность освещения, ч		Возраст, сут.	Продолжительность освещения, ч	
	для самок	для самцов		для самок	для самцов
Материнские формы					
1-3	24	24	24-140	14	15
4-20	24-17	24-27	141-210	7	15
Отцовские формы					
1-3	24	24	21-164	14	15
4-10	24-17	24-17	155-224	17	15

Таблица 65

**Расчет выхода 1000 голов ремонтного молодняка индеек**

Возрастная группа	Is Начальное поголовье гол.	Сохранено		Вы браковано и сдано на убой		Переведено в следующую группу, гол.
		гол.	%	гол.	%	
1-17 недель — всего	2177	1981	91,0	734	33,7	1247
В том числе: самок	1882	1713	91,0	584	31,0	1129
самцов	295	268	91,0	150	50,8	118
18-33 (36) недель — всего	1247	1234	99,0	234	18,8	1000
В том числе: самок	1129	1118	99,0	177	15,7	941
самцов	118	116	99,0	57	50,5	50,9

Примечание: данные приводятся для комплектования родительского стада, при условии разделения по полу в требуемом соотношении.

Бонитировку и отбор индюшат проводят в возрасте 12-16 недель и перед комплектованием родительского стада — самок в возрасте 28-30 недель, самцов в возрасте 30-32 недель. Выбраковывают мелкие особи, а также с какими-либо экстерьерными пороками (намины, опухолевые образования на ногах и груди и пр.).

При соблюдении оптимальных условий среды и кормления можно добиться высоких показателей сохранности индюшат в период выращивания (см. табл. 65).

Таким образом, в суточном возрасте на каждую индейку родительского стада принимаются 2 самочки и на каждого индюка-производителя — 5 самцов.

### 7.5. **ВЫРАЩИВАНИЕ РЕМОНТНОГО МОЛОДНЯКА ЦЕСАРОК**

Технологический процесс производства мяса цесарок основан на тех же принципах, что и производство мяса других видов. Для ритмичного комплектования родительского стада выращивается ремонтный молодняк цесарок без пересадок до 20-недельного возраста из расчета 120% самок и 140% самцов от комплектуемого взрослого поголовья. Принимают суточных цесарят на выращивание из расчета 4 головы на каждую заменяемую несушку. Рассчитыва-

Таблица 66

**Расчет выхода 1000 голов ремонтного молодняка цесарок**

Возрастная группа	Начальное поголовье, гол.	Сохранено		Выбраковано и сдано на убой		Переселено в следующую группу, гол.
		гол.	%	гол.	%	
1—12 недель — всего	3000	2880	96,0	1005	33,5	1875
В том числе: самок	1600	1440	96,0	34	2,3	1406
самцов	1500	1440	96,0	971	64,7	469
13-20 недель — всего	1876	1856	99,0	616	32,7	1240
В том числе: самок	1406	1392	99,0	432	30,7	960
самцов	469	464	99,0	184	39,2	280
21-30 недель — всего	1240	1215	98,0	215	17,3	1000
В том числе: самок	960	941	98,0	141	3,5	600
самцов	280	274	98,0	74	26,4	200

*Примечание:* данные приводятся для комплектования родительского стада, без разделения по полу.

вают выход ремонтного молодняка с учетом примерных нормативов, приведенных в таблице 66.

Суточные цесарята должны весить 30 г. Выращивают цесарят в типовых секционных птичниках без окон и выгул ов. Размещают их на глубокой подстилке по 9 тыс. голов в каждой секции, из расчета 30 гол./м<sup>2</sup> до 4-недельного возраста, 11 гол./м<sup>2</sup> с 4 до 22 недель выращивания и затем до 6,5 гол./м<sup>2</sup> с 23- до 30-недельного возраста.

Для выращивания цесарят используют оборудование типа ЦБК'-10 и ЦБК-20. В первые недели молодняк размещают под брудеры с вакуумными поилками (цесарята должны быть обеспечены водой и как можно раньше начать пить воду, иначе организм обезвоживается, наблюдается большой процент падежа) и лотковыми кормушками. После 2-недельного возраста цесарята пользуются желобковыми или бункерными кормушками. Фронт кормления для ремонтных цесарят, гол./см: 2 — в первые три недели, 4 — с 3 до 12 недель, 5 — с 13 до 28 недель; фронт поения — соответственно 0,6; и 2,6 гол./см. Успешно выращивают цесарят и в клеточных батареях типов КБУ-3, БГО-140, 2Б-3.

За период выращивания контролируют рост цесарят взвешиванием 50 голов выборочной группы. Ориентировочная живая масса цесарок в 1-й день — 28-30 г; 9 недель — 700 г; 12 недель — 1000 г; 20-недельных цесарят разделяют по полу, оценивают по экстерьеру и переводят в родительское стадо.

#### **КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ**

1. Что понимают под ремонтным молодняком?
2. Назовите сроки выращивания ремонтного молодняка разных видов птицы?
3. Как определить качество ремонтного молодняка в процессе выращивания и при переводе в продуктивное стадо?
4. Назовите системы выращивания молодняка. Каковы преимущества клеточного выращивания?
5. Каковы биологические особенности молодняка птицы, которые надо учитывать при организации зоотехнической работы в период выращивания?
6. Назовите оптимальные параметры температурно-влажностного режима в период выращивания молодняка?
7. Каковы значения света и принципы составления световых программ при выращивании молодняка?
8. В чем принцип качественного и количественного ограниченных режимов кормления ремонтного молодняка?

## СОДЕРЖАНИЕ ВЗРОСЛОЙ ПТИЦЫ

**В** О технологии производства яиц и мяса птицы используют отселекционированные высокопродуктивные специализированные кроссы. Для реализации наследственных потенциальных возможностей птицы необходимы определенные условия среды — практически это те условия, в которых создавались и селекционировались те или иные линии и кроссы.

Условия содержания и кормления оказывают значительное влияние на продуктивность птицы в результате селекции. Отселекционированная на высокую продуктивность и жизнеспособность птица особенно требовательна к условиям окружающей среды, поэтому даже незначительное нарушение (светового, температурного, кормового и других режимов) вызывает сильную реакцию организма, вызывающую снижение продуктивности.

Современная промышленная технология производства яиц и мяса имеет целый ряд особенностей, которые в определенной степени создают для птицы экстремальные условия содержания: это содержание птицы в клетках и на полу без использования выгулов; применение дифференцированных световых режимов; световых режимов с искусственным освещением, принудительной вентиляцией помещений; использование сухого типа кормления; вызов принудительной линьки и т. п.

В результате процесса интенсификации у птицы распространились специфические «технологические» болезни — клеточная усталость, гиподинамия, истерия, синдром жирной печени. В связи с этим перед селекционерами стоит задача — создать линии и кроссы, приспособленные к интенсивным условиям содержания.

Наряду с признаками экстерьера и конституции птицы разных видов для правильной организации эффективного производства яиц и мяса в условиях промышленной технологии необходимо знать и обязательно принимать во внимание и ряд других ее биологических особенностей, чтобы избежать стрессовых ситуаций, отрицательно влияющих на продуктивность.

У птицы относительно высокая температура тела 40-42°C, у нее нет потовых и сальных желез по всей поверхности кожи, поэтому обмен тепла со средой преимущественно осуществляется через кожу. Особенно плохо развита терморегуляция у молодняка. Современные куры и индейки по сравнению с водоплавающей птицей плохо переносят минусовые температуры, резко снижают яйценоскость, которая может прекратиться совсем. Наблюдается обмороживание гребня.

При групповом содержании птицы в клетках или на полу у них образуются сообщества, в которых одни особи занимают господствующее (доминирующее) положение, другие — подчиненное. Такое разделение птицы по поведению начинает проявляться примерно после 8-недельного возраста и присуще в дальнейшем во все периоды ее жизни. Появление новых особей в сообществе вызывает стресс, а при удалении из сообщества его не наблюдается.

Нарушение сообществ при пересадке птицы во время ветеринарных обработок и других операций, предусмотренных технологией, приводит к возникновению в новых сформированных группах нервных перенапряжений. Птица обоего пола сравнительно быстро, примерно в течение 2 недель, забывает членов бывшего сообщества.

При размещении племенной птицы в групповых клетках первыми, раньше на 2-3 дня сажают петухов, чтобы они заняли господствующее положение и их потом не угнетали куры. Это важный технологический прием, который нарушать нельзя.

Птица характеризуется интенсивным обменом веществ. Например, частота сердечных сокращений у взрослой птицы в среднем колеблется от 100 до 300, а у молодой птицы — до 500 в минуту. Корм переваривается быстро, примерно за 2-3 ч, но плохо усваивается клетчатка, особенно у сухопутной птицы. Эти особенности учитывают при организации правильного кормления, птице скармливаются

высококалорийные, высокопитательные комбикорма, сбалансированные по основным питательным веществам, с небольшим содержанием клетчатки.

У птицы хороший слух и острое зрение, позволяющее ей свободно ориентироваться в окружающей среде. Однако она плохо видит в сумерках и темноте и сильно пугается различного шума. У гусей, уток и индеек зрение лучше, чем у кур.

Резкие изменения условий среды приводят к стрессам, которые особенно вредны для молодняка. Птица угнетается, перестает расти и развиваться, увеличивается отход.

## 8.1. **СПОСОБЫ СОДЕРЖАНИЯ**

В птицеводстве существует два способа содержания: клеточное и напольное.

Способ содержания в клетках наиболее эффективен и приемлем в условиях постоянно возрастающей интенсификации птицеводства.

При данном способе содержания реализуются главные особенности, характерные для промышленных предприятий: концентрация птицепоголовья за счет увеличения плотности посадки птицы в 2-4 раза по сравнению с напольным; ликвидация сезонности в производстве продукции за счет создания регулируемого оптимального микроклимата.

При клеточном содержании автоматизированы и механизированы все производственные процессы, что повышает производительность труда.

Клеточное содержание дает лучшие условия для наблюдения за птицей и проведения ветеринарных мероприятий. При клеточном содержании на 10-15% снижаются затраты кормов. Преимуществом содержания птицы в клеточных батареях является и то, что нет необходимости использовать подстилочные материалы, требуется меньше земельных угодий под застройку, снижаются затраты на строительство коммуникаций, дорог, ограждений и т. д.

Варианты напольного содержания птицы — это содержание на глубокой сменяемой и несменяемой подстилке на планчатых, сетчатых, обогреваемых полах без подстилки, а также в вольерах. Использование современного типового технологического оборудования при содержании птицы на полу позволяет, также как и при клеточном содер-

жании, механизировать и автоматизировать основные производственные процессы.

Наиболее распространенным вариантом напольного содержания является содержание на глубокой несменяемой подстилке. В качестве подстилочного материала используют торф, соломенную резку, опилки, измельченные початки кукурузы, мелкие древесные стружки. Торф очень влагоемок, поэтому целесообразно его смешивать с другими вышеперечисленными материалами.

Глубокую подстилку слоем 20-30 см закладывают перед посадкой птицы или сначала насыпают слоем 7-10 см, а затем периодически добавляют в процессе содержания птицы. К подстилке предъявляют ряд зоотехнических требований, изложенных в ОСТ 46-85. Влажность подстилки не должна превышать 25%, и в то же время она не должна быть сухой, пыльной, не допускается наличие патогенной бактериальной и грибковой микрофлоры.

Подстилку настилают на сухой пол птичника, посыпанный известью-пушонкой из расчета 0,5 кг на 1 м<sup>2</sup>. Напольное содержание на глубокой подстилке применяют при содержании родительского стада бройлеров, уток, гусей, индеек. Недостатками содержания кур на глубокой подстилке являются: большая потребность в подстилочном материале (8-10 кг/гол.); менее рационально используемая площадь; куры сносят яйца на подстилку, что загрязняет их и требует дополнительных затрат ручного труда на сбор; контакт птицы с пометом способствует распространению инвазионных болезней; трудно поддерживать оптимальный микроклимат.

Оборудование L-110 (см. табл. 67), предназначенное для напольного содержания кур, можно монтировать в типовых широкогабаритных птичниках.

Оборудование выполнено из дюралюминия. Состоит из секций, вместимостью 700 кур. Всего в птичник вмещается 5700 голов. Оптимальный микроклимат создается с помощью системы вентиляции и автоматического регулятора температуры. Оборудование не имеет устройств для ограничения кормления птицы. Кроме сбора яиц все процессы по обслуживанию птицы механизированы.

Оборудование КМК-4 и КМК-7 предназначено для содержания кур родительского стада в типовых птичниках (см. табл. 68).

## Характеристика и комплектность оборудования L-110

Название	Количество
Бункер для корма (вместимостью 13,6 м <sup>3</sup> ) со шнековым транспортером	1
Кормораздатчик цепно-шайбовый для минеральных кормов	22
Бак для воды (на 100 л) с поплавковым клапаном	1
Чашечные автопоилки	90
Гнезда двухъярусные однорядные	14 (на 1 секцию)
Монорельсовая подвесная дорога	1
Тележки передвижные для сбора и транспортировки яиц	2

Примечание: оборудование используется в птичниках размером 18 x 96 м.

## Характеристика комплектов технологического оборудования КМК-4 и КМК-7

Оборудование	КМК-4			КМК-7		
	Размеры здания, м.					
	12 x 96	12 x 84	12 x 72	12 x 96	12 x 84	12 x 72
Наружный бункер БСК-10	1	1	1	1	1	1
Кормораздатчик трубчатый КЦБ-1А / с бункерными кормушками КЦБ-2	1/176	1/152	1/128	—	—	—
Кормораздатчик трубчатый КЦБ-2А / с бункерными кормушками КЦБ-2	—	—	—	1/288	1/264	1/192
Система поения СПА-2 / с чашечными поилками АКП-1,5	1/44	1/38	1/32	—	—	—
Система поения СПА-3 / с чашечными поилками АКП-1,5	—	—	—	1/66	1/57	1/48
Гнездо-секция СГД (из 7 гнезд)	56	48	40	84	72	60
Механизм пометный скребковый МПС-А (МПС-2) / с коробом	1/2	1/2	1/2	—	—	—
Механизм пометный скребковый МПС-Б (МПС-3) / с коробом	—	—	—	1/3	1/3	1/3
Шкаф управления уборкой МПС-3М	1	1	1	1	1	1

Примечание: оборудование используется для содержания кур родителского стада бройлеров.

Рассчитано оно на обслуживание 3500-7000 голов кур. Из наружного бункера БСК-10 корм подают с помощью трубчатого кормораздатчика в бункерные кормушки РТШ-1 (РТШ-2), КЦБ-2. Поят птицу из поилок СПА-2 (СПА-3). Убирают помет с помощью системы, включающей пометный скребок МПС-2М (МПС-3М) и поперечный транспортер НКЦ-7/12 (НКЦ-7/18). Оборудование имеет секционные гнезда из расчета 1 гнездо на 4-5 кур.

## 8.2. **МИКРОКЛИМАТ И ЕГО ЗНАЧЕНИЕ ПРИ СОДЕРЖАНИИ КУР**

**Температура воздуха.** Оптимальная температура для взрослых кур составляет 16-18°C. По данным В. И. Селянского (1975), при повышении температуры в птичнике до 35-40°C поедаемость корма снижается на 32-62%, дыхание становится частым и поверхностным, потребление воды резко увеличивается.

Снижение температуры так же вредно, как и повышение. При температуре ниже 7°C у кур прекращается процесс яйцеобразования.

Следует помнить о недостаточно развитом механизме терморегуляции у птицы. Организм птицы, в отличие от других животных, не может приспосабливаться к резким перепадам температуры, например, постепенное повышение куры переносят легче и у них не наблюдается снижение продуктивности, при резком повышении температуры продуктивность снижается.

**Влажность воздуха.** Действие каждого параметра микроклимата на организм птицы нельзя рассматривать отдельно от других. Температура оказывает свое влияние на организм кур в совокупности с влажностью и скоростью движения воздуха. Влажность значительно влияет на теплоемкость и теплопроводность воздуха помещения. Повышенная влажность угнетает обменные и окислительно-восстановительные процессы организма, приводит к снижению поедаемости корма, усвояемости питательных веществ, продуктивности и активности иммунной системы организма. При повышенной влажности воздуха в помещении в результате снижения естественной резистентности птица заболевает, увеличивается процент ее выбраковки и гибели. Особенно опасна повышенная влажность в сочетании

с высокой температурой — задерживается теплоотдача, птица становится вялой, мало двигается, у нее нет аппетита, но сильная жажда. Не редки случаи тепловых шоков. Низкая влажность также отрицательно действует на организм, особенно при снижении температуры. Происходит быстрая теплоотдача, организм охлаждается, наступают массовые простудные заболевания. Низкая влажность при повышенной температуре способствует большой запыленности помещений, а это раздражает слизистые оболочки органов дыхания и вызывает респираторные заболевания.

Оптимальная относительная влажность помещения при температуре 16-20°C должна быть в пределах 60-70%. При содержании кур она измеряется и регистрируется ежедневно.

**Скорость движения воздуха.** Теплоотдача организма неразрывно связана не только с температурой и влажностью, но и со скоростью движения воздуха, которая в разное время года действует на организм по-разному. В холодный период она должна быть не более 0,6-0,8 м/с, а в летний — до 1 м/с. В климатических зонах с высокой температурой скорость движения воздуха поддерживается на уровне 2 м/с. Это несколько снижает отрицательное действие высокой температуры. При содержании птицы не допускают сквозняков.

**Шум и его действие на организм.** На продуктивность птицы оказывает влияние шум. Производственный шум, возникающий при работе технологического оборудования и вызываемый самой птицей, действует на птицу положительно, если он равномерен и по силе не превышает 70-80 дБ. При повышении силы шума до 90 дБ с частотой звуков 2-5 кГц (резко возникающий шум) продуктивность птицы заметно снижается.

**Содержание вредных газов.** Воздух птицеводческих помещений содержит диоксид углерода, аммиак, сероводород, которые выделяются организмом птицы при дыхании, в результате разложения помета, подстилки и других органических соединений. Количество их в воздухе должно быть не более предельно допустимых доз. Превышение минимальных доз вредных газов в воздухе чревато отрицательными последствиями, так как все они вызывают нарушение физиологических процессов организма птицы. Из-

лишнее накопление  $\text{CO}_2$  в воздухе раздражает кожу, слизистые оболочки, вызывает ацидоз.

При повышенных дозах  $\text{CO}_2$  тормозится дыхание, а в крайних случаях наблюдается его остановка. Содержание  $\text{CO}_2$  постоянно контролируют с помощью пневмохимического газоанализатора ПХГ-2. Предельно допустимая концентрация  $\text{CO}_2$  в воздухе при содержании кур не более 0,25% по объему.

Более вредными газами считают аммиак и сероводород. Особенно много в помещениях накапливается сильно-токсичного аммиака. Образуется аммиак главным образом при разложении помета, а при напольном способе содержания — подстилочного материала. Особенность аммиака — накапливаться внизу помещения при пониженной температуре, т. е. в зоне расположения птицы. При влажном воздухе аммиак распространяется по всему помещению. Особенный вред аммиака заключается в том, что он превращает гемоглобин в щелочной гематин. У птицы наблюдается анемия. Превышение его в помещении — предвестник появления *больной* птицы, а содержание в дозе 0,15 мг/л и выше вызывает гибель птицы в результате асфиксии.

Сероводород — самый токсичный газ. Проникая в кровь, он связывает железо гемоглобина. У птицы нарушаются окислительные реакции, она испытывает кислородное голодание. Если в помещении не убирать регулярно помет, то содержание сероводорода может превышать норму.

Предельно допустимые дозы аммиака в помещении для взрослой птицы 15 мг/м<sup>3</sup> и сероводорода 5 мг/м<sup>3</sup>.

Оптимальный микроклимат в помещении создают с помощью комплексного вентиляционного отопительного оборудования. В птицеводстве распространены комплексы оборудования «Климат-2», «Климат-3», «Климат-4». В комплект оборудования входят вытяжные осевые вентиляторы, приточные центробежные вентиляторы, системы увлажнения воздуха, калориферы, датчики температуры окружающей среды и система управления с панелью датчиков визуального контроля температуры и относительной влажности воздуха, контроля заданной и аварийной температуры.

Оптимальная заданная температура поддерживается летом за счет автоматического изменения частоты вращения вытяжных вентиляторов, зимой — приточных.

Комплекты «Климат-3», «Климат-4» являются более усовершенствованным автоматическим вентиляционным оборудованием. Минимальное количество свежего воздуха, подаваемого в помещение при содержании взрослой птицы, должно быть в холодный период года  $0,70 \text{ м}^3$  на 1 кг живой массы птицы, а в теплый —  $4 \text{ м}^3$ .

### 8.3. СОДЕРЖАНИЕ УТОК

Для содержания уток в специализированных хозяйствах строят типовые помещения на 4,3 тыс. голов размером  $18 \times 96 \times 2,75 \text{ м}$ . Утятник разделен рабочим коридором на две половины, которые, в свою очередь, разграничены перегородками на отдельные секции.

Основной метод содержания уток и селезней — на глубокой несменяемой подстилке, настилаемой на твердый бетонированный пол. В последнее время используется комбинированный метод содержания уток: 50% площади занимает сетка и 50% — подстилка. Сетчатый пол (ячейки сетки  $20 \times 30 \text{ мм}$ ) устанавливают вдоль птичника над пометным коробом на высоте 30 см.

В качестве подстилки используют опилки, стружку, торф, лузгу семян подсолнечника и др. Подстилка не должна быть сырой (влажность ее не более 25%), плесневелой, грязной, мерзлой, чтобы не вызвать заболевание птицы. Норма подстилки на 1 голову 20 кг. По мере загрязнения подстилку постепенно добавляют так, чтобы к концу продуктивного периода слой увеличился с 10 до 40 см. Необходимо, чтобы подстилка в гнездах была сухая, чтобы получать чистые инкубационные яйца. Яйцекладка у уток начинается очень рано — в 3-4 ч утра, и уже к 7-8 ч откладывается около 70% яиц, от снесенных в этот день.

Высота сетчатых перегородок секций не менее 0,6 м, в каждой должно содержаться не более 100 голов селекционного, прародительского и родительского стада. Практика работы передовых утководческих хозяйств показала, что возможно содержание уток без выгулов, но в районах с жарким климатом целесообразно устраивать солярии, что способствует повышению яйценоскости и получению инкубационных яиц высокого качества. Солярии примыкают к каждой секции птичника, огорожены сеткой, имеют твердое покрытие. Размер солярия не меньше площади сек-

ции. В соляриях практикуется устраивать тентовые навесы, предохраняющие уток от перегрева в жаркие дни. Для выхода уток в солярии в стенах птичника имеются лазы размером 0,4 x 0,4 м. С внутренней и внешней сторон лазов должны быть наклонные трапы, чтобы птице было удобно входить и выходить. Целесообразно по центру солярия устраивать купочные канавки с периодически сменяемой водой. Размеры канавок для купания уток: глубина — 25 см, ширина в верхней части — 80 см, угол наклона стенок — не более 30°.

При содержании уток на подстилке для обеспечения механизации производственных процессов, для создания и регулирования микроклимата в птичнике размером 18 x 96 м

Таблица 69

**Комплектность и технологическая характеристика оборудования КНУ**

Название	Количественные характеристики
Бункер для приемки, хранения и выдачи корма	1
Кормораздатчик тросошайбовый с бункерными кормушками	1
Кормушка двухсторонняя, желобковая, с бункером и лотками-уловителями	1
Механизмы управления кормораздачи ЦБК-20В-04	1
Производительность кормораздатчика, кг/г	1000
Размеры желоба кормушки, мм	200 x 360 x 80
Общий фронт кормления, см	1370
Вместимость бункера-дозатора, м <sup>3</sup>	0,08
Поилка КМУ-10-01	1
Размеры желоба поилки, мм	7800 x 172 x 90
Высота установки поилки от пола, мм	10-20-50*
Уровень воды в поилке, мм	15-76
Общий фронт поения, см	15 600
Механизм пометный скребковый со шкафом управления МПС-1М	1
Мощность электроприемника, кВт	4,22
Секция гнезд (деревянные, с одним рядом ячеек)	5 гнезд
Размеры секции гнезд, мм	2000 x 545 x 300

\* В зависимости от высоты подстилки.

устанавливают серийно выпускаемое оборудование КНУ-5, а в птичниках размером 12 x 84 м используют оборудование КНУ-3 (см. табл. 69).

Плотность посадки в родительском стаде 3 гол./м<sup>2</sup> для уток местных популяций для тяжелых кроссов; в прародительском — 2,5 гол./м<sup>2</sup> для местных популяций, 2 гол./м<sup>2</sup> для тяжелых кроссов; в селекционном стаде, соответственно, — 2 и 1,7 гол./м<sup>2</sup>.

В прародительском и родительских стадах число гнезд должно быть из расчета одно на 3-4 утки, в селекционном стаде — одно на 1 утку-несушку.

Фронт кормления при сухом типе не менее 3 см, при кормлении влажными мешанками — не менее 10 см/гол. Фронт поения — не менее 3 см/гол. Поилка должна быть постоянно с водой, так как утки очень быстро снижают продуктивность и резистентность организма при недостатке воды.

При содержании уток создают оптимальные условия окружающей среды, способствующие получению от каждой утки-несушки максимальной продуктивности при высокой сохранности биологически полноценных инкубационных яиц.

Минимальная температура воздуха в птичниках 14°C при относительной влажности 70-80%. Допускается снижение влажности до 60%.

В летний период температура воздуха не выше 26°C, хотя в регионах с жарким климатом возможны кратковременные повышения температуры, но с обязательным применением испарительного охлаждения и увлажнения при точного воздуха.

Вентиляционная система должна быть отрегулирована на подачу свежего воздуха в теплый период не менее 5 м<sup>3</sup>/ч и в холодный — 0,7 м<sup>3</sup>/ч на 1 кг живой массы уток. Оптимальная скорость движения воздуха в зоне размещения уток должна быть в холодный период года 0,4 м/с и в теплый — 0,8 м/с.

Предельно допустимая концентрация вредных газов в воздухе птичника составляет: диоксида углерода — 0,25% объема, аммиака — 15 мг/м<sup>3</sup>, сероводорода — 5 мг/м<sup>3</sup>.

Световой режим увеличивают с начала цикла яичной продуктивности с 8 ч до стабильного 16-17-часового дня. Световой режим увеличивают еженедельно на 30 мин за

счет вечернего времени. Утки характеризуются повышенной возбудимостью, поэтому интенсивность освещения равна всего лишь 20-25 лк. В ночное время интенсивность освещения еще меньше.

Собирают и учитывают яйца в ранние утренние часы. Укладывают их в специальные пластмассовые прокладки, которые помещают в сетчатую тару.

Здесь же в птичнике перед отправкой в цех инкубации упакованные в прокладке яйца дезинфицируют. Яйца, снежные утками на подстилку, собирают отдельно.

При создании для уток оптимального микроклимата и кормления полноценными комбикормами, соответствующих требованиям ГОСТ 18221-72, продолжительность продуктивного цикла уток местных популяций составляет не менее 25 недель, а отселекционированных кроссов — не менее 30 недель.

Для получения высококачественных инкубационных яиц уток на племенные цели начинают использовать в возрасте 26-28 недель. При естественном спаривании половое соотношение селезней и уток составляет не более 1:5, при искусственном осеменении — не менее 1:20. Контроль живой массы уток проводят не реже 1 раза в месяц путем взвешивания 1% поголовья.

Яйценоскость контролируют ежедневно с расчетом интенсивности яйценоскости, а в последующем — с расчетом яйценоскости на несушку за месяц и весь цикл продуктивности. Фактические данные продуктивности, жизнеспособности, воспроизводственных качеств птицы сравнивают со стандартными показателями пород, линий (табл. 70).

Если показатели продуктивности ниже стандартных, следует провести анализ условий содержания, кормления,

Таблица 70  
Минимальные показатели продуктивности уток

Показатель	Отцовская линия	Материнская линия	Местная популяция
Яйценоскость за 1 цикл, яиц	95-110	115-136	100-130
Сохранность, %	94	95	96
Выбраковка птицы, %	20	20	80
Выход инкубационных яиц, %	80	80	80
Вывод утят, %	60	68	72

эпизоотической ситуации и внести соответствующие коррективы.

Утки характеризуются сравнительно коротким циклом яйцекладки — срок их использования 6-8 мес. Чтобы использовать их по второму циклу яйцекладки, целесообразно провести принудительную линьку, после которой, как правило, улучшается качество яиц — более прочная скорлупа, выше индексы белка и желтка, увеличивается содержание витаминов. Принудительную линьку рекомендуется проводить при снижении яйценоскости до 30-40%. Селезней из стада убирают, выбраковывают также слабую птицу.

Методов линьки предлагается учеными несколько, но все они основываются на создании для птицы стрессовой ситуации.

#### **8.4. СОДЕРЖАНИЕ ИНДЕЕК**

На птицефабриках и специализированных фермах с круглогодичным производством индюшиного мяса индек содержат в безоконных типовых птичниках, на глубокой несменяемой подстилке или в клетках.

В зависимости от производственной мощности предприятий можно использовать птичники разных размеров и вместимости. Содержат индек совместно с индюками или отдельно (при использовании искусственного осеменения). Птичники для содержания индек строят размером 18 x 96, 12 x 96 м, блокированные птичники — 36 x 84 м, для индюков — размером 18 x 60, 12 x 54, 12 x 72 м.

По типовому проекту птичника 8,05-2-31-83 предусмотрено содержание индюков в клетках (по 1-2 головы) размером 0,8 x 0,6 x 1,1 м на подстилке. При обслуживании самцов затрачивается много ручного труда (раздача кормов и поение, уборка и замена подстилки). Опыт Молодечненской птицефабрики показал возможность внедрения частичной механизации — в клетках сделали решетчатые деревянные полы, а под ними — пометный настил, по которому проходит пометный скрепер.

Внутри помещения опоры и полы цементированные или бетонированные. Птичник во всю высоту разделен сетчатыми перегородками на секции: для индек (по 150 голов) и индюков (по 15 голов). Вдоль птичника обязателен рабочий коридор. Имеются и подсобные помещения: секции для наседок, хранения и дезинфекции яиц, электрошито-

Комплектность и технологическая характеристика  
оборудования ИВС-1,8

Оборудование	ИВС-1.8А (для птич- ников размером 12 x 96 м)	ИВС-1.8Б (для птич- ников размером 18 x 72 м)
Бункер для приемки и выдачи кормов БСК-10	1	1
Кормораздатчик тросошайбовый с бункерными кормушками РТУИ-1	1/83	1/86
Шкаф управления кормораздачей	1	1
Чашечные поилки	44	44
Насосы планчатые НПР-В	180	132
Насосы сплошные НПР-Г	2	2
Гнездо с яйцесбором, механизированное, МГИ	420	308
Установка для управления освещением	1	1
Механизм для уборки помета МПС-2М	2	3
Транспортеры скребковые для уборки помета НКЦ-7	1	1
Шкаф управления уборкой помета	1	1
Скорость движения пометных скребков, м/мин	9	9
Производительность яйцесборочного транспортера, яиц/мин	459	459
Поголовье	1800	1800
Размер гнезд, см: для индеек материнской формы	40 x 60 x 60	40 x 60 x 60
для индеек отцовской формы	60 x 65 x 60	50 x 65 x 60

вая, тепловой узел, бытовые комнаты и т. д. В помещении для индюков имеются бокс для взятия спермы, лаборатория для ее анализа, моечная.

В птичниках устанавливают оборудование ИВС-1,8, в комплект которого входят приспособления для механизации кормления, поения, уборки помета и сбора яиц (табл. 71).

Зоотехнические и технологические параметры содержания индеек изложены в ОСТ 46 153-84 «Производство мяса индеек. Технологический процесс содержания селекционного, прародительского и родительского стад индеек на глубокой подстилке».

Птичники перед посадкой индеек чистят, моют, дезинфицируют в соответствии с ветеринарно-санитарными требованиями. На высушенный, продезинфицированный пол настилают подстилку слоем не менее 15 см. Птицу размещают с различной плотностью посадки в зависимости от используемого кросса: 1,5 гол./м<sup>2</sup> тяжелого, 2 гол./м<sup>2</sup> среднего и 2,5 гол./м<sup>2</sup> легкого кроссов.

За период использования индеек, подстилку периодически рыхлят, добавляя свежую. Общее количество требуемой подстилки 30 кг на 1 голову.

Фронты кормления и поения должны быть соответственно 10 и 3 см. Кормят индеек полнорационными комбикормами, соответствующими требованиям ГОСТ 18 221-72. Средний расход корма за период использования составляет 46-52 кг на голову.

При содержании индеек создают автоматически регулируемый световой режим (табл. 72).

Освещенность в птичниках (на уровне кормушек и поилок) — 30-60 лк.

Для индюков продолжительность освещения — 15 ч, освещенность — 20-30 лк.

Температура в холодный период года — не ниже 12°С, а в теплый — не выше 26°С, влажность — 60-70%, хотя в холодный период года снижение влажности возможно до 40-50%. Вентиляционная система должна обеспечить минимальное количество (0,6 м<sup>3</sup>/ч в холодный и 4,0 м<sup>3</sup>/ч в теплый период) свежего воздуха, оптимальную скорость его движения и предельно допустимую концентрацию вредных газов в помещении. Контроль параметров микроклимата проводят периодически: температура и влажность воздуха — не менее 2 раз в сутки; скорость движения воздуха и содержания вредных газов — еженедельно.

Таблица 72

Световой режим в птичниках для содержания индеек

Возраст индеек, нед.	Продолжительность освещения, ч	Возраст индеек, нед.	Продолжительность освещения, ч
<i>материнские формы и их линии</i>		<i>отцовские формы и их линии</i>	
30-32	7-14	32-34	7-14
32-46	14	32-46	14
46-55	16	46-53	16

В промышленном индейководстве используют птицу высокопродуктивных кроссов. Во взрослое стадо, ремонтный молодняк переводят в возрасте 26-28 недель, а в родительское и прародительское — в возрасте 17 недель. Половое соотношение самцов и самок при искусственном осеменении составляет 1 : 16. Обязательно должны быть резервные индюки в количестве не менее 50% основного стада. Продолжительность племенного использования материнских форм и их линий 20-22 недели, отцовских форм и их линий 16-17 недель.

Продуктивность индеек учитывают ежедневно. Контроль живой массы проводят не реже 1 раза в 4 недели, взвешивая по 50 голов из каждого птичника.

Индейки характеризуются частым проявлением инстинкта насиживания, резко снижающим продуктивность. Располагающими факторами для проявления инстинкта насиживания является высокая температура, наличие затемненных мест, нехватка гнезд, редкий сбор яиц, недостаточная вентиляция. Самок, проявляющих инстинкт насиживания, выделяют постоянно. Для этого в птичниках, где содержат индеек, имеется специальная секция, которую делят на три части: первая, самая большая, предназначена для посадки выделенных с инстинктом насиживания индеек. В ней в течение четырех дней содержат индеек вместе с самцами без подстилки, без гнезд, при постоянном ярком освещении, усиленной вентиляции. Тех индеек, у которых через четыре дня прекратился инстинкт насиживания и началась яйцекладка, возвращают в постоянное стадо, а остальных переводят во второе отделение секции, а затем в третье, с сетчатым или планчатым полом.

Оптимальные условия содержания и кормления индеек, технологические приемы по ликвидации инстинкта насиживания, многоразовое комплектование стада, определяющее наличие несушек в разных стадиях яйцекладки, способствуют равномерному получению инкубационных яиц. Естественная линька индеек длится 10-12 недель, принудительная — 7-8 недель. После принудительной линьки яйценоскость на 1 несушку составляет не менее 50 крупных и однородных по форме яиц.

После продуктивного цикла из стада выбраковывают слабую, истощенную птицу. Для отобранной здоровой птицы первые два дня отключают свет, не дают корма и воды.

На третий день дают вволю и на 2 часа включают свет. С четвертого дня кормят вволю по рациону племенных индеек, включая 150% метионина от нормы. С шестого дня свет включают на 6 часов. Режим 6-часового светового дня, свободного потребления корма и воды поддерживают до 63-дневного возраста. Как только в стаде перелиняет половина индеек, световой день увеличивают с 6 до 14 часов. При правильном режиме через 2,5-3 суток индейки сносят первое яйцо, а через 3 недели после снесения первого яйца яйценоскость достигает 50%.

Для содержания взрослых индеек используют одно- или двухъярусные клеточные батареи. При содержании в переоборудованных батареях КБР-2 и КБН у индеек повышаются яйценоскость, процент сохранности, выхода инкубационных яиц, их оплодотворенности.

При переоборудовании клеточных батарей КБН удаляют второй и четвертый пометные коробки, продольные перегородки между каждыми двумя клетками. С одной стороны монтируют желобковую кормушку, с другой — поилку. Подножные решетки устанавливают горизонтально и для предупреждения прогиба под ней протягивают и закрепляют две проволоки диаметром 3 мм. Получается двухъярусная батарея. В КБР-2 дверки переоборудуют на раздвижные, пол фиксируют горизонтально и устанавливают желобковые поилки, снимают гнезда. В переоборудованных батареях производственные процессы автоматизированы и механизированы.

Таблица 73

**Характеристика клеточных батарей для индеек**

Показатель	ПС-2	П-312	П-311	КИП
Размеры батареи, мм:				
длина	69 600	8475	81 475	39 000
ширина	1920	1340	800	1894
высота	1860	1950	1650	1920
Размеры клетки, мм:				
длина	600	400	1000	980
ширина	550	500	800	625
высота	650	700	750	800
Количество голов в клетке	2	1	2	2
Количество ярусов	2	2	1	1

Разработаны специализированная двухъярусная, ступенчатая клеточная батарея ПС-2, предназначенная для содержания 1-2 индеек (в зависимости от кросса) с использованием искусственного осеменения, и П-312. Индюков содержат в батареях П-311 и КИП с устройством для стимуляции спермоотдачи (табл. 73).

В комплекты клеточного оборудования для индеек входит все необходимое для механизации основных производственных процессов: бункера для загрузки и дозирования кормов, кормораздатчики, трососкребокковые установки для уборки помета, системы поения, освещения, вентиляции.

## 8.5. СОДЕРЖАНИЕ ГУСЕЙ

Для содержания взрослых гусей используются птичники с соляриями. В центре птичника проходит технологический коридор шириной 1,2 м, по обе стороны которого на высоте 0,45 м крепится сетчатый пол с размером ячеек 15 x 30 мм. Сетка занимает пространство шириной 2 м, а остальная часть пола закрыта подстилкой, которую меняют после использования родительского стада. Птичник разделен на секции перегородками высотой 1,2 м.

В птичнике гнезда устанавливают вдоль поперечных перегородок, но ни в коем случае не у наружных стен. Размер гнезда — 400 x 600 x 500 мм, высота порожка — 100 мм. Одно гнездо рассчитано на содержание трех гусынь. Гнездо ставят на деревянный пол. На пол укладывают подстилку, каждый вечер обновляя верхний слой (меньше будет загрязненных яиц). Полностью подстилку меняют каждый месяц.

Содержание гусей выгульное. С обеих сторон устраивают солярии, огражденные сеткой, часть солярий имеет твердое покрытие. Для выхода в солярий в стенке птичника делают лазы.

В каждой секции содержат по 120 голов с тем, чтобы соблюдалась оптимальная плотность посадки — 1,5 головы гусыни или 1 гусак на 1 м<sup>2</sup>.

Для кормления на сетчатый пол устанавливают бункерные кормушки СБГ-03. Автокормушки из бункера Б-6 и бункера-дозатора заполняют кормом, который раздают с помощью кормораздатчика. Фронт кормления должен быть менее 4 см при сухом типе кормления и не менее 10 см при

комбинированном. Поилку АПТ-140 устанавливают на сетчатый пол вдоль рабочего коридора. Фронт поения не меньше 3 см/гол.

В солярии делают купочные канавки и теневые навесы, под которыми гуси находятся в жаркие часы дня. Канавки для купания имеют ширину по верху 1,5 м и глубину 0,40 м. Боковые стенки канавки ребристые и наклонные (30°). Воду в канавках меняют еженедельно.

Оптимальная температура для содержания гусей — 15–18°C, относительная влажность — 70–80%. Чтобы в птичнике не было вредных газов выше допустимых норм (0,25% — диоксида углерода, 15 мг/м<sup>3</sup> — аммиака и 5 мг/м<sup>3</sup> — сероводорода), приточная вентиляция должна обеспечить подачу воздуха в летний период 5,3 м<sup>3</sup> на 1 кг живой массы и 1,5–2 м<sup>3</sup> в зимнее время.

В гусеводстве, особенно при проведении племенной работы, большую роль играет искусственное осеменение. В хозяйствах, применяющих искусственное осеменение, гусаков содержат группами по 8–10 голов или в индивидуальных клетках отдельно от самок, обязательно с использованием соляриев. В солярии их выпускают только после взятия спермы.

Учитывая преимущества клеточного содержания птицы, есть попытки использовать этот способ содержания для взрослых гусей. Была испытана двухъярусная клеточная батарея с сетчатым полом. Размер клетки, см: ширина — 100, глубина — 70, высота — 100. Вместимость клетки 2–3 головы. В результате была выявлена большая сохранность птицы, у гусаков в течение всего племенного сезона сперма лучшего качества по сравнению с гусаками, содержащимися на глубокой подстилке. Гусаки легче реагировали на массаж и отдавали сперму. У яиц от клеточных гусынь не было повреждений скорлупы.

Особенности гусынь — сезонность яйцекладки (приходится обычно на февраль–июнь), а также малое количество сносимых (30–50) яиц за весь цикл.

Это обуславливает применение в гусеводстве принудительной линьки, которую вызывают зоотехническим методом, т. е. лишением в течение 3 дней воды, корма, света. С 4-го по 26-й день возобновляют доступ к воде и корму, световой день — 7 часов. С 26-го по 47-й день световой день — 14 часов. Яйцекладку гусынь в течение всего года

можно вызвать направленным режимом содержания и определенной возрастной структурой стада.

Гусей первого года продуктивности, держат при естественном световом дне, переводя на 14-часовой искусственный световой день.

Гусей второго года использования с декабря в течение недели переводят на 14-часовой искусственный световой день и держат при таком режиме до тех пор, пока естественный световой день не достигнет 14 часов. В июле у гусынь заканчивается яйцекладка, их переводят на укороченный 7-часовой день. Так их содержат примерно 3 недели. Затем для них делают 14-часовой режим. У гусей начинается второй осенне-зимний цикл яичной продуктивности.

По этой же схеме проводят стимулирование яйцекладки у гусей третьего года.

После двух циклов (т. е. после 100-110 дней продуктивного периода) у гусей вызывают принудительную линьку. С каждым циклом первые 3-4 года увеличивается яйценоскость, поэтому и структура стада гусынь неодинакова. Структура родительского стада примерно следующая: несушек первого года продуктивности — 35%, второго — 33%, третьего — 32%. Это обеспечивает ритмичное производство и отбор яиц для производства суточных гусят.

#### **КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ**

1. Каково значение генотипа и условий среды для получения высокой продуктивности взрослой птицы?
2. Какие способы содержания взрослой птицы разных типов Вы знаете?
3. Каковы преимущества и недостатки клеточной системы содержания?
4. Перечислите типы клеточных батарей для кур родительского и промышленного стад?
5. Каковы особенности содержания уток, гусей, индеек?
6. Каков оптимальный микроклимат при содержании взрослой птицы?
7. В чем заключается принцип различных световых режимов для продуктивной птицы?

## **КОРМЛЕНИЕ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ПТИЦЫ**

Главным фактором внешней среды, влияющим на продуктивность, качество продукции, здоровье птицы и обеспечивающим эффективность промышленного производства яиц и мяса, является полноценное кормление.

Птицу кормят сбалансированными кормосмесями, составленными в соответствии с действующими нормами, с учетом ее вида, направления продуктивности, возраста, пола и назначения.

Для получения наиболее яичной и мясной продуктивности птицы важно, наряду с максимальным набором необходимых питательных веществ, тщательно балансировать комбикорма по питательности при оптимальном соотношении обменной энергии и сырого протеина, аминокислот, макро- и микроэлементов, витаминов и других биологически активных веществ. Сбалансированные комбикорма улучшают переваримость и использование питательных веществ корма.

В структуре себестоимости яиц и мяса птицы корма составляют 60-70%, поэтому дальнейшее снижение затрат кормов позволяет производить наиболее дешевую продукцию. Уменьшение расхода кормов на единицу продукции и повышение эффективности их усвоения достигают: использованием высококачественных кормовых средств и правильной подготовкой кормов к скармливанию; применением оптимальных рецептов комбикормов для соответствующих групп птицы; подбором соответствующих режимов и техники кормления.

Для сельскохозяйственной птицы применяют концентратный тип кормления сухими кормосмесями. Использо-

вание сухих кормов позволяет полностью механизировать процесс раздачи комбикормов в промышленном птицеводстве.

Кормление сельскохозяйственной птицы нормируют по комплексу питательных и биологически активных веществ и обменной энергии. Различают энергетическую, или общую питательность, протеиновую, аминокислотную, жирную, углеводную, витаминную и минеральную.

Под *энергетической (общей)* питательностью понимается сумма перевариваемых питательных веществ корма (протеина, углеводов, жиров), которая оценивается по содержанию обменной энергии.

*Обменная, или физиологически полезная,* энергия представляет собой разницу между валовой энергией корма и помета.

Недостаток в корме обменной энергии даже при наличии в нем всех питательных веществ является частой причиной низкой продуктивности птицы.

За единицу измерения энергетической ценности кормов согласно Международной системе (СИ) признан джоуль (Дж) взамен калории. Одна калория 4,19 Дж.

Конверсия протеина кормов в белки съедобной части тушек цыплят-бройлеров составляет в среднем 15-20%, а в белки яйца — 20-25%. Поэтому рациональное нормирование протеина в рационах, как и пути повышения его использования птицей, — важнейшая задача науки и практики по снижению затрат на производство единицы продукции птицеводства.

Протеиновое питание контролируют по содержанию в комбикорме комплекса незаменимых аминокислот. При нормировании аминокислотной потребности необходимо учитывать взаимодействие аминокислот в организме с витаминами и микроминеральными веществами и уровень энергии в корме. Например, при недостатке в комбикорме никотиновой кислоты потребность в триптофане повышается. Установлена связь лизина с витамином D и совместное их влияние на минеральный обмен. Витамин  $V_1$  способствует лучшему обмену метионина и других аминокислот. При недостатке в рационе витаминов A и группы B, особенно  $B_6$ , ухудшается использование всех аминокислот.

В целях повышения использования питательных веществ кормов птицей и снижения затрат на производство

продукции все зерновые, белковые, витаминные и минеральные корма следует скармливать только в виде полнорационных комбикормов или Кормовых смесей. Для механического измельчения корма и повышения использования питательных веществ в рационы птицы вводят гравий в количестве 0,5% от массы корма.

Качество кормления птицы следует контролировать по потреблению и затратам кормов на продукцию, состоянию здоровья, продуктивности, живой массе, по показателям инкубации, качеству скорлупы яиц и другим тестам, зависящим от качества кормления.

Комбикорма для каждого вида птицы подразделяют в соответствии с возрастными и техническими группами (табл. 74).

Номера рецептов обычно обозначают двумя числами (через тире), из которых первое означает вид и группу живот-

Таблица 74

**Типы комбикормов**

<i>№ рецепта</i>	<i>Возрастная группа птицы</i>
1	Куры-несушки
2	Цыплята, в возрасте 0-4 недели
3	Молодняк кур, в возрасте 5-8 недель
4	Молодняк кур, в возрасте 9-17 недель
5	Бройлеры (мясные цыплята), в возрасте до 4 недель
6	Бройлеры, в возрасте 4-8 недель
7	Молодняк кур, в возрасте 18-26 недель
10	Индейки-несушки
11	Индюшата, в возрасте 0-2 недели
12	Индюшата, в возрасте 3-8 недель
13	Индюшата, в возрасте 9-17 недель
14	Индюшата, в возрасте 18-26 недель
20	Утки-несушки
21	Утята, в возрасте 0-4 недели
22	Утята, в возрасте 5-8 недель
23	Утята, в возрасте 9-22 недели
30	Гусята, в возрасте 0-3 недели
31	Гусята, в возрасте 4-11 недель
32	Гуси взрослые и ремонтный молодняк

**Примерные нормы потребности взрослой птицы в комбикорме**

<i>Вид птицы</i>	<i>Норма</i>
Куры-несушки яичных пород и линий при клеточном содержании (яйценоскость 70% и более)	115
при напольном содержании (яйценоскость 70% и более)	120
Куры мясных линий	155
Петухи яичных линий	140
Петухи мясных линий	160
Индейки: самцы	500
самки	260
Утки	240
Гуси	330

*Примечание:* нормы приводятся в г на голову в сутки.

ных или птицы, второе — порядковый номер рецепта для данной производственной группы животных и птицы.

Для птицы (по видам) установлена следующая нумерация рецептов: для кур — с 1-го по 9-й; для индеек — с 10-го по 19-й; для уток — с 20-го по 29-й; для гусей — с 30-го по 39-й; для прочей птицы (цесарки, голуби) — с 40-го по 49-й.

Любая птица, какими бы генетическими задатками она не обладала, может проявить полностью свою потенциальную продуктивность только при правильном нормировании кормления. Чем выше продуктивность птицы, тем по большему числу показателей должны быть сбалансированы питательные вещества в ее рационе (табл. 75).

При планировании потребности в кормах, их производства и заготовок исходят из установленных плановыми органами норм их затрат на единицу продукции (яиц, прирост живой массы).

### **9.1. КОРМА**

Комбикормовая промышленность, комбикормовые заводы, птицеводческие объединения и другие птицеводческие хозяйства вырабатывают полнорационные комбикорма, комбикорма-концентраты, белково-витаминные добавки и премиксы.

*Полнорационный комбикорм* состоит из кормов, обеспечивающих потребность организма птицы определенных

групп в необходимых питательных веществах в соответствии с научно обоснованными нормами кормления.

Наиболее богатым источником незаменимых аминокислот являются корма животного и некоторые корма растительного происхождения. В последние годы наметилась тенденция к снижению уровня, или полному исключению из рациона птицы, кормов животного происхождения. Недостающие до нормы аминокислоты восполняют синтетическими. В синтетическом кормовом  $\alpha$ -лизине содержится 80% чистого лизина, доступного для животных, и 20% соляной кислоты. В концентрате кормового лизина (ККЛ) — до 15% чистого лизина. Дозировать синтетический лизин необходимо с учетом действующего вещества в нем. Передозировка синтетических аминокислот токсична для птицы, особенно при низком уровне протеина в рационе.

Потребность птицы в микроэлементах удовлетворяется путем введения добавок марганца, цинка, железа, меди, кобальта и йода в комбикорма в виде витаминно-минеральных премиксов, из расчета 1% от массы кормосмеси. Гарантированные добавки микроэлементов соответствуют потребности птицы в этих веществах, без учета их содержания в основных компонентах комбикорма.

Микроэлементы вводят в комбикорма в виде углекислых или сернокислых солей марганца, цинка, железа, меди, кобальта и йодистого калия или йодноватокислого калия, пользуясь коэффициентом расчета содержания элементов в солях.

Корма, используемые в птицеводстве, условно подразделяют на углеводистые (энергетические), белковые, витаминные, минеральные и жиры.

Углеводистые корма — зерновые злаковые, сочные (картофель, сахарная свекла, топинамбур и др.), отходы технических производств (отруби, меласса, жом и др.) — содержат крахмал и сахар.

В рационе птицы злаковые составляют 55-75%. В зерне злаковых содержится 85-90% сухого вещества, 10-14% протеина, 2-5% жира. По качеству кормовое зерно подразделяют на высоконатурное, средненатурное и низконатурное. Высокопродуктивной птице и молодняку до 8-недельного возраста дают высоконатурное и средненатурное зерно.

Птице скармливают лишь кормовое зерно, соответствующее стандарту.

**Белковые корма** подразделяют на животные (рыбная, мясокостная, крилевая и перьевая мука, сухой обрат и др.) и растительные (зернобобовые, жмыхи, шроты и, условно, дрожжи), содержат они свыше 20% сырого протеина.

Более ценными являются белковые корма животного происхождения, так как они богаты полноценным белком, минеральными веществами группы В. Корма животного происхождения получают при переработке скота, -птицы, кроликов и при производстве пищевых и технических продуктов на мясокомбинатах и перопуховых, яйцеперерабатывающих и костеперерабатывающих предприятиях.

Для предотвращения окисления жира, содержащегося в мясокостной и мясной муке, ее обрабатывают ионолом, инфлексом-Д или другими антиокислителями.

Рыбную кормовую муку получают из непищевых рыб, морских млекопитающих, ракообразных, а также из отходов от разделки и переработки пищевых рыб, крабов, креветок и др. с добавлением или без добавления антиокислителя в соответствии с требованиями стандарта.

Зерно бобовых культур используют в корм птице после удаления из него сорных и вредных примесей, в размолотом виде, если оно соответствует ГОСТу.

Содержание питательных веществ в протеиновом концентрате зависит от качества используемого сырья и технологии его приготовления. Состав протеинового концентрата (ПК) характеризуется следующими показателями: 50% протеина, 40-45% белка, 10-15% жира, 5-10% сахара, 300-800 мг/кг каротина, 2-5% клетчатки, 2500-3000 ккал/кг обменной энергии.

В процессе производства протеинового концентрата (ПК) получают травяной сок (ТС), травяную протеиновую пасту (ТПП), а при сушке протеиновой пасты — травяной протеиновый концентрат (ТПК), содержащий 88-92% сухого вещества. В протеиновом концентрате из люцерны, произрастающей в степной и лесолуговой зонах, находятся следующие незаменимые аминокислоты (в 100 г протеина): лизин — 5,1-7,4 г; гистидин — 2,6-2,8 г; аргинин — 5,8-7,2 г; треонин — 4,6-5,0 г; валин — 4,6-4,9 г; метионин — 1,1-1,4 г; изолейцин — 4,0-4,3 г; лейцин — 7,8-9,3 г; фенилаланин — 5,1-6,4 г; триптофан — 1,4-1,7 г.

**Жиры.** Высокий уровень энергии в рационах птицы нельзя обеспечить только за счет зерновых кормов. В связи

с этим, в рационы входят 1-6% кормовых жиров, которые содержат также незаменимые жирные кислоты (линолевую, линоленовую, арахидоновую), необходимые птице. Насыщенные кислоты лучше усваиваются и способствуют хорошему всасыванию заменимых жирных кислот (пальмитиновой, стеариновой и др.) и этим повышают энергетический уровень рациона. Говяжий жир в организме птицы усваивается на 67%, свиной — на 77%, соевое масло — на 95%. В корм птицы лучше давать растительные жиры или смесь растительных и животных жиров в соотношении 1:1. Они должны быть стабилизированы и равномерно смешаны со всем кормом (120-150 г сантохина на 1 т жира). Для кормления птицы следует применять свежие жиры, так как некачественные, ухудшают использование питательных веществ рациона и вызывают заболевания птицы кормовой энцефаломаларией. В рационы птицы и молодняка до 8-недельного возраста необходимо включать жиры 1 сорта.

Основную потребность в протеине птица удовлетворяет за счет *жмыхов* и *шротов*, получаемых из семян масличных культур (подсолнечника, сои, льна, рапса, арахиса, сурепки, кунжута, сафлоры, конопли и хлопчатника) при отжиге масла на шнековых прессах или после экстракции масла.

**Минеральная питательность кормов.** Питательность кормов контролируется по содержанию кальция, фосфора, натрия, железа, меди, марганца, цинка, йода, кобальта.

Необходимый уровень кальция в рационе птицы обеспечивают за счет включения морской ракушки, известняка в виде крупки с частицами 1-2,5 мм и мела. Мел включают в рационы несушек не более 40-50% от потребности в кальции; ракушка и известняк, каждый в отдельности и в любом сочетании, удовлетворяют полную потребность организма в кальции. Известняки могут содержать повышенное количество фтора, мышьяка, свинца и других солей тяжелых металлов (фтора — не более 0,2%; мышьяка — не более 0,015%; свинца — не более 0,008%).

*Фосфор.* Источником его являются корма животного происхождения и кормовые фосфаты (монокальцийфосфат и трикальцийфосфат). Применение кормовых фосфатов зависит от содержания в них тяжелых металлов.

*Натрий.* Недостающее количество его пополняется за счет включения в рацион поваренной соли. В рацион с вы-

соким содержанием животного белка (6-8%) вводят 0,1-0,2%; в рационы с кормами растительного происхождения — 0,5-0,6%.

Витаминная питательность комбикормов и рационов птицы обеспечивается как за счет естественных источников питания птицы (компонентов кормосмеси), так и за счет включения витаминных препаратов.

Полнорационные комбикорма позволяют получать высокие продуктивность и качество продуктов в соответствии с генетическим потенциалом птицы при минимальных затратах кормов на единицу продукции.

*Комбикорма-концентраты* отличаются повышенным содержанием сырого протеина, минеральных веществ и витаминов. Эти комбикорма дополнительно, в количестве 30-50%, скармливают птице в смеси с молотым зерном с учетом структуры и качества основного рациона.

В *белково-витаминные* добавки входит значительно больше белковых компонентов, витаминов и минеральных веществ, чем в комбикорма-концентраты. Белково-витаминные добавки заводского производства в количестве 15-20% применяют в хозяйствах при изготовлении комбикормов из местных кормов.

*Премиксами* называют обогатительные смеси, в которые кроме наполнителя могут входить витамины, микроэлементы, антибиотики, кокцидиостатики и антиоксиданты. Премиксы бывают витаминные, минеральные и др. В качестве наполнителя используют чаще отруби, жмых, шроты.

Состав премиксов (рецептура) различен и зависит от вида птицы. Премиксы вводят в комбикорма и белково-витаминные добавки для повышения питательности и улучшения биологического действия их на организм птицы. На 1 т комбикорма вводят 1% премикса.

В связи с особенностями пищеварительной системы птицы ей скармливают зерновые корма в измельченном виде, что повышает переваримость и улучшает использование питательных веществ зерновых кормов. Для перетирания корма в мышечном желудке при сокращении мышц птице периодически дают гравий — мелкие каменистые частицы в количестве 0,5% массы корма.

Полноценные комбикорма для сельскохозяйственной птицы изготовляют из очищенного и измельченного сырья

по утвержденным рецептам. Полнорационные комбикорма вырабатывают в рассыпном, гранулированном виде и в виде крошки гранул. Качество полнорационных комбикормов должно соответствовать ГОСТам, техническим условиям и санитарным требованиям. Влажность всех видов комбикормов для птицы не должна превышать 13%.

Птица лучше поедает гранулированные комбикорма, чем рассыпные. В первые 4 недели выращивания ремонтного молодняка используют полнорационные комбикорма в виде крошки гранул, а в дальнейшем — рассыпные. При выращивании цыплят, индюшат, утят и гусят на мясо более целесообразно скармливать гранулированные комбикорма. Для кормления взрослой птицы преимущественно используют рассыпные комбикорма, но можно давать и гранулированные, принимая во внимание вид птицы, направление ее продуктивности, способ содержания и возраст.

Раздают корма в основном 2 раза в день в одно и то же время. Птица быстро привыкает к установленному распорядку. Молодняк в первый период выращивания кормят чаще.

## 9.2. **ОЦЕНКА ПИТАТЕЛЬНОСТИ КОРМОВ И РАЦИОНОВ**

**Протеиновая питательность кормов.** Белки — главная структурная часть питательного организма, они необходимы для образования ферментов и гормонов. Отсюда понятно значение систематического поступления в организм протеина, необходимого для пополнения происходящих в нем различных трат белка.

Протеиновая питательность корма оценивается по содержанию в нем сырого протеина, заменимых и особенно незаменимых аминокислот, которые не синтезируются в организме.

До последнего времени оценку белковой питательности кормов давали по содержанию в корме сырого протеина. Однако, при одном и том же уровне протеина в корме их аминокислотный состав может быть различным, т. е. в одном и том же количестве протеина разного происхождения содержится неодинаковое количество аминокислот.

Птица высокопродуктивных линий и гибриды очень требовательны к качеству корма. Во все периоды жизни

птица должна получать высокопитательные сбалансированные комбикорма. Основными критериями, по которым можно судить о качестве корма, являются продуктивность, живая масса, физиологическое состояние птицы, ее сохранность, качество яиц, результаты инкубации, потребление корма и его затраты на единицу продукции.

Оценку питательности кормов и нормирование кормления птицы проводят по обменной энергии, сырому протеину, аминокислотам, содержанию сырой клетчатки, витаминов и микроэлементов. Для удовлетворения потребности птицы в витаминах и микроэлементах их вводят в кормосмеси в соответствии с нормами в расчете на 1 т комбикорма. Нормы кормления рассчитаны для птицы разных видов и возраста и составлены в процентах или в расчете на 100 г полнорационного комбикорма.

Энергетическую питательность кормов и комбикормов оценивают по содержанию обменной энергии в джоулях, протеиновую — по содержанию сырого протеина в 100 г полнорационного комбикорма. Полноценность белкового питания контролируют по содержанию незаменимых аминокислот.

Потребность птицы в обменной энергии удовлетворяют в основном за счет зерновых кормов и кормового жира. Для удовлетворения потребности птицы в протеине, используют белковые корма с учетом дачи оптимального их количества и соотношения аминокислот. При недостатке аминокислот в комбикорма вводят до нормы синтетические препараты этих аминокислот.

Для ускорения роста, развития и повышения продуктивности птицы, комбикорма обогащают кормовыми антибиотиками, а для улучшения использования питательных веществ в комбикорма с пониженной питательностью вводят кормовые ферментные препараты. Качество полнорационных комбикормов необходимо также контролировать по содержанию жирных кислот.

Количество съеденной птицей корма зависит от количества обменной энергии, содержания сырого протеина и их соотношения. Чем более высококалорийный комбикорм, тем меньше его потребляет птица. Энергопротеиновое отношение (ЭПО) определяют количеством килоджоулей обменной энергии, которое приходится на 1% сырого протеина в 1 кг комбикорма.

## Сравнительное содержание

<i>Корма</i>	<i>Сырой протеин</i>	<i>Лизин</i>	<i>Метионин + цистин</i>	<i>Триптофан</i>	<i>Аргинин</i>
Рыбная мука	59,4	8,5	4,6	1,0	6,4
Мясокостная мука	37,7	5,4	2,2	0,8	6,5
Паприн	52,1	8,5	1,8	3,0	4,9
Дрожжи гидролизные	47,1	6,8	2,7	1,3	5,6
Подсолнечный шрот	42	3,3	3,9	1,4	8,5
Соевый шрот	43,0	6,3	2,7	1,4	7,6
Горох	21,5	6,6	2,6	0,8	7,1
Кукуруза	10,5	2,9	2,9	0,8	4,1
Пшеница	11,5	2,8	2,9	1,3	5,0

*Примечание:* сведения даются для кормов растительного и животного проис-

Взрослая сельскохозяйственная птица разных видов потребляет в сутки примерно 24-500 г полноценных комбикормов, меньше всех корма потребляют перепела, больше — индейки.

Для обеспечения птицы необходимыми питательными веществами используют разнообразные корма и кормовые средства. Зерновые корма разных видов составляют основу комбикормов и рационов. Больше используют кукурузу, пшеницу, ячмень, овес (лучше без пленок), сорго и просо. Из растительных белковых кормов чаще дают горох, бобы кормовые, сладкий кормовой люпин, подсолнечный, соевый, хлопковый жмых и шроты, дрожжи кормовые; из белковых кормов животного происхождения — мясо-костную, мясо-перьевую, рыбную муку, сухое обезжиренное молоко и молочную сыворотку.

Для удовлетворения потребности в минеральных веществах в кормосмеси включают ракушку, мел, костную муку, обесфторенный фосфат. Наряду с химическими препаратами витаминов птице скармливают травяную муку — естественный источник витаминов и биологически активных веществ.

Для более рационального использования кормовых средств установлены оптимальные нормы включения кормов в полнорационные комбикорма для молодняка с определенного возраста и для взрослой птицы.

## аминокислот в кормах

	Гисти- дин	Лейцин	Изо- лейцин	Фени- лала- нин	Тиро- зин	Треонин	Волин	Глицин
	2,2	7,7	5,4	4,3	—	4,3	5,6	6,9
	1,6	5,8	3,3	3,6	2,1	3,3	4,8	7,2
	2,5	7,6	5,1	3,6	7,6	5,2	5,8	3,1
	2,7	7,6	5,5	4,2	—	4,2	6,1	—
	2,1	7,6	4,6	4,8	2,1	3,6	5,1	5,7
	2,4	7,7	5,5	4,9	2,2	3,9	5,3	4,1
	2,1	6,2	6,7	4,8	1,2	3,8	4,5	3,7
	2,1	12,2	4,6	4,8	4,2	3,5	5,4	3,5
	2,1	6,7	4,8	4,9	3,5	2,8	4,3	4,2

хождения, % от протеина.

Полнорационные комбикорма для птицы разных видов и возраста содержат 45-80% зерновых кормов (в том числе зернобобовые), 5-10% пшеничных отрубей, 1-30% жмыхов и шротов, 2-15% животных белковых кормов, 3-8% кормовых дрожжей, 1-10% травяной муки, 0,5-9% минеральных кормов, 2-5% кормового жира.

В настоящее время питательность отдельных кормов и рационов оценивают по содержанию в нем незаменимых аминокислот.

Если потребность птицы в незаменимых аминокислотах за счет компонентов корма не удовлетворяется, вводят синтетические аминокислоты. Содержание аминокислот в кормах приведено в таблице 76.

**Энергетическая питательность кормов.** Энергетическая питательность отдельных компонентов и кормовых смесей зависит от их химического состава. В качестве источника энергии наибольшее значение имеют легкопереваримые углеводы: крахмал, гликоген, сахароза, мальтоза, фруктоза и т. д. Определенное значение в качестве источника энергии имеют жиры и отчасти белки. При окислении 1 г углеводов в организме освобождается 4200 кал (17,58 кДж), жиров — 9500 кал (39,77 кДж), белков — 4100-4200 кал (17,17-17,58 кДж).

Для производственных условий более пригоден оперативный расчетный метод определения обменной энергии,

основанный на определении в корме сырого протеина, сырого жира, крахмала и сахара. При этом обменную энергию (ОЭ) рассчитывают по следующему уравнению (ккал в 1 кг корма):  $ОЭ = 53 + 38 (\% \text{ сырого протеина} + 2,25 \times \% \text{ сырого жира} + 1,1\% \text{ крахмала} + \% \text{ сахара})$ . Разница при определении обменной энергии прямым и расчетным методом не превышает 0,5-1%.

Правильное соотношение энергии и протеина — один из способов повышения эффективности использования кормов.

При нормировании рационов по обменной энергии большое значение придают отношению ее к протеину. Оно характеризуется количеством ккал или кДж обменной энергии в 1 кг корма, приходящейся на 1% сырого протеина.

### 9.3. КОРМЛЕНИЕ КУР

**Кормление яичных кур.** В первые дни жизни у цыплят недостаточно функционируют органы пищеварения, сравнительно медленный прирост живой массы. Они плохо переваривают клетчатку, и если ее много в кормах, то может быть закупорка зоба и птица погибает. В последний период выращивания ремонтного молодняка его кормят так, чтобы не форсировать наступление половой зрелости. Эти особенности роста и развития молодняка учитывают при составлении и использовании комбикормов.

Комбикорма для кур промышленного стада составляют с учетом возраста птицы и ее продуктивности. Высококачественные инкубационные яйца можно получить, используя только полноценные комбикорма с оптимальным соотношением обменной энергии и сырого протеина, необходимым содержанием аминокислот, макро- и микроэлементов, витаминов (особенно витаминов А, D, E, С и группы В) (табл. 77).

Для кормления ремонтного молодняка и ячных кур промышленного стада используют рецепты комбикормов, приведенных в таблице 78.

В первые пять дней цыплятам лучше давать легкопереваримые корма с низким содержанием клетчатки (не более 3,5%) без добавления минеральных веществ или комбикорм для цыплят до 8 недель. Гравий подсыпают с 5-го дня.

**Использование ферментов.** В связи с дефицитом кормов животного происхождения в рационах птицы преимущественно используют растительные, содержащие значительное

**Нормы витаминов и микроэлементов для ремонтного  
молодняка и кур-несушек**

Витамины, микроэлементы	Молодняк в возрасте, нед.			Куры-несушки	
	1-8	916	17-19	Пле- менные	Про- мыш- ленные
<b>Витамины:</b>					
ретинол (вит. А), млн МЕ	10	8	10	12	8
холекальциферол (D <sub>3</sub> ), млн МЕ	2,5	2,5	2,5	3,0	2,5
а-токоферол (Е)*	10-30	5-10	10-30	10-30	5-10
менадион (К)	3	2	3	3	2
тиамин (В <sub>1</sub> )	1,5	1	2	2	1
рибофлавин (В <sub>2</sub> )	8	5	8	12	5
пантотеновая кислота (В <sub>3</sub> )	10	10	10	15	10
холинхлорид (В*)**	300	250	500	500	250
никотиновая кислота (В <sub>6</sub> )	30	30	30	35	30
пиридоксин (В <sub>6</sub> )	3	3	4	4	3
фолиевая кислота (В <sub>9</sub> )	1,0	0,5	1,0	2,0	0,5
кобаламин (В <sub>12</sub> )	0,025	0,025	0,025	0,025	0,025
биотин (Н)	0,15	—	0,15	0,15	—
<b>Микроэлементы:</b>					
марганец	100	100	100	100	100
цинк	60	60	60	60	60
железо	25	25	25	25	25
медь	5	5	5	5	5
кобальт***	1	1	1	1	1
йод	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7
селен	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
Антиоксиданты	100- 150	100- 150	100- 150	100- 150	100- 150

*Примечания:* сведения даются в г на 1 т комбикорма. \* В зависимости от вида и количества жировых добавок. \*\* Вводят непосредственно в комбикорм, минуя премикс. \*\*\* Вводят в комбикорм при отсутствии витамина В<sub>12</sub>.

## Рецепты полнорационных комбикормов для кур и цыплят

Ингредиент	ПК 1-18	ПК 1-19	ПК 1-20	ПК 1-21
	% содержания			
Кукуруза	16,5	42	14,5	• 40
Пшеница	30	—	30	—
Ячмень без пленок	25	27	25	27
Шрот подсолнечный	7	9	7	9
Дрожжи гидролизные	4	4,5	4	4,5
Рыбная мука	6	6	6	6
Травяная мука	4	4	4	4
Мел	7	6,9	7	6,9
Обесфторенный фосфат	0,2	0,3	0,2	0,3
Жир кормовой	—	—	2	2
Соль	0,3	0,3	0,3	0,3
<i>В 100 г комбикорма содержится (%)</i>				
Обменной энергии (кДж)	1133	1136	1178	1182
Обменной энергии (ккал)	270,7	271,4	281,32	282,2
Сырого протеина	17,37	17,4	17,2	17,2
Энерго-протеиновое отношение	156	156	156	156
Сырого жира	2,3	3Д	2,3	3,1
Сырой клетчатки	4,4	4,8	4,4	4,8
Кальция	3,01	3,01	3,01	3,01
Фосфора	0,76	0,77	0,76	0,77
Натрия	0,4	0,4	0,4	0,4
Лизина (мг)	852,8	852,6	852,8	852,6
Метионина+цистина без добав- ки (мг)	616,7	604	616,7	604
<i>На 1 т комбикорма добавляют витаминов (г)</i>				
А стабилизированного (млн ИЕ)	7	7	7	7
D <sub>3</sub> (млн ИЕ)	1	1	1	1
Е (тыс. ИЕ)	5	5	5	5
К	2	2	2	2
В <sub>1</sub>	1	1	1	1
<b>В<sub>2</sub></b>	4	4	4	4
В <sub>3</sub>	10	10	10	10
В< (70%)	1000	1000	1000	1000

Примечание: рецепты даны для яичных кур промышленного стада в возрасте 22-43 недель.

количество целлюлозы (клетчатки) — высокомолекулярного углевода (полисахарида), главной составной части клетчатой стенки растений. Внутренняя сторона клеточных стенок содержит так называемые гемицеллюлозы, молекулы которых состоят из разнообразных гексоз и пентоз (пентозаны и гексозаны). Кроме того, такие культуры, как ячмень, овес, пшеница, отруби, содержат бета-глюканы, увеличивающие вязкость кормов и снижающие эффективность их использования птицей.

При содержании в кормах значительной доли трудногидролизуемых компонентов (ячменя 10% и более для цыплят и 25% для кур; ржи 5% и более, подсолнечного шпота 10% и более, а также овса и других нетрадиционных компонентов), их необходимо обогащать ферментами. В настоящее время наряду с отдельными ферментными препаратами выпускаются композиции или премиксы, которые включают в себя ферменты различного спектра действия. Положительная роль ферментных премиксов и препаратов в переваривании кормов особенно четко проявляется при содержании в них ячменя. Вводить в комбикорма ферментные премиксы, как и отдельные ферментные препараты, следует методом многоступенчатого смешивания.

Большинство ферментных препаратов обладают высокой активностью, поэтому их включают в комбикорма в небольших количествах.

**Контроль токсичности кормов.** Готовые комбикорма должны не только содержать все питательные вещества в необходимом количестве и соотношении, но кроме этого они должны быть безопасны для здоровья птицы, иметь определенную физическую структуру, и потребляться с наибольшим аппетитом.

На качество ингредиентов могут влиять многие факторы, в том числе:

- примесь семян ядовитых растений;
- изменение уровня содержания питательных веществ;
- степень размола и свежести;
- условия хранения, которые могут привести к плесневению, перегреванию *или пригоранию*;
- наличие токсинов и болезнетворных микроорганизмов.

В связи с развитием промышленности, увеличением масштабов рудных разработок в последние годы токсичные химические вещества все чаще попадают в корма, служат

причиной хронических интоксикаций сельскохозяйственных животных, снижения их воспроизводительных качеств, иммунного статуса и ухудшения экономических показателей работы хозяйств. Из организма животных они затем переходят в молоко, мясо, яйца, ухудшая их санитарные качества.

Большинство из этих элементов концентрируется в печени, почках, костях, в меньшей степени в мышечной ткани птицы. Накапливаясь в печени и почках, они отрицательно влияют на функцию этих органов.

Ограниченное кормление задерживает наступление ранней половой зрелости, увеличивает яйценоскость на 5-20%, оплодотворенность и выводимость яиц соответственно на 3-16% и 6-10%. При ограниченном кормлении весь молодняк должен иметь одновременный доступ к корму, а фронт поения — достаточное количество воды.

При выращивании кур важно выбрать правильный режим и определить срок перевода молодняка на рацион кур-несушек. Исследованиями ВНИТИП установлено, что при ограниченном кормлении и свободном доступе к корму, молодняк надо переводить на рацион взрослых кур сразу в 21 неделю жизни или постепенно с 19-недельного возраста.

У взрослых кур, в связи с яйценоскостью, напряженный обмен минеральных веществ и прежде всего кальция, поэтому норма кальция на одну несушку в день, в зависимости от яйценоскости, составляют 2,3-4,6 г. Для высокой яйценоскости и качества скорлупы яиц большое значение имеет не уровень минеральных веществ и витаминов, а их соотношение. Для кур старше 48-недельного возраста примерно на 1% в расчете на 100 г комбикорма уменьшают содержание сырого протеина и незначительно — обменной энергии.

**Кормление мясных кур.** Мясные куры имеют пониженный обмен веществ, более низкую яичную продуктивность, менее подвижны, при кормлении вволю потребляют избыточное количество корма, что приводит к ожирению в раннем возрасте. Отложение жира под кожей, на внутренних органах и особенно в печени снижает продуктивность птицы и увеличивает процент ее выбраковки.

С целью устранения перекармливания и ожирения птицы применяют ограниченное кормление ремонтного мо-

лодняка начиная с 3-5-недельного возраста в зависимости от живой массы и развития. Суточную дозу корма снижают до 30% и более по сравнению с кормлением вволю. У взрослых мясных кур ограничение составляет 10-15% корма от поедаемого при свободном доступе к нему. При этом для кормления используют рассыпные, а не гранулированные комбикорма.

Разработаны и применяются различные режимы ограниченного кормления молодняка: ограничение суточной нормы корма, ограничение доступа к корму по времени, использование малопитательных и низкоэнергетических кормосмесей, кормление через день и др.

Использование ограниченного кормления ремонтного молодняка и взрослых мясных кур позволяет не форсировать наступление половой зрелости, снижает в среднем живую массу птицы и потребление корма на 10-18%.

Для кормления мясного ремонтного молодняка и взрослых кур используют полнорационные комбикорма, рецепты которых приведены в таблицах.

При выращивании бройлеров от качества кормления зависит возможность получения максимальной интенсивности роста, высокого качества тушек, эффективного расхода кормов. В связи с этим для кормления бройлеров используются два полнорационных комбикорма (табл. 79).

Таблица 79

**Рецепты полнорационных комбикормов  
для цыплят-бройлеров, %**

Компоненты	Возраст, дней	
	1-28	29-56
Кукуруза	45	45
Пшеница	10	19
Шрот: подсолнечный	15	19
соевый	10	—
Дрожжи кормовые	5,0	5,0
Мука: рыбная из непищевой рыбы	7,0	3,0
мясо-костная	—	2,0
травяная	1,6	1,0
костная	0,4	0,5
Мел	1,2	0,5

Компоненты	Возраст, дней	
	1-28	29-56
Соль поваренная	0,3	0,4
Жир	3,5	3,6
Премикс	1,0	1,0
Итого:	100	100
В 100 г комбикорма содержится, %: обменной энергии, ккал (МДж)	310,4 (1,30)	315,7 (1,32)
сырого протеина	22,4	19,4
сырого жира	6,89	6,71
сырой клетчатки	4,61	4,64
кальция	1,02	0,91
фосфора	0,81	0,70
натрия	0,30	0,30
лизина	1,12	0,78
метионина	0,42	0,35
цистина	0,34	0,35
На 1 т комбикорма добавляют, г: лизина	—	1900
метионина	200	800

Высокий энергетический уровень комбикормов для бройлеров достигается на основе включения кукурузы и пшеницы, при балансировании аминокислот особое внимание обращают на содержание лизина и метионина.

В первые пять дней бройлерам, как и яичным цыплятам, лучше скармливать корма с низким содержанием клетчатки. В последний период выращивания можно добавлять в комбикорма 3-5% кормовых жиров, но уменьшать или исключать рыбную муку, чтобы мясо не имело привкус рыбы, а за 2 недели до убоя исключают биологически активные и лекарственные вещества и гравий.

Современная ресурсосберегающая технология производства мяса бройлеров, наряду с другими приемами, включает использование прерывистого кормления, периодического поения в сочетании с прерывистым освещением. При прерывистом режиме кормления птица через равные промежутки времени, например через час, имеет доступ к корму в течение 30 минут. При прерывистом освещении чередуются с определенной последовательностью периоды света и темноты.

## 9.4. КОРМЛЕНИЕ ИНДЕЕК

Индекк кормят в основном сухими сбалансированными высокопитательными комбикормами (табл. 80).

Для достижения высокой скорости роста индейкам необходимо больше сырого протеина и витаминов, чем птице других видов. В комбикорма обязательно включают травяную муку хорошего качества. При содержании индекк

Таблица 80

Рецепты полнорационных комбикормов для взрослых индекк, %

Компоненты	Комбикорм	
	№7	№2
Кукуруза	58,8	56,8
Пшеница	7,0	10
Шрот подсолнечный (40-45%)*	13	9,0
Дрожжи кормовые (40-45%)*	4,0	5,0
Мука: рыбная из непищевой рыбы (51-56%)*	3,0	3,0
мясо-костная (36-40 %)*	—	3,0
травяная	5,0	5,0
костная	1,0	0,2
Мел	3,0	3,0
Ракушка, известняк	3,7	3,5
Соль поваренная	0,5	0,5
Премикс	1,0	1,0
Итого:	100	100
В 100 г комбикорма содержится, %: обменной энергии, ккал (МДж)	280,4 (1Д7)	281,2 (1Д8)
сырого протеина	16,0	16,1
сырого жира	3,2	3,5
сырой клетчатки	4,7	4,2
кальция	2,8	2,8
фосфора	0,7	0,7
натрия	0,3	0,3
лизина	0,65	0,69
метионина	0,51	0,50
На 1 т комбикорма добавляют, г: лизина	450	100
метионина	600	700

\* Содержание протеина.

Рецепты полнорационных комбикормов для ремонтного  
молодняка и индюшат-бройлеров, %

Компоненты	Возраст, нед.			
	1-4	5-13	14-17	18-30
Кукуруза	39	45	43	32
Пшеница	—	9,5	10	10
Ячмень	—	—	4,5	34
Шрот: подсолнечный (40-45%)*	17	11	10	3,0
соевый (40-45%)*	12	9,0	6,0	—
Дрожжи кормовые (40-45%)*	5,0	5,0	6,0	4,0
Мука: рыбная из непищевой рыбы (51-55%)*	10,4	7,3	5,6	3,0
мясо-костная (36-40%)*	7,0	5,0	3,0	1,0
травяная	2,0	3,0	5,0	7,7
Трикальцийфосфат, костная мука	—	—	—	1Д
Сухое обезжиренное молоко	5,0	—	—	—
Мел, известняк, ракушка	0,6	1,9	2,7	2,7
Жир кормовой	1,0	2,3	3,0	—
Соль поваренная	—	—	0,2	0,5
Премикс	1 (П5-1)	1 (П4-1)	1 (П4-1)	1 (П4-1)
Итого:	100	100	100	100
В 100 г комбикорма содержится, %: обменной энергии, ккал (МДж)	290,0 (1,22)	300,0 (1,25)	300,0 (1,25)	270,0 (1,13)
сырого протеина	28,1	22,1	20,0	14,2
сырого жира	4,9	5,9	6,2	2,9
сырой клетчатки	4,9	4,3	4,6	5,0
кальция	1,7	1,7	1,7	1,7
фосфора	1,3	0,9	0,8	0,7
натрия	0,39	0,27	0,30	0,31
лизина	1,540	1,126	0,978	0,620
метионина+цистина	0,930	0,990	0,629	0,747
На 1 т комбикорма добавляют, г: лизина	—	640	920	1410
метионина	700	—	810	600

\* Содержание протеина.

в клетках в комбикормах увеличивают на 1% содержание сырого протеина, так как птица меньше потребляет корма при этой системе содержания. Для кормления взрослых индеек используют кормосмеси в основном в рассыпанном виде или в виде крошки гранул. При кормлении индюков на 2-3% увеличивают количество белковых кормов животного происхождения, но на 1,3% снижают содержание кальция по сравнению с комбикормами для индеек. В неспециализированных хозяйствах и на отдельных фермах применяют комбинированный способ кормления индеек.

Ремонтный молодняк до 18-недельного возраста кормят вволю по нормам для индюшат, выращиваемых на мясо. С 18- до 30-недельного возраста в 100 г комбикорма снижают уровень сырого протеина до 14%, а обменной энергии — до 1,13 МДж (табл. 81).

В этот период применяют ограниченное кормление и скармливают не более 200 г комбикорма в день в расчете на одну голову. За 4 недели до начала яйценоскости ремонтным индейкам начинают скармливать комбикорм для взрослых индеек.

При выращивании индюшат на мясо по интенсивной технологии полнорационные корма рассчитаны на возрастные периоды до 4, от 5 до 13 и от 14 до 17 недель. Содержание сырого протеина в 100 г этих комбикормов изменяется от 20 до 28,1%.

## **9.5. КОРМЛЕНИЕ УТОК**

В условиях промышленной технологии уткам скармливают полнорационные комбикорма (см. табл. 82).

С целью уменьшения потерь корма используют гранулированные комбикорма. Для получения высококачественных инкубационных яиц в комбикорма обязательно включают травяную муку или ее дают отдельно до 30% массы комбикорма в рационе.

Учитывая способность уток поедать большое количество зеленых и сочных кормов, можно включать последние в рационы для экономии зерновых и белковых кормов, прежде всего ремонтному молодняку и взрослым уткам.

Утята характеризуются высокой скоростью роста и быстро достигают убойной массы, что обеспечивается полноценным кормлением.

## Рецепты полнорационных комбикормов для уток-несушек, %

Компоненты	Утки пекинские		Утки кросса Х-11
	№1	№2	№3
Кукуруза	29	—	24
Пшеница	26	40	21
Ячмень	11	29	20
Шрот подсолнечный (40-45%)*	10	7	11
Дрожжи кормовые (40-45%)*	5,0	5,0	5,0
Мука: рыбная из непищевой рыбы (51-55%)*	1,0	2,0	3,1
мясо-костная (36-40%)*	2,0	2,2	2,0
травяная	8,0	5,0	5,0
Жир кормовой	—	1,9	1,1
Трикальцийфосфат, костная мука	0,9	0,8	1,1
Известняк, ракушка, мел	5,6	5,6	5,0
Соль поваренная	0,5	0,5	0,7
Премикс П1-1	1	1	1
Итого:	100	100	100
В 100 г комбикорма содержится, %: обменной энергии, ккал (МДж)	265,0 СЫЧ	265,0 (1Д1)	270,0 (1,13)
сырого протеина	16,2	16,2	17,2
сырого жира	2,7	4Д	3,8
сырой клетчатки	5,3	5,3	5,0
кальция	2,5	2,5	2,5
фосфора	0,7	0,7	0,8
натрия	0,3	0,3	0,4
лизина	0,638	0,655	0,72
метионина + цистина	0,497	0,506	0,55
На 1 т комбикорма добавляют, г: лизина	720	550	290
метионина	1110	1020	975

\* Содержание протеина.

Использование азота белка утками, с аминокислотными добавками, находится в пределах 40-51%, без добавок аминокислот — 38% (табл. 83).

**Биологически активные вещества, их роль и нормы введения в рационы уток.** К биологически активным веществам, которые вводят в кормосмеси для уток, обычно относят витамины, ферменты, антибиотики и антиоксиданты.

Ремонтный молодняк до 8-недельного возраста кормят вволю теми же комбикормами, что и утят, выращиваемых на мясо. С 9- до 26-недельного возраста дают комбикорм (лучше в рассыпном виде) с пониженным содержанием сырого протеина и обменной энергии. В этот период применяют

Таблица 83  
Рекомендуемые уровни аминокислот в комбикормах

Возрастная группа птицы	1 I*	Лизин	а х S	III 100 + 10%	х Триптофан	х ХХХ л	х Гистидин
Утки кроссов: легких	16,0	0,70	0,32	0,60	0,17	0,87	0,29
тяжелых	17,0	0,74	<b>0,34</b>	0,64	0,18	0,92	0,31
Утята легких кроссов в возрасте, нед.: 1-3	18,0	1,00	0,45	0,77	0,20	1,00	0,40
4-8	<b>16,0</b>	0,89	0,40	0,68	<b>0,18</b>	<b>0,89</b>	0,36
9-22 (ремонтный)	14,0	0,78	0,35	0,59	0,16	0,77	0,32
Утята тяжелых кроссов в возрасте, нед.: 1-3	20,1	1,11	0,50	0,85	0,22	1,11	0,44
4-7	18,0	<b>1,00</b>	0,45	0,77	0,20	1,00	0,40
8-26 (ремонтный)	14,0	0,78	0,35	0,59	<b>0,16</b>	0,70	0,32
Утки кроссов: легких	<b>1,24</b>	<b>0,54</b>	0,53	0,91	0,50	0,78	0,75
тяжелых	1,32	0,66	0,57	0,97	0,53	0,83	0,80
Утята легких кроссов в возрасте, нед.: 1-3	1,50	0,50	0,80	1,19	0,55	0,80	1,00
4-8	1,33	0,44	0,71	1,06	0,49	0,71	0,89
9-22 (ремонтный)	<b>1,16</b>	0,38	0,53	0,83	0,43	<b>0,62</b>	<b>0,78</b>
Утята тяжелых кроссов в возрасте, нед.: 1-3	<b>1,67</b>	0,56	0,89	1,33	0,61	0,89	1,11
4-7	1,50	0,50	0,80	1,19	0,55	0,80	1,00
8-26 (ремонтный)	1,16	0,38	0,53	0,83	0,43	0,62	0,78

Примечание: сведения даются в % от полнорационного комбикорма.

ограниченное кормление ремонтного молодняка и количество корма в сутки для одной головы уменьшают до 250-160 г. Утята должны иметь постоянный доступ к поилкам с проточной водой.

При выращивании утят на мясо комбикорма рассчитаны на два возрастных периода — до 3 и 4-8 недель. Комбикорма, лучше в гранулированном виде, должны постоянно находиться в бункерных автокормушках. Гранулированный корм дают со 2-й недели. При выращивании утят на полу вдоль центрального прохода помещения, над бетонированным канализационным желобом, закрытым решетками, установлены для поения утят желобковые автопоилки. Раз в неделю дают гравий из расчета 0,5 кг на 100 кг комбикорма.

## 9.6. КОРМЛЕНИЕ ГУСЕЙ

В связи с особенностями пищеварительной системы у гусей и способностью их лучше переваривать клетчатку, по сравнению с другими видами сельскохозяйственной птицы, ремонтный молодняк и взрослых гусят кормят сухими полнорационными комбикормами (табл. 84) или применяют комбинированный способ кормления и в рационы вводят до 30-50% травяной муки и сочных кормов от всех кормов рациона.

В период воспроизводства птицы для получения более высоких показателей целесообразнее скармливать птице полнорационные комбикорма, которые (лучше в гранулированном виде) постоянно находятся в бункерных кормушках. Гусаков подкармливают белково-витаминными кормами.

По своей структуре комбикорма для гусят первого возрастного периода состоят из 70-75% зерновых кормов, 10-12% жмыхов и шротов, 7-8% кормов животного происхождения,\* 2-4% сухих дрожжей, 5% травяной витаминной муки и 2-3% минеральных кормов.

После первого возрастного периода уровень травяной витаминной муки повышается до 10%, а животных кормов — до 5%.

Опыты, проведенные сотрудниками ВНИТИПа, показали, что при выращивании гусят на мясо и на племенные цели в качестве источника протеина вместо кормов животного происхождения можно использовать кормовые дрож-

Рецепты полнорационных комбикормов для молодняка  
и взрослых гусей, %

Компоненты	Молодняк, нед.			Взрослые гуси
	1-3	4-8	9-26	
Кукуруза	27	—	—	12,3
Пшеница	35,8	42	13	15
Ячмень	—	22	47	40
Отруби пшеничные	—	—	9,4	9,0
Шрот подсолнечный (40-45%)*	14	5,5	2,0	3,5
Дрожжи кормовые (40-45%)*	10	7,0	4,0	2,0
Мука: рыбная из непищевой рыбы (51-55%)*	3,0	4,5	—	1,0
мясо-костная (36-40%)*	1,0	2,0	2,0	2,0
травяная	5,3	10,8	15	10
костная	0,7	0,5	1,5	2,7
Мел, ракушка	1,8	1,2	1Д	1,1
Соль поваренная	0,4	0,5	0,5	0,5
Жир кормовой	—	3,0	3,5	—
Премикс	1	1	1	1
Итого:	100	100	100	100

жи (из расчета 7% для гусят первого возраста и до 10% — для второго), подсолнечный шрот — 15%, горох — 15 и травяную муку — от 8 до 12% (в зависимости от возраста птицы).

Когда гуси не несутся, лучше применять комбинированный способ кормления. С целью экономии зерна в рацион можно вводить различные отходы его переработки. У гусей высокий обмен минеральных веществ, поэтому минеральные корма и гравий постоянно должны находиться в кормушках.

При выращивании ремонтного молодняка целесообразно применять ограниченное кормление после 4-8-недельного возраста. В возрасте 9-26 недель снижают содержание сырого протеина до 14% и уровень обменной энергии до 1,09 МДж, но увеличивают количество клетчатки до 10% за счет включения ячменя, овса, отрубей и до 30% травяной муки в расчете 100 г комбикорма.

При выращивании гусят на мясо комбикорма рассчитаны на возрастные периоды до 3 и от 3 до 9 недель. В 100 г комбикорма для первого периода содержания находится 20,2% сырого протеина, а в 100 г для второго — 18,1%. Ремонтному молодняку и гусятам-бройлерам дачу минеральных кормов ограничивают.

В связи с тем, что гуси по своим биологическим особенностям быстро переваривают корм, а также еще значительны потери корма при даче в рассыпном виде, наиболее целесообразно кормить гусей гранулированными кормами. Размер гранул должен быть для гусят до 4-дневного возраста — в виде крошки, с 5- до 20-дневного — 2-4 мм, с 21- до 65-дневного возраста — 4-8 мм в диаметре.

Рацион для ремонтных гусят в возрасте 66-240 дней в расчете на 100 г комбикорма имеет уровень питательности обменной энергии — 240 ккал.

### **9.7. КОРМЛЕНИЕ ЦЕСАРОК, ПЕРЕПЕЛОВ, МЯСНЫХ ГОЛУБЕЙ**

Молодняк и взрослых цесарок кормят преимущественно сухими полнорационными комбикормами. Цесарят на мясо выращивают до 10-12-недельного возраста. В 100 г комбикорма в период до 4 недель содержится 24% сырого протеина и 1,3 МДж обменной энергии, в период с 5 до 10 недель — соответственно 21% и 1,3 МДж.

Цесарят кормят примерно так же, как цыплят. Отличие состоит в том, что первым требуется в составе суточного кормового рациона несколько больше сырого протеина (белков) — около 23-24%. В более старшем возрасте содержание сырого протеина снижают до 17-19%.

Взрослые цесарки к кормам неприхотливы, но следует учитывать их специфические особенности и потребности. В приусадебном хозяйстве основной рацион для взрослых цесарок состоит из 130-150 г птичьего комбикорма или зерносмеси, по возможности разнообразного состава. Кроме того птицы постоянно, а в зимне-весеннее время периодически, получают зеленый корм в виде нарезанной травы и ботвы овощей. Свежую зелень каждая цесарка потребляет в пределах 30-50 г на голову в сутки.

Зерновые корма в рационе можно заменять различными пищевыми отходами со стола (вареным картофелем,

кашами и др.). добавкой из пекарских дрожжей и т. д. Влажную мешанку можно готовить на небольшом количестве молока (или обрат) или на растворенных в воде дрожжах (что существенно повышает яйценоскость птицы).

Если взрослые цесарки ежедневно пользуются выгулами, фуражируют в саду или на лугу, они почти полностью удовлетворяют свои потребности в животных кормах за счет насекомых, червей, слизней, лягушек и мышей.

Птичий комбикорм заводского приготовления целесообразно скармливать в сухом виде. Обычно к каждой партии кормов прилагается паспорт (спецификация), в котором указывается ингредиенты (составные части) данной партии комбикорма, а также содержание в нем сырого протеина, т. е. белковых веществ животного и растительного происхождения (в процентах). Недостаток белковых веществ компенсируют за счет дачи дополнительной подкормки или измельченных жмыхов и шротов (подсолнечного, соевого, льняного). Отличным зерновым кормом для цесарок является дробленая кукуруза (с добавкой жмыха или шрота). Из зеленых кормов очень полезны и охотно поедаются цесарками клевер, люцерна, луговая травосмесь, листья капусты, крапива, молодые листья березы, шелковицы, измельченная хвоя, одуванчики, листья репейника, из корнеплодов — турнепс, брюква. Следует отметить, что ботву и корни моркови цесарки поедают неохотно.

Цесаркам дают только свежесобранную зелень. Старую, загрубевшую зелень или засохшую ботву, в значительной степени потерявшую свою питательность, они потребляют плохо.

Корм надо давать в таком количестве, чтобы птицы полностью поедали его в течение часа. Лучше накладывать его небольшими порциями, примерно на одну треть емкости кормушки, а по мере поедания этой порции добавлять новую.

Планируя количество кормов для одной цесарки в год, можно условно принять, что ей требуется примерно 32 кг зернового корма (или птичьего заводского комбикорма), 3,5 кг животных кормов (в качестве добавки к зерносмесям, если нет хорошего комбикорма), 4 кг корнеплодов, 12 кг зелени, около 0,5 кг пекарских дрожжей и 2 кг минеральных кормов; зелени птицы потребляют до 50 г в сутки. Если цесарки пользуются неограниченными выгулами и при

этом получают регулярную подкормку в виде пищевых отходов, то годовой расход концентратов (комбикормов или зерносмеси) резко снижается.

**Кормление перепелов.** Содержание обменной энергии в комбикормах для перепелов колеблется от 2600 ккал в 1 кг до 3200 ккал, сырого протеина для молодняка — от 24 до 32,2% и для взрослых птиц — от 16 до 24%. Энерго-протеиновое отношение при выращивании перепелат было в пределах 96-197. Состав кормов, приведенный в таблице 85, подтверждает, что лучшими компонентами комбикормов и для молодняка, и для взрослой птицы являются кукуруза, соевая мука и рыбная мука.

Таблица 85

**Нормы содержания питательных веществ и обменной энергии в комбикормах для перепелов**

Питательные вещества	Молодняк в возрасте 1-4 нед.	Молодняк в возрасте 5-6 нед.	Is SI £3	Перепела на откорме в возрасте 4-6 нед.
Обменная энергия в 100 г корма: ккал	300	275	290	308
МДж	1,26	1,15	1,22	1,29
Сырой протеин	27,6	17	21	20,5
Сырая клетчатка	3	5	6	5
Кальций	2,7	2,5	2,8	1
Фосфор	0,8	0,8	0,7	0,8
Натрий	0,3	0,3	0,3	0,3
Аминокислоты: лизин	1,39	0,86	1,05	1
метионин	0,6	0,37	0,44	0,43
метионин + цистин	1	0,62	0,74	0,72
триптофан	0,3	0,16	0,20	0,19
• аргинин	1,54	0,95	1,20	1,17
гистидин	0,49	0,3	0,34	0,33
лейцин	1,81	0,98	1,21	1,18
изолейцин	0,97	0,60	0,73	0,72
фенилаланин	0,89	0,55	0,66	0,63
фенилаланин + тирозин	1,68	1,04	1,28	1,18
треонин	0,97	0,6	0,66	0,64
валян	1,13	0,7	0,8	0,78
глицин	1,12	0,69	0,84	0,82

Примечание: сведения даются в % от массы комбикорма.

Нормы содержания питательных веществ и обменной энергии в комбикормах для перепелов, рекомендуемые в нашей стране, представлены в таблице 85.

**Потребность перепелов в обменной энергии.** Количество потребляемого корма зависит от содержания в нем обменной энергии, возраста птицы, ее продуктивности и температурного фактора в окружающей среде.

**Кормление мясных голубей.** Голубей необходимо кормить не одним сортом зерна, например ячменем, горохом, пшеницей, просом, кукурузой и т. д., а зерносмесью, т. к. ни в одном из перечисленных кормов нет требуемого набора всех питательных веществ, необходимых для нормальной жизнедеятельности организма птиц.

При составлении зерновой смеси надо учитывать сезон года, например в зимний период, особенно в сильные морозы, голуби должны получать высококалорийную зерновую смесь. В зимние месяцы суточный рацион состоит из ячменя (60-80%) и пшеницы (20-40%). В период кормления птенцов необходимо давать зерносмесь, богатую белками. Суточный рацион в период выводов состоит из следующих кормов (%): ячмень — 30, пшеница — 30, кукуруза — 10, горох — 20, вика — 10 или ячмень — 20, кукуруза — 10, пшеница — 20, вика — 10, просо — 10, гречиха — 10. Для того чтобы поедали все зерно и не выбирали наиболее предпочтительные виды, следует во время кормления засыпать необходимую норму зерносмеси в кормушку в три приема небольшими порциями. При таком методе кормления вначале голуби быстро клюют наиболее вкусное для них зерно, но, не насытившись, поедают оставшийся ячмень.

Второй метод кормления — вначале скармливают положенную норму ячменя (голодные голуби клюют его быстро), а затем зерносмесь. При использовании этих методов кормления голуби-родители хорошо кормят птенцов.

Суточная доза на одного голубя зависит от сезона года и породы. В период выкармливания птенцов норма увеличивается на 40% и более. Кормление голубей проводится два раза в день — утром 7-8 ч и вечером — в 17-18 ч. Волер — это лучшее место для кормления голубей. Здесь легко наблюдать за поведением голубей, состоянием их здоровья, аппетитом.

Ориентировочное количество корма, потребляемого взрослыми голубями при оптимальных условиях содержания, составляет 55 г/гол. в сутки (модены) и 43 г/гол. (кинги).

Кроме зерновых кормов голубям необходимо давать зеленые сочные корма. Для этого скармливают голубям клевер, люцерну, ромашку лекарственную, птичью гречиху, просвирник, лебеду, молодую крапиву, листья молодого лопуха, листья салата, капусты, щавеля, редиски. Указанные растения мелко нарезают (частицы до 7 мм), эту зелень голуби охотно поедают (и рыбий жир, которым слегка смачивают зерно) как источник витаминов.

В зимнее время в качестве витаминной подкормки голубям дают морковь, которую натирают на крупнозернистой терке. Наблюдения показали, что в таком виде голуби поедают не всю морковь, т. к. им трудно захватывать тонкие пластинки моркови. Поэтому лучше нарезать морковь ножом и делать это так: резать морковь вдоль на пластинки, затем пластинки на тонкие палочки, собрав их вместе, разрезать на части размером 5-7 мм и смешать с зерном пшеницы. В первое время морковь необходимо слегка посыпать солью (1,5-2 г), чтобы голуби быстро привыкли ее поедать. Исследованиями установлено, что голуби поедают морковь от 0,8 до 1,1 г в течение дня (две столовые ложки нарезанной моркови на 10 пар).

Мясным голубям необходима минеральная подкормка. Для минеральной подкормки рекомендуются смеси следующего состава: яичная скорлупа (прокипяченная) или мел, гашеная известь; древесный уголь и зола; поваренная соль; глина или дробленый кирпич; ракушка мелкодробленая.

Лучший срок откорма голубей для получения мяса высокого качества — 19-20 дней. При этом взрослые голуби освобождаются для насиживания следующей кладки.

## **9.8. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ НЕТРАДИЦИОННЫХ КОРМОВ**

Нетрадиционные корма можно условно разделить на шесть групп: 1) белковые; 2) богатые углеводами, заменяющими зерновые; 3) витаминные; 4) высокоэнергетические; 5) минеральные; 6) марикультуры.

В последние годы ВНИТИП и координируемые им научные учреждения ведут интенсивный поиск дешевых нетрадиционных кормовых средств, которые по биологической ценности не уступали бы дорогостоящим белковым кормам животного и растительного происхождения и мог-

ли бы заменить -часть зерна в рационе птицы. Это направление имеет важное народнохозяйственное значение и в связи с тем, что в ряде отраслей внедряются безотходные технологии производства, при которых отходы одной отрасли служат сырьем для другой.

Кормовые дрожжи — продукт микробиологического синтеза с использованием сырья отрубей, отходов зерна, мелассы и барды.

Протеин этих дрожжей на 70% состоит из протеина синтезированной биомассы и на 30% из протеина растительного сырья. Химический состав биотрина и белотина может измениться в зависимости от качества исходного сырья, содержание сырого протеина в них может колебаться от 35 до 45%. Более высокое содержание протеина обусловлено наличием небелкового азота и нежелательно для использования в птицеводстве.

Корма из отходов птицеводства. Химический состав и питательность побочных продуктов переработки птицы непостоянны и зависят от сырья и технологии производства. Так, *перьевая мука* содержит до 80-90% сырого протеина, но перевариваемость его птицей составляет 45%. Эту муку включают в рационы: для взрослой птицы — 2%, молодняку — 1%, т. к. высокие дозы вызывают депрессию роста и снижение продуктивности.

*Мясо-перьевая мука* содержит до 70% протеина, а перевариваемость его составляет 85%. В рационы птицы включают 3-4%, а молодняку после 8-недельного возраста — 1-2% мясо-перевой муки.

В настоящее время производство *рыбной и мясо-костной муки* снижается, а потребность увеличивается. В связи с этим ученые изыскивают новые технологии приготовления мясо-костной муки и ее аналогов. Используются также отходы инкубации, которые скармливают только взрослой промышленной птице в количестве 1-2%.

В настоящее время освоено промышленное культивирование *спирулины* в ряде птицеводческих хозяйств (ГППЗ «Свердловский», Иртышская п-ка, ГППЗ «Калиновский» и др.). Во ВНИТИП и ГППЗ «Свердловский» отработаны нормы ввода спирулины в комбикорма для молодняка и кур. На основании полученных данных при выращивании молодняка рекомендуется обогащать корма спирулиной в количестве 0,5%. Для повышения содержания каротиноидов в яйце

в комбикорма для племенных кур рекомендуется вводить спирулину в количестве 1,0% в сочетании с травяной мукой, а при отсутствии последней дозировку спирулины необходимо увеличить до 1,5-2,0%.

При этом влияние добавок спирулины на содержание каротиноидов в яйце будет зависеть от рецептуры комбикорма. На кукурузно-пшенично-ячменных комбикормах указанные дозировки спирулины будут обеспечивать более высокое содержание каротиноидов в яйце, чем на пшенично-ячменных.

Многие хозяйства испытывают нехватку минеральных кормов для птицы, а восполнить ее можно за счет такого нетрадиционного корма, как *сапропель*. Это ил, покрывающий дно озера в лесостепной и лесной зонах России. Он содержит много кальция, фосфора, микроэлементов, некоторые витамины (В<sub>2</sub>, В<sub>12</sub>, каротиноиды и др.), а также протеин. По данным геологов, запасы сапропеля исчисляются примерно 20 млрд. тонн в пересчете на сухое вещество.

#### **КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ**

1. Какие корма используют для птицы?
2. Какова структура рациона для птицы?
3. Как контролируют питательные вещества и обменную энергию?
4. Назовите наземные аминокислоты и наиболее важные биологически активные вещества, необходимые птице.
5. Какое значение имеют оптимальное нормирование и усвоение минеральных веществ?
6. Каково значение для птицы полноценных комбикормов?
7. Каковы особенности кормления уток, гусей, индеек и птиц других видов?

## **ТЕХНОЛОГИЯ ПРОИЗВОДСТВА ПИЩЕВЫХ ЯИЦ**

*Технология* производства пищевых яиц на птицефабриках и других крупных специализированных сельскохозяйственных предприятиях представляет собой научно обоснованную систему последовательных производственных процессов и операций, обеспечивающую ритмичное производство продукции при минимальных затратах кормов, труда, энергетических ресурсов и других материальных средств. Она основана на использовании гибридной птицы высокопродуктивных яичных кроссов, содержании ее в капитальных безоконных птичниках с регулируемыми условиями внешней среды, кормлении птицы полнорационными комбикормами, сбалансированными по комплексу питательных веществ, применении механизированного клеточного оборудования и других технических средств.

Технологический процесс производства пищевых яиц включает получение инкубационных яиц, их инкубацию, выращивание ремонтного молодняка для комплектования промышленного стада, содержание промышленных кур-несушек.

Производство пищевых яиц осуществляется в основном на птицефабриках и крупных промышленных предприятиях, характеризующихся законченным производственным циклом. На них сложилась цеховая организация производства, которая существует до сих пор по аналогии с другими промышленными предприятиями несельскохозяйственного назначения.

Схема технологического процесса производства пищевых яиц на примере использования яичного кросса «Родонит» представлена на рисунке 31.



Рис. 31  
Технологический процесс производства яиц на птицефабрике при работе с кроссом «Родонит»

Инкубационные яйца двухлинейных родительских форм завозят из племзавода или из репродуктора 1-го порядка. Инкубационные яйца инкубируют в инкубатории родительского стада. Иногда с племзаводов или из репродукторов 1-го порядка завозят суточных цыплят. В этом случае отпадает необходимость в инкубатории родительского стада. Выведенный суточный молодняк поступает на выращивание. Материнская форма отселекционирована на аутосексность по скорости оперяемости, поэтому в суточном возрасте двухлинейных цыплят (P34) сортируют по полу и на выращивание отправляют только курочек. Выращенным племенным молодняком комплектуют родительское стадо. Произведенные в родительском стаде инкубационные яйца передают в промышленный инкубаторий на инкубацию для получения суточных цыплят. Выведенный суточный молодняк (финальные гибриды (P1234) сортируют по полу, петушков отбраковывают и утилизируют, а курочек передают в цех выращивания ремонтного молодняка. Выращенных курочек переводят в промышленное стадо кур-несушек — основной цех яичной птицефабрики. Произведенные в цехе промышленного стада пищевые яйца передают в цех обработки яиц, где их сортируют по категориям,

упаковывают и отправляют в торговую сеть на реализацию. Отслужившую свой срок взрослую птицу промышленного и родительского стада, а также отбракованный ремонтный молодняк, сдают в цех убоя и переработки птицы. Полученное мясо, различные мясные продукты также отправляют в торговую сеть.

Немаловажное значение в организации технологического процесса производства яиц имеют следующие подразделения: кормоцех, в котором осуществляется хранение отдельных компонентов, доработка и приготовление полнорационных комбикормов, а на некоторых предприятиях и БВМД, и премиксов, цех изготовления яичного порошка, зоотехническая и ветеринарная лаборатории.

Цех родительского стада — одно из важнейших звеньев технологического процесса, от которого в значительной степени зависит ритмичность и эффективность работы предприятия в целом. Его назначение — производство инкубационных яиц, из которых выводится молодняк для комплектования промышленного стада кур-несушек.

В родительском стаде кур содержатся сочетающиеся линии или двухлинейные родительские формы, от скрещивания которых получают инкубационные яйца для вывода гибридных ремонтных курочек, предназначенных для комплектования промышленного стада кур-несушек. В зависимости от структуры используемого кросса в родительском стаде кур могут быть различные варианты. Так, при использовании двухлинейного кросса, например «П-46», петухи одной линии (П4), а куры другой (П6). Если хозяйство работает с четырехлинейным кроссом, тогда петухи представляют собой двухлинейную отцовскую форму, а куры — двухлинейную материнскую форму, от скрещивания которых получают четырехлинейных финальных гибридов.

Воспроизводство поголовья самих родительских форм осуществляется, как правило, завозом инкубационных яиц с племзаводов или из хозяйств-репродукторов. В целях профилактики заболеваний инкубацию яиц для вывода племенного ремонтного молодняка осуществляют в инкубатории родительского стада. В некоторых случаях, когда заводят суточных цыплят, а не инкубационные яйца, инкубаторий родительского стада не требуется. Некоторые крупные птицефабрики, расположенные в отдаленной

местности, как например Боровская птицефабрика Тюменской области, завозят инкубационные яйца не родительских форм, а исходных линий. В таком случае функции родительского стада расширяются. Оно становится одновременно и репродуктором 1-го порядка. В нем не только производят инкубационные яйца для вывода финального гибридного молодняка, но и осуществляется воспроизводство исходных линий и родительских форм. Однако, и в этом случае для поддержания высоких племенных качеств птицы необходим периодически завоз инкубационных яиц или суточного молодняка.

Поголовье родительского стада кур зависит от численности кур-несушек промышленного стада, т. е. от мощности птицефабрики. Примерное соотношение поголовья птицы родительского стада к поголовью промышленного стада составляет 5-12%. Чем меньше мощность птицефабрики, тем относительно больше поголовье родительского стада, что связано с необходимостью комплектования птичников промышленного стада одной партией одновозрастной птицы.

Фактически размер родительского стада определяется среднегодовым поголовьем кур-несушек, которое за определенный период (не более 6 дней) может произвести столько инкубационных яиц, сколько требуется для вывода молодняка одной партии, достаточной для одновременного комплектования зала в цехе кур-несушек промышленного стада.

При проектировании птицефабрик размеры залов для промышленных кур-несушек согласовывают с мощностью птицефабрики. Крупные птицефабрики с поголовьем промышленных кур-несушек 1 млн и более могут иметь большие залы вместимостью на 40 тыс. птицемест и более. Птицефабрики меньшей мощности — на 300-400 кур-несушек должны иметь залы вместимостью до 30 тыс. птицемест. Иначе при малой мощности птицефабрики, но большой вместимости залов кур-несушек промышленного стада численность поголовья родительского стада будет значительно превышать потребности хозяйства в инкубационных яйцах, что приведет к увеличению затрат на содержание дополнительного поголовья родительского стада.

Расчеты показывают, что при вместимости залов для промышленных кур-несушек 40 тыс. птицемест при их

комплектовании 17-недельными ремонтными курочками требуется принять на выращивание 52 тыс. суточных курочек и вывести 104 тыс. суточных цыплят одной партии. Для этого при выводе цыплят 81% и пригодности яиц к инкубации 75% требуется иметь 171 тыс. инкубационных яиц. При максимальном сроке их хранения, равном 6 дням, суточный сбор в родительском стаде составляет 28,5 тыс. яиц. При средней интенсивности яйценоскости кур-несушек 74% среднегодовое поголовье кур родительского стада равно 38,6 тыс. Такое родительское стадо способно удовлетворить потребность в инкубационных яйцах птицефабрики на 2,4 млн промышленных кур-несушек. Однако, чтобы обеспечить комплектование одной партией ремонтных курочек заль на 40 тыс. промышленных кур-несушек именно такое поголовье кур родительского стада должно быть и на птицефабрике мощностью 400 тыс. Излишки инкубационных яиц будут составлять более 8 млн яиц!

Для рационального использования поголовья птицы родительского стада ранее были созданы и успешно функционировали производственные объединения, в которые входило несколько птицефабрик, специализированных на производстве пищевых яиц. В объединении было одно родительское стадо — репродуктор 2-го порядка, который обеспечивал каждую птицефабрику инкубационными яйцами в нужном количестве для вывода молодняка крупными партиями. С переходом на рыночную систему ведения хозяйства и финансовым кризисом птицеводческих предприятий многие из этих производственных объединений прекратили выполнять свои функции, поскольку по тем или иным причинам утратилась надежность и эффективность производственных связей между хозяйствами, входящими в эти объединения.

В настоящее время некоторые птицефабрики, пытаясь сократить затраты на содержание родительского стада, уменьшают его поголовье. Вместимость же птичников промышленного стада остается прежней, и поэтому один птичник комплектуют несколькими партиями ремонтных курочек. Это неизбежно ухудшает яичную продуктивность кур-несушек, так как невозможно создать оптимальные режимы кормления и освещения для разновозрастной птицы. В результате, например, для курочек ранних партий увеличение продолжительности светового дня запаздывает,

задерживая развитие яйценоскости, а для курочек поздних партий увеличение светового дня оказывается слишком ранним, что вызывает повышенный отход птицы и нестабильную яйценоскость. Птица не достигает нужного пика яйценоскости и не удерживает его длительное время. В том и другом случае хозяйство недополучает определенное количество яиц. Также отрицательное воздействие оказывает несвоевременный переход кормления ремонтных курочек на рацион для кур-несушек вследствие разновозрастных партий птицы.

На крупных промышленных предприятиях пищевые яйца производят ритмично в течение всего года, что достигается круглогодовым комплектованием стада промышленных несушек. Следовательно, и производство инкубационных яиц в требуемом количестве должно осуществляться относительно равномерно в течение всего года. Однако яйценоскость кур с возрастом снижается, уменьшается численность поголовья, ухудшается оплодотворенность яиц. Кроме того, имеются ограничения по возрасту кур-несушек родительского стада, в котором можно собирать яйца для инкубации (не ранее 7 и не позже 16 месяцев), что определяется качествами инкубационных яиц и прежде всего их оплодотворенностью. В связи с этим для равномерного производства яиц родительское стадо комплектуется многократно. Тогда падение яйценоскости кур-несушек одной партии компенсируется более высокой яйценоскостью несушек другой партии.

## Мил- **СОДЕРЖАНИЕ ПТИЦЫ РОДИТЕЛЬСКОГО СТАДА**

Птицу родительского стада содержат в капитальных помещениях с регулируемыми условиями внешней среды. Птичники, как правило, безоконные, что позволяет применять нужный световой режим в любое время года. Птичники оборудованы отоплением и побудительной системой вентиляции.

Содержат кур родительского стада совместно с петухами в клеточных батареях. На некоторых птицефабриках еще сохранилось содержание птицы родительского стада на глубокой подстилке. Половое соотношение при этом составляет в пределах 1 : 10, т. е. на одного петуха прихо-

дится 10 кур. При искусственном осеменении кур и петухов содержат раздельно.

**Клеточное содержание.** На птицефабриках для клеточного содержания используют двухъярусные клеточные батареи КВР-2. Клеточная батарея длиной 88,5 м состоит из 62 клеток. В каждую клетку длиной 2700, шириной 910 и высотой 650 мм размещают по 30 кур и 3 петуха. Под каждым ярусом клеточных батарей имеется пометный настил из плоского шифера или армированного стекла. Помет удаляется при помощи скребкового транспортера. Наклон подножной решетки составляет 7-8°. Меньший угол наклона не обеспечит своевременное выкатывание яиц из клетки, а больший угол наклона повысит скорость выкатывания и увеличит число яиц с поврежденной скорлупой. Кормление птицы осуществляется с помощью цепного кормораздатчика, скорость движения цепи которого составляет 5,5 м/мин. В клетке устроены 4 гнезда размером 444 x 350 x 560 мм каждое. Вход в гнездо прикрыт дерматиновой занавеской. Затемнение гнезд привлекает несушек, и они сносят яйца в основном в гнездах. Снесенные яйца скатываются на ленту транспортера и подаются на накопительный стол.

Клеточная батарея Л-112 по конструкции аналогична батарее КВР-2. Батарея двухъярусная, двускатная, рассчитанная на содержание 36 кур и 4 петухов в каждой клетке.

В последние годы выпущены новые усовершенствованные клеточные батареи для содержания кур и петухов родительского стада. Так, ООО «Фазтон» в г. Звенигороде Московской области выпускает двухъярусную клеточную батарею для родительского стада БВР-Ф-2, которая имеет следующие размеры, мм: длина 88 000, ширина 1306, высота (по бункеру) 2340. Габариты клетки, мм: длина — 2700, ширина — 900, высота — 580. В каждую клетку размещают по 32 курочки и 3 петуха. Клеточная батарея оборудована бункерным кормораздатчиком, ниппельными поилками и ленточными транспортерами для удаления помета. В птичник 18 x 96 м можно установить 8 батарей и разместить в них 17 360 голов птицы.

Выбытие одного петуха в процессе эксплуатации не сказывается отрицательно на оплодотворенности яиц. Подсаживать в клетку кур или петухов взамен выбывших не

допускается. Это приведет к излишней агрессивности птицы, особенно петухов, снижению воспроизводительных способностей и повышенному их отходу. Если выбудет два петуха, то оставшегося петуха удаляют и в клетку сажают трех резервных петухов, выращенных специально для этих целей.

Вместимость птичников при клеточном содержании не превышает 17 тыс.

Курочек помещают в птичники для родительского стада до начала яйцекладки, обычно в 17-недельном возрасте. Молодняк должен адаптироваться к новым условиям содержания. Если перевести его в более позднем возрасте, непосредственно перед началом яйцекладки или когда она уже началась, то стресс, возникающий при перемещении, отрицательно повлияет на яйценоскость птицы и ее воспроизводительные качества.

Сначала сажают петухов, а через 2-3 дня — кур. Тогда петухи быстрее осваиваются в новых условиях и после подсадки кур занимают доминирующее положение в стаде. Если размещать петухов одновременно с курами, то они начинают бояться, проявляют беспокойство и забиваются в укромные места или в гнезда, избегая спаривания. В результате ухудшаются их воспроизводительные способности, снижается оплодотворенность яиц и в некоторых случаях увеличивается отход петушков вследствие каннибализма.

Напольное содержание. Птичники для родительского стада при напольном содержании проектируют вместимостью не более 8 тыс. голов. Помещение разделяют на секции, в каждой из которых содержат птицу по 1 тыс. голов при плотности посадки 4 головы на 1 м<sup>2</sup> площади птичника. Для того чтобы поддерживать такую плотность посадки в течение срока эксплуатации взрослой птицы, первоначально ремонтных курочек размещают в птичники с несколько более высокой плотностью посадки — 5 голов на 1 м<sup>2</sup>.

В птичниках монтируют оборудование Л-110, КМК-4 и КМК-7, в которых имеется пометные короба, пометные транспортеры, линии кормушек и поилок, насесты, гнезда и ленточный транспортер для транспортировки снесенных яиц.

Особое внимание обращают на чистоту гнезд. Их регулярно чистят, удаляя загрязненную подстилку и помещая чистую. Вместо подстилки рекомендуется использовать

мягкие резиновые коврики, предотвращающие повреждение скорлупы яиц, которые легко очищать от помета и грязи. При содержании племенной птицы на полу заблаговременно перед посадкой молодой птицы нужно выявить все затененные места в птичнике и повысить их освещенность, установив дополнительные светильники. Такие затененные места привлекают кур-несушек для снесения яиц на полу. Осмотр подстилки в птичнике в начале яйцекладки молодой птицы и сбор оказавшихся на ней яиц уменьшает в последующем снесение яиц на полу, поскольку наличие яйца на подстилке побуждает несушек откладывать яйца в этом же месте.

Кормление птицы родительского стада осуществляют полнорационными комбикормами, сбалансированными по комплексу питательных веществ, по нормам, дифференцированным в зависимости от принадлежности к тому или иному кроссу и фазы продуктивности. Кормят птицу родительского стада дважды в день сухими рассыпными или раздробленными гранулированными комбикормами («дробленой крошкой»).

Особенное внимание следует обращать на содержание витаминов в кормах. Недостаток витаминов, таких как А, D<sub>3</sub>, Е, или одного из них приводит к ухудшению, иногда значительному, оплодотворенности и выводимости яиц и качества выведенного молодняка. Контроль витаминной обеспеченности птицы осуществляют по наличию витаминов в яйце. Качественные инкубационные яйца должны содержать в 1 г желтка не менее, мкг: каротиноидов — 15, витамина А — 6 и витамина В<sub>2</sub> — 4. Для обеспечения необходимой витаминной питательности в рацион племенных кур-несушек следует включать в большом количестве (6-8% и более) высококачественную травяную муку, содержащую наряду с набором витаминов неидентифицированные частицы, оказывающие положительное влияние на выводимость яиц, жизнеспособность цыплят и продуктивность взрослой птицы.

Недостаточный уровень кормления (низкое содержание витаминов в рационе, плохое качество травяной муки, несбалансированность рациона по аминокислотам) отражается прежде всего на высокопродуктивных несушках, так как при высокой интенсивности яйценоскости они не успевают отложить необходимое количество питательных

веществ в яйцо. Менее продуктивная птица имеет больше возможности накопить питательные вещества в организме и трансформировать их в яйцо. Поэтому при нарушениях в кормлении хорошие несушки несут менее качественные яйца, чем плохие, что при содержании высокопродуктивного родительского стада сказывается на результатах инкубации яиц и качестве выведенного молодняка.

Нельзя включать в рацион племенной птицы некачественные белковые корма животного происхождения, прогорклые корма и корма, содержащие микотоксины и другие вредные и ядовитые вещества (госсипол, пектиновые вещества, глюкозинолаты и др.). Также вредно включение в рацион жира с кислотным числом более 10 и перекисным более 0,03. Не следует скармливать племенной птице комбикорм, кислотное число которого превышает 3 ОН. Некачественный жир при смешивании с кормами и прогорклые корма способствуют быстрому окислению жирорастворимых витаминов А, D и E и обеднению ими рациона птицы. Все это оказывает отрицательное влияние на качество инкубационных яиц и жизнеспособность выведенного молодняка.

Оплодотворенность яиц зависит не только от кур, но, в значительной мере, и от петухов. Для поддержания их воспроизводительной функции на должном уровне необходимы рационы, отличающиеся от рационов кур. Рацион для кур-несушек, содержащий большое количество минеральных веществ, необходимых для формирования яйца, не подходит для петухов. В нем недостаточно энергии и витаминов. Поэтому петухам дают дополнительно зерно (кукурузу, пшеницу), смешанное с витаминными добавками. Для того чтобы эта подкормка доставалась только петухам, в птичниках на глубокой постилке устраивают специальные кормушки длиной 50 см, шириной и высотой 10 см, подвешенные на высоте 55-65 см от уровня пола, чтобы куры не смогли доставать из них корм. Одна кормушка рассчитана на 10-15 петухов. Чтобы предотвратить поедание петухами куриного комбикорма, куриные кормушки оборудуют ограничительными планками.

Срок эксплуатации птицы родительского стада не превышает 48 недель. Лимитирующим фактором при этом является не столько снижение яйценоскости, сколько ухудшение главного показателя инкубационных качеств яиц —

их оплодотворенности. Дальнейшее содержание птицы родительского стада становится невыгодным, так как произведенные яйца приходится реализовывать как пищевые при слишком высокой их себестоимости. Поэтому птицу родительского стада выбраковывают не позже 16-месячного возраста и заменяют молодой или подвергают принудительной линьке.

Принудительная линька. В интенсивных условиях содержания принудительная линька может быть вызвана в любое время года. На курах родительского стада ее целесообразно проводить при значительном снижении воспроизводительных качеств птицы. При этом она происходит практически одновременно у всех особей и более интенсивно — за 1,5-2,0 месяца.

Принудительная линька кур родительского стада позволяет быстро восстановить воспроизводительные способности птицы после первого цикла яйцекладки и является высокоэффективным технологическим приемом продления продуктивного срока их эксплуатации. У перелинявшей птицы значительно улучшается качество инкубационных яиц, становится толще и крепче скорлупа. Куры начинают нести крупные яйца, в результате чего увеличивается число яиц, пригодных для инкубации. С продлением продуктивного периода несушек сокращаются потребности в ремонтном молодняке и производственных помещениях для его выращивания. Затраты на проведение принудительной линьки кур, связанные в основном с прекращением яйценоскости на определенный период, значительно меньше затрат на выращивание ремонтного молодняка. Кроме того, отбор здоровой птицы для принудительной линьки способствует оздоровлению стада и получению от него более жизнеспособного молодняка.

В процессе линьки происходит утилизация и выведение из организма накопившихся шлаков, обновление всего организма. Особенно важно очищение яйцеобразующих органов и, в частности, яйцевода. В процессе эксплуатации в клетках матки, откладывающих минеральные вещества скорлупы, накапливается жир, который препятствует нормальному процессу кальцификации яйца. Голодание во время линьки освобождает клетки яйцевода от жира, происходит их регенерация и восстановление способности к формированию биологически полноценных яиц.

Принудительная линька может быть вызвана лишением птицы корма и, в некоторых случаях, воды, сокращением освещения или использованием различных препаратов.

Один из наиболее важных факторов, вызывающих принудительную линьку — голодание. Лишение птицы корма в течение нескольких дней затормаживает деятельность половой системы, уменьшает живую массу и вызывает линьку. Именно голодание способствует очищению организма от накопившихся шлаков, освобождает внутренние органы и ткани от жировых отложений и обеспечивает полноценную регрессию половых органов яичника, яйцевода, его скорлупных желез во время линьки и их нормальное развитие в начале яйцекладки после окончания линьки.

Во время голодания птица теряет живую массу в основном за счет использования жировых накоплений. Установлено, что полное очищение организма и восстановление репродуктивных органов и, как следствие, формирование биологически полноценных инкубационных яиц возможно при снижении живой массы птицы не менее чем на 25-30% от этого показателя перед началом проведения принудительной линьки при условии, что он соответствовал стандарту для данного кросса. С уровнем потери живой массы птицы связаны также продолжительность и интенсивность яйценоскости второго цикла яйцекладки. Если птица, имея живую массу не ниже стандарта для данного кросса, снижает ее в процессе принудительной линьки менее чем на 25%, то срок второго цикла яйцекладки будет коротким, а инкубационные яйца не будут наивысшего качества, так как яйцевод не полностью освободился от жировых включений. Снижение воспроизводительных способностей птицы наступит раньше. Поэтому, применяя ту или иную программу проведения принудительной линьки, необходимо тщательно следить за изменением живой массы кур.

Наиболее рациональные сроки голодания яичных кур — от 4 до 10 дней. Оптимальный срок голодания зависит от состояния птицы перед началом принудительной линьки, кросса птицы, температуры окружающего воздуха и других факторов внешней среды. Если живая масса кур соответствует стандарту для данного кросса или несколько превышает его при хорошей однородности стада по этому показателю, целесообразно применять более жесткий режим с длительным периодом голодания. Когда же

масса тела кур значительно ниже стандартной, следует ограничиться более коротким периодом голодания. Куры теряют живую массу в холодный период года быстрее, чем в теплый. В клетках птица переносит голодание легче, чем на полу. После принудительной линьки живая масса кур должна соответствовать массе 18-недельных курочек. К моменту достижения такой живой массы можно возобновить кормление птицы.

При коротком сроке проведения принудительной линьки кур с первого ее дня курам полезно давать кальциевую подкормку в количестве 2,0-2,5 г ракушки или яичной скорлупы на голову в сутки.

Эффективность принудительной линьки кур-несушек достигается при одновременном действии на птицу комплекса факторов внешней среды — голодания, лишения воды и ограничения света.

Лишение птицы воды во время линьки не обязательно, но когда оно сочетается с другими стрессфакторами, получаются хорошие результаты. Однако следует помнить, что водное голодание вызывает временное ухудшение качества скорлупы яиц, которая утончается и становится хрупкой. Нередко куры откладывают яйца без скорлупы, а в некоторых случаях наблюдается и повышенный отход птицы. В условиях жаркого климата ограничивать птицу в воде вообще не следует.

Сильное воздействие на функциональное состояние гормональной системы\* птицы и ее половую функцию оказывает продолжительность освещения. Еще В. Ф. Ларионов указывал, что вторичный подъем интенсивности яйценоскости можно получить посредством резкого уменьшения светового дня с 14 до 8 ч. При таком сокращении продолжительности освещения у несушек наступает интенсивная линька, после которой повышается яйценоскость до уровня, близкого к первому периоду продуктивности.

В современных схемах проведения принудительной линьки кур рекомендуется либо полное выключение света на первые 3-4 дня, либо резкое ограничение продолжительности освещения до 3-8 ч в сутки с постепенным ее увеличением по мере развития яйцекладки. При коротком периоде голодания птицу содержат в полной темноте. При длительном сроке голодания (6 и более суток) продолжительность освещения сокращают до 2-3 ч и после

возобновления кормления его постепенно увеличивают до 14-16 ч. В некоторых случаях применяют повторное затемнение помещения на 3 суток после первой недели принудительной линьки. Такой режим освещения ускоряет процесс образования пера.

Ограничение света с начала принудительной линьки уменьшает падеж кур во время линьки и улучшает яйценоскость и качество яиц после линьки. Хорошие результаты получаются при использовании перед началом принудительной линьки круглосуточного освещения птицы. После окончания линьки возможно применение режима прерывистого освещения.

Важным периодом проведения принудительной линьки является постепенный переход от режима ограничения птицы в корме, воде и свете к обычным режимам кормления и содержания. В первые дни после голодания по некоторым схемам принудительной линьки рекомендуется скормливание курам дробленого зерна в небольших количествах с последующей его заменой полнорационными комбикормами и доведением суточной дачи корма после второй недели линьки до нормы. В период восстановления яйценоскости рекомендуется также кормление кур низкопротеиновыми кормами или дробленой кукурузой с добавками синтетических аминокислот, что значительно выгоднее кормления комбикормами с высоким содержанием протеина. Включение в рацион птицы кормов, богатых метионином и цистином, ускоряют рост пера. Стандартный комбикорм можно вводить в рацион несушек после достижения ими 50% яйценоскости.

Обычно к концу первого цикла яйцекладки в стаде остается 3/4 начального поголовья и менее. Поэтому из двух птичников комплектуют один, удаляя больную и истощенную птицу. Для принудительной линьки пригодна только здоровая птица с живой массой, соответствующей нормативам для данного кросса.

Принудительной линьке подвергают только кур. Петухи плохо ее переносят, так как лишение света и корма оказывает отрицательное влияние на их сохранность и воспроизводительные способности, которые после принудительной линьки долго не восстанавливаются. Для перерярой птицы готовят новую партию молодых петухов, обеспечивающих высокую оплодотворенность яиц.

Процесс линьки контролируют по смене маховых перьев первого порядка одновременно со сменой покровного оперения туловища. Выпадение перьев у кур обычно начинается на 8-10-й день с начала воздействия стрессфакторов. К моменту смены 4-5-го махового пера сброс покровного пера достигает максимума, а ко времени выпадения 8-9-го пера он уже почти завершен.

В практике птицеводства в зависимости от кросса используемой птицы, ее возраста, состояния и уровня продуктивности применяют различные схемы проведения принудительной линьки.

Согласно одной из них первые 4 дня птицу лишают корма и света при свободном доступе к воде. На 5-й день дают 40 г дробленого зерна (ячмень, кукурузу или пшеницу) и включают свет на 2 ч. Затем с 6-го по 11-й день суточную дачу зерна ежедневно увеличивают на 10 г, доводя ее до 100 г, а световой день прибавляют на 1 ч до 6 ч. С 15-го дня 1/5 часть зерна заменяют комбикормом для кур-несушек с витаминными добавками, а световой день остается постоянным (6 ч). С целью стимулировать смену пера с 20-го по 22-й день свет снова выключают, а комбикорм и зерно продолжают давать по 100 г на голову в сутки. С 31-го дня постепенно прибавляют световой день, доводя его до 14 ч. К нормальному кормлению кур возвращаются после 36-го дня. При такой схеме принудительной линьки куры начинают второй цикл яйцекладки после 60-70 дней.

За период линьки куры теряют живую массу на 30% от первоначальной. Яйценоскость кур начинается с 4-й недели и достигает 50% к 7-й неделе после начала линьки. Максимальная яйценоскость во второй цикл яйцекладки 78-80%, а длительность яйцекладки — 8 месяцев.

После выбраковки старой птицы родительского стада и сдачи ее на убой в птичнике проводят профилактический перерыв. Продолжительность профилактического перерыва при клеточном содержании птицы составляет не менее 3 недель, при напольном — не менее 4 недель.

За этот период времени выполняют определенный объем работ в следующей последовательности. Помещение очищают от пыли и грязи, а при напольном содержании птицы — от подстилки. Клеточные батареи, кормушки, поилки освобождают от остатков корма и помета и тщательно

моют теплой водой, предварительно смочив 1-2% -ным раствором едкого натра или 1,5%-ным раствором кальцинированной соды. Во время обработки клеточных батарей и другого оборудования жидкостями отключают электропитание. Вентиляционные установки очищают от пыли и протирают 5%-ным раствором фенола. Затем клеточные батареи и воздуховоды промывают водой из шланга под напором, применяя специальные аппараты, которые создают высокое давление, до 80 атмосфер. Вымытое помещение и оборудование просушивают и при необходимости ремонтируют. Высушенное и отремонтированное помещение и оборудование подвергают влажной, а затем и аэрозольной дезинфекции. Температура дезинфицирующих растворов при влажной дезинфекции должна быть не менее 70°C, а температура воздуха в помещении при аэрозольной дезинфекции — не ниже 15°C. При необходимости проводят дезинсекцию и дератизацию. Далее помещение некоторое время остается свободным.

Наружные стены птичника также очищают от пыли, которая накапливается около вытяжных вентиляторов.

Таблица 86

Данные для материнской родительской формы кросса «Родонит» (P34)

Возраст птицы, недель	Интенсивность яйценоскости, %	Выход инкубационных яиц, %	Выбраковка, %	Падеж, %
20-24	56	—	0,2	0,3
24-28	88	86	0,3	0,2
28-32	90	95	0,4	0,2
32-36	89	96	0,5	0,1
36-40	88	91	0,7	0,1
40-44	83	88	0,9	0,1
44-48	79	88	1,0	0,2
48-62	78	86	1,2	0,2
52-56	77	86	1,4	0,2
56-60	75	85	1,6	0,2
60-64	71	85	1,8	0,2
64-68	68	77	2,1	0,3

Примечание: процент выбраковки и падежа приведен от начального поголовья.

Территорию вокруг птичника очищают, скашивают и удаляют траву, а почву обрабатывают 3%-ным раствором едкого натра, известкуют и дискуюют.

При планировании производства инкубационных яиц в птичниках родительского стада учитывают основные показатели, изменяющиеся с возрастом птицы: интенсивность яйценоскости и выход инкубационных яиц, примерные нормативы которых представлены в таблице 86.

Инкубационные яйца собирают не реже чем через каждые 2 часа, поскольку условия внешней среды птичника не соответствуют требованиям к условиям внешней среды для их хранения. Собирают яйца чистыми руками и размещают их в чистые прокладки. В цехе родительского стада проводят сортировку яиц по внешним признакам, отбраковывая яйца с явно выраженными дефектами. Яйца, пригодные для инкубации, отправляют в яйцесклад, где их дезинфицируют парами формальдегида, упаковывают в картонные коробки, на которые наклеивают этикетку с указанием номера птичника, даты снесения яиц и доставляют в цех инкубации.

**В цехе инкубации** инкубационные яйца, полученные из родительского стада, инкубируют и выводят молодняк в количестве, необходимом для одновременного комплектования залов цеха выращивания.

График закладок яиц и вывода молодняк определяет технологическим графиком выращивания ремонтного молодняк, сроком комплектования залов в цехе промышленных несушек или технологической картой-графиком в целом по птицефабрике.

Выведенный кондиционный молодняк сортируют по полу и суточных курочек передают в цех выращивания молодняк.

## 10.2. **ЦЕХ ВЫРАЩИВАНИЯ РЕМОНТНОГО МОЛОДНЯКА**

Суточных цыплят размещают в чистые, надлежащим образом подготовленные, продезинфицированные залы. Помещение заблаговременно нагревают до нужной температуры, так чтобы прогрелось все оборудование. На подножные решетки в клетках стелят плотные листы бумаги, которые убирают по мере их загрязнения пометом и кормом.

Через несколько дней бумагу совсем удаляют и цыплята остаются на подножной решетке. Корм в кормушки насыпают заранее, чтобы он также нагрелся. Предварительно в кормушки вставляют вкладыши, которые повышают уровень корма в кормушках, и цыплята в первые дни выращивания достают корм без затруднений. В поилки подают подогретую до 25-30°C воду. Поскольку цыплята не сразу находят поилки, особенно ниппельные, в клетку ставят вакуумные поилки, которые через неделю убирают.

Высоту установки поилок и кормушек регулируют заранее, перед посадкой суточных цыплят, чтобы посаженные в клетку цыплята сразу могли доставать воду и корм. При выемке цыплят из транспортировочных ящичков и при посадке в клетки следует обращаться с ними осторожно. Нельзя бросать цыплят в клетку, а нужно спокойно опустить их на пол клетки, не допуская падения и травмирования. Травмированные цыплята, хотя и остаются живыми, но плохо растут и в дальнейшем не набирают необходимую живую массу, что отрицательно сказывается на однородности стада и последующей яичной продуктивности.

После размещения цыплят в клетки необходимо тщательно отрегулировать высоту ограничительной планки на дверке клетки таким образом, чтобы цыплята свободно просовывали голову и клевали корм, но не могли выбраться из клетки и упасть на пол. Саму дверку клетки следует прочно закрепить. Выпавших цыплят отсаживают в отдельную клетку и наблюдают за их ростом и развитием, отбраковывая слабых.

При выращивании цыплят яичных кроссов применяют различные клеточные батареи: КБУ-3, БКМ-3, Р-15, БГО-140 и др. Плотность посадки цыплят в них указана в инструкции по их эксплуатации заводом-изготовителем. Однако этот параметр может изменяться в зависимости от возраста и периода выращивания ремонтного молодняка.

Суточных цыплят при выращивании до 17-недельного возраста в одних и тех же клеточных батареях размещают сначала в верхний ярус, а затем через 2-3 недели рассаживают по остальным ярусам. Во время рассадки цыплят сортируют по массе, помещая их таким образом, чтобы в одну клетку не попали разные по массе особи.

Суточные цыплята требовательны к высокой температуре и влажности воздуха. В первые 2 дня температура

должна поддерживаться на уровне 32°C для цыплят белых кроссов и 33-34°C для цыплят коричневых кроссов при относительной влажности воздуха до 70%. Такая высокая относительная влажность воздуха необходима для того, чтобы предотвратить потерю влаги организмом суточных цыплят, так как в результате этого происходит обезвоживание, замедляется рассасывание желточного мешка, ухудшается их рост и сохранность. В первые 2-3 дня рекомендуется закрывать вентиляционные отверстия заслонками и не включать вентиляторы. Полезно увлажнять помещение, в котором находятся цыплята, используя специальные увлажнители, или смачивать полы помещения водой.

Об оптимальной температуре воздуха в зоне расположения цыплят можно судить по их поведению. При нормальной температуре цыплята равномерно распределены по всей площади клетки, они активны, нормально потребляют корм и воду. При низкой температуре они скучиваются, некоторые из них громко пищат. При слишком высокой температуре цыплята лежат, распутив крылья, много пьют воды, у них наблюдается одышка.

Для того, чтобы суточные цыплята быстрее находили корм в кормушках и воду в поилках, клеточные батареи освещают достаточно ярко (освещенность у наружного края кормушки 50-70 лк). С этой же целью первые 2 дня применяют длительное освещение — до 23 ч в сутки, затем продолжительность освещения и освещенность клеток снижают.

Следует ежедневно осматривать цыплят в клетках, вовремя удаляя слабых. Обычно это делают во время раздачи корма, когда легче заметить цыплят, которые не подходят к кормушкам, что является одним из признаков плохого их состояния. При появлении признаков заболевания (отказ от корма, понос, воспаление глаз, расстройство движения) сообщают ветеринарному врачу.

Кормят цыплят в первое время 3-4 раза в сутки. Впоследствии кратность кормления сокращают до 2 раз. Питательность комбикорма регулируют в соответствии с возрастом молодняка.

В процессе выращивания ремонтных курочек осуществляют постоянный контроль за ростом и развитием. Для этого выделяют контрольные клетки с птицей, расположенные в разных местах, в начале, середине и в конце птичника.

Таблица 87

Живая масса ремонтных курочек гибридных форм  
разных кроссов, г

Возраст птицы, неделя	Кросс		
	«Хайсекс белый»	«Ломан коричневый»	«Родонит»
2	—	140	118
4	280	270	270
6	440	350	460
8	600	590	620
10	760	650	790
12	910	910	1028
14	1040	1070	1150
16	1150	1230	1280
18	1240	1390	1450
20	1360	1550	1600
22	1500	—	1700

Если клеточные батареи многоярусные, то контрольные клетки намечают в каждом ярусе клеточных батарей (по колонкам). Поголовье в контрольных клетках взвешивают еженедельно. Полученные данные сопоставляют с нормативными для данного кросса. Примерные нормативные данные по живой массе ремонтных курочек разных кроссов представлены в таблице 87.

Важнейшим показателем качества выращенного молодняка является однородность стада. Для того чтобы рассчитать этот показатель, курочек взвешивают индивидуально, не отбрасывая особей с большими отклонениями от средней величины, как очень мелких, так и очень крупных.

Однородность стада определяют следующим образом. Рассчитывают среднюю живую массу взвешенных курочек и определяют количество особей, имеющих живую массу с отклонениями в ту или другую сторону на 10% от средней. Количество таких особей относят в процентах к общему взвешенному поголовью. Однородность стада должна быть не менее 80%. Если, например, средняя масса 50 взвешенных курочек составила 1200 г, то минимальный предел будет составлять на 10% меньше средней, то есть 1080 г, максимальный — на 10% больше — 1320 г. Допустим, что

42 курочки имели живую массу в указанных пределах 1080-1320 г, тогда однородность стада будет составлять  $42 : 50 \times 100 = 84\%$ , что является неплохим показателем.

При более детальном определении качества ремонтных курочек берут промеры гребня, который является признаком их полового развития. Из птичника отбирают средних по массе и развитию особей и проводят анатомические исследования, определяя массу и состояние внутренних органов и особенно яичника и яйцевода, а также определяют содержание витамина А в печени.

Главная задача при выращивании ремонтных курочек — обеспечить хорошее развитие их костяка, мышц и внутренних органов к моменту наступления половой зрелости. Плохо развитые курочки не смогут выдержать такой напряженный физиологический процесс, каким является интенсивная яйценоскость. Поэтому правильная подготовка организма курочек к началу яйцекладки — залог их высокой последующей яичной продуктивности. Это достигается сочетанием факторов кормления, освещения и созданием оптимального микроклимата.

Для того чтобы предоставить достаточно времени для надлежащего развития организма ремонтных курочек и обеспечить лучшую готовность к яйцекладке, задерживают их половую зрелость режимами освещения и кормления. Впоследствии такие куры несут крупные яйца, характеризуются стабильной яйценоскостью и высокой сохранностью поголовья. Однако слишком поздняя половая зрелость нежелательна, поскольку удлиняет непродуктивный период выращивания птицы. С другой стороны, ранняя половая зрелость ремонтных курочек, организм которых не подготовлен к началу яйцекладки, приводит к снесению мелких яиц, нестабильной яйценоскости и повышенному отходу птицы. Правильное регулирование половой зрелости должно осуществляться с учетом особенностей птицы данного кросса и состоянием развития ее организма. С экономической точки зрения не выгодно задерживать половую зрелость курочек раннеспелых кроссов. Также неэффективно стимулировать половое созревание ремонтных курочек позднеспелых кроссов.

Перевод ремонтного молодняка в цех промышленного стада клеточных несушек осуществляют не позже 17-недельного возраста. Переводить ремонтных курочек в птичники

для кур-несушек следует в первой половине дня, соблюдая осторожность, исключая травмирование птицы.

При передаче молодняка из цеха выращивания в цех клеточных несушек проводят его зоотехническую оценку. Птицу берут за крылья, определяют ее примерную живую массу и внимательно осматривают, обращая внимание на состояние гребня, сережек, глаз, ноздрей, клюва, оперения, развитие мускулатуры и костяка. Слабо развитый молодняк, с тусклыми, слезящимися глазами, истощенный, с искривлением киля грудной кости, ног, клюва и другими дефектами экстерьера, отбраковывают.

После каждого освобождения помещения от птицы при переводе ее из птичников младшего возраста в птичники старшего возраста проводят профилактические перерывы. Виды работ и порядок их выполнения примерно такие же, как и в цехе родительского стада. Продолжительность профилактических перерывов при клеточном выращивании молодняка до 9 недель составляет не менее 2 недель, при сроке выращивания молодняка более 9 недель — не менее 3 недель. Сокращать продолжительность профилактических перерывов недопустимо, поскольку в птичнике за период выращивания накапливается патогенная микрофлора, вызывающая различные заболевания, повышенный отход птицы, перерасход кормов, ухудшение роста и развития молодняка и его последующей продуктивности. Надлежащее соблюдение профилактических перерывов особенно важно в условиях высокой концентрации поголовья, которое наблюдается на современных птицефабриках.

Количество выращиваемого молодняка определяется поголовьем кур-несушек промышленного стада. На каждую ремонтную курочку промышленного стада, переведенную в куры-несушки, требуется принять на выращивание 2,6 суточных цыпленка, не разделенных по полу, или 1,3 суточных курочки.

### 10.3.

## **ЦЕХ ПРОМЫШЛЕННОГО СТАДА**

### **КУР-НЕСУШЕК**

Поголовье промышленных кур-несушек обычно содержат в изолированных птичниках или залах. С целью увеличения концентрации поголовья и уменьшения затрат труда на сбор и транспортировку яиц, кормов и других технологических операций на некоторых птицефабриках

(Кунцевской, Шелковской Московской области и др.) изолированные помещения — залы заблокированы в одном корпусе. Еще большая концентрация поголовья, экономия земельной площади и протяженности коммуникаций достигается при использовании 4-этажных птичников, рассчитанных на содержание 120-160 тыс. кур-несушек. Такие корпуса для содержания промышленных кур-несушек построены на Боровской птицефабрике Тюменской области. Зона расположения птичников или корпусов для промышленного стада кур-несушек должна быть удалена от других зданий не менее чем на 300 м.

В птичники для кур-несушек ремонтных курочек размещают не позже 17-недельного возраста. Птица до начала яйцекладки должна адаптироваться к условиям содержания в новых клеточных батареях, к расположению кормушек и поилок. Сразу после посадки курочек в групповые клетки в течение нескольких дней наблюдается агрессивное поведение между отдельными особями. Оно продолжается до тех пор, пока в группе не установится определенный порядок взаимоотношений, основанный на доминировании и соподчинении, после чего птица ведет себя спокойно. Важно, чтобы до начала яйцекладки период агрессивного поведения прошел, и птица успокоилась. Сам процесс выемки птицы из клеток, транспортировка и посадка в новые клеточные батареи тоже вызывает стресс. Если перевод ремонтных курочек производить непосредственно перед началом яйцекладки или в то время, когда она началась, то это окажет отрицательное влияние на развитие яйценоскости, стабильность яйцекладки, сохранность птицы и в целом снизит уровень яичной продуктивности несушек. Кроме того, конечный период выращивания с 17 до 22 недель важен с точки зрения правильной подготовки курочек к яйцекладке — весьма напряженному и интенсивному физиологическому процессу. Это легче и правильнее осуществить в цехе промышленного стада кур-несушек, то есть после пересадки птицы.

В промышленное стадо кур-несушек отбирают только здоровый, хорошо выращенный молодняк с живой массой, соответствующей для данного кросса. У курочек должен быть крепкий костяк, твердый и прямой киль грудной кости, достаточно развитая мускулатура, яркие, блестящие глаза округлой формы, ровные, прямые ноги, гладкое,

чистое на всех участках тела оперение. Птицу, с искривленным килем, с дефектами головы, клюва, глаз, с атрофией мышц, поносом, воспалением глаз и другими признаками заболевания, отбраковывают и отправляют на убой или утилизируют.

Во время посадки курочек в клетки рекомендуется сортировать их по живой массе и развитию. Хорошо развитых курочек с большой живой массой целесообразно размещать в верхние ярусы клеточных батарей, курочек средней живой массы — в средние ярусы, курочек с низкой живой массой — в нижние ярусы клеточных батарей. Условия внешней среды — температура окружающего воздуха, освещенность клеток — в какой-то мере различаются по ярусам клеточных батарей. В верхнем ярусе обычно теплее и светлее, что способствует более раннему началу и интенсивному развитию яйцекладки. Меньшая освещенность клеток нижнего яруса и пониженная температура окружающего воздуха в некоторой степени задерживает начало яйцекладки, что дает возможность отставшим ремонтным курочкам набрать живую массу перед началом яйцекладки. Предполагается, что, несмотря на некоторую задержку яйцекладки, курочки с небольшой живой массой в нижних ярусах клеточных батарей также будут иметь хорошую сохранность и в дальнейшем высокую яичную продуктивность.

#### **Клеточные батареи для промышленных кур-несушек.**

Для содержания кур-несушек промышленного стада применяются клеточные батареи различных типов. Они различаются размерами клеток, количеством ярусов и их расположением. Многоярусные клеточные батареи с этажерочным расположением клеток имеют преимущество в эффективности использования кубатуры производственных помещений.

Большинство клеточных батарей для кур-несушек имеют 4 яруса и более. В последние годы разработана конструкция 8-ярусных клеточных батарей (фирма Биг Дачмен). Между клеточными батареями на уровне четвертого или пятого яруса смонтирована площадка для обслуживания птицы верхних ярусов или установлены рельсы, по которым движется тележка с плоским горизонтальным полом для выполнения всех производственных операций обслуживающим персоналом.

Плотность посадки кур-несушек в клеточные батареи различных марок указана в инструкции по их использованию заводом-изготовителем. Ориентировочным нормативом плотности посадки промышленных несушек в любых клеточных батареях является  $450 \text{ см}^2$  площади пола клетки на каждую голову.

Усовершенствованные клеточные батареи. В последние годы движение «зеленых» в Европе посчитало негуманным содержать кур-несушек в клеточных батареях обычного типа и потребовало применения клеточных батарей новых конструкций, в которых было бы предусмотрено устройство гнезд, участка клетки с подстилкой и зольно-песочными ваннами, где куры могли бы купаться и чистить перья. Кроме того, согласно требованиям Европейского Союза в 2003 г., уточнены специальные требования к усовершенствованным клеточным батареям для кур-несушек, согласно которым на каждую голову должно приходиться не менее  $550 \text{ см}^2$  используемой площади клетки и  $150 \text{ см}^2$  площади гнезд и подстилки. К 2012 г. все птицеводство Европейских стран должно перейти на использование усовершенствованных клеточных батарей или на альтернативные способы содержания птицы.

В некоторых странах Европы (Великобритания, Нидерланды, Швеция) были испытаны такие клеточные батареи. Они рассчитаны на содержание небольшого числа птиц в одной клетке (от 10 до 14 голов), что обеспечивает более устойчивый порядок взаимоотношений особей в группе. Испытания показали, что содержание кур-несушек в таких клетках дает положительные результаты по некоторым показателям яичной продуктивности: нормальная яйценоскость и смертность, отсутствие повышенного количества загрязненных яиц. Однако было отмечено ухудшение некоторых показателей качества сносимых яиц. Более свободное содержание птицы в усовершенствованных клеточных батареях приводило к большей двигательной активности кур и, как следствие, к увеличению потребления корма.

Производство и использование такого оборудования требует применения специальных гигиенических материалов, увеличивает расход газа и электроэнергии на отопление и освещение птичников, усложняет механизацию технологических операций (сбор яиц и т. д.). Ухудшение

эффективности использования птичников из-за более свободного размещения птицы, увеличение потребления корма, возрастание затрат труда значительно увеличивает себестоимость продукции и существенно снижает экономическую эффективность производства пищевых яиц в усовершенствованных клеточных батареях. По количеству вложений в оборудование и помещения в расчете на птичье место усовершенствованные клеточные батареи в 2 раза превышают традиционные клеточные батареи, поэтому при существующих ценах на пищевые яйца переход на содержание кур-несушек в усовершенствованных клеточных батареях является проблематичным.

Однако в некоторых странах, например в Нидерландах, потребитель платит за яйца, снесенные курами на глубокой подстилке, на 20-25% больше, чем за яйца, снесенные в традиционных клеточных батареях. Если такая же зависимость цен на яйца будет принята и при использовании усовершенствованных клеточных батарей, то их применение в практике для производства пищевых яиц может быть реальным.

**Кормление промышленных кур-несушек.** Кормление ремонтного молодняка и взрослой птицы в цехе промышленного стада кур-несушек подразделяется на 3 этапа.

Первый этап — предкладковый. В этот период осуществляется подготовка ремонтных курочек к началу яйцекладки. В организме курочек происходят существенные изменения в обмене веществ. Усиливается минеральный обмен, увеличивается отложение кальция в костяке, изменяется эндокринная система. В процессе полового созревания интенсифицируется рост органов яйцеобразования — яичника и яйцевода, поэтому в рационе ремонтных курочек необходимо увеличить суточную дачу комбикорма, а также содержание в нем сырого протеина до 16% и кальция до 2%. Практически за 2-3 недели до начала яйцекладки ремонтных курочек переводят на предкладковый рацион, а в дальнейшем и на рацион для взрослых кур-несушек. Скармливание комбикорма повышенной питательности перед началом яйцекладки обеспечивает ускоренный рост яичника и яйцевода, способствует отложению кальция в скелете курочек и создает условия для надлежащего развития организма в целом, что очень важно для будущей яйцекладки. Запаздывание с увели-

чением объема и питательности корма в предкладовый период задерживает развитие яичника и яйцевода, ухудшает минерализацию скелета, задерживает начало яйцекладки и не обеспечивает быстрого нарастания интенсивности яйценоскости.

Птица, недостаточно подготовленная к яйцекладке, при кормлении комбикормами низкой питательности или при запоздалом переводе ее на рацион для кур-несушек не достигает максимального пика яйценоскости и не удерживает его в течение длительного периода. В то же время слишком ранний перевод на рацион для кур-несушек приводит к ускоренному половому созреванию, снесению мелких яиц, нестабильной яйцекладке и отходу птицы вследствие возникновения желточных перитонитов, выпадения яйцевода и других заболеваний половых органов.

Объективным критерием определения срока перевода ремонтных курочек на предкладовый рацион и рацион для кур-несушек служит их живая масса, которая должна соответствовать нормативам для данного кросса. Практически перевод ремонтных курочек на рацион для кур-несушек можно осуществлять при достижении 5-10% яйценоскости. Причем, это нужно делать постепенно, заменяя сначала 50%, а потом и 100% комбикорма.

Кормление взрослых кур-несушек соответствует фазам их яичной продуктивности.

Для первой фазы продуктивности характерно резкое увеличение интенсивности яйценоскости, достижение ее пика и удержание высокой яйценоскости в течение длительного времени. Птица продолжает расти, увеличивая живую массу и массу яиц. Поэтому в рационе для кур-несушек первой фазы должно содержаться повышенное количество обменной энергии (290 ккал или 1,130 МДж в 100 г корма), сырого протеина (17%), комплекс витаминов и минеральных веществ. Поскольку со скорлупой яйца у хороших несушек почти ежедневно выводится 4-5 г кальция, то это количество должно восполняться рационом, в 100 г которого должно быть не менее 3,6% этого элемента.

С возрастом интенсивность яйценоскости снижается, птица прекращает рост, живая масса несушек стабилизируется и потребность в питательных веществах уменьшается. Поэтому с целью экономии кормов, особенно белковых,

в рационе кур-несушек второй фазы уменьшают содержание обменной энергии до 260 ккал или 1,088 МДж в 100 г корма, сырого протеина до 15-16%. Что касается минеральных веществ, то содержание кальция увеличивают до 3,8%, что связано с ухудшением использования этого элемента организмом старых кур-несушек. Количество доступного фосфора уменьшают при неизменном содержании натрия. Уменьшают также количество линолевой кислоты с 1,75% до 1,05%.

В процессе эксплуатации несушек количество суточной дачи корма и его питательность регулируют в соответствии с показателями их живой массы. Для этого птицу в контрольных клетках взвешивают еженедельно.

**Световые режимы для молодняка и кур-несушек.** Световые режимы оказывают большое влияние на рост и развитие молодняка, половую зрелость и яичную продуктивность кур-несушек. Режимы освещения при содержании взрослой птицы неразрывно связаны с режимами освещения при выращивании молодняка и являются логическим их продолжением, и поэтому они должны рассматриваться одновременно.

В понятие световые режимы входят продолжительность освещения, освещенность и источники света. Наибольшее влияние на половую зрелость и яичную продуктивность птицы оказывает продолжительность светового дня, поэтому фактору светового режима уделяется наибольшее внимание.

В процессе эволюционного развития птицы приспособились, в определенной мере, к естественным изменениям внешней среды, в частности к длительности светового дня, что и обусловило сезонность в их размножении. В природных условиях дикie птицы начинают проявлять свою половую активность весной, когда наблюдается увеличение светового дня. Очевидно, поэтому считалось, что наибольшее воздействие на половое созревание и интенсивность яйценоскости птицы оказывает не продолжительность световой экспозиции, а ее увеличение. Тем не менее, важна и пороговая долгота дня, которая, как считал Ларионов, не должна быть менее 12 ч для ремонтного молодняка и 14 ч для кур-несушек.

Работы Кинга (США), Морриса (Англия), Пигарева (СССР) внесли новые подходы к регулированию искусст-

венного освещения кур и послужили основой для разработки режимов освещения, дифференцированных в зависимости от возраста птицы.

Было установлено, что короткий световой день при выращивании курочек задерживает их половое развитие, а постепенное его увеличение до 16-18 ч при содержании взрослой птицы обеспечивает высокую яйценоскость и удовлетворительную массу яиц при хорошей сохранности поголовья. Режимы такого типа рекомендовались для промышленных кур-несушек.

При постепенном сокращении продолжительности освещения в период выращивания половое созревание курочек задерживается в значительно большей степени, чем при коротком стабильном световом дне. В результате куры несут крупные яйца при хорошей сохранности поголовья, но интенсивность яйценоскости кур не очень высокая. Режим освещения с постепенно сокращающимся световым днем рекомендовался для птицы родительского стада.

Возрастающий световой день при выращивании ремонтных курочек стимулирует их половую зрелость, но приводит к нестабильной яйценоскости, снесению мелких яиц с тонкой, слабой скорлупой и значительному отходу поголовья, поэтому этот режим не следует применять в промышленном птицеводстве.

С выведением и использованием птицы новых высокопродуктивных кроссов и повышением ее генетического потенциала световые режимы постоянно уточняются и корректируются. Так например, продолжительность освещения кур-несушек с 22 ч сократилась до 16-14 ч и менее, но основные принципы остаются неизменными: применение короткого или сокращающегося светового дня в период выращивания с целью задержать половое развитие ремонтных курочек и увеличение продолжительности освещения перед началом яйцекладки с целью стимулировать высокую интенсивность яйценоскости.

Задержка половой зрелости ремонтных курочек наряду с положительными сторонами имеет и отрицательные моменты. Она удлиняет срок выращивания молодняка, увеличивает потребность в кормах, оборудовании, помещениях. Поэтому возникла необходимость в сокращении половой зрелости ремонтных курочек путем применения световых режимов, стимулирующих половое созревание,

чему способствует выведение более скороспелой птицы современных яичных кроссов. Для того чтобы нивелировать отрицательное влияние ранней половой зрелости ремонтных курочек на последующую яичную продуктивность, стимулирование половой зрелости молодняка увеличением продолжительности освещения в раннем возрасте необходимо сочетать с кормлением комбикормами повышенной питательности.

Возраст птицы, в котором можно начинать стимулировать половую зрелость увеличением продолжительности освещения, зависит от степени роста и развития ремонтных курочек. Практически это определяется возрастом птицы при достижении живой массы, оптимальной для данного кросса. При выращивании ремонтных курочек в условиях короткого светового дня можно стимулировать их половое созревание увеличением продолжительности освещения начиная с 13-недельного возраста при умеренном нарастании светового дня или с 16-недельного возраста при быстром нарастании светового дня в сочетании с кормлением птицы в эти периоды комбикормами повышенной питательности. Практически это достигается совмещением увеличения продолжительности освещения с переводом курочек на рацион для кур-несушек. Поскольку гормональная реакция организма и соответствующий рост репродуктивных органов запаздывает у них примерно на 10-14 дней, световая стимуляция курочек должна на неделю опережать применение кормления более питательными комбикормами.

Возраст при стимулировании половой зрелости ремонтных курочек световыми режимами и кормлением птицы комбикормами повышенной питательности варьирует в зависимости от особенностей используемого кросса птицы. Однако следует учитывать, что каждые 10 дней задержки половой зрелости птицы современных кроссов от 115 до 155 дней снижают интенсивность яйценоскости на 1,0-1,1% или на 5-6 яиц на несушку за 72 недели жизни, повышают массу яиц на 1,2 г и выход яичной массы примерно на 0,1 г/день.

Электрическое освещение птицы в безоконных птичниках требует немалых затрат электроэнергии (примерно 40% и более от всех энергетических затрат), поэтому важным моментом снижения себестоимости производства пищевых

яиц и повышения его эффективности является снижение расхода электроэнергии, разработка и применение энерго-сберегающих световых режимов. Этим требованиям в значительной мере отвечают так называемые режимы прерывистого освещения. Они характеризуются наличием не менее двух периодов света и двух периодов темноты в течение суток. В результате снижается суммарная продолжительность суточного освещения птичников.

Режимы прерывистого освещения имеют различную продолжительность периодов света и темноты. Их применение на курах-несушках не снижает яйценоскость, а повышает ее, увеличивает живую массу птицы, массу яиц, улучшает их качество и способствуют более эффективному использованию корма.

Одним из наиболее интересных вариантов режимов прерывистого освещения является режим, разработанный в Корнеллском университете (США) 2С : 4Т : 8С : ЮТ, где С — периоды света, Т — периоды темноты. Использование подобного режима на производстве не затрудняет обслуживание птицы, так как его 8-часовой период света в основном совпадает с рабочим днем птичницы. Суммарная продолжительность освещения в течение суток составляет 10 ч, что значительно меньше по сравнению с постоянными режимами освещения (14-16 ч).

Биологическое действие режима прерывистого освещения на организм птицы еще не достаточно ясен. Частичное объяснение этому явлению состоит в том, что птица как бы не замечает короткий темный период времени (в данном случае 4-часовой) и воспринимает его как 14-часовой световой день (так называемый субъективный световой день), что подтверждается суточной динамикой потребления корма и распределением времени снесения яиц в течение суток. Во время темного цикла куры потребляли корм также интенсивно, как и в смежные светлые циклы.

Экспериментальное подтверждение восприятия птицей субъективного светового дня и его влияния на половую зрелость и последующую продуктивность кур-несушек было получено в научных исследованиях на яичной птице в АОЗТ «Сметанино» Смоленской области. По результатам этих исследований рекомендуется применять режимы прерывистого освещения при выращивании ремонтных курочек

и содержании кур-несушек яичных кроссов, несущих белоскорлупые яйца, с учетом субъективного светового дня.

Исследованиям ВНИТИП по разработке режимов прерывистого освещения для кур-несушек показана возможность еще большего сокращения суммарной продолжительности освещения — до 5,5 ч в сутки. Рекомендуемый режим 1,5С : 6,5Т : 2С : 4Т : 2С : 9Т позволяет сэкономить около 60% электроэнергии на освещение птичников, повысить на 5% яйценоскость и на 2% сохранность поголовья и сократить затраты кормов на 1000 яиц на 10% по сравнению с непрерывистыми режимами освещения. Однако с практической точки зрения использование настоящего режима представляет некоторые затруднения. На рабочий день птичницы приходится только 4 ч света, что недостаточно для выполнения всех технологических операций по уходу за птицей, отбраковки слабых, выбракованных, кормлению несушек и сбору яиц. Поэтому его применение требует внесения определенных коррективов в распорядок дня обслуживающего персонала в цехе промышленных кур-несушек.

Следующим элементом светового режима после продолжительности и цикличности освещения по своему влиянию на половую зрелость и последующую яичную продуктивность несушек является освещенность.

Какой бы продолжительности не был световой день, при низкой освещенности за пределами порога, воспринимаемого птицей, от него не будет нужного эффекта. С другой стороны, слишком высокая освещенность вызывает повышенный отход птицы (в основном вследствие каннибализма) и приводит к излишнему расходу электроэнергии.

Освещенность принято измерять у наружного края кормушки люксметром, располагая фотоэлемент прибора горизонтально. Последние исследования показали, что освещенность внутри клетки также имеет определенное значение.

При выращивании ремонтного молодняка и содержании промышленных кур-несушек в многоярусных клеточных батареях освещенность клеток в разных ярусах и на различном удалении от источника света сильно варьирует. Поэтому обычно называют диапазон освещенности клеток, в пределах которого рекомендуется поддерживать этот па-

раметр без отрицательного влияния на показатели выращивания молодняка и продуктивность взрослой птицы.

Так, при выращивании цыплят в первые 3 дня применяют высокую освещенность клеток от 50 до 70 лк. В последующие 4 дня освещенность снижают до 35-25 лк и далее — до 5-15 лк. При содержании кур-несушек минимальный предел освещенности не должен быть ниже 10 лк. Хотя ответная гормональная реакция организма несушек отмечена при очень низкой освещенности (2-3 лк), но такую освещенность применять не следует, поскольку она все же замедляет скорость роста, задерживает половое созревание ремонтных курочек и снижает яйценоскость кур-несушек.

Для регулирования освещенности при использовании ламп накаливания устанавливают регуляторы напряжения (теристорные или другого типа). Различия в освещенности верхних и нижних ярусов клеток устраняют, используя соответствующие рефлекторы. Для выравнивания освещенности клеток по отношению их расположения к светильникам рекомендуется использовать источники света малой мощности, но чаще их устанавливать.

Поскольку выращивание молодняка и содержание взрослой птицы осуществляется в беззаконных птичниках, источник света имеет определенное значение как в отношении его влияния на показатели выращивания и продуктивности птицы, так и в отношении расхода электроэнергии и их эксплуатационных качеств.

Наиболее распространенными источниками света в промышленных хозяйствах длительное время служили лампы накаливания. Их располагают на расстоянии 4-5 м друг от друга с учетом их мощности. Они просты в обращении, не требуют дополнительных устройств. При их использовании появляется возможность регулирования освещенности регуляторами напряжения. Однако они недолговечны и расходуют достаточно много электроэнергии, большая часть которой идет на тепловую энергию. Поэтому на производстве нашли широкое применение люминесцентные лампы. Они в 2-2,5 раза экономичнее с точки зрения расхода электроэнергии, более долговечны по сравнению с лампами накаливания. Они различаются по своей характеристике. Для выращивания пригодны любые люминесцентные лампы. Для содержания кур-несушек по своему воздействию на

яичную продуктивность лучше всего люминесцентные лампы марки ЛДЦ-40, затем в порядке убывания — лампы ЛБ-40 и далее ЛД-40.

Цвет освещения играет определенную роль в поведении птицы. Так, красный свет препятствует выклеиванию пера и каннибализму, поэтому при вспышках каннибализма рекомендуется окрашивать лампочки красным цветом. Синий цвет успокаивает птицу.

В каждом хозяйстве для каждой партии или каждого птичника при выращивании ремонтного молодняка и содержания кур-несушек составляют рабочий график светового режима. В нем указывают продолжительность\* освещения по дням или неделям, время включения и выключения света. Последнее имеет определенное значение. Слишком позднее включение и выключение света при стабильном световом дне сдвигает снесение яиц на вечернее время. Птичница за рабочий день не успевает их собрать, и они накапливаются за ночь на транспортере. При включении яйцесборного транспортера из-за большого количества накопившихся яиц утром происходят повреждения скорлупы. Все это снижает их товарные качества. Поэтому изменение времени включения света следует осуществлять в раннюю сторону, обеспечивая совмещение светового дня с рабочим днем птичницы.

При использовании режимов прерывистого освещения необходимо включение первого светового периода назначить на ночные часы (2-3 ч). Также желательно, чтобы продолжительность длинных световых периодов совпадала с рабочими часами обслуживающего персонала, а периоды темноты с обеденным перерывом или с ночными часами.

Для автоматического включения и выключения света в птичниках устанавливают различные реле времени типа 2РВМ или установки центрального управления световыми режимами в птичниках (ПРУС-1, ПРУС-2, ЦСП-1 и др.).

После окончания срока использования несушек, когда интенсивность яйценоскости падает до 50-55%, все поголовье старых кур выбраковывают и отправляют на убой. После освобождения всего птичника проводят профилактический перерыв продолжительностью не менее 3 недель. Порядок работ при проведении профилактического перерыва в цехе промышленных несушек такой же,

как и в цехе родительского стада. После выполнения всех работ в подготовленный птичник размещают новую партию ремонтных курочек, заполняя весь зал разновозрастной птицей.

**Принудительная линька.** Принудительная линька, как технологический прием, позволяет продлить продуктивный период эксплуатации кур-несушек и способствует более эффективному использованию помещений и оборудования. При этом отпадает необходимость в ремонтном молодняке.

Длительное время экономическая целесообразность проведения принудительной линьки на промышленных несушках не была определена, но в последние годы она нашла широкое применение на птицефабриках. Очевидно, это связано с изменением цен, прежде всего, на корма и энергию, что привело к значительному повышению себестоимости выращиваемого ремонтного молодняка. Поэтому стало выгоднее провести принудительную линьку, чем • заменять все поголовье ремонтным молодняком. К тому же повышенный отход птицы в процессе ее эксплуатации приводит к неполной загрузке помещений и низкой эффективности использования птицемест.

Принципы проведения принудительной линьки промышленных несушек такой же, как и птицы родительского стада. Однако для промышленных кур-несушек желательно уменьшить продолжительность принудительной линьки и сократить непродуктивный период, в течение которого птица прекращает яйцекладку.

Для сокращения непродуктивного периода кур во время принудительной линьки применяются схемы ускоренной принудительной линьки, когда птицу лишают корма на 6 дней, но свет полностью не отключают, а ограничивают продолжительность освещения тремя часами. При этом переходный период кормления и содержания значительно короче, чем при обычной схеме. Один из вариантов проведения ускоренной принудительной линьки приведен в таблице 88.

При такой схеме проведения принудительной линьки *куры* теряют до 30% живой массы от первоначальной, но к 6-7-й неделе после начала линьки они ее уже восстанавливают. К этому времени интенсивность яйценоскости достигает 50%, а к 9-й неделе — 70% и более. Масса яиц по

## Проведение ускоренной принудительной линьки кур

Дни линьки	Корм, г/голову в сутки	Вода	Продолжительность освещения, ч
1	нет	есть	3
2-3	нет	нет	3
4-6	нет	есть	3
7	50	есть	8
8	нет	есть	8
9	60	есть	8
10	нет	есть	8
11	100	есть	9
12	нет	есть	10
13	100	есть	10
14	100	есть	10
16	100	есть	11
16-20	100	есть	12-16*
21-31	вволю	есть	16

\* Ежедневное увеличение на 1 ч.

второму циклу яйцекладки возрастает на 2-3 г, улучшается качество скорлупы.

Практика хозяйств, применяющих принудительную линьку промышленных несушек, показывает, что за три технологических цикла содержания кур без принудительной линьки осуществляется 2 технологических цикла с применением принудительной линьки кур. При этом потребность в ремонтных курочках уменьшается на 33% и повышается эффективность использования производственных помещений в цехе выращивания ремонтного молодняка и содержания взрослой птицы на 19%.

Наиболее коротким сроком восстановления интенсивности яйценоскости и повышения качества яиц характеризуется метод так называемого стрессирования птицы, разработанный Л. Ю. Киселевым. Он заключается в том, что на кур-несушек воздействуют выключением света и одновременным лишением корма в течение 3 суток и прекра-

щением поения в последние сутки. Обязательным условием стрессирования птицы является резкое и одновременное прекращение действия указанных стрессфакторов.

После начала стрессирования птицы яйценоскость резко снижается и через неделю прекращается совсем на период 4-6 дней. Затем она начинает быстро возрастать, достигая исходного уровня к 19-21 дню. Через 2 месяца яйценоскость достигает пика, а ее снижение отмечается через 4-5 месяцев.

При производственной необходимости одно стадо несушек можно подвергать стрессированию 2-3 раза через каждые 4-5 месяцев и продлить срок ее продуктивного использования до 22 месяцев с уровнем продуктивности 66-70%, включая и периоды стрессирования. Сохранность птицы при этом составляет **95-96%**.

**Уход за курами-несушками промышленного стада** заключается в организации правильного кормления и поения, создании оптимальных условий внешней среды и ежедневном осмотре птицы, отбраковки слабой и удалении павшей.

Слабая птица обычно сидит нахохлившись, отказывается от корма, почти не двигается. У птицы, прекратившей яйцекладку, сохшийся, небольшого размера, иногда синюшный гребень.

Если птица имеет признаки длительного перерыва в яйцекладке, особенно по причине какого-нибудь заболевания, такую птицу отбраковывают.

Однако желательно как можно меньше беспокоить несушек, открывать дверку клетки только при крайней необходимости. Отрицательно сказывается на яйценоскости птицы ее массовый испуг вследствие резкого движения, сильного шума, появления посторонних людей и т. д. Необходимо своевременно удалять из клеток павшую птицу и направлять ее ветеринарному врачу для определения причин падежа.

Собирать яйца начинают с начала рабочего дня, обычно с 8 ч утра. Сбор яиц производят многократно в течение дня с тем, чтобы несобранные яйца не оставались в зале на следующий день. Яйца, поступившие на накопительный стол, укладывают в прокладки. Яйца с поврежденной скорлупой или сильно загрязненные помещают отдельно. Затем все собранные яйца передают в яйцесклад,

**Движение поголовья и яйценоскости для финального гибрида кросса «Родонит»**

<i>Возраст птицы, недель</i>	<i>Интенсивность яйценоскости, %</i>	<i>Выбраковка, %</i>	<i>Падеж, %</i>
20-24	61	0Д	0,3
24-28	91	0Д	0Д
28-32	92	• 0,2	0Д
32-36	89	0,2	0Д
36-40	88	0,2	0Д
40-44	87	0,3	0Д
44-48	86	0,3	0Д
48-52	85	0,4	0,2
52-56	81	0,6	0,2
56-60	78	0,8	0,2
60-64	71	1,0	0,2
64-68	68	1,5	0,3

*Примечание:* процент выбраковки и падежа приведен от начального поголовья.

где их сортируют по категориям, упаковывают и отправляют в торговую сеть.

Действующим стандартом предусмотрены следующие категории яиц: отборные — массой не менее 65 г, 1-й категории — массой не менее 55 г, 2-й категории — не менее 45 г, а также насечка, бой и тек.

Примерные нормативные данные движения поголовья и яйценоскости промышленных несушек представлены в таблице 89.

Нормативы движения поголовья и продуктивности кур-несушек корректируются с учетом конкретных условий, сложившихся в данном хозяйстве, в зависимости от условий кормления, содержания и уровня продуктивности птицы используемого кросса.

При анализе работы цехов промышленных несушек учитывают не только интенсивность яйценоскости, яйценоскость на среднюю и на начальную несушку и валовой сбор яиц, но и оборот стада, производство яиц в расчете на одно птицеместо, процент использования птицемест.

Среднее поголовье кур-несушек рассчитывают делением суммы птицедней за определенный период на число календарных дней в этом периоде. Оборот стада определяют числом переведенных во взрослое стадо ремонтных курочек на среднее поголовье. Производство яиц на одно птицемест на среднее поголовье. Производством яиц на одно птицемест определяют делением валового сбора яиц на число птицемест. Показатель использования птицемест определяют отношением среднего поголовья к числу птицемест, выраженным в процентах.

Основным условием ритмичного в течение года производства пищевых яиц является равномерное, многократное комплектование промышленного стада кур-несушек, что требует планирования работы и всех остальных цехов птицефабрики.

Для четкого выполнения всех производственных операций по движению поголовья (прием молодняка на выращивание, перевод его в помещения для взрослой птицы, высадка взрослой птицы в конце эксплуатации и сдачи ее на убой, соблюдение профилактических перерывов) составляют технологический график. В нем указывают номер и вместимость каждого зала или птичника, их количество, номер партии, дату посадки и высадки птицы, сроки проведения профилактических перерывов. Каждой партии выведенных суточных цыплят присваивают порядковый номер, который сохраняется за ней в течение всего периода выращивания молодняка и содержания взрослой птицы. Нумерация партии является обязательным элементом в планировании зоотехнической работы. Нумерацию обычно начинают с 1 января каждого года. Сроки комплектования залов промышленных кур-несушек согласуются со сроками выращивания ремонтного молодняка и с технологическим графиком работы всех остальных цехов птицефабрики.

В основу данного технологического графика положена технологическая схема 0-4-16-71. В ней предусмотрено выращивание цыплят с суточного до 4-недельного возраста в одних залах, выращивание ремонтного молодняка с 4- до 16-недельного возраста в других залах и перевод ремонтных курочек в помещения для кур-несушек в 16-недельном возрасте. Для согласования продолжительности циклов выращивания молодняка и содержания взрослой птицы срок содержания кур-несушек промышленного стада

сокращен на 1 неделю и составляет 51 неделю. Продолжительность профилактических перерывов при выращивании цыплят до 4 недель составляет 2 недели, при выращивании ремонтных курочек с 4 до 16 недель, а также при содержании кур-несушек — 3 недели.

Количество птичников (залов) в цехе выращивания ремонтного молодняка соответствует определенному количеству птичников (залов) в цехе промышленного стада кур-несушек.

В данном случае соотношение помещений для кур-несушек и для ремонтного молодняка второго возраста составляет 1:4. Это соотношение находят, исходя из продолжительности производственных циклов выращивания молодняка и содержания взрослой птицы. При выращивании молодняка производственный цикл будет равен 15 неделям (12 недель продолжительность выращивания + 3 недели профилактический перерыв).

В цехе промышленного стада кур-несушек производственный цикл будет составлять 60 недель (6 недель — доразведение ремонтных курочек + 51 неделя — эксплуатация кур-несушек + 3 недели — профилактический перерыв). Следовательно, на 1 помещение цеха выращивания приходится 4 помещения в цехе промышленных кур-несушек ( $15 : 60 = 1 : 4$ ). Заданное количество помещений для кур-несушек составляет 20, что характерно для птицефабрики средней мощности, следовательно, число помещений для цеха выращивания молодняка второго возраста будет составлять 5.

Аналогичным образом находят и количество залов для цеха выращивания второго возраста. Продолжительность цикла выращивания в цехе первого возраста составляет 6 недель ( $4 + 2 = 6$ ), а в цехе выращивания старшего возраста, как уже было рассчитано — 15 недель, поэтому соотношение помещений при равной вместимости составляет 1 : 2,5 или 2 : 5. Поскольку один зал второго возраста комплектуется двумя партиями молодняка, что продиктовано необходимостью сокращения численности партии суточных цыплят и поголовья птицы родительского стада, то количество залов для суточных цыплят будет составлять 4 ( $5 : 2,5 \times 2 = 4$ ).

Сроки комплектования залов рассчитывают делением продолжительности цикла выращивания на число залов.

Так, для цеха выращивания цыплят первого возраста он составит 1,5 недели ( $6 : 4 = 1,5$ ). Практически одну партию можно размещать через одну неделю после предыдущей, вторую партию — через две недели.

После окончания срока использования несушек, когда интенсивность яйценоскости падает до 50-55%, все поголовье старых кур выбраковывают и отправляют на убой. После освобождения всего птичника проводят профилактический перерыв продолжительностью не менее 3 недель. Порядок работ при проведении профилактического перерыва в цехе промышленных несушек такой же, как и в цехе выращивания ремонтного молодняка. После выполнения всех работ в подготовленный птичник размещают новую партию ремонтных курочек, заполняя весь зал одновозрастной птицей.

## **ТЕХНОЛОГИЯ ПРОИЗВОДСТВА МЯСА БРОЙЛЕРОВ**

Бройлерная промышленность всех стран, основывается на использовании продуктивных кроссов мясной птицы, обеспечивающих живую массу бройлеров 1,8-2,3 кг, при затратах корма 1,86-2,0 на 1 кг прироста.

### **77.7. ТЕХНОЛОГИЯ ВЫРАЩИВАНИЯ РЕМОНТНОГО МОЛОДНЯКА И СОДЕРЖАНИЯ РОДИТЕЛЬСКОГО СТАДА БРОЙЛЕРОВ**

**Технология выращивания ремонтного молодняка.** Могут применяться три технологии:

- на подстилке (самая распространенная);
- в клеточных батареях;
- на комбинированных полях.

При выращивании на подстилке ремонтный молодняк содержат без пересадок до 17-20-недельного возраста. Птичники с 17-20-недельного возраста бройлеров разделяют на секции поперечными съемными перегородками на всю высоту помещения, вместимостью 1000 голов молодняка или 500 голов взрослой птицы. В секциях устанавливают двухъярусные гнезда, из расчета одна ячейка на 4-5 кур. Комплектуют птичник одновозрастными партиями птицы. Комплектование стада проводят равномерно в течение года — не менее 4 раз.

На выращивание принимают цыплят, разделенных по полу в суточном возрасте. Суточный молодняк размещают под брудерами по 500-600 голов или под инфракрасными облучателями (спаренными). У края брудера радиально

устанавливают лотковые кормушки (одна — в расчете на 50 голов), между ними размещают желобковые кормушки (одна — в расчете на 100-150 цыплят). Между кормушками на одинаковом расстоянии ставят вакуумные поилки (одна — в расчете на 100-150 цыплят).

Через 5-6 дней выращивания ограждения снимают, а кормушки и поилки начинают передвигать в сторону стационарных. С начала &-й недели жизни птицы для кормления и поения используют механизированные линии. Высоту кормушек и поилок механизированных линий в течение всего периода выращивания следует систематически регулировать. Это способствует уменьшению потерь кормов и воды. За период выращивания высота подвешивания кормушек и поилок регулируется 6 раз (табл. 90).

Ремонтных кур материнской и ремонтных петухов отцовской форм до 17-20-недельного возраста содержат в одном помещении, но в разных секциях с плотностью посадки: в суточном возрасте — 9-11 гол./м<sup>2</sup> (для кур) и 7-8 гол./м<sup>2</sup> (для петухов), в зависимости от точности сортировки полу, в 4-недельном — 6-7 гол./м<sup>2</sup> и 4-5 гол./м<sup>2</sup>, соответственно.

Фронт кормления при использовании бункерных кормушек составляет 5 см для птицы с суточного до 4-недельного возраста и 10 см/гол. для птицы в возрасте с 5 до 20 недель; при использовании желобковых кормушек — 7-14 см/гол., соответственно. Фронт поения — не менее 2 см/гол., при использовании чашечных и желобковых поилок — 3 см/гол., при использовании ниппельных поилок — 12-15 гол./ниппель.

Таблица 90

**Регулирование высоты кормушек и поилок**

<i>Возраст птицы, недель</i>	<i>Расстояние от подстилки до верхней части кормушек или поилок, см</i>
1-3	Ставят на пол
4	10
6	12
6	15
7	18
8-17	20
18 и старше	27

Одним из факторов, обуславливающих направленное выращивание молодняка, является режим освещения. Специфическая особенность светового режима — сдерживание наступления ранней половой зрелости и предотвращение ожирения, к которому особенно склонна птица мясных пород и кроссов.

Режим прерывистого освещения ремонтного молодняка с 5-6-недельного до 18-недельного возраста обеспечивает повышение оплодотворенности яиц на 1,1%, вывод молодняка на 2-3%, снижение расхода электроэнергии на освещение на 23%.

Продолжительность светового дня регулируется автоматически с помощью реле времени и реостатов. Для освещения молодняка можно применять люминесцентные лампы. При использовании люминесцентных ламп с целью создания равномерного освещения под лампами подвешивают механические отражатели. Лампы и отражатели систематически очищают от пыли. Освещенность замеряют люксметром один раз в две недели, а также при переходе на новые параметры освещения.

Ремонтный молодняк в 17-20-недельном возрасте переводят в подготовленные птичники для взрослой птицы. В связи с тем, что в сообществе птица создает ранговость в поведении, петухов переводят за 1-2 дня до посадки кур с тем, чтобы петухи быстрее адаптировались к новым условиям и начали потреблять корм из «своих» кормушек. Птицу размещают равномерно по секциям при половом соотношении 1 : 9-10 с плотностью посадки 5-5,5 голов на 1 м<sup>2</sup> площади пола. В 26-недельном возрасте часть птицы отбраковывают, после чего плотность посадки составляет 4,5-5 голов на 1 м<sup>2</sup>, а половое соотношение 1 : 10-11. Половое соотношение необходимо контролировать до конца продуктивного периода (табл. 91).

Куры мясных кроссов начинают обычно нестись в возрасте 23-24 недель. К этому времени гнезда застилают древесной стружкой. Если на гнездах есть брезентовые шторки, первоначально их поднимают, чтобы куры могли свободно заходить в гнезда. Гнезда устанавливают так, чтобы расстояние от нижней части первого яруса гнезда до пола составляло не более 40 см. Необходимо следить, чтобы каждая курица начинала нестись в гнездах. Одна ячейка гнезда рассчитана на 4-5 кур.

Половое соотношение птицы в продуктивный период,  
в зависимости от возраста

Возраст птицы, неделя	Число петухов на 100 кур, голов	Половое соотношение петухов и кур
18-20	10	1 : 10
26-30	10-9,5	1 : 10-10,5
35	9,5-9	1 : 10,5-11
40	9-8,5	1 : 11-12
60	8,5-8	1 : 11,5-12,6
60	8,5-8	1 : 11,5-12,5

Подстилку в гнездах еженедельно полностью заменяют свежей, а при сборе яиц ежедневно удаляют загрязненную подстилку и добавляют свежую.

Особенности содержания петухов. Условия выращивания и содержания племенных петухов являются очень важным фактором, так как их воспроизводительные качества снижаются в связи с селекцией птицы на увеличение скорости роста.

Работа с петухами начинается в инкубатории, где их маркируют путем разреза наружной перепонки левой лапки, прижигают шпоры и обрезают когти на двух внутренних пальцах обеих ног. Обрезку когтей следует проводить на уровне первого сустава за когтем. Допускается проведение этих работ в другие сроки: прижигание шпорных бугорков — в 4 недели, обрезку когтей — в 7 или 1-20-недельном возрасте.

При выращивании петухов следует строго соблюдать все технологические параметры, т. к. петушки больше курочек реагируют на стрессы. Существует несколько основных причин, делающих петухов неработающими: нарушения в кормлении, температурном режиме и освещенности, отсутствие контроля за состоянием подстилки и т. д. Эти факторы должны постоянно отслеживаться специалистами хозяйства.

В первые двое суток петушкам необходимо обеспечить яркое освещение под брудером с тем, чтобы привлечь их к воде и корму.

Для получения хороших производителей большое значение при выращивании петушков имеет плотность посадки.

По сравнению с курочками она должна быть на 20-25% меньше.

Работа с петухами должна вестись на протяжении всего периода выращивания, особое внимание при этом следует обращать на крепость и состояние ног. Самцов с пороками ног (кривые пальцы, опухшие суставы, намины и т. д.) следует постоянно выбраковывать, так как наличие таких петухов в стаде приводит к снижению оплодотворенности яиц.

Основная оценка и отбор петухов производится при первой бонитировке, в возрасте 5 недель. Выбраковке подлежат петухи, имеющие экстерьерные недостатки и низкую живую массу. Для того, чтобы проводить жесткий отбор петухов, необходимо принимать на выращивание достаточное количество суточных петушков — 4 головы на одного заменяемого взрослого петуха. Повторная оценка петухов проводится в возрасте 10 недель, а затем в 17 и 26 недель.

При третьей и четвертой оценке из стада удаляют всех петухов с пороками экстерьера и высокой массой тела, так как эти петухи дают низкие показатели оплодотворенности и выводимости яиц. В возрасте 4-5 недель отбирают для дальнейшего воспроизводства петухов с высокой живой массой, а в 17 и 26 недель — со средней и близкой к средней, при соответствии стандартным показателям.

Петухов, предназначенных для взвешивания, метят (обычно краской). Маркировку петухов можно осуществлять крыловыми или ножными кольцами. Для получения достоверных данных необходимо еженедельно взвешивать 15-20% общего поголовья в птичнике (но не менее 50 голов).

К моменту перевода (17-20 недель) показатели по живой массе петухов должны соответствовать стандартным показателям кроссов (ориентировочно 2700-2900 г).

Прирост живой массы с 20 до 30 недель должен составлять 120-130 г в неделю. После 30 недель масса самцов увеличивается минимально (на 15-20 г за неделю). Нельзя допускать снижения живой массы петухов. К концу периода содержания (60-64 недели) живая масса петухов составляет 4500-4800 г.

Для получения высокой оплодотворенности яиц важно соотношение живой массы петухов и массы кур.

При наличии в стаде большой разницы по живой массе петухов желательно использовать петушинные кормушки, чтобы дать возможность слабым, робким самцам свободно подходить к корму и набирать необходимую живую массу.

При работе с петухами в родительских стадах очень важно в продуктивный период соблюдать половое соотношение птицы, для чего необходимо постоянно вести учет наличия петухов и кур по секциям. При нарушении соотношения петухов и кур снижается оплодотворенность яиц.

После 35 недель некоторые петухи теряют способность к оплодотворению из-за развития пороков ног, головы, исхудания или болезни. Такие петухи должны быть удалены.

Чтобы избежать снижения оплодотворенности, рекомендуется во второй половине продуктивного периода добавлять (особенно в условиях жаркого климата) примерно 3-5% молодых петухов в возрасте 26-28 недель к 40-48-недельным курам. Молодые петухи должны быть хорошо развиты. Чтобы избежать петушинных драк и отказа кур от подсаженных петухов, подсаживать петухов следует в темноте, лучше поздно вечером.

С начала периода спаривания необходимо несколько раз в день вести наблюдение за активностью петухов, их аппетитом, местами их отдыха и распределения между курами в течение дня, а также и перед выключением освещения.

О состоянии здоровья петухов судят по цвету гребня и сережек и их виду (опухание, наличие струпьев и т. д.). Опухание головы — явный признак неблагополучия здоровья. Оценивают также состояние ног — легко или с трудом передвигается петух, нет ли опухания суставов и каково состояние мякишей подошвы ног.

Неблагоприятное воздействие на конечности оказывает сырая подстилка. Она приводит к мацерации (чрезмерному размягчению и набуханию) кожи мякиша подошвы. Впоследствии кожа трескается, вызывает болезненность и может осложниться инфицированием, чаще кокковой микрофлорой. Это является причиной снижения частоты спаривания или полного прекращения его.

Иногда после 35 недель у некоторых петухов наблюдают внезапно наступившую вялость, угнетение (безразличие к окружающему), резкое снижение числа садок. Впоследствии

сережки, гребень и кожа головы могут бледнеть, теряется тонус мышц, может наступить линька. Обычно это связано с недоеданием. При недостаточно хорошем качестве корма петухам не хватает времени, чтобы съесть необходимый для активной работы объем корма. Таких петухов необходимо подкормить, увеличить в петушиных кормушках дозу корма на 3-5 г на голову, проверить качество кормов и подкормки.

Технология содержания на комбинированных полях. Для содержания ремонтного молодняка и взрослых кур родительского стада бройлеров на комбинированных полях (60% сетка и 40% подстилка) могут быть использованы различные типы зданий. Торцевые части птичников отгораживают стеной от зала, где содержат птицу, и используют для размещения оборудования и технических средств общещекового назначения (электрощитовая, пульт управления, бункера-дозаторы, кормораздатчики и т. д.).

Бетонные полы в зале, где находится птица, делают с продольным уклоном к одному из торцов и разделяют на пометные каналы (глубиной 0,4-0,5 м) кирпичными (бетонными) стенами, по верху которых укладывают поперечные несущие балки (угловая сталь, деревянный антисептированный брус). На балках крепят подножные решетки с ячейками размером 16 x 16, 16 x 48, 24 x 48 мм, диаметр прутка должен быть 2-6 мм. Желательно подножные решетки покрыть латексом или полихлорвинилом, толщиной 1-2 мм.

Под сетчатым полом устанавливают скребковые транспортеры для уборки помета. При выращивании ремонтного молодняка зону с подстилкой размещают по центру птичника, там же устанавливают источники локального обогрева. При содержании взрослой птицы зону с подстилкой размещают как вдоль стен, так и вдоль коридора, в зависимости от расположения сетчатого пола и технологического оборудования.

Для равномерного размещения птицы птичник по длине разделяют рабочим проходом на 2 равные части и поперечными сетчатыми перегородками на секции вместимостью 1500-2000 голов ремонтного молодняка или 600-700 голов взрослой птицы.

Плотность посадки ремонтного молодняка составляет 13-14, взрослых кур — 6,5-7 голов на 1 м<sup>2</sup>. Половое соот-

ношение — 1:9. Используют оборудование отечественного и импортного производства с применением ограниченного кормления.

В помещении для взрослой птицы могут быть использованы двух- и трехъярусные гнезда, из расчета 1 гнездо на 5 кур. При этом первый ярус гнезда устанавливают на сетчатый пол. Размеры гнезда для кур при содержании на комбинированных полах должны быть такими же, как и при содержании птицы на подстилке.

Технология содержания ремонтного молодняка и взрослой птицы на комбинированных полах идентична применяемой технологии содержания птицы на подстилке.

**Технология содержания в клеточных батареях.** Эта технология применяется в ГППЗ «СК Русь» Краснодарского края.

Для выращивания ремонтного молодняка до 7-8-недельного возраста используют приспособленные клеточные батареи типа КБУ-3, КП-8, БГО-140, 2Б-3А. Наибольшее распространение в условиях производств получили переоборудованные клеточные батареи КБУ-3 (без внутренних перегородок в клетках). Посадку суточных цыплят производят одновременно во все яруса клеточной батареи.

## **11.2. ТЕХНОЛОГИЯ ВЫРАЩИВАНИЯ БРОЙЛЕРОВ**

При выращивании бройлеров на подстилке, в качестве подстилочного материала можно использовать древесные опилки, стружку, измельченную солому.

Влажность подстилки не должна превышать 26%. В подстилочном материале не допускается наличие патогенной бактериальной и грибковой микрофлоры. Подстилку насыпают на сухой пол птичника ровным слоем, толщиной 7-10 см. После каждой партии выращенных бройлеров подстилку меняют полностью. Срок выращивания бройлеров 7-8 недель.

Опыт работы бройлерных предприятий показал, что эффективность достигается при размещении птицы крупными разновозрастными партиями с механизацией кормораздачи, поения, уборки подстилки, создании для бройлеров комфортных условий содержания. Прежде всего необходима большая площадь для свободного содержания птицы, без угнетения друг друга. Это облегчает работы при

подготовке птичника к приему новой партии. Положительная сторона такой технологии — создание регулируемого режима выращивания цыплят.

В первые дни жизни цыплят используют вакуумные автопоилки. Поилки состоят из резервуара для воды и подставки. В качестве резервуара могут служить стеклянные баллоны емкостью 3 л. Подставки, изготавливаемые из стекла или пластмассы, имеют кольцевую чашу для воды и бортики, ограничивающие горлышко баллона, с прорезью для воды. Кормят цыплят в первые 3-6 дней из лотковых кормушек, размером 320 x 320 x 20 мм, а с 4-го дня до 2-недельного" возраста — из желобковых кормушек (размер 700 x 100 x 52 мм). Затем для кормления применяют оборудование типа ЦБК.

Большое значение имеет температура воздуха. Так, температура тела цыплят в первый день жизни близка к поддерживаемой в инкубаторе, поэтому такая же температура в птичнике способствует более быстрому формированию у них механизма терморегуляции, лучшему их росту и развитию. У цыплят высокопродуктивных кроссов к 14-16-дневному возрасту терморегуляция нормализуется и температура тела стабилизируется в пределах 40,6-41,7°C. Существует два способа создания необходимой для цыплят температуры в первые недели жизни: общезальный, когда необходимую температуру для птицы создают во всем помещении, и комбинированный, когда наряду с общезальным обогревом применяют различные средства локального обогрева (электробрудеры, газовые брудеры и теплогенераторы).

Преимущество комбинированного способа обогрева бройлеров очевидно, поскольку он позволяет управлять температурным режимом непосредственно в зоне нахождения птицы, обеспечивает терморегуляцию у цыплят за счет снижения фоновой температуры помещения, создает более благоприятные условия для обслуживающего персонала и, наконец, способствует значительной экономии топливно-энергетических ресурсов.

Традиционными источниками локального обогрева для бройлеров являются подвесные электрические брудеры БП-1 и БП-1 А. Технология использования таких источников обогрева и их технические характеристики общеизвестны.

Используя брудер для локального обогрева можно получать довольно высокие результаты выращивания брой-

леров. Однако, как и другие источники локального обогрева, он имеет свои положительные и отрицательные стороны. К достоинствам брудера можно отнести достаточно высокую надежность работы (срок использования не менее 7 лет), а к его недостаткам — высокую энерго- и материалоемкость. Имея достаточно большие габариты, брудер затрудняет обслуживание птицы, является местом накопления пыли, создает определенные неудобства при подготовке помещения.

Установлено, что эффективнее для обогрева бройлеров на подстилке использовать спаренные облучатели установки «ИКУФ».

Экономичными по энергопотреблению являются низкотемпературные электронагревательные панели, используемые в качестве источников локального обогрева цыплят. Панель состоит из герметичного винипластового корпуса, гофрированного снизу. В корпусе размещен плоский электронагревательный элемент, заключенный в винипластовую изоляцию и экранированный с нижней стороны листом из алюминированной фольги. Размер панели 1150 x 500 мм, номинальная мощность 120 Вт, напряжение 220 В.

При использовании общезального или комбинированного обогрева очень важно поддерживать необходимый воздухообмен, температуру и влажность воздуха, которые во всех зонах птичника должны быть равномерными.

Минимальное количество свежего воздуха, подаваемого в птичник, должно составлять: в холодный период года 0,7-1,0 м<sup>3</sup>/ч, а в теплый — 7,0 м<sup>3</sup>/ч на 1 кг живой массы птицы. Количество подаваемого свежего воздуха можно уменьшить при условии, если параметры воздуха в птичнике будут отвечать следующим требованиям: оптимальная скорость движения воздуха в зоне размещения цыплят должна составлять: в холодный период года 0,2 м/с, в теплый — 0,4 м/с; содержание вредных газов в воздухе помещения не должно превышать следующие концентрации: углекислота — 0,25% по объему; аммиак — 15 мг/м<sup>3</sup>; сероводород — 5 мг/м<sup>3</sup>.

Неудовлетворительный микроклимат при выращивании бройлеров, определяющим фактором которого является температурный режим, может повышать себестоимость продукции на 15-20% из-за меньшего прироста бройлеров и низкой сохранности птицы.

Предлагаемая плотность посадки бройлеров, в зависимости от живой массы

Живая масса 1 головы, г	Плотность посадки		Примечание
	гол./м <sup>2</sup>	кг/м*	
1400-1600	18	25-27	При выращивании бройлеров свыше 7 недель плотность посадки снижается на 1-2 головы
1600-1800	16	27-28	
1800-2000	14	28,7-30	
2000-2200	12	30-31	В зимний период плотность посадки может быть выше на 1 голову

Принцип и способы организации воздухообмена определяются не только объемно-планировочными решениями, но и правильно выбранной системой вентиляции, конструкцией воздухораспределителя, обоснованным размещением приточных и вытяжных устройств.

**Технологические параметры.** Плотность посадки, т. е. количество бройлеров, размещаемых на единицу площади, зависит от живой массы, возраста птицы, микроклимата, сезона года (табл. 92).

Из таблицы следует, что самым эффективным нормативом является плотность посадки 14 гол./м<sup>2</sup>.

Эффективным технологическим приемом является выращивание бройлеров на подстилке с изменяющейся плотностью посадки по возрастам с целью рационального использования производственных площадей, электроэнергии и тепла на обогрев птицы. До 3-недельного возраста бройлеров выращивают на подстилке при плотности посадки до 40 гол./м<sup>2</sup>, в зависимости от состояния микроклимата в птичниках. Птичник перегораживают пополам легким щитом, обтянутым полиэтиленовой пленкой.

Фронт кормления — 2,5 см/гол., фронт поения — 1 см/гол. Допускаются отклонения до 5%. Поить бройлеров необходимо водой, соответствующей требованиям ГОСТа 2874-82, при этом ее температура для бройлеров должна быть не ниже 18°C. Вода в поилках должна быть всегда, однако допускается поение периодическое — доступ к воде в течение 1,5 ч, через каждые 1,5 ч. Для уменьшения потерь воды при поении поилки устанавливают на

уровне клюва птицы в соответствии с ее возрастом. Наиболее гигиеничной системой поения является ниппельная, из расчета 1 ниппель на 10 бройлеров.

**Режимы освещения.** Для освещения птичников при выращивании бройлеров используют лампы накаливания или люминесцентные лампы типа ЛДЦ, ЛБ, ЛД и др., мощностью 8, 13, 15 и 40 Вт. Целесообразно применять режим прерывистого освещения.

Положительное влияние на рост и развитие бройлеров оказывает режим освещения с более частой в течение суток переменной освещенностью: 3 ч света с освещенностью 25 лк и 1 ч света с освещенностью 5 лк. Этот режим более технологичен, так как трехчасовые периоды высокой освещенности позволяют птичнице рационально использовать рабочее время по обслуживанию бройлеров. При таком режиме (по сравнению с постоянным освещением) увеличивается прирост живой массы бройлеров на 3,6%, сохранность на 1%, а затраты корма снижаются на 2,7%.

**Технология выращивания бройлеров в клеточных батареях.** Технология выращивания бройлеров в клеточных батареях широко распространена на птицефабриках России и позволяет значительно увеличить выход мяса с единицы площади птичника. Современные кроссы мясной птицы достигают живой массы при выращивании бройлеров в клеточных батареях до 1800-1900 г и выше, затраты кормов составляют 1,9 кг на 1 кг прироста живой массы. При этом должны соблюдаться следующие параметры: площадь пола, приходящаяся на 1 голову, — не меньше 360 см<sup>2</sup> для петушков и 320 см<sup>2</sup> для курочек, при совместном по полу выращивании — 340 см<sup>2</sup> на голову, фронт кормления — не менее 3 см при использовании желобковых кормушек и не менее 2 см на голову при использовании бункерных, фронт поения — 1 см на 1 голову при использовании желобковых поилок и 1 микрочашечная поилка не более чем на 10 голов, 1 ниппельная поилка на 10 бройлеров.

Плотность посадки бройлеров в клеточных батареях необходимо планировать в зависимости от задачи: или максимальная живая масса, или максимальный выход мяса с площади пола, или с учетом того и другого показателя выбрать оптимальный вариант.

Перед убоем бройлеров необходимо выдерживать без корма 6-8 ч для освобождения желудочно-кишечного тракта

от содержимого, но при свободном доступе к воде. Отлов птицы на убой проводят при освещенности 1-2 лк. Желательно использовать для перевозки бройлеров по птичнику контейнеры типа ТКБ-Ф1 и другие средства.

Транспортировку бройлеров на убой проводят в тележках-контейнерах из оборудования В2-ФЛН или в иных контейнерах, не уступающих им по технико-эксплуатационным показателям. Плотность посадки при транспортировке на убой — в соответствии с ГОСТ 18 292-85 «Птица сельскохозяйственная для убоя».

В зависимости от состояния и продуктивности кур режим содержания и кормления как в период линьки, так и во втором цикле продуктивности могут корректироваться.

### 77.3.

## **ПРОИЗВОДСТВО МЯСА ИНДЕЕК, УТОК, ГУСЕЙ, ЦЕСАРОК, ПЕРЕПЕЛОВ**

В индейководческих хозяйствах выращивают индюшат на мясо в клеточных батареях и на подстилке.

**Клеточное выращивание индюшат.** В настоящее время индюшат на мясо выращивают в батареях типа КБМ, 2Б-3, КБУ-3, Р-15, КБЭ-1 до 8-недельного возраста, а с 8 недель до убоя — на полу в безоконных птичниках с регулируемым микроклиматом. Этот метод позволяет внедрить комплексную механизацию основных технологических процессов.

Во многих индейководческих хозяйствах нашей страны и за рубежом индеек выращивают в клетках. При клеточном содержании можно на той же площади разместить в несколько раз больше индюшат, чем при содержании их на полу, и создать лучшие зооветеринарные условия. Выращивание в клетках позволяет максимально использовать энергию роста индюшат в начальный период жизни, предотвратить их падеж, который возникает вследствие скучиванья при напольном содержании, а также предохранить молодняк от многих заболеваний. При клеточной технологии содержания индюшат можно выращивать с одной пересадкой (первые 8 недель в КБУ-3, КБМ-3, Р-15 или БГО-140, а затем в двухъярусных переоборудованных типа КБР-2 или КБН).

Помещение (зал) заполняют только одновозрастной птицей, что дает возможность дифференцировать режим тем-

пературы и влажности с учетом возраста индюшат, освободить от птицы все помещения одновременно и провести необходимые ветеринарно-санитарные мероприятия, не ухудшая микроклимата для птицы других групп. Без пересадок индюшат можно выращивать в одноярусных и в двухъярусных Бп-2 (производство Венгрии) батареях. В клеточных батареях типа КБМ-2, Р-15, КБУ-3 удаляют продольные перегородки, появившиеся зазоры между сетчатыми полами устраняют. В клеточных батареях типа КБМ-2 и КБУ-3 на одной стороне устанавливают желобковую кормушку, а на другой на высоте уровня кормушки — поилку. Чтобы индюшатам в первые 3-4 дня было легко давать корм, в кормушку вставляют специально изготовленные вкладыши, которые в дальнейшем убирают.

Вследствие большой концентрации индюшат в помещении при клеточном содержании следует обратить особое внимание на вентиляцию, которая должна работать по схеме — сверху вниз (свежий воздух подается сверху, а отработанный удаляется снизу) — или по туннельному типу, т. е. в торцах здания монтируются по 6 вентиляторов и воздух прогоняется через здание. В зимнее время, а при необходимости и другие сезоны года, поступающий воздух подогревают калориферами. Температуру воздуха в период выращивания индюшат в клетках устанавливают в зависимости от их возраста, влажность воздуха должна быть 60-70%.

Продолжительность светового дня для индюшат в возрасте 1-й недели должна составлять 24 ч, со 2-3 недели — 17 ч и с 3-9 недель — 14 ч. Освещенность по фронту кормления поддерживают на уровне 20 лк.

**Выращивание индюшат в откормочниках.** В откормочниках индюшат выращивают до 17-недельного возраста на подстилке. Полы в птичниках делают с твердым покрытием (цементированные). Помещение делят на секции, каждая из них рассчитана на 500 голов. Плотность посадки 6 голов на 1 м<sup>2</sup> пола. Температуру в птичнике на уровне пола при посадке 8-9-недельных индюшат устанавливают в пределах 18-20°С, относительную влажность воздуха — 60-70%, и на таком уровне поддерживают ее до конца выращивания.

Корм птица получает из бункерных кормушек, в которые корм подается цепно-шайбовым транспортером.

Используются чашечные автопоилки с постоянным уровнем воды (комплект оборудования ИМС-4,5). Фронт кормления составляет 4 см, фронт поения — 2 см.

В настоящее время во многих странах мира применяется интенсивная технология выращивания индюшат на мясо с использованием решетчатых и сетчатых полов.

Большим резервом в увеличении производства мяса птицы на юге страны является организация летнего выращивания индюшат в лагерях под облегченными навесами с ограниченным выгулом.

Производство мяса уток. Утят на мясо выращивают в две фазы. Первая фаза — от рождения до 2-3-недельного возраста, вторая — с 2-3-недельного возраста до убоя. Ко времени посадки суточных утят температура воздуха в птичнике должна быть 20-22°C, под брудером 28-30°C, в клетках 26-28°C. Эту температуру поддерживают в течение первой недели, а затем постепенно снижают до 16-18°C к 3-недельному возрасту и на этом уровне сохраняют до сдачи утят на убой. Для мускусных утят температуру поддерживают несколько выше — в первую неделю под брудером на уровне 32-35°C, в помещении — 20-23°C, во вторую, соответственно, — 30-32°C и 18-20°C, в третью — 28-30°C и 16-18°C, а в четвертую — 23-26°C и 15-18°C, а затем до конца выращивания — на уровне 15-18°C. В птичниках относительная влажность должна быть в пределах 65-75%.

Утят выращивают на глубокой подстилке, размещают их группами по 120-150 голов. Наиболее перспективные способы — выращивание утят на сетчатых полах и в клеточных батареях. В нашей стране выращивание утят на сетчатых полах получило широкое применение. Преимущество этого способа состоит в том, что исключается применение подстилочных материалов, механизмуется уборка помета, в 2,5-3 раза увеличивается норма обслуживания поголовья одной птичницей, увеличивается выход мяса с единицы площади, улучшаются ветеринарно-гигиенические условия содержания птицы. При содержании утят группами по 400-450 голов в секции на сетчатых полах плотность посадки может быть увеличена на 10-15% по сравнению с выращиванием на глубокой подстилке. Мускусных утят на сетчатых полах выращивают из расчета на 1 м<sup>2</sup> самцов — 6, самок — 8. Максимальная интенсивность при производстве мяса уток может быть достигнута при

использовании многоярусных клеточных батарей. Чаще всего утят выращивают в клеточных батареях первые 2-3 недели, затем на подстилке или на сетчатых полах. Применяется выращивание утят в клеточных батареях без пересадок, с суточного возраста до убоя. Используют различные клеточные батареи: КБУ-3, КБН и другие. На Пышминской птицефабрике Тюменской области выращивание утят в клеточных батареях дало возможность увеличить выход мяса с единицы пола площади на 33,8%. В клеточных батареях можно выращивать и мускусных утят. Французская фирма «Сандерс» предложила трехъярусную клеточную батарею с клетками размером 2 x 1 м и с ячейкой подножной решетки 19x19 мм. В зонах с длительным теплым периодом эффективно использовать стационарные откормочные площадки с механизацией производственных процессов. При этом максимально используют местные дешевые корма, которые с помощью кормового агрегата смешивают и загружают в кормушки.

Лагерное выращивание в теплый период года можно использовать как дополнительный резерв резкого наращивания производства утино́го мяса, особенно при использовании искусственных водоемов.

**Производство мяса гусей.** В зависимости от способа выращивания гусят на мясо (только на полу с использованием подстилки, только на сетчатых полах, до 10-20-дневного возраста в клеточных батареях или при различном сочетании этих способов содержания) различают напольную, на сетчатых полах и комбинированную интенсивные технологии. Многие хозяйства дорастивают молодняк во второй возрастной период в летних лагерях и на откормочных площадках.

Гусят с суточного или с 10-20-дневного возраста можно выращивать в птичниках на глубокой подстилке. Плотность посадки гусят при выращивании с суточного возраста до убоя — 5 гол./м<sup>2</sup> пола, с 1 до 30 дней — 10 гол./м<sup>2</sup>.

Механизация кормораздачи осуществляется следующим образом. Загрузчиком ЗСК-10 корма загружают в наружный бункер Б-6, затем шнеком их подают в бункер привода-дозатора цепно-шайбового кормораздатчика. Из бункера привода-дозатора корм поступает по закрытым кормоприводам в бункерные кормушки типа СБГ-0,3. При промышленном производстве гусят рекомендуется выращивать

в течение круглого года в безвыгульных условиях. Можно выращивать гусят с использованием выгульных площадок, особенно в южных зонах страны. В зависимости от наружной температуры воздуха гусят с 5-го дня следует постепенно приучать к выходу в солярий. Первое время их выпускают в полдень в хорошую солнечную погоду. Постепенно (в течение 2-х недель) срок пребывания их в соляриях увеличивают до полного светового дня. С 2-недельного возраста молодняк можно постепенно приучать к купочным канавкам, которые сооружают около помещений. Пребывание гусят с раннего возраста на воде способствует хорошему отрастанию оперения. Один из вариантов этой технологии — выращивание гусят в летних лагерях, где оборудуют две линии. Размер одной линии (на 2,5 тыс. гусят) 200 x 25 м. Каждую линию разделяют на загоны (секции) размером 25 x 40 м. Для одной головы молодняка необходимо 2 м<sup>2</sup> загона. В нем устанавливают легкие переносные навесы, бункерные кормушки типа БСУ-0,5 и проходящую вдоль всей линии автопоилку, заполненную водой из резервуара. По внутренней стороне площади вдоль всей линии устанавливают изгородь из прутьев, через которые гусята имеют постоянный доступ к воде. Для проезда транспорта проход между линиями должен составлять не менее 3 м. Под лагерь отводят участки с небольшим уклоном для стока дождевых вод и засевают многолетними травами. Вследствие большой плотности размещения травяной покров через 2 недели уничтожается, а к концу выращивания сильно загрязняется пометом, поэтому очередные партии гусят выращивают на смежных участках.

Наиболее перспективен откорм молодняка в летний период на специальных откормочных площадках и в облегченных птичниках. На откормочные площадки гусят переводят в возрасте 20-30 дней и содержат там до сдачи на убой. На откормочных площадках можно сделать сетчатые полы. В середине площадки оборудуют теневой навес, устанавливают приемный бункер Б-6, который заполняют из кормораздатчика ЗСК-10. Из бункера Б-6 комбикорм поступает в кормосмеситель М-13, где при необходимости он обогащается белково-витаминными и минеральными добавками. В кормушки корм подается транспортером ТСН-ЗБ. Плотность посадки 5 гол./м<sup>2</sup> пола. На откормочной площадке, размером 100 x 15 м, одновременно можно

выращивать 8-9 тыс. гусят. Одна птичница обслуживает две такие площадки.

Гусята-бройлеры достигают убойных кондиций к 8-недельному возрасту. В птицесовхозе «Прииртышский» Омской области для выращивания гусят используют птичники размером 12 x 84 м с тремя изолированными залами, разделенными на секции, вместимостью 250 голов каждая. Общая вместимость птичника — 22 тыс. голов. Вдоль всего птичника проходит технологический коридор шириной 0,8 м. В первом зале гусят выращивают с суточного до 20-дневного возраста при плотности посадки 10 гол./м<sup>2</sup>. Размер ячейки сетчатого пола в этом зале 12 x 60 мм. Для перегона гусят из зала в зал в стенах предусмотрены проходы шириной 1,8 м и высотой 1,5 м. Во втором зале гусят дорастивают до 40-42-дневного возраста, в третьем — до конца откорма. Размер ячейки сетки пола во втором зале 20 x 20 мм, в третьем — 20 x 30 мм. Плотность посадки во втором и третьем залах, соответственно, — 7 и 4 гол./м<sup>2</sup>. Каждый зал разделен на секции перегородками, которые легко снимаются. Это необходимо для того, чтобы можно было образовать проход из секции в секцию во время возрастных перегонов гусят. На специализированных гусеводческих фермах можно успешно выращивать гусят-бройлеров в одном птичнике на сетчатых полах без пересадок. Промышленность выпускает серийное оборудование ОГУ-18 для интенсивного выращивания гусят на мясо.

**Откорм гусей на жирную печень.** В отечественной и зарубежной практике все шире используются гуси для производства крупной печени. Для получения ее используют гибридный молодняк, который откармливают 11-16 недель. Подготовительный откорм занимает 8-10 недель, основной — 4-6 недель. Во время откорма гусят содержат на глубокой подстилке. Плотность посадки до 20-дневного возраста — 8-9 гол./м<sup>2</sup> пола, а с 20-75-дневного возраста 3 гол./м<sup>2</sup>. Откармливают птицу зерном кукурузы, которое должно удовлетворять требованиям ГОСТ 13 634-68. Зерно засыпают в емкость и заливают горячей водой на 10-15 см выше уровня корма. Через 10 минут кукуруза должна стать мягкой. Запаренную кукурузу скармливают в охлажденном виде. В обычной воде кукуруза замачивается в течение 6-8 часов. Перед скармливанием к ней добавляют 1% поваренной соли, что не только улучшает вкус,

но и способствует увеличению печени. Установлено также, что добавка к корму 2% -ного технического жира способствует увеличению массы печени. Кроме того, к кукурузе добавляют витамины. При откорме используется специальная откормочная машина. Откормленные гуси дают печень массой 300-800 г и более. Наиболее приспособлены к откорму на крупную печень гуси рейнской, венгерской, ландской и тулузской пород.

Производство мяса цесарок. Применяют два способа выращивания цесарят на мясо: напольный и клеточный. При напольном способе цесарят содержат на глубокой подстилке в безоконных птичниках с регулируемым микроклиматом. В качестве подстилочного материала используют торф, солому и опилки. Слой подстилки не должен превышать 10-12 см. Молодняк размещают по 400 голов в каждой секции с плотностью посадки 15 гол./м<sup>2</sup> пола. Для освещения используют электрические лампочки, которые подвешивают на расстоянии 2 м от пола. Освещенность 15-20 лк.

Цесарят выращивают в клеточных батареях типа КБЭ-1, КБМ-2, Р-15. До 2-недельного возраста рекомендуется стелить на сетку пола бумагу, мешковину или стружку длиной не менее 10 см, чтобы предотвратить травмирование лапок птицы. Кормовой вкладыш ставят внутрь клетки этих батарей, на первые 3-4 дня положение поперечных планок у дверей регулируют так, чтобы цесарята не выпадали из клеток, но могли свободно пить воду из поилок. В клетку КБЭ сажают 24 головы, а в переоборудованные батареи КБМ-2 — 18 голов, в клетки типа Р-15 — 54 головы.

При клеточном и напольном выращивании цесарят до 4-недельного возраста продолжительность светового дня составляет 24 часа, а затем ее постепенно (каждые 3 дня на 1 час) снижают, доводя к 7-недельному возрасту до 17 часов. Температуру и влажность воздуха в помещениях поддерживают на том же уровне, что и в птичниках для ремонтного молодняка. Вентиляционная система должна обеспечивать до 8-недельного возраста птицы на 1 кг живой массы до 3,6 м<sup>3</sup>/ч свежего воздуха, старше этого возраста — 6 м<sup>3</sup>/ч при скорости движения не более 0,3 м/с. Выращивать цесарят на мясо экономически целесообразно не более 12 недель. Для получения порционных цесарят сроки выращивания сокращают до 9-10 недель. Масса цеса-

рят, выращиваемых на мясо, приведена ниже: 1-я неделя — 72 г, 3-я — 173 г, 4-я — 330 г, 9-я — 871 г, 10-я — 994 г, 11-12-я — 1150-1160 г. К 10-й недели цесарята достигают хорошей упитанности. По ГОСТу птицекомбинаты должны принимать цесарят массой не ниже 600 г. Во Франции, например, цесарят реализуют живой массой 500-600 г.

Производство мяса перепелов. В перепеловодческих хозяйствах нашей страны разводят перепелов различных популяций и линий, завезенных из Югославии, Японии, Польши, Эстонии. Японские перепела отличаются интенсивным ростом и высокой яйценоскостью. Самки перепелов в месячном возрасте и старше весят 135-145 г, самцы — 110-120 г. При выводе средняя живая масса перепелят равна 6-8 г, с возрастом она изменяется следующим образом: 1-я неделя — 20-25 г, 3-я — 55-60 г, 4-я — 75-85 г, 9-я — 100-120 г.

Пол перепелят можно определить с 3-недельного возраста: самцы отличаются от самок наличием на груди коричневых перьев с черными пятнышками и розовой кожей в области клоаки. Выращивают перепелят как на полу, так и в клеточных батареях. Перепелка сносит за год от 300 и более яиц.

## **ПЕРЕРАБОТКА ПРОДУКТОВ ПТИЦЕВОДСТВА**

**В** технологию производства мяса и яиц птицы входят также переработка выращенной птицы и производство продукции из мяса и яиц.

Основной проблемой переработки птицы остаются комплексная механизация всех технологических процессов, переход на полное потрошение птицы, охлаждение, фасовку и упаковку тушек на предприятиях, выпуск широкого ассортимента полуфабрикатов. Весь этот комплекс связан с переводом большинства птицеводческих предприятий на технологию безотходного производства, рационального использования всех отходов убоя и переработки птицы, поэтому в каждом крупном птицеводческом хозяйстве должны быть убойные цехи с холодильными камерами для охлаждения и хранения мяса, с отделением для переработки боенских отходов, больной и павшей птицы в сухие животные корма.

**Категории.** По ГОСТ 18 292-85 птица, поступающая на убой, делится по виду, возрасту, массе тела.

Различают следующие категории птицы, предназначенной для убоя:

- бройлеры — молодняк специальных кроссов, выращенный в течение 32-56 дней (утята, цыплята) и 120 дней (гусята, индюшата);
- птица родительского стада в конце периода яичной продуктивности;
- выбракованный ремонтный молодняк, не отвечающий весовым кондициям для яичного производства.

К взрослой относят птицу без заостренных маховых перьев в крыле или при наличии не более двух таких

перьев. Кожа на ногах взрослой птицы грубая, клюв огрубевший.

При отправке на убой за пределы хозяйства на каждую партию птицы оформляют следующие документы: ветеринарное свидетельство по форме, гуртовую ведомость, в которой указывают количество голов и массу птицы.

**Транспортировка птицы на убой.** На выход и качество мяса птицы оказывает влияние транспортировка. На убой птицу доставляют в основном в деревянной таре — ящиках размером 92 x 43 x 37 см. В последнее время все чаще стали использовать клетки-контейнеры для перевозки птицы на птицекомбинаты и внутри хозяйства. Внутри хозяйства птицу можно перевозить на колесном тракторе, оборудованном навесной гидросистемой или прицепным устройством.

Доставляют птицу в контейнерах на автомашине с прицепом ОДАЗ-857 или других автомашинах — типов ГАЗ-53, ЗИЛ-130. На автомашине с прицепом ОДАЗ-857 устанавливается 24 контейнера, в которых перевозят одновременно 3000-4200 голов (в зависимости от массы и вида).

Загружают птицу в контейнеры сверху, при этом все днища выдвигают, кроме нижних, и поочередно задвигают по мере загрузки.

**Переработка птицы.** Согласно ГОСТ 21 784-76 «Мясо птицы» тушки подразделяют на полупотрошенные, потрошенные с комплексом потрохов и шеей. Полупотрошенные тушки те, у которых удалены кишечник с клоакой, наполненный зоб, яйцевод, потрошенные — у которых удалены все внутренние органы, голова (между вторым и третьим шейным позвонком), шея (без кожи) на уровне плечевых суставов, ноги по заплюсневый сустав или ниже его, но не более чем на 20 мм. Внутренний жир нижней части живота не удаляется. Допускается выпуск потрошенных тушек с легкими и почками, однако имеются отсасывающие пистолеты, позволяющие удалять легкие и почки.

Выпускают потрошенные тушки с комплексом потрохов и шеей, который вложен в тушку.

Процесс переработки птицы складывается из нескольких последовательных операций: электроогушения, уоя, обескровливания, тепловой обработки, снятия пера, опалки волосовидных перьев, промывки тушек, удаление кишечника, головы, ног, печени, легких, почек (при полном

потрошении), охлаждения тушек, сортировки по категориям, маркировки и упаковки.

Разделение на отдельные операции связано с особенностями оборудования, используемого при переработке.

Анестезия (оглушение электротоком) производится унифицированным аппаратом. При этом сердце не останавливается, что способствует почти обескровливанию и улучшению вида тушек.

Для оглушения птицы разных видов имеется приспособление, регулирующее высоту корпуса, чтобы голова птицы соприкасалась с нижней частью кожухов.

Птицу можно убивать различными способами: декапитация, бескровным способом при разрыве связок, мышц, кровеносных сосудов и периферических нервов шейных позвонков, но чаще всего наружным одно- и двухсторонним и внутренним.

При наружном одностороннем (право- или левостороннем) способе убой птицы берут за голову и, удерживая клюв на 15-20 мм ниже ушной мочки у сухопутной или уха у водоплавающей птицы, перерезают ножом кожу, яремную вену, ветви сонной артерии. Во избежание отрыва головы при дальнейшей обработке длина разреза не должна превышать 10-15 мм у кур, цыплят, цыплят-бройлеров, цесарок, гусят, утят, индюшат и 20-25 мм у гусей, уток и индеек.

В настоящее время на специализированных предприятиях по переработке птицы используют для убой автомат, производительность которых 3000 и 6000 голов в час.

Удаление оперения — наиболее трудоемкая операция.

Оперение с тушек снимают бильными, дисковыми, центробежными машинами — с помощью трения о рабочий орган машины происходит выдергивание пера из перьевого сумки.

Для снятия оперения с тушек кур, гусей, уток, индеек, бройлеров, а также для удаления воскомассы с тушек водоплавающей птицы используется универсальный автомат. Он имеет цилиндрическую форму, вращающее дно которого снабжено резиновыми пальцами. При вращении дна пальцы соприкасаются с оперением тушки и снимают его.

Пух и отдельные пеньковые перья у водоплавающей птицы удаляют методом воскования.

Для воскования используют ванны В2-ФУЛ/3/1, в которых температуру воска доводят до 75-80°С. Разработан рецепт воскомассы ВЦМ-1 и ВЦМ-2, не содержащей канифоли.

Потрошат тушки над системой желобов.

Научно-производственным объединением «Комплекс» разработан счетчик для автоматического подсчета тушек птицы на конвейерных линиях.

**Охлаждение тушек.** Охлаждают тушки чаще всего холодной водой, температурой от 0 до 1°С. С потоком воды тушки поступают во вращающиеся барабаны, где переворачиваются и продвигаются в зону наклонного пластинчатого транспортера.

После охлаждения тушки поступают на выгрузочный стол, где в них вкладывают упакованные в пакеты или салфетки субпродукты.

**Туалет и формовка тушек.** Это техническая операция, заключающаяся в промывании тушек с целью удаления крови, слизи.

При формовке тушки сухопутной птицы складывают крылья и прижимают их к бокам, голову и шею подвертывают набок к крылу, ноги, согнув в заплюсневых суставах, прижимают к груди. У водоплавающих тушек птицы крылья вывертывают в суставах предплечья, ноги — в заплюсневых суставах и закладывают их за спину. Голову с шеей подвертывают набок к спине.

Для удаления волосовидных перьев тушки опаливают в пламени газовых горелок.

**Сортировка тушек.** Тушки сортируют по видам, возрасту, упитанности, способу обработки в соответствии с ГОСТ 21 784-76. Тушки должны быть чистыми, хорошо обескровленными, без остатков пера, пуха, пеньков, волосовидных перьев, воска (для тушек водоплавающей птицы, подвергшихся воскованию), царапин, разрывов, пятен, кровоподтеков, остатков кишечника и клоаки.

На тушках птицы, относящихся к первой категории, могут быть единичное пеньковое перо и небольшие ссадины, не более двух разрывов кожи длиной до 1 см; на тушках птиц второй категории — незначительное количество пеньков и ссадин, не более трех разрывов кожи длиной до 2 см каждый, слущивание эпидермиса кожи, незначительно ухудшающее товарный вид.

В зависимости от температуры в толщине грудных мышц тушки подразделяют на остывшие (температура не выше 25°C), охлажденные (температура 0-4°C), мороженные (температура не выше -8°C).

В настоящее время на многих бройлерных предприятиях птицу (бройлеров) перерабатывают для производства колбас, консервов и других видов продукции.

Маркировка тушек. Тушки маркируют электроклеймом или наклеиванием этикеток.

Электроклеймо для первой категории имеет цифру 1, для второй — цифру 2. Цифры наносят на наружную поверхность голени отсортированных тушек. Бумажные этикетки для тушек первой категории имеют розовый цвет, для второй — зеленый, их наклеивают на ногу полу потрошенной тушки ниже, а потрошенной — выше заплюсневого сустава.

На упакованные в ящики тушки птицы также приклеивают этикетки с указанием вида птицы, категории, качества тушки, массы, даты обработки.

Условные обозначения тушек различных видов и возрастов птиц: цыплята — Ц, бройлеры — ЦБ, куры — К, утята — УМ, утки — У, гусята — ГМ, гуси — Г, индюшата — ИМ, индейки — И, цесарята — СМ, цесарки — С.

**Закупка, упаковка, маркировка яиц.** Закупают яйца на основе договоров контрактации в различных государственных и подсобных хозяйствах, благополучных по острым инфекционным заболеваниям в соответствии с ГОСТ 27 583-88.

На каждую закупаемую партию яиц оформляют приемную квитанцию.

Закупку яиц проводят в соответствии с техническими условиями по установленным ценам. Яйца, отнесенные ко второй категории и мелкие, закупают со скидкой с действующих закупочных цен в размере 10%.

Требования по приемке яиц сводятся к следующим положениям.

Сдача-приемка яиц производится партиями. Партией считают любое количество яиц, подлежащее одновременной сдаче-приемке и сопровождаемое документом, в котором указывают количество яиц по группам и категориям.

На каждую партию яиц, сдаваемых в пределах района, выдается документ, заверенный ветеринарным врачом хо-

заявства, а при отгрузке за пределы района — ветеринарное свидетельство по установленной форме.

Вид и категорию яиц устанавливают перед их отгрузкой из хозяйства и при приемке заготовительными, торговыми и другими организациями.

Для выявления соответствия вида и категории яиц требованиям стандарта делают контрольную проверку. В случае несоответствия качества и массы яиц требованиям проверяют всю партию.

При сдаче-приемке партию яиц в присутствии представителя поставщика проверяют на соответствие требованиям настоящего стандарта по качеству, массе, правильности упаковки и маркировки. Для этого из разных мест партии (сверху, снизу, из середины) отбирают образец, в количестве не менее 10% имеющихся в партии единиц упаковки вместимостью **600** яиц и 5% — вместимостью 360 яиц.

Для составления среднего образца из разных слоев каждой отобранной единицы упаковки отбирают: при вместимости **600** яиц — 50 яиц, при вместимости 360 яиц — 25 яиц.

Средний образец оценивают по качественным показателям. Чистоту скорлупы проверяют визуально. Величину воздушной камеры, состояние белка, желтка и целостность скорлупы определяют просвечиванием на овоскопе. Массу яиц проверяют взвешиванием, не менее 10% всего количества отобранных для оценки яиц и выборочным путем — поштучно. Яйца, отобранные для оценки, после проверки присоединяют к партии.

Яйца упаковывают отдельно по группам и категориям в ящики из гофрированного картона (по ГОСТ 13 513-68) и деревянные (по ГОСТ 13 361-67) на 360 яиц с применением бугорчатых прокладок (по ГОСТ 13 361-67) и на 600 яиц в четыре ряда с прокладкой между ними стружкой. Яйца можно упаковывать также в картонные и пластмассовые коробки для мелкоштучной фасовки.

В каждую единицу упаковки должен быть вложен ярлык с указанием поставщика, фамилии (номера) сортировщика и упаковщика, количества яиц в ящике, даты сортировки.

**Переработка яиц.** При переработке яиц получают мороженые и сухие яичные продукты, которые широко

используются в кондитерской и хлебобулочной промышленности.

В настоящее время при глубокой переработке яиц привлекают лизоцим и аминокислоты, которые используют в медицине и парфюмерной промышленности.

Яичный меланж (в переводе с французского означает смешивание) представляет собой сложный биологический комплекс, в состав которого входят жиры, белки, углеводы, ферменты.

Меланж производят из качественного яйца при смешивании желтка и белка в соотношении, близком к естественному. Разработана технология приготовления мороженых белка и желтка.

Технологию производства меланжа можно разделить на несколько операций: приемка тары с яйцом, распаковка, подсчет, сортировка и санитарная обработка яиц, разбивание яиц, извлечение содержимого, разделение на белок и желток, накопление яичной массы, ее фильтрация, пастеризация (для уничтожения микрофлоры), розлив в банки, маркировка банок, замораживание, хранение и транспортировка на предприятия, использующие меланж.

Из яиц изготавливают и яичный порошок (по ГОСТ 2858-82), который может долго храниться, не теряя своих качеств. Добиваясь удаления воды из яйца, при изготовлении яичного порошка создают условия, при которых микробы не развиваются.

Для изготовления яичного порошка используют цельные яйца и с поврежденной скорлупой, относящиеся к категории столовых (свежие и холодильниковые), а также меланж, соответствующий техническим условиям (ОСТ 49 197-83).

При высушивании меланжа используют различные сушильные установки с дисковым (центробежным) и форсунчатым распылением (сушилки А-1-ФМУ).

Выбор температуры при сушке меланжа предусматривает максимальную денатурацию белка при интенсивном испарении воды.

Порошок упаковывают в фанерные или дощатые ящики, содержащие не более 30 кг продукта, бумажно-литые или картонные ящики, многослойные бумажные мешки, пакеты из многослойной пленки, которые должны вмещать не более 12 кг продукта.

Чтобы предупредить проникновение влаги внутрь упаковки, дно, стенки и крышки выстилают пергаментом, целлофаном, парафинированной бумагой.

На складе тару с порошком хранят на специальных стеллажах, решетках. Не допускается укладка одного ящика на другой, так как это может привести к изменению температурно-влажностного режима и порче продукции. Яичный порошок можно хранить при температуре не более 20°C и относительной влажности воздуха 65-75% в течение 6 месяцев, при температуре не более 2°C и относительной влажности воздуха 60-70% — 2 года со дня выработки.

**Переработка пера и пуха.** Наибольшую ценность представляет гусиный пух, который по своим физико-химическим свойствам наиболее подходит для переработки. От уток также можно получить ценное пуховое сырье, однако его содержится меньше, чем в гусином оперении.

Куриное перо менее ценно по сравнению с получаемым от водоплавающей птицы. Мелкое куриное перо используют для производства перо-пуховых изделий, крупное перо — для дамских шляп, цветов. Большую часть этого оперения перерабатывают в сухие животные корма. Перо-пуховое сырье заготавливают на птицекомбинатах, птицефабриках, в птицевосхозах, на мясокомбинатах, в потребительных кооперациях.

На птицеперерабатывающих предприятиях проводят первичную обработку перо-пухового сырья: моют, сушат и сдают на перо-пуховые фабрики.

Технологическая схема производства перо-пуховых изделий складывается из следующих операций: приемка (взвешивание, определение влажности и качества), подсушка и сортировка сырья, измельчение крупного пера и обеспыливание шлейса, сбор, накапливание и транспортировка сырья, составление перо-пуховых смесей, мойка смеси пера или пуха, набивка смесей пуха и шлейса в наволочки и зашивка отверстий, стежка одеял и пиковка матрацев, чистка, упаковка и маркировка перо-пуховых изделий. Можно применять и другую схему обработки перо-пухового сырья, при которой составление смесей с последующим обеспыливанием и рыхлением проводят после полной обработки пуха и пера, а также ошпарки и сушки шлейса.

**Переработка отходов убоя и обработки птицы в сухие корма.** В процессе производства мяса птицы и яичных продуктов получают непищевые отходы, которые можно переработать на ценные корма, используемые в птицеводстве.

Малоценное перо (подкрылок), отходы перо-пуховых предприятий, выбракованные продукты при производстве колбас, консервов, отходы инкубации и трупы павшей птицы можно перерабатывать на кормовую муку. На предприятиях по переработке яиц основным сырьем производства животных кормов служит скорлупа яиц. При производстве кормов животного происхождения и технического жира различают две категории сырья: нежиросодержащее (содержание жира не превышает 16% сухого остатка) и жиросодержащее, идущее на вытопку технического жира и изготовление кормовой муки. Современные птицеводческие предприятия оборудованы специальными техническими средствами для накопления и транспортировки сырья, предназначенного для переработки. На небольших предприятиях жидкое сырье перекачивают по трубам, желобам, перевозят в ящиках, бочках и других емкостях. Наиболее приемлема технология транспортировки сырья по трубам (под давлением воздуха непосредственно в котлы для переработки).

**Использование и переработка помета птицы.** Быстрое наращивание мощностей птицефабрик приводит к увеличению отходов, особенно птичьего помета.

Помет может явиться источником загрязнения окружающей среды, если недостаточно внимания уделяют его рациональному сбору, транспортировке, складированию и современной утилизации.

Птичий помет может быть использован, как ценное органическое удобрение в сельском хозяйстве и для переработки в сухой помет.

В последние годы возрос интерес к использованию птичьего помета в качестве добавок к основному рациону животных.

Наиболее эффективный способ переработки помета — промышленная сушка. После высушивания помет приобретает сыпучесть, гранулированную форму и сохраняет свой химический состав. При этом его удобно затаривать, перевозить. Он может долго храниться.

Технологический процесс сушки помета включает следующие операции: доставку сырья к сушильной установке мобильным транспортом, загрузку его в бункер-накопитель, дозировку и термическую обработку в сушильной камере, получение сухого птичьего помета в виде крошки и промышленных гранул.

#### **КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ**

1. На какие категории подразделяют птицу, предназначенную для уоя?
2. Как перерабатывают птицу на мясо?
3. Каков принцип сортировки тушек мясной птицы?
4. Как и в какие продукты можно перерабатывать яйцо и мясо птицы?
5. Какова побочная продукция в технологическом процессе производства яиц и мяса птицы?

## РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА

### ОСНОВНАЯ

1. Бессарабов Б. Ф., Жаворонкова Л. Д., Столляр Т. А., Раецкий А. В. Птицеводство и технология производства яиц и мяса птицы: Учебник для высших учебных заведений. М.: Агропромиздат, 1991, 271 с.
2. Пигарев Н. В., Бондарев Э. И., Раецкий А. В. Практикум по птицеводству и технологии производства яиц и мяса птицы. М.: Колос, 1996, 176 с.
3. Третьяков Н. П., Бессарабов Б. Ф., Крок Г. С. Инкубация с основами эмбриологии: Учебник для высших учебных заведений. М.: Агропромиздат, 1990, 192 с.
4. Птицеводство: Журнал. М.: Колос, 2000.
5. Птицеводство: Реферативный журнал. М.: Колос, 2000.

### ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ

1. Алексеев Ф. Ф., Асриян М. А., Бельченко Н. Б. и др. Промышленное птицеводство / Сост.: В. И. Фисинин, Г. А. Тардатьян. М.: Агропромиздат, 1991, 544 с.
2. Боголюбовский С. И. Селекция сельскохозяйственной птицы: Учебник для высших учебных заведений. М.: Агропромиздат, 1990, 286 с.
3. Бессарабов Б. Ф., Мишуров Н. П. Инкубация яиц сельскохозяйственной птицы: Справочник. М.: Росинформагротех, 2000, 196 с.
4. Горбачева Н. Породы кур и их содержание в приусадебном хозяйстве. М.: Искусство и мода, 1993, 144 с.

# ОГЛАВЛЕНИЕ

Введение . . . . .	3
<i>Глава 1. Происхождение,</i> биологические особенности птиц . . . . .	7
1.1. Исторические данные о одомашнивании птицы . . . . .	7
<i>Глава 2. Экстерьер, интерьер, конституция</i> сельскохозяйственной птицы . . . . .	12
2.3. Экстерьер птицы . . . . .	12
2.2. Интерьерные особенности сельскохозяйственной птицы . . . . .	15
2.3. Экстерьер и конституция кур . . . . .	18
2.4. Экстерьер и конституция индеек . . . . .	22
2.5. Экстерьер и конституция уток . . . . .	23
2.6. Экстерьер и конституция гусей . . . . .	25
2.7. Экстерьер и конституция птицы других видов . . . . .	27
2.8. Оперение и линька птиц . . . . .	29
2.9. Определение пола и бонитировка . . . . .	36
<i>Контрольные вопросы.</i> . . . .	47
<i>Глава 3. Яичная и мясная продуктивность</i> . . . . .	48
3.1. Яичная продуктивность . . . . .	48
3.2. Строение яйца . . . . .	49
3.3. Химический состав яйца . . . . .	54
3.4. Пищевые достоинства яйца . . . . .	58
3.5. Оценка качества яиц . . . . .	58
3.6. Формирование яйца . . . . .	65
3.7. Показатели яичной продуктивности . . . . .	67
3.8. Мясная продуктивность . . . . .	69
3.9. Воспроизводительные качества . . . . .	74
3.10. Побочная продукция птицеводства . . . . .	75
<i>Контрольные вопросы.</i> . . . .	77
<i>Глава 4. Породы сельскохозяйственной птицы</i> . . . . .	78
4.1. Породы кур . . . . .	78
4.2. Современные кроссы кур для яичного птицеводства . . . . .	86

4.3. Мясные кроссы . . . . .	91
4.4. Породы и кроссы индеек . . . . .	95
4.5. Породы, породные группы и кроссы уток . . . . .	98
4.6. Породы гусей . . . . .	100
4.7. Породы птицы других видов . . . . .	102
<i>Контрольные вопросы.</i> . . . . .	108
<b>Глава 5. Разведение и селекция</b> сельскохозяйственной птицы . . . . .	109
5.1. Основы генетики . . . . .	109
5.2. Закономерности наследования признаков . . . . .	116
5.3. Методы селекции . . . . .	122
5.4. Методы разведения . . . . .	137
5.5. Селекционно-племенная работа в условиях промышленного птицеводства . . . . .	143
5.6. Искусственное осеменение племенной птицы . . . . .	154
<i>Контрольные вопросы.</i> . . . . .	157
<b>Глава 6. Инкубация яиц птиц</b> . . . . .	158
6.1. История инкубации . . . . .	158
6.2. Оценка качества инкубационных яиц . . . . .	160
6.3. Эмбриональное развитие сельскохозяйственных птиц . . . . .	164
6.4. Формирование органов и систем у эмбриона . . . . .	167
6.5. Внешняя среда развития эмбрионов . . . . .	171
6.6. Технология инкубации яиц . . . . .	173
6.7. Биологический контроль в инкубатории . . . . .	175
6.8. Инкубаторы . . . . .	177
6.9. Оценка выведенного молодняка . . . . .	186
<i>Контрольные вопросы.</i> . . . . .	190
<b>Глава 7. Выращивание ремонтного молодняка</b> . . . . .	191
7.1. Выращивание ремонтного молодняка кур . . . . .	191
7.2. Выращивание ремонтного молодняка уток . . . . .	209
7.3. Выращивание ремонтного молодняка гусей . . . . .	213
7.4. Выращивание ремонтного молодняка индеек . . . . .	215
7.5. Выращивание ремонтного молодняка цесарок . . . . .	218
<i>Контрольные вопросы.</i> . . . . .	219
<b>Глава 8. Содержание взрослой птицы</b> . . . . .	220
8.1. Способы содержания . . . . .	222
8.2. Микроклимат и его значение при содержании кур . . . . .	225
8.3. Содержание уток . . . . .	228
8.4. Содержание индеек . . . . .	232
8.5. Содержание гусей . . . . .	237
<i>Контрольные вопросы.</i> . . . . .	239
<b>Глава 9. Кормление сельскохозяйственной птицы</b> . . . . .	240
9.1. Корма . . . . .	243
9.2. Оценка питательности кормов и рационов . . . . .	248
9.3. Кормление кур . . . . .	252
9.4. Кормление индеек . . . . .	259
9.5. Кормление уток . . . . .	261

9.6. Кормление гусей . . . . .	264
9.7. Кормление цесарок, перепелов, мясных голубей . . . . .	266
9.8. Использование нетрадиционных кормов . . . . .	270
<i>Контрольные вопросы.</i> . . . . .	272
<b>Глава 10. Технология производства пищевых яиц . . . . .</b>	<b>273</b>
10.1. Содержание птицы родительского стада . . . . .	278
10.2. Цех выращивания ремонтного молодняка . . . . .	289
10.3. Цех промышленного стада кур-несушек . . . . .	294
<b>Глава 11. Технология производства мяса бройлеров . . . . .</b>	<b>314</b>
<b>11.1. Технология выращивания ремонтного молодняка</b> <b>и содержания родительского стада бройлеров . . . . .</b>	<b>314</b>
11.2. Технология выращивания бройлеров . . . . .	321
11.3. Производство мяса индеек, уток, гусей, цесарок, перепелов . . . . .	326
<b>Глава 12. Переработка продуктов птицеводства . . . . .</b>	<b>334</b>
<i>Контрольные вопросы.</i> . . . . .	343
<b>Рекомендуемая литература . . . . .</b>	<b>344</b>
Основная . . . . .	344
Дополнительная . . . . .	344