

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА  
И ПРОДОВОЛЬСТВИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

Учреждение образования  
«БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ  
АГРАРНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

**П.П. Ракецкий, Н.В. Казаровец**

**ПРОМЫШЛЕННОЕ ПТИЦЕВОДСТВО  
БЕЛАРУСИ**

Монография

Под общей редакцией кандидата  
сельскохозяйственных наук,  
доцента П.П. Ракецкого

Минск  
БГАТУ  
2009

УДК 636.5

**Ракецкий, П.П.** Промышленное птицеводство Беларуси : монография / П.П. Ракецкий, Н.В. Казаровец; под общей ред. П.П. Ракецкого. – Минск : БГАТУ, 2009. – 440 с. : ил. – ISBN 978-985-519-192-7.

Монография освещает вопросы экстерьера, особенностей конституции и продуктивности сельскохозяйственной птицы разных видов. Рассмотрены современные породы, линии и кроссы птицы, генетические основы селекции, основные принципы нормированного кормления птицы и организации технологического процесса производства птицеводческой продукции; описаны особенности селекционно-племенной работы в различных отраслях птицеводства; изложены биологические и технологические основы инкубации.

Для руководителей и специалистов птицеводческих хозяйств, аспирантов и студентов вузов по специальностям «Птицеводство» и «Техническое обеспечение процессов сельскохозяйственного производства».

Табл. 91. Ил. 105.

Рецензент – доктор сельскохозяйственных наук, доцент Н.В. Пилюк (заместитель генерального директора РУП «НПЦ НАН Беларуси по животноводству»)

**ISBN 978-985-519-192-7**

© Ракецкий П.П., Казаровец Н.В., 2009  
© Оформление. БГАТУ, 2009

## СОДЕРЖАНИЕ

Список принятых сокращений .....	7
Введение .....	8
<b>Глава 1. ПРОИСХОЖДЕНИЕ И ЭВОЛЮЦИЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ПТИЦЫ</b>	
1.1. Время и место одомашнивания птицы .....	10
1.2. Дикие предки и сородичи домашней птицы .....	12
1.3. Эволюция птицы .....	17
<b>Глава 2. ОСНОВЫ АНАТОМИИ И ФИЗИОЛОГИИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ПТИЦЫ</b>	
2.1. Понятие о клетках, тканях и органах .....	22
2.2. Кожный покров и оперение .....	27
2.3. Система органов движения .....	33
2.4. Кровь и кровообращение .....	38
2.5. Органы дыхания .....	44
2.6. Система органов пищеварения .....	45
2.7. Обмен веществ и энергии .....	50
2.7.1. Белковый обмен .....	51
2.7.2. Обмен углеводов .....	52
2.7.3. Обмен жиров .....	54
2.7.4. Обмен воды .....	55
2.7.5. Витамины .....	57
2.7.6. Обмен энергии .....	57
2.8. Органы выделения .....	60
2.9. Органы размножения .....	62
2.10. Железы внутренней секреции .....	68
2.11. Физиологические основы поведения птицы .....	71
<b>Глава 3. КОНСТИТУЦИЯ, ЭКСТЕРЬЕР И ИНТЕРЬЕР СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ПТИЦЫ</b>	
3.1. Биологические особенности птицы .....	74
3.2. Определение пола и возраста птицы .....	79
3.3. Экстерьер птицы и методы его оценки .....	80
3.4. Интерьер птицы и методы его изучения .....	91
<b>Глава 4. ПРОДУКТИВНОСТЬ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ПТИЦЫ</b>	
4.1. Яичная продуктивность .....	94
4.1.1. Яйцекладка .....	98
4.2. Мясная продуктивность .....	99
<b>Глава 5. ПОРОДЫ, ЛИНИИ И КРОССЫ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ПТИЦЫ</b>	
5.1. Породообразование в птицеводстве .....	101

5.2. Некоторые особенности классификации пород, породных групп, линий и кроссов сельскохозяйственной птицы .....	102
5.3. Куры .....	103
5.3.1 Яичные куры .....	103
5.3.2. Мясные куры .....	106
5.3.3. Мясо-яичные (общепользовательские) куры .....	108
5.3.4. Декоративные куры .....	110
5.3.5. Спортивные куры .....	112
5.3.6. Мини-куры .....	112
5.4. Индейки .....	113
5.5. Разведение уток .....	114
5.5.1. Биологические и сельскохозяйственные особенности уток .....	114
5.5.2. Некоторые породы уток .....	115
5.5.3. Мускушные утки .....	117
5.6. Разведение гусей .....	118
5.7. Разведение песарок .....	121
5.8. Разведение птиц других видов .....	126
5.8.1. Перепела .....	126
5.8.2. Страусы .....	129
5.8.3. Мясные голуби .....	131
5.8.4. Куропатки .....	133
5.8.5. Фазаны .....	134
<b>Глава 6. ПЛЕМЕННАЯ РАБОТА В ПТИЦЕВОДСТВЕ</b>	
6.1. Организация в стране племенной работы с птицей .....	135
6.2. Генотип промышленного птицеводства .....	136
6.3. Методы создания новых линий и кроссов .....	140
6.3.1. Семейная селекция .....	141
6.3.2. Комбинированная селекция .....	142
6.3.3. Метод последовательной (таблемной) селекции .....	143
6.3.4. Метод независимых уровней браковки .....	143
6.3.5. Метод селекции по индексам .....	143
6.4. Племенная работа с яичными курами .....	148
6.4.1. Яичные кроссы кур .....	156
6.5. Племенная работа с мясными курами .....	159
6.6. Племенная работа с индейками .....	170
6.7. Племенная работа с утками .....	175
6.8. Племенная работа с гусями .....	179
6.9. Племенная работа с песарками .....	183
6.10. Племенная работа с птицей других видов .....	186
<b>Глава 7. ИНКУБАЦИЯ ЯИЦ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ПТИЦЫ</b>	
7.1. Биологические основы инкубации .....	191
7.2. Технология инкубации .....	196

7.2.1. Режим инкубации .....	201
7.2.2. Биологический контроль инкубации .....	206
7.3. Инкубаторий и основные типы инкубаторов .....	216
<b>Глава 8. КОРМЛЕНИЕ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ПТИЦЫ</b>	
8.1. Основные принципы нормированного кормления птицы .....	218
8.2. Корма для птицы .....	234
8.2.1. Зерновые корма .....	234
8.2.2. Отходы технических производств .....	239
8.2.3. Корма животного происхождения .....	241
8.2.4. Витаминные корма .....	244
8.2.5. Сочные корма .....	246
8.2.6. Минеральные корма .....	248
8.3. Производство и использование кормов .....	249
8.4. Особенности кормления птицы разных видов и направлений продуктивности .....	259
8.4.1. Кормление кур яичных видов и кроссов .....	259
8.4.2. Кормление кур мясных линий и кроссов .....	264
8.4.3. Кормление индеек .....	268
8.4.4. Кормление водоплавающей птицы .....	272
8.4.5. Кормление птицы других видов .....	278
<b>Глава 9. ТЕХНОЛОГИЯ ПРОМЫШЛЕННОГО ПРОИЗВОДСТВА ПТИЦЕВОДЧЕСКОЙ ПРОДУКЦИИ</b>	
9.1. Технология производства яиц кур .....	282
9.1.1. Основные принципы организации технологического процесса производства яиц .....	282
9.1.2. Выращивание ремонтного молодняка .....	284
9.1.3. Содержание родительского стада .....	294
9.1.4. Содержание промышленного стада кур-несушек .....	300
9.1.4.1. Управление оптогенезом кур яичных пород и кроссов с помощью фазового кормления .....	308
9.1.4.2. Влияние условий кормления на качество пищевых яиц .....	310
9.1.4.3. Улучшение качества яиц путем совершенствования условий содержания птицы .....	312
9.2. Технология производства мяса бройлеров .....	315
9.2.1. Выращивание ремонтного молодняка .....	315
9.2.2. Содержание родительского стада .....	321
9.2.3. Выращивание цыплят-бройлеров .....	326
9.3. Патолюбое выращивание бройлеров .....	328
9.4. Технология производства мяса индеек .....	334
9.4.1. Выращивание ремонтного молодняка .....	334
9.4.2. Содержание родительского стада .....	337
9.4.3. Выращивание индопат на мясо .....	339

9.4.4. Современные системы кормления и поения ипдеек .....	341
9.5. Технология производства продуктов утководства .....	345
9.5.1. Выращивание ремонтного молодняка .....	345
9.5.2. Содержание родительского стада .....	348
9.5.3. Выращивание утят на мясо .....	351
9.5.4. Откорм уток на жирную печень .....	354
9.6. Технология производства продуктов гусеводства .....	356
9.6.1. Выращивание ремонтного молодняка .....	356
9.6.2. Содержание родительского стада .....	360
9.6.3. Выращивание гусят на мясо .....	362
9.6.4. Откорм гусей на жирную печень .....	363
9.6.5. Технология получения перопухового сырья .....	365
9.7. Технология производства цесарок на мясо .....	367
9.7.1. Выращивание ремонтного молодняка .....	367
9.7.2. Содержание родительского стада .....	371
9.7.3. Выращивание песарят на мясо .....	373
9.8. Технология производства яиц и мяса перепелов .....	375
9.8.1. Выращивание молодняка .....	375
9.8.2. Содержание взрослых перепелов .....	377
9.8.3. Откорм перепелов на мясо .....	379
9.9. Технология производства мяса петрадиционных видов птицы .....	380
9.9.1. Технология производства мяса фазанов .....	380
9.9.2. Технология производства мяса курошатов .....	383
9.9.3. Технология производства мяса страусов .....	385
9.9.4. Технология производства мяса голубей .....	387

## **Глава 10. ТЕХНОЛОГИЯ ПЕРЕРАБОТКИ ПРОДУКТОВ ПТИЦЕВОДСТВА**

10.1. Технология убоя и переработки птицы .....	389
10.2. Технология переработки яиц и производство яичного порошка .....	392
10.3. Технология переработки перопухового сырья .....	413
10.4. Технология производства белковых кормов из отходов продуктов птицеводства .....	413
10.5. Технология переработки помета .....	414
Список рекомендуемой литературы .....	416
Приложения .....	419

## Список использованных сокращений

БФВ – бактериально ферментируемые вещества

БЭВ – безазотистые экстрактивные вещества

ВЭ – валовая энергия

г – грамм

ЖМ – живая масса

ЗЦМ – заменитель цельного молока

ИЕ – интернациональная единица

иСП – используемый сырой протеин

кг – килограмм

кДЖ – килоджоуль

КДК – кислотно-детергентная клетчатка

ккал – килокалория

Кр – сырой крахмал

л – литр

м<sup>2</sup> – метр квадратный

м<sup>3</sup> – метр кубический

мг – миллиграмм

МДж – мегаджоуль

мкг – микрограмм

мл – миллилитр

ОЭ – обменная энергия

ОКЕ – овсяная кормовая единица

ПДЖ – потребность для поддержания жизни

пОВ – перевариваемые органические вещества

пСЖ – переваримый сырой жир

пСК – переваримая сырая клетчатка

пСП – переваримый сырой протеин

ПЭ – переваримая энергия

Сах – сахар

СВ – сухое вещество

СЖ – сырой жир

СЗ – сырая зола

СК – сырая клетчатка

СП – сырой протеин

ЧЭ – чистая энергия

ЧЭЛ – чистая энергия лактации

Э – энергия

ЭКЕ – энергетическая кормовая единица

## Введение

Птицеводство в большинстве стран мира занимает ведущее положение среди других отраслей сельскохозяйственного производства, обеспечивая наличие высокоценных диетических продуктов питания (яйца, мясо, диетическая жирная печень), а промышленность – сырьем для переработки (перо, пух, помет и т. д.).

С каждым годом увеличивается производство яиц и птичьего мяса. Так, по данным ФАО, ежегодные темпы прироста производства мяса птицы в мире составляют в среднем 4–6 % производства яиц – 1,5–2 %.

В Беларуси птицеводство является самой динамично развивающейся отраслью в агропромышленном комплексе. В 2007 году, например, во всех категориях хозяйств было произведено 3,2 млрд шт. яиц, т. е. примерно 320 шт., или 20 кг яичной массы, на душу населения. Это на уровне развитых стран мира. Фактически каждый житель Беларуси потребляет в год примерно 200–230 яиц. В мясном птицеводстве при несомненном его динамичном развитии результаты пока скромные. Если в 2007 году в среднем на одного жителя в республике было произведено примерно 20 кг птицы, то в США, например, 62 кг. Хотя, с другой стороны, продуктивность бройлерного птицеводства у нас хорошая, среднесуточные привесы составляют 52–54 г, а в агрокомбинате «Дзержинский» они достигли 57–58 г.

Вместе с тем для достижения нужных объемов в производстве мяса птицы необходимо существенно повысить генетический потенциал отрасли. Мясо птицы отрасль пока получает в основном за счет привозных цыплят.

Проблема состоит и в том, что в свое время белорусская зональная опытная станция не занималась селекцией мясной птицы, так как в бывшем СССР ценилось белорусское яичное птицеводство. На базе наших белорусских линий кросса «Беларусь-9» в Советском Союзе было создано немало хороших новых кроссов и линий птицы, многие из которых и сегодня с успехом используются на птицефабриках, причем не только в нашей республике, но и за ее пределами.

В тоже время, с учетом мирового опыта, необходимо наладить переработку яиц. Считается нормальным 20, а то и 30 % произведенного продукта поставлять на промпереработку. В рамках программы развития птицеводства на 1-ой Минской птицефабрике планировалось построить мощности по переработке 500 млн, а в перспективе и 1 млрд шт. яиц и производить там примерно 20 наименований различной продукции.



В перспективе могут возникнуть проблемы с реализацией мясной продукции птицеводства. Так, экономисты подсчитали, что к 2011 году производство мяса птицы будет выше, чем его потребление, так как это самая быстро окупаемая и доходная отрасль. Поэтому продажа бройлерного мяса со временем станет проблематичной, а рынок окажется им переполнен. Но пока надо исходить из того, что отрасль дает прибыль, и ее надо развивать, безусловно, заранее прорабатывая варианты ее экономической устойчивости.

Дальнейшее развитие отрасли требует углубленных теоретических знаний и более широкого использования достижений науки и практики в области птицеводства. Научный и практический интерес представляют данные о современных линиях и кроссах птицы, генетических основах селекции, основных принципах нормированного кормления и организации технологических процессов производства птицеводческой продукции, биологии инкубации яиц.

Совершенствование технологии производства яиц и мяса птицы всех видов предполагает не только соблюдение нормативных параметров выращивания молодняка и содержания взрослого поголовья, но и безотходной переработки продукции, а также биоконверсию отходов птицеводства. Большую работу предстоит сделать по реконструкции технологического оборудования, внедрению новейших средств механизации и автоматизации производственных процессов.

В кормлении по-прежнему актуальны вопросы использования ферментных препаратов, повышающих усвояемость питательных веществ на 8–15 %, регулирования энергетического обмена в организме птицы и повышение ее резистентности; ограниченное (лимитированное) кормление и после птицы ремонтных и родительских стад.

Особое значение имеет изучение возможности и разработка методов использования растительных и синтетических препаратов, заменяющих животный белок, и изыскание новых источников питания из числа природных кормовых средств.

Предстоит продолжить работу по расширению производства и созданию новых видов тары и упаковочных средств из полимерных материалов, что позволит повысить конкурентоспособность выпускаемой продукции за счет улучшения товарного вида и длительного сохранения ее качества.

В данной книге освещены научные достижения и передовой опыт производства продукции птицеводства на промышленной основе в нашей республике.

# Глава 1. ПРОИСХОЖДЕНИЕ И ЭВОЛЮЦИЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ПТИЦЫ

## 1.1. Время и место одомашнивания птицы

Сельскохозяйственной называют птицу разных видов, которую используют для получения продуктов питания и сырья для технических целей.

Птицы на Земле появились более 30–40 млн лет назад. Их предком считают первоптицу – археоптерикса. Эволюционный процесс длился многие миллионы лет и продолжается в настоящее время.

Наши далекие предки использовали птиц исключительно как объект охоты. По мере оседлости у человека возникла необходимость иметь продукты питания непосредственно около жилища. Именно это и послужило причиной первых попыток одомашнить птицу.

Из класса Птицы (*Aves*) были одомашнены представители отряда Курообразных (*Galliformes*) – куры, индейки, цесарки; Гусеобразных (*Anseriformes*) – гуси, утки; Голубеобразных (*Columbiformes*) – голуби; Страусообразных (*Struthioniformes*) – страусы.

Предположение Ч. Дарвина о том, что диким предком домашних кур является дикая банкивская курица, подтверждено данными современной молекулярной генетики. Установлено, что по особенностям митохондриальной ДНК наибольшее сходство наблюдается между разными породами домашних кур, с одной стороны, и дикими банкивскими курами – с другой.

Однако мнения о времени и месте одомашнивания кур довольно противоречивы. До последнего времени считалось, что куры были одомашнены в Северной Индии в городе Мохенджо-Даро (современное название) примерно за 3250 лет до н. э. Однако исследования палеозоологов последних лет свидетельствуют о том, что костные останки кур, обнаруженные при раскопках в Северном Китае, соответствуют времени около 6000 лет до н. э. В Европе подобный остеологический материал был найден на территории Греции (датируемый 4000–3000 гг. до н. э.), Румынии (6000–3000 гг. до н. э.), на Украине (4000–2500 гг. до н. э.), в Иране (3900–3800 гг. до н. э.). На основании этих сведений ученые пришли к выводу, что центром происхождения домашних кур следует считать Юго-Восточную Азию (время доместикиции около 8000 лет до н. э.), а в Индию куры могли попасть из Китая или быть одомашнены в Индии независимо и позднее.



Рис. 1.1. Изображение петуха средиземноморского типа на черепке, найденном около гробницы Тутанхамона (ранее 2000 г. до н. э.)



Рис. 1.2. Петух на щите греческих воинов – эмблема боевой доблести (фрагмент росписи)

Со временем куры широко распространились по всему миру. В гробницах Египта, выстроенных ранее 2000 г. до н. э., имеется множество рисунков и барельефов с изображением птиц (рис. 1.1). В Греции куры считались священными животными и содержались при храмах. Их изображали на монетах, вазах, саркофагах, щитах воинов (рис. 1.2).

Центральная и Юго-Восточная Азия считаются родиной современных китайских гусей. Одомашнивание гусей происходило в разных странах: Иран, Египет, Китай, Индия и др. Установлено, что в Иране, Месопотамии и Египте их приручили и одомашнили более 4000 лет назад; в Китае – примерно в середине третьего тысячелетия, а в Индии – во 2 тысячелетии до н. э.

Одомашнивание уток также происходило в целом ряде стран примерно в V веке до н. э.

Индейка – птица древнеамериканского происхождения. Археологические раскопки в долине р. Теннеси свидетельствуют о том, что коренное население разводило индеек за 1000 лет до н. э.

Цесарок одомашнили на Африканском континенте, по всей видимости, в государстве Нумидия, еще до н. э., откуда они во II веке были завезены в Европу.

## 1.2. Дикие предки и сородичи домашней птицы

**Куры.** Как уже отмечалось, домашние куры произошли от дикой банкивской курицы (*Gallus bankiva*) (рис. 1.3). Дикие куры, которые существуют и по сей день, имеют массу около 0,7 кг, а петухи 1 кг. У самца оперение головы, шеи, передней части спины и поясницы оранжево-красное. Расцветка хвоста и крыльев зеленовато-черная. Окраска оперения у кур серебристая, белая, иногда мерная, клюва и конечностей – от светлых желтоватых тонов до серого цвета.

Живут куры в зарослях. Питаются семенами диких трав и вегетативными частями растений. Гнезда из травы и листьев устраивают на земле. Яйцекладка длится с марта по май. Откладывают до 10 яиц и высиживают их примерно 20 дней.

**Утки.** Большинство пород уток произошли от диких кряковых уток (*Anas platyrhynchos*), которые и в настоящее время широко распространены в Европе, Азии и Северной Америке. Масса взрослых особей около 1,5 кг. Самцы имеют красивое оперение: голова и передняя часть шеи с зеленым отливом, зоб каштановый, верх спины буро-каштановый, крылья синие с «зеркальцами», кроющие перья хвоста черно-зеленые. Кряковые утки – перелетные птицы.

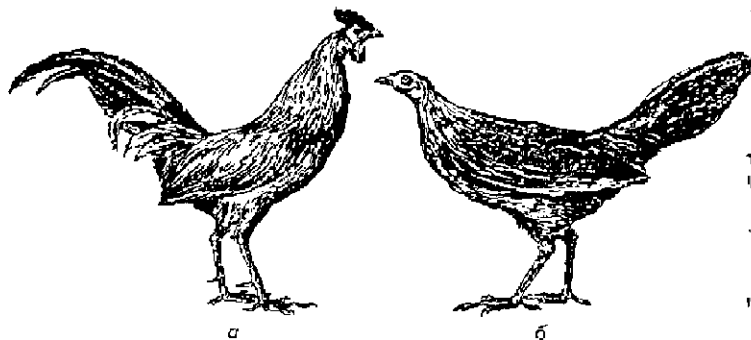


Рис. 1.3. Банкивские петух (а) и курица (б)

Дикие утки легко приручаются: через 3–4 поколения они становятся домашними и не совершают перелеты. Местное население

часто собирает яйца диких уток и подкладывает их под домашних или инкубирует. Молодняк выращивают вместе с домашними утками. Чтобы дикие утки не улетали, им подрезают крылья. В отличие от домашних дикие утки очень хорошо используют естественные корма водоемов, и поэтому от них получают дешевое мясо.

Все породы мускусных уток произошли от дикой мускусной (древесной) утки (*Cairina moschata*), которая водится в лесах Бразилии и Парагвая. Свое название птица получила из-за мускусного запаха, которым пропитана ее кожа.

Большинство пород уток разводят для получения мяса, однако существуют породы, которые характеризуются высокой яичной продуктивностью.

В настоящее время в большинстве стран мира разводят уток, ведущих свое происхождение из Китая: они обладают высокой энергией роста, хорошими мясными качествами и имеют кожу белого цвета.

**Гуси.** Историки утверждают, что первыми из сельскохозяйственных птиц были одомашнены гуси. Гусь – вегетарианец, то есть питается исключительно растительной пищей. Он способен потреблять большое количество травы и другой растительности.

Все современные породы гусей произошли от дикого серого гуся. Это крупная (массой до 4 кг) перелетная птица, которая распространена практически повсеместно.

Зоологи описывают 28 разновидностей гусей. В домашних условиях разводят в основном серых гусей.

Предками современных китайских гусей считают шишковатого гуся (*Anser cygnoid*), а домашних гусей канадского типа – *Anser liranta*.

По происхождению и хозяйственно полезным признакам отечественные породы гусей можно разделить на следующие три группы:

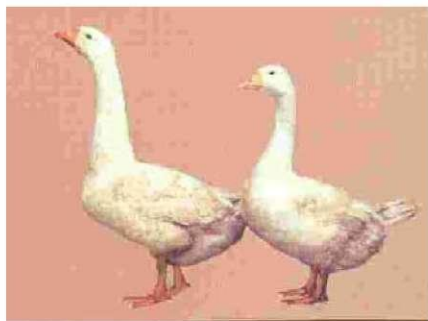


Рис. 1.4. Гуси итальянской породы

*Гуси китайского происхождения.* Характеризуются высокой яичной продуктивностью, но небольшой живой массой.

*Западноевропейские гуси* (рис. 1.4) (тулузские, крупные серые, виштинес, эмденские, рейнские, итальянские). Они имеют рыхлую конституцию и сравнительно высокую яйценоскость.

*Восточноевропейские гуси* (роменские, арзамасские, уральские). Отличаются высокой жизнеспособностью, но низкой яичной продуктивностью.

Одомашнивание диких серых гусей практикуется до сего времени в местах их массового обитания. Гусята, выращенные в домашних условиях, легко приручаются. Происходит это, когда яйца гусей подкладывают под домашнюю гусыню или отлавливают птенцов диких гусей и выращивают в домашних условиях. В настоящее время для этих целей используют искусственную инкубацию. Дикие гусята охотно поедают зеленые сочные и грубые корма. В 5-месячном возрасте они могут достигать 3,5–4,5 кг живой массы.

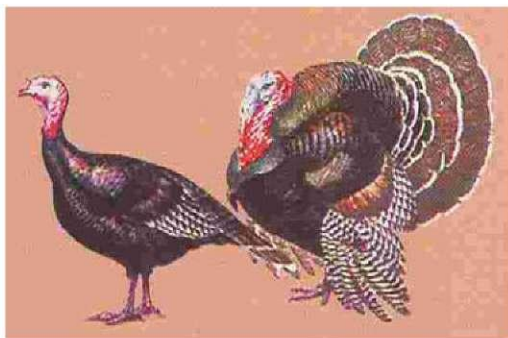


Рис. 1.5. Индейки породы Северокавказская бронзовая

*Индейки* (рис. 1.5). Родина индеек – Центральная и Северная Америка, где они в диком виде обитают и в настоящее время.

В Европу индеек завезли испанцы в 1519–1520 гг. Самое удивительное, что первые индейки, которых стали разводить в США, не были прямыми потомками местных, диких индеек, а происходили от европейских и относились к черной и бронзовым разновидностям. Кстати, в английском языке индейка пишется *turkey*, то есть турчанка. Это наводит на мысль о том, что в Америку одомашненных индеек завезли из Турции.

Дикая индейка сходна с бронзовой широкогрудой. Живая масса самцов 5 кг, а самок около 4 кг. Дикая индейка – это птица с длинными ногами, с короткими крыльями и хвостом. Голова и верхняя часть шеи голые, со лба свешивается мясистый нарост. К перелетам не склонна, бегаёт довольно быстро. При опасности взлетает на деревья.

Питаются дикие индейки растительными кормами, насекомыми, ящерицами, лягушками.

Самцы и самки живут отдельно, собираясь вместе только в период размножения. Самки откладывают 10–15 яиц и высиживают их 28–29 дней.

В России эту птицу первоначально называли индейскими курами, отсюда и появилось название – индейка. В первой книге по птицеводству «Птичий двор», изданной в России в конце XVIII в., имеется подробное описание работы с индейками.

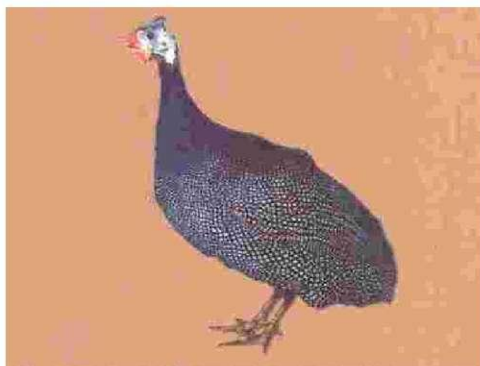


Рис. 1.6. Серо-красчатая цесарка

**Цесарки.** Обыкновенные домашние цесарки (рис. 1.6) произошли от дикого вида серой цесарки (*Numida melegris*), жившей в жарких и сухих областях Африки. Одомашнивание цесарок началось около 3 тыс. лет тому назад.

В диком состоянии эти птицы селятся в местах с густыми зарослями и невысоким кустарником. Ведут стадный образ жизни. В период гнездования цесарки разбиваются на пары и строят гнезда на земле в кустах или высокой сухой траве.

Среди существующих 23 разновидностей цесарок черной, фиолетовой, замшевой, серой, голубой, белой и др. окрасок наибольшее распространение получили серые, голубые и белые.

Цесарок относят к выводковым птицам. Вылупившийся молодой покрыт пухом, по голове и спине проходят три продольные полосы. Суточный молодой серых цесарок покрыт коричневым пухом, который к 2–3-м месяцам заменяется на серо-красчатое оперение. У голубых и белых цесарок цвет основного фона, на котором расположены белые пятна, сохраняется во все возрастные периоды их жизни.

**Страусы** (рис. 1.7). Африканские страусы как вид (*Struthio camelus*) были известны в Древнем Египте около 300 лет до н. э. Их разводили как культовую птицу, для получения красивых перьев, впрягали в колесницы, использовали для верховой езды.

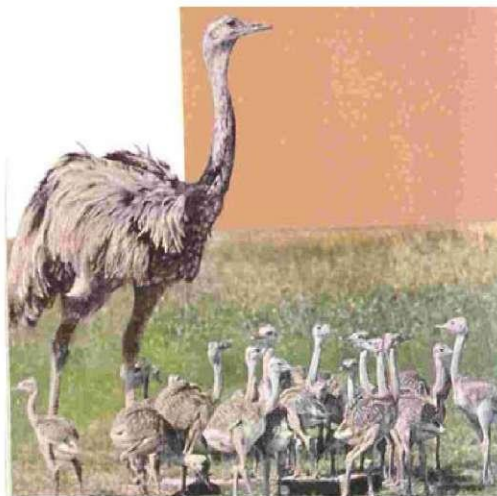


Рис. 1.7. Африканский страус

**Голуби.** Все породы голубей произошли от дикого сизого ливийского голубя (*Columba livia*). Одомашнены они более 5 тыс. лет тому назад. Красивое оперение, хорошие летные качества, своеобразное воркование голубей, а также отличные вкусовые качества мяса – вот что издавна привлекало людей в этой птице.

В процессе одомашнивания по хозяйственно-полезным качествам сформировались породы голубей трех типов: *мясные, почтовые и декоративные.*



### 1.3. Эволюция птицы

Эволюция сельскохозяйственной птицы происходит под влиянием естественных биологических закономерностей и теснейшим образом связана с социально-экономическими условиями человеческого общества. Так, куры в первую очередь распространились в хозяйствах оседлых народов, которые вели оседлый образ жизни и занимались выращиванием зерновых культур, а зерновые корма – основа рациона кур. Нигде не встречается сведений, чтобы кур разводили кочевые народы, так как в основе их жизни было скотоводство и коневодство.

За время приручения и одомашнивания кур их эволюция проходила в разных направлениях, вследствие чего было получено огромное количество самых разнообразных форм (рис. 1.14). В этом отношении ни один вид сельскохозяйственных животных не может сравниться с курами. Несмотря на существование такого разнообразия признаков и форм у домашних кур, специалисты выделяют среди них по внешнему виду всего пять основных типов: средиземноморский, или легкий, европейский, азиатский, мясо-яичный (промежуточный), бойцовый и декоративный (рис. 1.8, 1.9).



Рис. 1.8. Куры породы итальянская куропатчатая



Рис. 1.9. Куры породы малайская бойцовская

Ученые сравнили кур выделенных пяти типов с дикой банкивской курицей. В результате оказалось, что по морфологическим, генетическим и другим особенностям к ней наиболее близок средиземноморский тип пород, в частности относящийся к этому типу бурый леггорн.

Однако куры средиземноморского типа географически удалены от центра одомашнивания, в то время как находящиеся в нем куры азиатского типа значительно отличаются от дикой формы.

Отсюда возникло предположение, что в древности существовали куры азиатского происхождения, имеющие тип, близкий к средиземноморскому. Этот тип кур постепенно распространился на запад и впоследствии дал начало легким курам яичного типа.

От средиземноморского типа ведут свое происхождение куры яичного направления продуктивности (бурый и белый леггорны, минорки (рис. 1.11)), от азиатского – мясные породы (кохинхин, брама (рис. 1.10), лангшан).



Рис. 1.10. Куры породы брама светлая



Рис. 1.11. Куры породы минорки

Специалисты считают, что в Азии сформировались также бойцовые (рис. 1.9) и декоративные типы. Куры бойцового типа (малайская бойцовая, индийская бойцовая, куланги (рис. 1.12), даканы) были выведены на островах Малайского архипелага и в Индии, декоративного (бентамки (рис. 1.13, 1.14), длиннохвостые, шелковые (рис. 1.14) и др.) – на юго-востоке Китая и в Японии.



Рис. 1.12. Куры породы куланги



Рис. 1.13. Куры породы бентамки

Бойцовый тип кур появился ввиду необычайной популярности петушиных боев. Ряд историков склонны даже считать их причиной

одомашнивания кур. В каждой стране были свои породы бойцовых кур. Постепенно создавалась птица мощного телосложения, с хорошо развитой грудью, длинными и крепкими конечностями, высокой жизнеспособностью. Чем дольше велась селекция по этим качествам, тем больше отличались бойцовые куры от своих диких предков.

Не остались в стороне и птицеводы России. В XVIII в. были выведены черные московские бойцовые куры. Во второй половине XVIII в. в имении графа Орлова-Чесменского создали известную породу орловских кур, которая одна из немногих получила международное признание. Орловские куры внесены в английский, немецкий и американский стандарты пород кур. Исходные формы, послужившие основой для выведения орловской породы, точно не установлены. Предположительно это куры гиланской бойцовой породы, разводимой в Персии, или малайской, которых скрещивали с местными бородатými курами.

Широкомасштабная селекция с бойцовыми (спортивными) породами закончилась в конце XIX–начале XX вв. из-за того, что бойцовый спорт был запрещен.

Большинство ранее разводимых европейских пород кур были мясо-яичного направления и сочетали в себе относительно неплохую как яичную, так и мясную продуктивность. В связи с быстрым развитием промышленного производства в мире произошла социальная переориентация и резкое увеличение городского населения, что повлекло за собой значительное увеличение спроса на птицеводческую продукцию. Именно по этой причине стали создавать породы, специализированные по яичной или мясной продуктивности. Селекция по одному типу продуктивности оказалась очень эффективной.

Например, куры современных яичных кроссов имеют яйценоскость свыше 300 шт. в год, а среднесуточный прирост бройлеров составляет около 50 г в среднем за период выращивания. Однако население предпочитает разводить в своих подсобных хозяйствах кур мясо-яичного направления продуктивности. Такую популярность мясо-яичные куры получили благодаря высокому качеству получасмой от них продукции, приспособленности к неблагоприятным условиям содержания, устойчивости ко многим заболеваниям.

У уток, так же как и у других видов сельскохозяйственной птицы, в процессе эволюционного развития сформировались определенные типы, отличающиеся между собой по характеру продуктивности. Выделяют уток яичного, мясного направления продуктивности и пригодных к откорму на жирную печень.

Яйценоскость уток современных пород достигает 250 шт. в год на несушку, тогда как у диких уток этот показатель находится на уровне 10–15 яиц. Живая масса домашних уток в несколько раз превосходит таковую диких. Достижением селекции можно считать преодоление сезонности яйцекладки, благодаря чему налажено круглогодовое производство утинового мяса. Наибольшее распространение получили породы с белым оперением, так как от них получают тушки лучшего товарного вида.

Больших успехов добились и в селекции мускусных уток. Созданы породы и кроссы мускусных уток с белым оперением. По сравнению с дикой мускусной уткой, у домашней значительно возросла яйценоскость и улучшились показатели, характеризующие мясные качества.

Гусей относят к птице чисто мясного направления продуктивности, однако и среди них встречаются породы, которые имеют относительно высокую яйценоскость (китайские, кубанские, горьковские). Специалисты считают, что эти породы можно использовать в качестве материнской формы при проведении межпородных скрещиваний.

В результате эволюции гусей сформировались породы мясosalного направления продуктивности, легкие яйценоские, породы, предназначенные для откорма на жирную печень, и даже декоративные.

В настоящее время в гусеводстве, так же как и в утководстве, яйца от гусынь получают в течение двух продуктивных периодов (яйцекладки) в год, что даст возможность организовать круглогодовое производство мяса гусей.

Из водоплавающих птиц гусей превратили в сухопутных, так как на современных птицефабриках их содержат и выращивают без использования водоемов. Практически устранена моногамия гусей, которая наблюдается у диких видов.

Специальный откорм гусей, направленный на получение крупной жирной печени, применяли еще в Древнем Риме.

Большие эволюционные изменения наблюдаются у индеек. Многократно увеличилась яйценоскость этого вида птицы: если дикие индейки откладывают 10–15 яиц, то современные – около 100 яиц. Масса диких индеек 3–5 кг, современных – 25 кг и более. Существенно повысился выход мяса в тушке, особенно грудных мышц. У индеек, так же как и у птицы других видов, преодолена сезонность яйцекладки. Однако еще не устранен инстинкт насиживания.



Рис. 1.14. Пример образования новых форм в процессе эволюции:  
1 – дикий банкивский петух; 2 – петух и курица яичного направления;  
3 – бойцовый петух; 4 – петух длиннохвостой породы йокагама;  
5 – петух и курица мясного направления

## Глава 2. ОСНОВЫ АНАТОМИИ И ФИЗИОЛОГИИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ПТИЦЫ

### 2.1. Понятие о клетках, тканях и органах

Организм птицы состоит из множества клеток, которые в большинстве случаев видны только под микроскопом. Каждая клетка имеет две основные части – ядро и цитоплазму, которые заключены в оболочку. Любая клетка содержит ядро, отделенное от цитоплазмы ядерной оболочкой. Клетка может оставаться живой и без ядра, но она тогда не может делиться. Клетки в многоклеточном организме птицы входят в состав тканей, органов и их деятельность протекает только в целостном организме, а иначе они погибают. Клеткам организма присущи особенности живого вещества, то есть в них происходят процессы дыхания, превращения питательных веществ, выделения продуктов обмена и др.

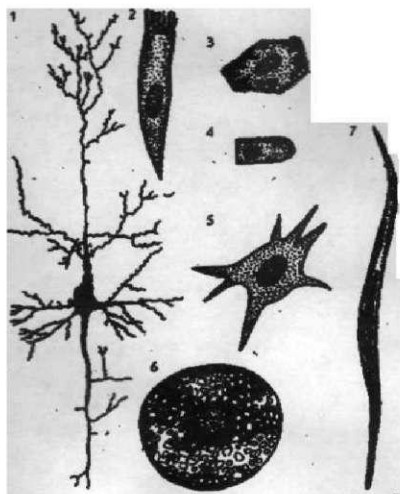


Рис. 2.1. Различные клетки животных организмов:  
1 – нервная клетка; 2, 3, 4 – эпителиальные клетки; 5 – клетки из соединительной ткани; 6 – яйцеклетка; 7 – мышечная клетка

В зависимости от выполняемой функции клетки имеют различную форму (рис. 2.1). Они отличаются друг от друга не только по внешнему виду, но и по внутреннему строению. Питаются клетки

органическими и неорганическими веществами, которые поступают к ним с током крови. Внутри клетки происходят обменные процессы – ассимиляция (усвоения) и диссимиляция (распада). В клетку поступают белки, углеводы, жиры, вода, минеральные вещества, кислород, а из клетки выделяются продукты обмена – углекислый газ, вода, азотистые продукты, соли, что наглядно изображено на схеме (рис. 2.2).

Продолжительность жизни клеток неодинакова. Клетки эпителия, форменные элементы крови (особенно эритроциты) живут сравнительно недолго, а нервные клетки нередко сохраняются в течение всей жизни птицы. Восстановление необходимого количества клеток взамен погибших происходит путем их деления.

Каждая клетка в организме выполняет определенную функцию и благодаря этому достигает определенного развития: способность к сокращению мускульных клеток, выделение большого количества секрета железистыми клетками (слюна, сок). Клетки, которые выполняют специализированные функции, утрачивают характерные общие свойства. Например, нервные клетки потеряли способность к размножению, эритроциты млекопитающих не имеют ядра. В организме птицы деятельность клеток регулируется нервной системой и органами внутренней секреции. Группы однородных клеток, сходных между собой по строению и функции, объединяются в ткани, из которых состоит организм птицы. Следовательно, ткань представляет собой комплекс однородных клеток, приспособленных к выполнению определенной функции. Каждая ткань обладает особыми, только ей присущими качествами. Различают четыре основных типа тканей: эпителиальную, соединительную, мышечную и нервную.

*Эпителиальная ткань*, или эпителий, состоит из клеток, которые сплошным слоем покрывают тело птицы с поверхности и выстилают внутренние полости (ротовую, носовую, кишечник, сосуды и др.). Эпителий выполняет несколько функций: защитную, всасывания, секреторную. Эпителиальная ткань обильно насыщена нервными окончаниями, но не имеет кровеносных сосудов.

Питание осуществляется за счет тканевой жидкости, которая поступает из соединительной ткани. Клетки эпителия сравнительно быстро отмирают и заменяются новыми. Примером отмирания эпителия является появление перхоти, особенно ее много в период линьки птицы.

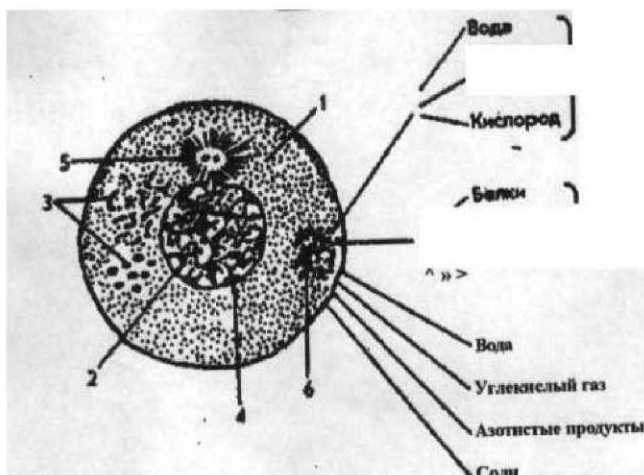


Рис 2.2. Схема строения клетки и обмена веществ:

1 – протоплазма; 2 – ядро; 3 – зернистые тела; 4 – оболочка ядра; 5 – клеточный центр; 6 – схематическое изображение обмена веществ

В зависимости от строения различают однослойный и многослойный эпителий. Однослойным эпителием выстлана плевра, брюшина, протоки многих желез, почечные каналцы, слизистая оболочка кишечника, альвеолы легких, кровеносные сосуды. Многослойный эпителий образует эпидермис кожи, выстилает слизистую оболочку глотки, пищевода, зоба, мочеточника, то есть органов, функции которых связаны с механическим воздействием на них. Секреторная функция железистого эпителия заключается в том, что его клетки способны выделять специальные секреты. В большинстве случаев секреторирующие клетки образуют специальный орган – железу.

**Соединительная ткань** связывает отдельные части организма в единое целое, создавая органам мягкий и твердый остов. В функциональном отношении она разделяется на следующие группы:

1) ткани, выполняющие защитную и трофическую функции (функция питания);

2) ткани со смешанной функцией;

3) ткани, осуществляющие опорную функцию.

К тканям с защитно-трофической функцией относят кровь, лимфу, эндотелий лимфатических и кровеносных сосудов, ретикулярную (сетчатую) ткань. Через эти ткани осуществляется питание клеток



организма птицы, здесь образуются клетки, выполняющие защитные функции.

Ткани со смешанной функцией (рыхлая, соединительная и жировая) являются внутренней средой, входят в состав всех органов, создают ложе для сосудов, нервов, откладываются в виде подкожной клетчатки, участвуют в выработке иммунитета (невосприимчивости) организма к заболеваниям.

Опорные ткани (плотная соединительная, хрящевая и костная) придают плотность коже, образуют сухожилия, выполняют опорную функцию организма.

**Мышечная** ткань осуществляет многочисленные функции: передвижение организма в пространстве и перемещение частей тела относительно друг друга; движение крови, выделение секретов; передвижение и перемешивание содержимого желудочно-кишечного тракта; процесс вдоха и выдоха; образование тепла в организме и т. д.

На основании особенностей строения и выполняемой функции выделяют три вида мышечной ткани: скелетная, сердечная и гладкая.

Поперечно-полосатая мышечная ткань образует мышцы скелета и некоторых внутренних органов (языка, глотки). Среди всех видов тканей мышцы по своей массе занимают первое место, и масса мышечной ткани по отношению к массе тушек в зависимости от вида птицы составляет 40–54 %.

По цвету различают красные и белые мышцы. Красный цвет мышечным волокнам придает миоглобин. Мышцы конечностей птицы состоят из красных волокон, а грудные мышцы кур, индеек – из белых.

Гладкие мышцы находятся во внутренних органах: в стенках желудка, кишечника, кровеносных сосудов, матки и др. Из гладких мышц состоят сфинктеры.

**Нервная ткань** – наиболее сложная ткань, обеспечивающая восприятие и обработку информации (раздражителей), поступающих из внешней среды и от органов самой птицы. Эта ткань состоит из нервных клеток (нейронов), промежуточного вещества и клеток нейрологии. Основную часть нервной ткани составляют нейроны, которые выполняют функцию проведения возбуждения (рис. 2.3). Нейрон состоит из тела, ядра и отростков – коротких, которые воспринимают раздражение, и длинных, передающих импульс на рабочий орган (мышца, железа). Нейрология выполняет функции питания и опорную. Концентрируясь в основном в головном и спинном мозге тела, нервные клетки образуют серое вещество, а отростки нейронов – белое.

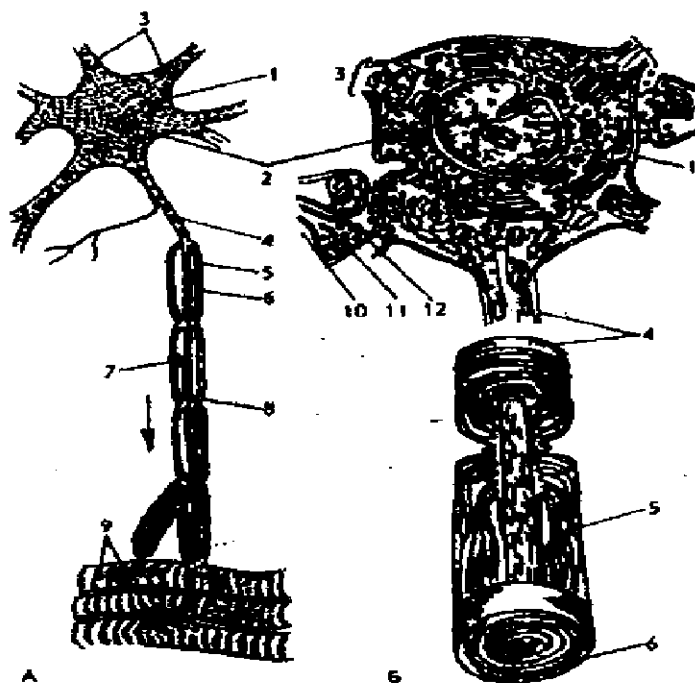


Рис 2.3. Строение нейрона:

А – общий вид (стрелка показывает направление проведения нервного импульса);  
 Б – части нейрона по данным электронной микроскопии. 1 – тело нервной клетки; 2 – ядро; 3 – дендриты-отростки, воспринимающие раздражение и передающие первые импульсы к телу клетки; 4 – нейрит, или аксон, отросток, передающий нервные импульсы от тела клетки; 5 – миелиновая, или миелиновая оболочка; 6 – неврилемма; 7 – ядро шванновской клетки; 8 – перехват Ранvier; 9 – нервно окончание; 10 – синапс; 11 – синаптический пузырьк; 12 – постсинаптическая мембрана

В процессе развития организма ткани не располагаются изолированно друг от друга, а в определенном соотношении входят в состав развивающихся частей тела. Например, в эпителиальной ткани находятся нервные волокна и их окончания, в мышечной - нервные элементы, кровеносные сосуды и соединяющая ткань. Таким образом, ткани, сочетаясь между собой, образуют органы, которые выполняют определенную функцию. Например, орган выделения – почки, орган слуха – ухо, орган кровообращения – сердце и т. д.

Каждый орган птицы состоит из следующих элементов:

- 1) основная функциональная ткань;

- 2) ткани, образующие остов органа;
- 3) сосуды, которые обеспечивают доставку питательных веществ и кислорода к тканям органа и удаляют продукты обмена;
- 4) нервы, обеспечивающие связь органа со всем организмом.

Органы, имеющие сходное строение и выполняющие общую функцию, образуют так называемые системы органов. Например, нервная, сосудистая, костная, мышечная система органов размножения.

Органы, имеющие различное строение, но выполняющие общую функцию, объединяются в понятие «аппарат» (дыхания, движения, крово- и лимфообращения).

Системы и аппараты органов объединяются в единое целое – организм, который представляет собой саморегулирующуюся живую структуру со свойственными ему проявлениями жизни, продуктивности, обмена веществ. Функции отдельных органов и систем взаимосвязаны и зависят от целостного организма, а сам организм зависит от строения и функции отдельных органов. Таким образом, организм птицы представляет собой единое целое, где все органы связаны друг с другом и находятся в состоянии подвижного равновесия.

## 2.2. Кожный покров и оперение

Тело птицы покрыто тонкой, но прочной кожей, которая состоит из трех слоев: эпидермиса, собственно кожи, или дермы, и подкожной ткани. Эпидермис – самый наружный слой кожи, состоящий из эпителиальных клеток, которые постоянно слущиваются и заменяются новыми клетками. Дерма – сравнительно тонкий слой довольно плотной кожи, имеет кровеносные сосуды. Подкожная ткань у птицы хорошо развита, она рыхло соединяет основу кожи с мышцами, а поэтому кожа подвижна, свободно собирается в складки. В подкожном слое всегда имеется прослойка жировой ткани. Накопление жира неодинаково у различных видов птицы. Его всегда больше у гусей и уток, чем у кур и индеек. У кур мясных пород жировая прослойка выражена сильнее, чем у яичных пород. В коже птицы имеется большое количество нервных окончаний.

Особенность строения кожи птиц состоит в том, что на всей ее поверхности нет потовых и сальных желез. Хорошо развита, особенно у водоплавающей птицы, только копчиковая железа, которая расположена в области хвостовых позвонков и состоит из двух долей. Капли жирового секрета, выделяемые копчиковой железой,

клювом птица распределяет по всему оперению, и оно становится более эластичным и менее проницаемым для воды, облегчает скольжение по водной поверхности.

Физиологическая роль кожи велика и разнообразна: защищает от внешних физических воздействий, препятствует проникновению болезнетворных микроорганизмов, принимает участие в регуляции теплоотдачи, частично участвует в дыхании и газообмене.

Кожа – сложный орган чувств, через нее осуществляется осязание, ощущение температуры, боли, что достигается благодаря наличию большого количества нервных окончаний.

К производным кожи птицы относятся перья, гребень, мочки, сережки, кораллы, шпоры, когти, клюв. Наличие перьевого покрова – характерная особенность сельскохозяйственной птицы. Оперение защищает кожу от механических повреждений, холода, влаги, способствует поддержанию постоянной температуры, придает телу обтекаемую форму, кроющие перья уха действуют как звукоуловитель. По оперению можно судить о физиологическом состоянии, возрасте и продуктивности птицы, окраска и особенности развития оперения могут быть характерным признаком при определении породы, пола птицы.

Вылупившийся молодняк сельскохозяйственной птицы покрыт пухом. Пуховые перья прикреплены к стержню первичного пера. По мере роста стержень первичного (ювенального) пера выдвигается из перьевой сумки и вытесняет пух. Формирование первичного оперения у молодняка различных видов и пород завершается в различные сроки. У цыплят породы леггорн рост ювенального оперения обычно завершается к 40–45-дневному возрасту.

Каждое перо состоит из ствола, стержня и опахала (рис. 2.4).

Часть ствола, расположенная вниз от опахала, называется очипом. Очип имеет поразительно тонкое строение и его нижняя часть находится в коже. Часть ствола от верхней части очипа до вершины пера называется стержнем, или стеблем. От стержня отходят тонкие роговые пластинки – лучи (бородки) первого порядка, от них начинаются лучи (бородки) второго порядка, имеющие крючочки и реснички. Крючки и реснички двух соседних лучей второго порядка прочно сцеплены друг с другом, что обеспечивает тесную связь отдельных элементов опахала и его плотность, упругость.

В зависимости от строения и формы опахала различают следующие перья: контурные, пуховые, нитевидные, косточковые, щетинки.

Контурные перья образуют основную массу перьевого покрова. Все они имеют твердый стержень и плотное опахало. К ним отно-

сятся кроющие, маховые, рулевые перья. Кроющие перья плотно прилегают друг к другу и создают наружный плотный слой оперения птицы. Вместе с пухом, который располагается под кроющими перьями, образуется теплоизолирующий слой перьевого покрова. Совокупность кроющих и пуховых перьев составляет малое оперение. К большому оперению относятся маховые и рулевые перья.

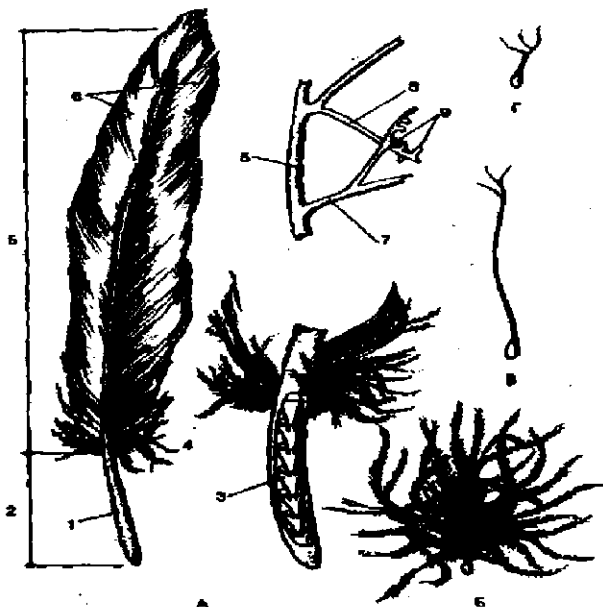


Рис. 2.4. Строение пера:

А – контурное; Б – пухос; В – нисевидное; Г – косточковос; 1 – очин; 2 – ствол; 3 – дужки; 4 – паховая часть опахала; 5 – стержень; 6 – опахало; 7 – лучи первого порядка; 8 – лучи второго порядка; 9 – реснички и крючочки

Маховые перья длинные, прочные с плотным опахалом. На крыле различают маховые перья первого и второго порядка. Маховые перья первого порядка прикрепляются к кости в области второго и третьего пальцев, а второго порядка – прикреплены к локтевой кости. По выпадению маховых перьев первого порядка можно судить о ходе линьки птицы. Рулевые перья прикрепляются в области хвостовых позвонков и образуют хвост.

Пуховые перья имеют тонкий стержень и опахало, бородки которого непрочны соединены между собой. Эти перья распо-

жены под кроющими. Много пуховых перьев у водоплавающей птицы, особенно в нижней части туловища, что обуславливает защиту организма от холода.

Нитевидные (ниточные) перья – очень тонкие, сходные с волосом, имеют длинный стержень, на конце которого находится несколько коротких лучей без ресничек и крючочков. Эти перья располагаются группами на голове, шее, а у индюков – на груди в виде пучка волос (борода).

Кисточковидные перья – это мелкие перья с относительно тонким стволем и слабо сцепленными бородками. Расположены они вокруг выводного протока копчиковой железы. Капли секрета покрывают кисточковидные перья, и затем клювом птица распределяет его по всему оперению.

Щетинки – перья, которые состоят только из ствола. Они располагаются у основания клюва, иногда на пальцах ног, над глазом (ресницы).

Окраска оперения птицы зависит от содержания пигментов, физической структуры пера и от сочетания обоих факторов. Основными пигментами, с которыми связана различная окраска пера, являются меланин и каротиноиды.

В зависимости от степени окисления меланина-меланогена, содержащегося в клетках пера, оперение птицы приобретает разную окраску: черную, бурую, ржаво-бурую, цвета охры. Красящее вещество группы каротиноидов окрашивает оперение в желтый, зеленый, красный цвет. При отсутствии пигментов оперение имеет белый цвет. У птицы некоторых пород основная окраска пера может иметь оттенок другого тона. Например, у бронзовых индеек окраска оперения черная с бронзовым отливом.

Различия в окраске оперения обусловлены возрастными, половыми и видовыми особенностями птицы: рисунок оперения является характерным признаком породы птицы. По окраске и форме некоторых групп перьев можно определить пол птицы. Например, самки зеркальной и руанской пород уток во все сезоны года имеют постоянную окраску оперения. Селезни этих пород имеют яркую брачную окраску оперения и в отличие от уток имеют четыре кольцеобразно закрученных кроющих пера на хвосте.

Важным процессом в жизни птицы является линька, или смена перьевого покрова, которая характеризуется полным отмиранием, выпадением старого и отрастанием нового пера. Различают ювенальную линьку молодняка и периодическую – взрослой птицы.

Ход линьки является важным признаком при отборе и оценке взрослой птицы. Линька тесным образом связана с яйценоскостью птицы. В период линьки яйценоскость резко снижается или совсем прекращается, так как большое количество питательных веществ, в первую очередь белков, используется для синтеза составных частей пера. Установлено, что у кур, рано вступивших в линьку, годовая яйценоскость более низкая, чем у поздно линяющих. У птицы в естественных условиях содержания при нерегулируемой продолжительности светового дня – сезонная линька обычно наблюдается осенью, и только иногда – зимой. Преждевременную (раннюю) линьку у кур могут вызвать резкие изменения условий содержания, нарушение кормления и поения, действие различных стресс-факторов (колебания температуры, нарушение светового режима, высокий уровень шума и др.), различные заболевания птицы.

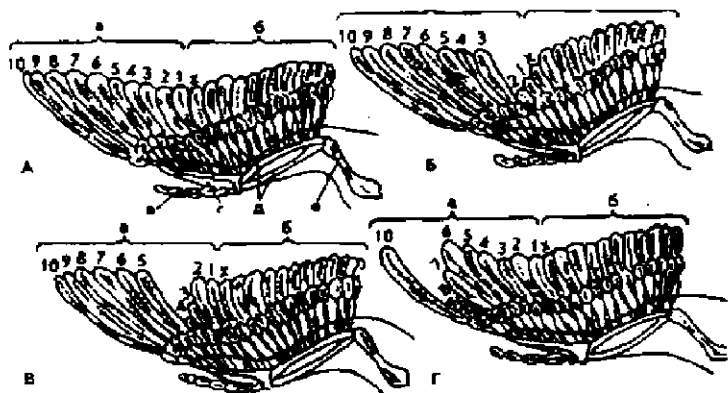


Рис. 2.5. Схема маховых перьев курицы в период линьки:  
 А – расположение перьев крыла до линьки (а – маховые перья первого и б – второго порядка; в – крылышко; г – кисть; д – предплечье; е – плечо; х – подмышечное перо; цифры – последовательность счета перьев);  
 Б – сменилось два; В – четыре; Г – девять перьев

В условиях промышленного птицеводства и регулируемого микроклимата в птичниках сезонность линьки сглаживается, изменяется и сам характер процесса линьки. Периодическая линька у кур в условиях птицефабрики обычно происходит к концу продуктивного периода. Линька у кур характеризуется последовательной сменой перьев шеи, спины и других частей туловища. Одновременно с этим идет смена маховых перьев крыла. Маховые перья первого порядка выпадают последова-

тельно, начиная с первого пера, которое располагается у середины крыла. Степень линьки определяют в процентах, и смена каждого пера соответствует 10 % всей линьки. Первое маховое перо заменяется в начале общей линьки, пятое – в середине, когда энергично сменяется покровное перо на туловище, и десятое перо выпадает в конце линьки. Следовательно, по количеству сменившихся маховых перьев первого порядка можно судить о степени линьки кур (рис. 2.5). Хорошие несушки начинают линять поздно, и этот процесс у них проходит быстро, а плохих несушек можно определить по ранней линьке и медленному ее протеканию.

При естественной линьке в стаде кур она растягивается на 3–4 мес., что приводит к уменьшению яйценоскости, повышению расхода кормов, снижению эффективности отрасли. У индеек линька протекает примерно так же, как и у кур. У гусей и уток наблюдаются особенности этого процесса.

Ювенальная линька молодняка – это смена первичного пера на основное (вторичное). Происходит эта линька в связи с изменением физиологического состояния молодняка птицы в период роста и развития. У разных видов молодняка сельскохозяйственной птицы ювенальная линька протекает неодинаково.

У цыплят ювенальная линька начинается с 1,5-месячного возраста и полностью заканчивается к периоду полового созревания и начала яйцекладки (табл. 2.1).

Таблица 2.1

Показатели ювенальной линьки у курочек яичных пород при клеточном содержании

Возраст, дней	Число сменившихся маховых перьев первого порядка	Возраст, дней	Число сменившихся маховых перьев первого порядка
40	1,5–1,7	100	7,5–7,8
50	2,5–2,8	110	8,0–8,3
60	3,5–4,0	120	8,5–8,8
70	4,5–5,0	130	9,0–9,2
80	5,5–6,0	140	9,3–9,4
90	6,5–7,0	150	9,5–9,6



Смена маховых перьев первого порядка идет в направлении изнутри кнаружи. Кроющиеся перья сменяются синхронно с маховыми. Установлена тесная взаимосвязь между сменой оперения у цыплят, половой зрелостью и будущей продуктивностью птицы. Более высокой продуктивностью отличаются куры, у которых к периоду половой зрелости сменилось 8–9 маховых перьев первого порядка.

Ход ювенальной линьки связан с видом птицы. У утят ювенальная линька начинается в возрасте 60 дней и обычно продолжается два месяца. При этом сменяются только кроющиеся перья, а маховые остаются не линявшими.

В производственных условиях с целью продления срока продуктивного использования взрослой птицы и ускорения времени естественной линьки широко применяют принудительную (искусственную) линьку.

### 2.3. Система органов движения

Система органов движения обеспечивает перемещение тела птицы в пространстве, поиск и потребление корма, сокращение сердца и передвижение крови, осуществление акта вдоха и выдоха, поддержание температуры тела и выполнение других функций.

Эта система состоит из пассивной части – костной системы (кости, связки) и активной – мышечной.

Скелет птицы представляет собой твердую основу тела, что до некоторой степени определяет его форму и состоит из костей и хрящей, соединенных связками. Значение костей скелета довольно разнообразно. Они служат рычагами при движении, предохраняют такие важные и уязвимые внутренние органы, как головной и спинной мозг, сердце, легкие и другие кости скелета от механических повреждений, к ним прикрепляются мышцы. В костях скелета находятся органы кроветворения (красный костный мозг), где образуются форменные элементы крови.

Особенностью скелета птицы по сравнению со скелетом млекопитающих является прочность, легкость и содержание большого количества минеральных веществ. Большинство костей скелета содержат полости, заполненные воздухом. Воздух в кости поступает непосредственно из ротовой полости, а также из легочных мешков. Кость имеет сложное строение: с внешней стороны она покрыта надкостницей, которая пронизана густой сетью кровеносных сосудов, нервов, здесь находятся особые клетки – костеобразователи. Благодаря

размножению этих клеток происходит рост костей в толщину. Под надкостницей находится компактное губчатое вещество.

Кости скелета соединяются между собой по-разному: подвижно и неподвижно. Подвижные соединения костей называются суставами. При таких соединениях в местах сочленения костей образуются суставные поверхности, покрытые гладким хрящом. В молодом возрасте рост костей в длину происходит со стороны хрящей. Соединенные в подвижный сустав кости заключены в плотную составную сумку (капсулу), которая наполнена небольшим количеством смазывающей жидкости, что облегчает скольжение суставных поверхностей. На поверхности капсулы сустава концы костей соединены между собой связками, которые являются пучками соединительной ткани.

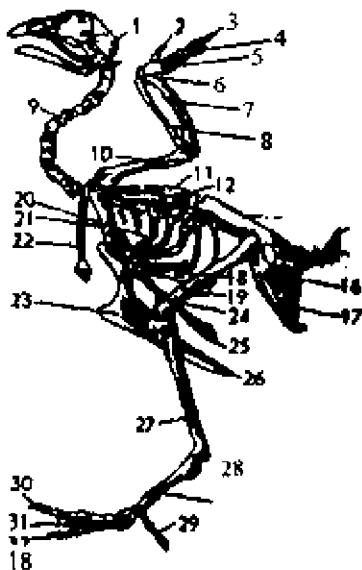


Рис. 2.6. Скелет курицы:

1 – череп; 2, 3, 4 – второй, третий, четвертый пальцы; 5 – пястная третья кость; 6 – запястная кость; 7 – локтевая кость; 8 – лучевая кость; 9 – шейные позвонки; 10 – плечевая кость; 11 – грудной позвонок; 12 – лопатка; 13 – подвздошная кость; 14 – пигостиль; 15 – хвостовые позвонки; 16 – седалищная кость; 17 – лонная кость; 18 – отросток грудины; 19 – бедренная кость; 20 – ребра; 21 – каракоидная кость; 22 – ключица; 23 – гребень грудины; 24 – коленная чашка; 25, 26 – отростки грудины; 27 – берцовая кость; 28 – плюсна; 29 – первый палец; 30, 31 и 32 – второй, третий и четвертый пальцы

Неподвижное соединение костей происходит при помощи костных швов (кости черепа, таза). В организме птицы существует еще и малоподвижное соединение, которое осуществляется при помощи хрящевой ткани или соединительно – тканевых прослоек, что можно иллюстрировать на примере связи между собой позвонков.

Скелет птицы делят на осевой и периферический (рис. 2.6). К осевому скелету относят кости головы, туловища и хвоста, а к периферическому – кости грудных конечностей, которые получили название крыльев, и тазовых. Скелет головы у кур состоит из мозгового и лицевого отделов. Мозговой отдел представлен сросшимися между собой костями и образует черепную коробку, где находится головной мозг.

Лицевой отдел относительно небольшой, но устроен сложнее мозгового. Верхняя часть лицевого отдела состоит из сросшихся костей и образует надклювье. Нижняя часть лица – челюсть – имеет подвижное соединение с черепной коробкой.

Скелет туловища подразделяют на три отдела: шейный, грудной и пояснично-крестцовый, или тазовый.

Шейный отдел у птицы заметно выделяется и представлен большим количеством позвонков: у кур их имеется 13–14, уток – 14–15, гусей – 17–18. Позвонки шейного отдела соединены подвижно. Благодаря этому шея у птицы подвижная, длинная, гибкая, что имеет большое значение при добыче корма, защите, очистке и смазывании перьев.

Грудной отдел представляет собой грудную клетку, состоящую из грудных позвонков, ребер и грудной кости. У кур имеется семь, у уток и гусей – девять позвонков и соответственно такое же количество пар ребер. Грудные позвонки со второго по пятый срослись между собой, а последний (седьмой) у кур прирос к пояснично-крестцовому отделу. Пять пар ребер, за исключением первых двух, прочно сращены с грудной костью и образуют довольно обширную, защищенную от механических воздействий грудную полость, где расположены жизненно важные органы – легкие и сердце. Ребра в верхней части соединены между собой межреберными крючковидными отростками, что значительно укрепляет грудную клетку. Грудная кость у птицы развита очень хорошо, и с наружной стороны ее по средней линии выступает сильно выраженный гребень, которой называется киль. К килю крепятся мышцы, приводящие в движение крылья.

Пояснично-крестцовый отдел состоит из сросшихся в одну костную массу поясничных и крестцовых позвонков, последнего грудного позвонка, части хвостовых позвонков и подвздошной кости. Этот отдел плотно соединен с костями таза, состоящего из парных пластинчатых костей: подвздошных, седалищных и лонных. В отличие от млекопитающих у птиц лонные кости не соединены между собой, в результате чего таз птицы широко открыт с нижней стороны. У несущихся кур лонные кости эластичные и расходятся между собой на значительное расстояние. По расстоянию между лонными костями можно судить о физиологическом состоянии взрослой птицы. При интенсивной яйценоскости и высокой массе яиц это расстояние больше.

В хвостовом скелете у кур 5–6, уток и гусей 7–8 позвонков. С последним хвостовым позвонком подвижно соединена особая косточка, которую называют копчиком, или пигостилем, и которая прикрепляет рулевые перья.

Скелет грудной конечности состоит из костей плечевого пояса и костей самого крыла. Плечевой пояс представлен лопаткой, ключицей и каракоидной костью. С помощью этих костей крыло свободно соединено со скелетом птицы. В состав крыла входят плечевая кость, кости предплечья (локтевая и лучевая), две кости запястья, пястная кость, и три косточки фалангов пальцев.

В скелет тазовой конечности входят бедренная кость, кости голени, две кости плюсны и четыре кости пальцев. Задний палец состоит из двух, внутренний – трех, средний – четырех и наружный – из пяти фаланг. На конце последней фаланги имеется роговое образование – коготь.

Кости скелета имеют большое значение в обмене веществ, особенно в период яйцекладки, как депо минеральных веществ. Минеральные вещества постоянно расходуются, особенно для образования скорлупы, и одновременно пополняются за счет поступления с кормом.

**Мускулатура** представлена тремя группами мышц: поперечно-полосатые, гладкие и сердечные. Поперечно-полосатые – это, главным образом, мышцы скелета. Большинство из этих мышц имеют удлинненную форму. Каждая мышца состоит из пучков мышечной ткани, которые разделяются на мелкие мышечные пучки, образуемые мускульными волокнами. Строение мышц можно видеть на хорошо разваренном мясе. Снаружи мышца покрыта соединительной оболочкой, которая заканчивается сухожилием. Скелетные мышцы с помощью сухожилий прикрепляются к костям. Поперечно-

полосатые мышцы, сокращаясь, вызывают движение птицы. Мышцы, при сокращении которых угол между костями уменьшается, называются сгибателями, а увеличение угла между костями происходит благодаря сокращению мышц-разгибателей. Поперечно-полосатыми мышцами птица может управлять произвольно, то есть эти мышцы ей подчинены.

У птицы отсутствует мимическая мускулатура. Хорошо развита мускулатура шеи, благодаря чему осуществляются самые разнообразные движения шеи и головы. Мышцы туловища у птицы развиты слабо, так как грудной и пояснично-крестцовый отделы малоподвижны. Неплохо развиты мышцы грудной клетки, осуществляющей акт дыхания. Лучше всего развиты мышцы крыла и особенно выделяются грудные мышцы.

Хорошо развиты мышцы тазовых конечностей, особенно в области бедра. Мышцы тазовых конечностей имеют специальное сухожильное приспособление, благодаря которому при сгибании коленного сустава одновременно сгибаются фаланги пальцев. В связи с этим во время нахождения птицы на насестах пальцы крепко охватывают их, и птица в таком положении может спать. На развитие поперечно-полосатых мышц существенное влияние оказывает уровень кормления. При сбалансированности по комплексу питательных веществ рациона, происходит быстрый прирост мышечной ткани.

Гладкие мышцы находятся в стенках внутренних органов, обычно располагаясь в 2–3 слоя. Функции этих мышц в кишечнике сводятся к его движению, что способствует передвижению, перемешиванию корма. Гладкие мышцы сокращаются под влиянием нервных возбуждений, но работают они автоматически.

Особое место в организме занимают мышцы сердца. По своему строению они сходны с поперечно-полосатыми, но их сокращение происходит автоматически под влиянием импульсов, поступающих из особых нервных центров.

При сокращении мышц происходит повышенный расход питательных веществ, кислорода и выделяются продукты распада. При этом образуется тепло и вредные вещества. Недостаток кислорода, истощение запасов питательных веществ, накопление продуктов распада приводят к утомлению мышцы.

## 2.4. Кровь и кровообращение

*Кровь* вместе с лимфой и тканевой жидкостью составляет внутреннюю среду организма, которая отличается относительным постоянством, что создает необходимые условия для жизнедеятельности.

Функции крови многочисленны и разнообразны. Транспортная функция крови заключается в переносе к тканям организма кислорода, питательных веществ, гормонов и транспортировке конечных продуктов обмена. Защитная функция крови обусловлена наличием в ней лейкоцитов, иммунных тел, которые обезвреживают микроорганизмы, яды. Высокая теплоемкость крови, ее постоянное движение способствуют перераспределению тепла между различными частями организма. Кровь, которая оттекает от внутренних органов, имеет более высокую температуру, чем в сосудах кожи. Отдача излишнего тепла обеспечивает поддержание температуры тела на необходимом уровне. Кровь поддерживает постоянство реакции крови, так как без этого невозможна нормальная жизнедеятельность клеток и тканей.

Общее количество крови по отношению к массе тела у взрослой птицы составляет 8–9 %. При убое вытекает примерно половина этого количества, а остальная кровь задерживается в тканях.

Кровь состоит из жидкой части (плазмы) и свободно плавающих в ней клеток: красных кровяных телец – эритроцитов, белых кровяных телец – лейкоцитов и кровяных пластинок – тромбоцитов. Плазма составляет примерно 60 % крови, а форменные элементы – 40 %.

Свойственный крови цвет придает гемоглобин, который находится в эритроцитах. Артериальная кровь имеет ярко-красный цвет, а венозная – темно-вишневый. Это объясняется тем, что артериальная кровь насыщена кислородом, а в венозной крови содержится больше углекислого газа и меньше кислорода.

Для нормальной жизнедеятельности клеток большое значение имеет поддержание оптимальной концентрации минеральных веществ и прежде всего хлористого натрия. Концентрация минеральных веществ в крови кур составляет 0,93%. Увеличение или уменьшение количества минеральных веществ ведет к нарушению жизнедеятельности клеток.

Кровь имеет слабощелочную реакцию, которая поддерживается в организме на относительно постоянном уровне. Плазма крови представляет собой прозрачную жидкость со слабо-желтым оттенком. Основную массу сухого вещества плазмы составляют белки. Белки плазмы крови представлены альбуминами, глобулинами и фибриноге-

ном. Глобулины обуславливают защитные свойства организма, и высокий содержание в крови этих белков свидетельствует о хорошей сопротивляемости организма к неблагоприятным факторам внешней среды.

Альбумины крови в значительной части связаны с ростом, продуктивностью птицы, являясь предшественниками синтезируемых белков, мяса, яиц.

Белки плазмы поддерживают постоянство реакции крови, препятствуют оседанию эритроцитов, способствуют свертыванию крови.

Углеводы в крови представлены гликогеном и глюкозой, которые являются энергетическим материалом.

Жиры в крови находятся в виде нейтрального жира, жирных кислот, фосфатидов, холестерина. Установлено, что больше жиров в плазме содержится у высокопродуктивных кур.

Содержание в крови кальция у несущейся птицы значительно больше, чем в крови у сельскохозяйственных животных. Количество кальция в плазме крови зависит от возраста, продуктивности птицы, содержания его в рационе. Его уровень резко возрастает у несущихся кур, так как играет первостепенную роль в формировании скорлупы.

В плазме крови содержатся разнообразные ферменты, участвующие в белковом, углеводном, жировом и минеральном обмене. Эритроциты, или красные кровяные клетки, овальные по форме, в отличие от эритроцитов млекопитающих имеют ядро. В 1 мм<sup>3</sup> крови содержится от 2,7 до 3,5 млн эритроцитов. Их количество зависит от вида птицы, возраста, условий содержания и кормления.

Основная функция эритроцитов – перенос кислорода от органов дыхания к тканям организма. Кроме того, эритроциты могут переносить аминокислоты, витамины, гормоны и другие вещества. Дыхательная функция эритроцитов осуществляется благодаря наличию в них гемоглобина. Кроме переноса кислорода, гемоглобин принимает участие в транспортировке углекислоты, а входящее в его состав железо позволяет кислороду легко вступать в соединение с гемоглобином, образуя оксигемоглобин. Гемоглобин может вступать в соединение с другими газами. Например, угарный газ (окись углерода) образует прочное соединение с кислородом – карбоксигемоглобин. После этого гемоглобин не может присоединять кислород, что приводит к нарушению газообмена в организме и может служить причиной его гибели.

Количество гемоглобина в крови у птицы зависит от вида, возраста и других факторов. У взрослой птицы содержание гемоглобина колеблется от 125 до 166 г/л.

Белые кровяные клетки, или лейкоциты, – бесцветные клетки с ядром. Они значительно больше эритроцитов и их количество значительно меньше (15–35 тыс. в 1 мм<sup>3</sup>). Количество лейкоцитов меняется от множества факторов: оно повышается после приема корма, при усиленной мышечной работе, различных заболеваниях. Например, при заболевании туберкулезом количество лейкоцитов увеличивается в 10 раз.

Лейкоциты делятся на две группы: зернистые (гранулоциты) и незернистые (агранулоциты).

Главной функцией лейкоцитов является защита организма от инородных тел, появляющихся в крови и тканях. Лейкоциты могут проникать через стенку капилляров и активно двигаться в тканях. При встрече с микроорганизмами или отмершей клеткой лейкоциты обхватывают инородное тело, поглощают его и с помощью протолитических ферментов переваривают. Это явление называется фагоцитозом. Лейкоциты вырабатывают антитела, которые способствуют созданию иммунитета (невосприимчивости к заболеваниям) птицы.

Тромбоциты (кровяные пластинки) крови имеют веретенообразную, или удлинённую, форму, их количество непостоянно, так как они разрушаются. Тромбоциты играют важную роль в процессе свертывания крови.

Средняя продолжительность жизни эритроцитов птицы 90–120 дней, лейкоцитов – 3–5 дней, а отдельные виды лейкоцитов живут всего несколько часов. Взамен погибших форменных элементов образуются новые, что обуславливает постоянство состава крови. Эти процессы происходят в кроветворных органах (костный мозг, селезенка, лимфоидная ткань и ретикулоэндотелиальные элементы).

*Движение крови* в организме птицы осуществляется по системе замкнутых сосудов, которые образуют большой и малый круги кровообращения. Путь крови от правого желудочка через легкие до левого предсердия называется малым кругом кровообращения. Назначение этого круга кровообращения – подавать кровь в легкие для освобождения ее от накопившегося углекислого газа и обогащения кислородом. Путь крови от левого желудочка до правого предсердия через все системы организма называется большим кругом кровообращения (рис. 2.7). Назначение большого круга кровообращения – доставка к тканям и органам тела кислорода и питательных веществ и обеспечение вывода вредных веществ, что осуществляется через органы выделения и легкие.



Постоянная циркуляция крови по кровеносным сосудам обеспечивается ритмичной работой центрального органа кровообращения – сердца. Сердце птицы – полостной мышечный орган, состоящий из четырех камер. Масса сердца у кур составляет 7–10 г, гусей – 20–30 г и относительно массы тела больше, чем у млекопитающих.

Внутренняя полость сердца разделяется сплошной перегородкой на левую и правую половины. Каждая из них поделена на две камеры. Верхние камеры – это левое и правое предсердия, две нижние – левый и правый желудочки.

Поступательное движение крови из полых вен в правое предсердие и дальше в правый желудочек и легочную артерию осуществляется благодаря наличию клапанов, которые препятствуют обратному току крови при сокращении сердца, такая же система клапанов имеется и в левой половине сердца.



Рис. 2.7. Схема кровеносной системы птицы:

1 – правое предсердие; 2 – правый желудочек; 3 – левое предсердие; 4 – левый желудочек; 5 – аорта; 6 – задняя аорта; 7 – задняя полая вена; 8 – легочная артерия; 9 – легочные вены; 10 – кровообращение в крыльях и голове; 11 – передние полые вены; 12 – кровообращение в пищеварительных органах; 13 – распределение венозной крови в печени; 14 – кровообращение в мышцах и других частях организма. (Точечной линией обозначено течение венозной крови, притреховой линией – течение артериальной крови.)

В работе сердца выделяют три фазы. (Сокращение сердца называется систолой, а расслабление – диастолой.) В первую фазу сокращаются левое и правое предсердия, а желудочки расслабляются. Во вторую фазу происходит систола желудочков, а предсердия находятся в состоянии диастолы. В третью фазу одновременно расслабляются предсердия и желудочки (общая пауза).

В течение всей жизни сердце птицы ритмично обеспечивает движение крови по кровеносной системе. Такая работа сердца достигается наличием проводящей системы, которая осуществляет его автоматизм. Проводящая система состоит из узла и проводящих путей. Возникшее в узле возбуждение передается по проводящим путям, в результате чего происходит последовательное сокращение сердечной мышцы.

Частота сердечных сокращений у птицы зависит от многих факторов: вида, пола, возраста, физиологического состояния и др. Частота работы сердца у взрослой птицы составляет 200–300, а у молодняка – 400–500 сокращений в минуту. Установлена обратная зависимость между числом сердечных сокращений и массой тела. Так, у курицы массой 1900 г – 312, 2300 г – 212 сокращений в минуту, а у индюка массой 9000 г – 93 сокращения в минуту.

Работа сердца регулируется нервной системой и биологически активными веществами, которые находятся в крови. Регуляция работы сердца осуществляется путем изменения силы и частоты сокращений, что обеспечивает необходимый уровень кровоснабжения организма. Нервные центры сердечной деятельности расположены в продолговатом мозге и грудном отделе спинного мозга. К сердцу подходят парасимпатические и симпатические нервы, которые по-разному влияют на работу сердца. При раздражении парасимпатических нервов (блуждающих) частота сердечных сокращений становится реже, снижается возбудимость и проводимость сердечной мышцы, то есть сердечная деятельность замедляется и ослабевает.

Симпатические нервы учащают ритм сокращения сердца, усиливают сокращения, повышают возбудимость и проводимость сердечной мышцы.

Регуляция сердечной деятельности связана с наличием в сосудах нервных окончаний, которые воспринимают изменение кровяного давления, наличие химических веществ в крови и посылают импульсы в соответствующие нервные центры. Например, при повышении кровяного давления в сонных артериях или аорте возбуждаются нервные окончания (рецепторы). Импульсы поступают в продолговатый мозг, и в ответ на это происходит уменьшение числа сокращений сердца и снижение артериального давления. При переполнении полых вен происходит учащение и усиление сердечной деятельности, что приводит к повышению скорости кровотока и освобождению полых вен от избытка крови.

На деятельность сердца оказывают влияние гормоны и другие вещества, которые находятся в крови. Например, гормон мозгового вещества надпочечников – адреналин усиливает и учащает сердечную деятельность. Ионы кальция угнетают работу сердца, а ионы кальция учащают работу сердца.

Кровеносные сосуды разделяются на артерии и вены. По артериям кровь движется от сердца к периферии, а по венам – от периферии к сердцу. Капилляры – это мельчайшие сосуды, которые соединяют артерии с венами. Движение крови от сердца на периферию и обратно зависит от разности давления, создаваемой работой сердца, в начале и конце артериальных и венозных частей сосудов данной системы. Во время систолы желудочков кровь под большим давлением нагнетается в аорту и легочную артерию. Далее кровь движется потому, что давление крови в средних и мелких артериях и капиллярах ниже, чем в крупных артериях, однако выше, чем в венах. В венах давление снижается в направлении к сердцу и в крупных полых венах при диастоле предсердий оно бывает даже отрицательным. Следовательно, на всем пути следования крови наблюдается постепенное падение давления, что способствует току крови от сердца в капилляры органов и тканей и обратно – к сердцу.

Клетки тканей организма птицы окружены не кровью, которая циркулирует по системе замкнутых сосудов, а тканевой жидкостью. Эта жидкость образуется постоянно путем перехода из плазмы крови через стенку кровеносных капилляров воды и растворенных в ней веществ. В тканевой жидкости находятся необходимые для жизнедеятельности клеток питательные вещества и кислород. Туда же клетки выделяют конечные продукты обмена. Количество тканевой жидкости примерно в два раза больше, чем крови. Часть тканевой жидкости может всасываться кровеносными капиллярами. Основная часть тканевой жидкости собирается в лимфатические сосуды и называется лимфой.

Лимфатические пути, по которым передвигается лимфа, начинаются с лимфатических капилляров, которые впадают в лимфатические сосуды: мелкие, средние и большие. Вся лимфа собирается в грудные протоки, впадающие в полые вены.

По ходу лимфатических сосудов расположены лимфатические узлы. Проходя через эти узлы, лимфа освобождается от ядовитых веществ, микробов, а также обогащается лимфоцитами, моноцитами, играющими большую роль в защите организма.

## 2.5. Органы дыхания

Для нормальной жизнедеятельности птицы необходимо непрерывно поступление кислорода в ее организм. Известно, что без корма курица за счет использования питательных веществ тканей своего тела может прожить несколько недель, без воды – считанные дни, а без воздуха она погибает за несколько минут. Процесс обмена газов между организмом и окружающей средой происходит при дыхании.

Процесс дыхания включает несколько этапов. Первым является обмен газами между легкими и окружающей средой. Второй этап дыхания – диффузия (проникновение) газов в легкие, где происходит обмен между газами поступившего воздуха и кровью капилляров легких. Следующее важное звено – это перенос кровью кислорода из легких в капилляры тканей и углекислого газа в обратном направлении. Заключительным этапом является тканевое, или внутреннее дыхание, при котором происходит потребление клетками кислорода и выделение ими углекислоты.

К органам дыхания у птицы относятся: ноздри, носовая полость, гортань, трахея, бронхи, легкие и воздухоносные мешки.

При вдохе воздух через ноздри поступает в носовую полость. Здесь происходит подогрев воздуха, освобождение его от механических примесей. Из носовой полости через гортань воздух попадет в трахею. Трахея представляет собой трубку, основание которой состоит из хрящевых колец. Стенки трахеи покрыты оболочками, в которых имеются железы, вырабатывающие слизь. В трахее задерживаются механические примеси воздуха и выбрасываются наружу при выдохе. При входе в грудную полость, у места ветвления трахеи на бронхи, лежит нижняя, или певчая, гортань, в которой благодаря наличию барабана и специальных приспособлений образуются звуки. Этот орган хорошо развит у самцов.

В грудной полости трахея делится на два главных бронха, один из которых входит в правое, а другой – в левое легкое.

Легкие у птиц небольшие по размеру, малоэластичные, не имеют долей. Они лежат под позвоночником в углублениях между ребрами, занимая пространство от первого ребра до почек. Особенности строения легких птицы по сравнению с млекопитающими заключаются в своеобразии хода и ветвления бронхов. В каждое легкое входит главный бронх, который проходит через все легкое в виде единого ствола. От главного бронха отходят вторичные бронхи,

часть которых, как и главный, проходит через легкое и заканчивается воздухоносными мешками. Большинство вторичных бронхов в легких делится на более мелкие трубочки – парабронхи, бронхиолы и воздушные капилляры, которые контактируют с густой сетью кровеносных сосудов. Легочные альвеолы у птицы отсутствуют.

Легкие имеют малый объем и плохую растяжимость, поэтому дополняются системой воздухоносных мешков, которые представляют собой характерные только для птицы образования.

Мешки служат дополнительными резервуарами для воздуха, а также совершенствуют сам акт дыхания: птицы получают кислород не только при вдохе, но и при выдохе, что существенно повышает уровень метаболизма. Также подмышечные дивертикулы межклеточных мешков при полете выполняют роль мехов, заменяющих движения грудной клетки, играют определенную роль при издавании звуков, опорожнении клоаки, при плавании, и, что очень важно, предохраняют организм от перегрева во время полета.

## 2.6. Система органов пищеварения

Из ротовой полости корм проталкивается в глотку и пищевод, продвигаясь по нему благодаря перистальтическим сокращениям стенок. Из пищевода корм попадает в зоб, а у голодной птицы – непосредственно в железистый желудок. Железы пищевода выделяют слизистый секрет, что облегчает продвижение порции корма.

Анатомическое строение зоба обеспечивает порционный переход корма в желудок благодаря наличию сфинктеров у входного и выходного отверстий. Между сфинктерами находится зобный тракт, по которому корм и вода у голодной птицы в нижний отдел пищевода и желудок проходят мимо зоба. Пищеварение в зобе сводится к размягчению, набуханию, перемешиванию корма, то есть корм подготавливается к дальнейшему перевариванию. В полость зоба вместе с кормом попадает слюна, а также ферменты растительных кормов. Фермент амилаза, содержащийся в слюне и растительных кормах, способствует расщеплению сложного полисахарида крахмала до дисахаридов.

Продолжительность нахождения корма в зобе зависит в первую очередь от наполнения желудка, от качества корма. Сухой и грубый корм находится в зобе больше, чем влажный и мягкий. Основная функция железистого желудка – это выработка желудочного сока. В

этом отделе корм долго не задерживается, он смачивается желудочным соком и поступает в мышечный желудок. Избыток желудочного сока свободно стекает в мышечный желудок. Переход содержимого железистого желудка происходит благодаря постоянным сокращениям последнего. Желудочный сок содержит соляную кислоту и фермент пепсин, который выделяется в неактивной форме в виде пепсиногена и под влиянием соляной кислоты переходит в активный фермент – пепсин. Этот фермент расщепляет белки корма до пептонов и альбумоз (продукты неглубокого гидролиза белков). Роль соляной кислоты, кроме активации пепсиногена, в следующем: набухание белков, бактерицидное действие на гнилостную микрофлору, участие в переходе содержимого мышечного желудка в кишечник. Кроме того, в железистом желудке выделяется густая и вязкая слизь, которая покрывает поверхность слизистой оболочки. Секретция желудочного сока у сельскохозяйственной птицы происходит непрерывно, а после кормления, при дразнении кормом усиливается. Секретция усиливается при оптимальном содержании протеина в рационе, скармливании кормов животного происхождения, добавке зеленой массы.

Основное назначение мышечного желудка – это механическое дробление и перстирание корма и тем самым он как бы заменяет отсутствующий у птицы жевательный аппарат. Мышечный желудок сокращается ритмично (2–3 раза в минуту), а продолжительность каждого сокращения составляет 15–50 с. При этом давление в мышечном отделе желудка у кур достигает 13–20 кПа, у уток – 24, гусят – 35–37 кПа.

Для усиления перемалывающего действия кормов большое значение имеет нахождение в мышечном желудке гравия и других инородных тел. Для птицы лучшим считается гравий из кварцита, который устойчив к действию соляной кислоты желудочного сока. Не рекомендуется замена гравия песком, известняком, ракушкой, гипсом, мелом. Песок быстро переходит из желудка и вызывает раздражение желудочно-кишечного тракта. Другие, указанные выше вещества, растворяются соляной кислотой и связывают ее, что нарушает желудочное и кишечное пищеварение. Отсутствие в мышечном желудке птицы гравия снижает усвоение питательных веществ. В мышечном желудке пищеварительный сок не вырабатывается. Однако, несмотря на это, здесь идут процессы расщепления корма под действием ферментов, поступивших из железистого желудка; а также ферментов кормов и бактерий. Под влиянием пепсина белки расщепляются до пептонов и частично до аминокислот. Однако, расщепление

углеводов идет под влиянием ферментов слюны, кормов и бактерий. Оптимально протекание пищеварительных процессов в мышечном желудке в значительной степени обусловлено наличием кутикулы. Она предохраняет стенки желудка от действия неблагоприятных факторов, обладает устойчивостью к пепсину, не растворяется в разбавленных кислотах и щелочах, препятствует проникновению бактерий. В норме кутикула имеет желтоватый или желто-зеленый цвет, что обусловлено желчью, забрасываемой в желудок из двенадцатиперстной кишки.

Эвакуация содержимого из мышечного желудка в двенадцатиперстную кишку происходит периодически небольшими порциями, а у гусей – непрерывно. У выходного отверстия мышечного желудка имеется сфинктер в виде двух полулунных складок. При сокращении сфинктера отверстие между желудком и двенадцатиперстной кишкой закрывается и поступление содержимого прекращается. При расслаблении сфинктера порция содержимого поступает из желудка в тонкий кишечник. Механизм перехода связан с наполнением желудка, кишечника и изменением реакции среды в кишечнике при поступлении туда порции кислого содержимого, где, как известно, содержимое имеет щелочную реакцию.

Периодичность перехода содержимого из желудка в кишечник имеет большое физиологическое значение, так как создает оптимальные условия для деятельности пищеварительных ферментов.

На кормовую массу, поступившую в двенадцатиперстную кишку, действуют соки поджелудочной железы и кишечный, а также желчь. Под действием ферментов этих соков идут основные процессы расщепления всех питательных веществ. Основным источником важнейших пищеварительных ферментов является сок поджелудочной железы, а секрет кишечных желез имеет меньшее значение.

Сок поджелудочной железы представляет собой бесцветную жидкость слабощелочной реакции. В соке взрослой птицы содержатся ферменты, действующие на белки (трипсин, карбоксипептидаза), расщепляющие углеводы (амилаза, мальтоза) и имеется фермент липаза, действующий на жиры.

Ферменты трипсин и карбоксипептидаза расщепляют белки, альбумины до аминокислот, которые хорошо всасываются в кровь.

Амилаза и мальтоза последовательно расщепляют крахмал до моносахарида глюкозы, которая хорошо растворима в воде и легко всасывается в кровь.

Фермент липаза активизируется желчью и расщепляет жиры до глицерина и жирных кислот.

Желчь – это жидкий секрет, вырабатываемый клетками печени, имеет щелочную реакцию, содержит желчные кислоты и пигменты, холестерин, минеральные вещества. Значение желчи в пищеварении многообразно. Она эмульгирует жиры, увеличивая их поверхность для фермента липазы, активизирует ферменты поджелудочного сока, усиливает движение кишечника, способствует всасыванию жирных кислот, обладает бактерицидными свойствами.

На переваривание питательных веществ корма действуют ферменты кишечного сока, который выделяется секреторными клетками кишечника. Кишечный сок содержит такие же ферменты, как и поджелудочный.

Пищеварение в слепых кишках происходит под влиянием ферментов, которые поступают вместе с содержимым тонкого отдела кишечника. В слепых кишках идут процессы переваривания белков, углеводов и жиров. Здесь происходит бактериальный синтез витаминов группы В.

Желудочно-кишечный тракт птицы плохо приспособлен к перевариванию клетчатки, которая у птицы переваривается в слепых кишках под влиянием ферментов, выделяемых микроорганизмами. В среднем у разных видов сельскохозяйственной птицы переваривается 10–30 % клетчатки. В слепые кишки поступает только часть содержимого кишечника с мелкими частицами корма.

В прямой кишке происходит всасывание воды, формирование и накопление кала, который, смешиваясь с мочой, выделяется в виде помста.

Движение кишечника – необходимый элемент процесса пищеварения, так как он обеспечивает передвижение корма, его перемешивание, что обуславливает лучшее переваривание и использование питательных веществ. У птицы различают два основных типа движений кишечника: перистальтическое и антиперистальтическое. Перистальтическое движение осуществляется за счет сокращения мышц отдельного участка кишечника, что обеспечивает перемешивание содержимого и продвижение его к прямой кишке и клоаке.

Антиперистальтическое движение кишечника происходит в обратном перистальтическому направлении. Благодаря этому движению корм перемешивается, задерживается на более длительное время в желудочно-кишечном тракте, лучше переваривается и всасывается. У птицы антиперистальтические движения выражены



хорошо и наблюдаются как в тонком, так и в толстом отделе кишечника. Моторика кишечника вызывается механическими и химическими раздражителями (клетчатка корма, желчь, продукты переваривания).

Длительность нахождения корма в пищеварительном тракте у птицы находится в зависимости от возраста птицы, физиологического состояния, типа кормления, подготовки кормов к скармливанию. Так, у цыплят в возрасте 10–20 дней время, затраченное на прохождение корма через пищеварительный тракт составляет 2–3 ч, у взрослых кур – 8, у наседок – до 12 ч. Это необходимо учитывать при организации кормления птицы. Лучшим кормом для птицы является сбалансированный по всем питательным веществам комбикорм, на переваривание которого птица затрачивает меньше времени и энергии.

В пищеварительном тракте птицы наряду с процессами секреции, переваривания отдельных компонентов корма различные вещества переходят в кровь и лимфу, то есть идет процесс всасывания.

Всасывание является одной из основных функций пищеварительной системы, где происходит переход продуктов ферментативного распада белков, жиров, углеводов, витаминов, минеральных веществ, воды и других, поступивших с кормом соединений в кровь и лимфу. Наиболее активный процесс всасывания переваренных продуктов – в тощей и подвздошных кишках. Всасывание происходит с помощью особых ворсинок, расположенных на слизистой оболочке тонкого кишечника.

Всасывание белков осуществляется в форме аминокислот, которые быстро проходят через ворсинки в кровь и доставляются к органам и тканям, где как пластический материал используются для синтеза белков.

Углеводы всасываются в основном в виде глюкозы. Этот процесс ускоряется при ее соединении с фосфорной кислотой.

Продукты распада жиров – глицерин и жирные кислоты всасываются в тонком отделе кишечника. Глицерин хорошо растворяется в воде и легко всасывается. Жирные кислоты, соединяясь с желчными кислотами, образуют водорастворимые соединения и поступают в кровь или лимфу. Установлено, что 75 % жира от переваренного всасывается в лимфу, а остальная часть непосредственно поступает в кровь. Вода всасывается в тонком и толстом отделах кишечника. Из общего количества принятой воды с кормом и в виде

питья всасывается 30–50 %, а остальная остается в кишечнике для поддержания консистенции содержимого пищеварительного тракта.

Минеральные вещества всасываются на всем протяжении пищеварительного тракта, но значение зоба, желудка и толстого отдела кишечника при всасывании минеральных веществ невелико. Из разнообразных солей особенно легко у молодняка всасывается хлористый натрий. Всасывание кальция зависит от присутствия в кишечнике желчи и витамина В<sub>3</sub> и на всасывание этого элемента оказывает влияние возраст птицы и ее физиологическое состояние. У цыплят всасывается в среднем 25 % кальция, потребленного с кормом, а у кур-несушек – 50–60 %. В период линьки у кур всасывается только 32 % потребляемого с кормом кальция.

Витамин А всасывается в начальном отделе тонкого кишечника. Особенно интенсивно он всасывается у молодняка и через 1–1,5 ч после его приема обнаруживается в крови. Всасывание каротина стимулируют желчные кислоты. Этот процесс снижается при высоком обеспечении организма витамином А. Так же при участии желчи происходит всасывание витамина Е.

## 2.7. Обмен веществ и энергии

Сущность обмена веществ состоит в том, что поступающие в организм птицы различные вещества (корм, вода) в результате сложных превращений распадаются на более простые компоненты, из которых в органах и тканях образуются сложные вещества, качественно отличные от исходных. Деятельность всех систем организма (пищеварение, дыхание, кровообращение, мочевыделение, нервнo-гуморальная регуляция) направлена на обеспечение обмена веществ.

Преобразование поступивших в организм веществ происходит в результате двух взаимосвязанных процессов – ассимиляции и диссимиляции. Ассимиляция – это процесс образования сложных веществ организма из более простых, которые образуются при пищеварении и потреблении энергии. Диссимиляция – это процесс распада сложных веществ на более простые с освобождением энергии. В живом организме эти процессы протекают одновременно и они взаимосвязаны, взаимозависимы друг от друга. Так, при отсутствии энергии и простых компонентов не может идти синтез, образование сложных органических веществ, а при отсутствии последних нет источников для их образования. В разные возрастные периоды и при различных условиях существования организма интенсивность

процессов ассимиляции и диссимиляции неодинакова: в период роста и развития более интенсивно протекают процессы ассимиляции. Обмен веществ в широком понимании включает обмен всех веществ, поступающих в организм. В результате этого образуется энергия, которая используется на поддержание температуры тела, синтез его составных частей, работу внутренних органов. В связи с этим обмен энергии неразрывно связан с обменом веществ. Процессы обмена отдельных веществ имеют свои особенности, а поэтому изучают отдельно белковый, жировой, углеводный, минеральный, водный и витаминный обмен.

При этом следует помнить, что все эти виды обмена протекают в одном и том же организме и тесно связаны между собой.

### **2.7.1. Белковый обмен**

Белковый обмен и его ведущая роль в организме обусловлены значением белков и их взаимосвязью с другими питательными и биологически активными веществами. Белки являются главной составной частью организма. Они выполняют роль пластического материала для построения клеток, синтеза ферментов, гормонов, антител; из них могут образовываться углеводы и жиры; они поддерживают постоянство крови как внутренней среды организма. Организм птицы нуждается в постоянном поступлении белков для роста тела, образования яиц, обновления старых белков. Необходимость регулярного поступления белков связана с тем, что в организме их депо нет.

Схематично обмен белков в организме выглядит следующим образом. В пищеварительном тракте белки корма расщепляются до аминокислот и несложных полипептидов и всасываются в кровь. С током крови продукты распада белков поступают в печень и к другим тканям, где используются для образования белков крови и тела птицы, синтеза ферментов и гормонов. У молодняка птицы процессы синтеза белка идут более интенсивно и его больше задерживается в организме. Аминокислоты, которые не используются для синтеза в тканях и образуются при распаде белков, поступают в печень. Здесь они дезаминируются, то есть от них отщепляется аминная группа, которая превращается в аммиак. Из аммиака в печени образуется мочева кислота, которая с мочой выделяется из организма. Безазотистый остаток аминокислот превращается в углеводы и жиры, которые используются организмом как энергетический материал. Следовательно, белковый обмен тесно связан с обменом углеводов и жиров.

В печени происходит процесс переаминирования (перенос аминокетуппы от одной аминокислоты к другой), и в результате этого образуются новые аминокислоты, что увеличивает возможность синтеза различных белков. Белки организма животных и растений состоят из аминокислот, которые подразделяются на незаменимые и заменимые. Особую роль в белковом обмене играют незаменимые аминокислоты, так как при их отсутствии или недостатке в организме нарушаются процессы синтеза белка, образования других жизненно важных веществ. Ценность употребляемого с кормами белка зависит от его аминокислотного состава и, в первую очередь, от наличия незаменимых аминокислот. Белки, которые содержат все незаменимые аминокислоты в необходимом для птицы количестве и соотношении, называют полноценными. Если белки не содержат одной или нескольких незаменимых аминокислот в достаточном количестве, их относят к неполноценным. Полноценные белки содержатся в кормах животного происхождения (рыбная мука, сухой обрат и др.).

Как известно, белки в теле птицы про запас не откладываются, а поэтому в организм постоянно должно поступать такое количество белка, чтобы обеспечить высокую продуктивность и сохранение здоровья птицы. Это возможно при азотистом равновесии в организме, когда количество поступившего азота равно выделенному, или при положительном азотистом балансе, если поступает в организм азота больше, чем выделяется.

С целью рационального использования белка для каждого вида птицы в зависимости от продуктивности, возраста, физиологического состояния установлен белковый минимум – минимальное количество белка, которое необходимо для поддержания азотистого равновесия. Например, суточный белковый минимум для кур при среднем уровне продуктивности составляет 18–19 г протеина, для утки при яйцесносности 112 яиц в год – 32–38 г протеина. При повышении продуктивности белковый минимум увеличивается.

Белковый обмен регулируется нервной системой и его центр расположен в промежуточном мозге. В этом сложном процессе принимают участие большинство гормонов: гормон роста, мужские половые гормоны, инсулин, адреналин, тироксин, женские половые гормоны.

### **2.7.2. Обмен углеводов**

Физиологическое значение углеводов разнообразно. Они – основной источник энергии, особенно для клеток центральной нерв-

ной системы и мышц; входят в состав клеток и тканей, необходимы для синтеза сложных белков; служат источником жира.

В пищеварительный тракт птицы углеводы кормов поступают в виде полисахаридов, дисахаридов и моносахаридов. Под действием разнообразных аминолитических ферментов крахмал и дисахариды расщепляются на простые соединения – моносахариды (главным образом глюкозу). Из кишечника моносахариды всасываются в кровь и попадают в печень, где часть их превращается в гликоген (животный крахмал), а остальные поступают в ткани и находятся в крови. Кроме того, гликоген, играющий важную роль в углеводном обмене, образуется из других моносахаридов (галактоза, фруктоза), глицерина и безазотистых остатков аминокислот. В клетках тканей, особенно в мышцах, образуется и также откладывается большое количество гликогена. Основной запас гликогена находится в печени и равен 1–2 % ее массы. При поступлении с кормами большого количества легкопереваримых углеводов содержание гликогена в печени может составлять до 10 %.

Одним из важных показателей состояния углеводного обмена является концентрация глюкозы в крови, уровень которой поддерживается на относительно постоянной величине и у кур составляет 180–200 мг/100 мл крови. Постоянное содержание и оптимальный уровень глюкозы в крови – необходимое условие для деятельности нервной системы, работы мышц осуществляется за счет гликогена. Так, при уменьшении количества глюкозы в крови происходит расщепление гликогена печени и других тканей и глюкоза поступает в кровь. При поступлении с кормами большого количества углеводов и резком увеличении уровня глюкозы в крови печень не успевает превращать ее в гликоген. В данном случае избыток глюкозы выводится из организма с мочой. Обмен углеводов в организме регулируется нервной системой и гормонами. Высший центр углеводного обмена расположен в промежуточном мозге. При понижении содержания сахара в крови возбуждается центр углеводного обмена и импульсы передаются в мозговой слой надпочечников, которые усиливают выделение гормона адреналина. Адреналин, поступая с кровью в печень, стимулирует распад гликогена с образованием глюкозы, и ее содержание в крови возрастает. При повышении уровня сахара в крови усиливается деятельность внутрисекреторных клеток поджелудочной железы и увеличивается выделение гормона инсулина. Инсулин способствует образованию гликогена и усвоению глюкозы тканями, что снижает ее уровень в крови. На регуляцию углеводного

обмена оказывают влияние и другие гормоны (тироксин, гормоны коры надпочечников и половые).

Углеводы в организме в первую очередь используются как источник энергии. Их достаточное количество в рационе способствует повышению продуктивности, экономному расходу протеина, отложению жира при откорме птицы.

### 2.7.3. Обмен жиров

Жиры и жироподобные вещества – это составные, ничем не заменимые элементы живой клетки, так как участвуют в построении оболочек и в виде отдельных включений входят в состав протоплазмы клеток. Они являются источником для образования в организме углеводов, сложных белков, половых гормонов и гормонов коры надпочечников. Жиры – богатый источник энергии, так как при распаде 1 г жира образуется 9,3 ккал энергии. При окислении 100 г жира образуется 107 г воды. Подкожный жир ограничивает теплоотдачу и защищает организм от переохлаждения. Жир у птицы откладывается главным образом в подкожной клетчатке, а также вокруг внутренних органов (сердце, мышечный желудок, кишечник) и внутри их (печень и мышцы).

В пищеварительном тракте под влиянием ферментов жиры корма расщепляются на глицерин и жирные кислоты. В клетках слизистой оболочки кишечника из глицерина и жирных кислот образуется жир, свойственный данному виду птицы. Из кишечника жир поступает в лимфу и кровь, затем в легкие, печень, жировые депо (подкожная клетчатка, сальник). Количество депонированного жира составляет 10–30 %.

Жировой обмен тесно связан с обменом белков и углеводов. В организме жир может синтезироваться из углеводов и белков, а глицерин распавшегося жира может превращаться в гликоген и участвовать в углеводном обмене. Тот факт, что в организме птицы жиры могут образовываться из углеводов и белков, не дает основания для исключения жиров из рациона. Жир кормовых средств является источником незаменимых жирных кислот и носителем жирорастворимых витаминов. В регуляции жирового обмена участвует нервная система и гормоны щитовидной железы, гипофиза, поджелудочной железы, половых желез и надпочечников.

Обмен минеральных веществ. Из 104 химических элементов Периодической системы в организме животных и птицы обнаружено 70.

В зависимости от того, в каком количестве минеральные вещества находятся в организме, их разделяют на макроэлементы и микроэлементы. К макроэлементам относятся: кальций, фосфор, натрий, калий, хлор, магний, сера. Основные микроэлементы – железо, медь, цинк, марганец, йод, кобальт, селен и др. Минеральные вещества в организме птицы находятся в различном состоянии. Некоторые входят в состав органических веществ. Например, сера входит в состав аминокислот метионина и цистина, железо включается в гемоглобин, йод – в гормон тироксин. В костях, перьях, роговых образованиях минеральные вещества находятся в виде нерастворимых солей, а в крови, лимфе, секретах желез – в растворенном состоянии.

Минеральные вещества, несмотря на их небольшую удельную массу в организме, играют исключительно важную роль в обмене веществ. Они входят в состав клеток, активизируют деятельность ферментов, участвуют в процессах обмена и роста, поддерживают в необходимом состоянии биологические жидкости, тесно связаны с водным обменом.

#### **2.7.4. Обмен воды**

Вода играет исключительно важную роль в процессе обмена веществ. Она является растворителем органических и неорганических соединений, которые находятся в протоплазме клеток, крови, лимфе. Вода участвует в расщеплении питательных веществ в пищеварительном тракте, она облегчает скольжение трущихся поверхностей суставов и связок. Значимо участие воды, состоит в процессе терморегуляции у птицы, так как, испаряясь с поверхности легких и воздухоносных мешков, она уносит из организма излишнее тепло. Содержание воды в различных органах и тканях организма неодинаково (табл. 2.2).

Воды у молодника в организме, а также в отдельных органах и тканях больше, чем у взрослой птицы.

Источником воды для птицы служит питьевая вода и вода корма. Потребность в воде зависит от влажности корма, возраста птицы, температуры окружающей среды. Например, при температуре воздуха 35 °С потребность в воде у кур мясных пород повышается на 75–85 %, а у яичных пород – на 50–70 %. Большая часть воды всасывается в кишечнике. Отсюда она переходит в кровь и лимфу и разносится по всему организму.

Таблица 2.2

## Содержание воды в органах и тканях кур, %

Органы и ткани	Молодняк	Взрослые куры
Кровь	91	90
Лимфа	96	95
Мышцы	76	75
Кости скелета	18	17
Внутренние органы	72	70
Кожа	20	20
Перо	20	20
Жировая ткань	30	30
Химус (содержимое кишечника)	95–96	95

Выделяется вода из организма через кишечник, почки, а также через легкие и воздухоносные мешки при дыхании, с продукцией (яйцами), с поместом выводится 50–70 %, а 50–30 % осуществляется другими путями. За сутки у птицы обменивается 10–20 % воды, содержащейся в организме.

Обмен воды регулируется нервной системой и железами внутренней секреции (гипофизом, щитовидной железой, парашитовидными железами, надпочечниками). Потребность в воде зависит от возраста птицы, ее массы, направления продуктивности и других факторов (табл. 2.3).

Таблица 2.3

## Потребность кур в воде (в расчете на 100 голов)

Возраст, дни	Живая масса, кг		Потребность в воде, л		Возраст, дни	Живая масса, кг		Потребность в воде, л	
	мясные	яичные	мясные	яичные		мясные	яичные	мясные	яичные
До 7	4–9	4–9	2	2	56	145	56	12	10
14	18	10	4	3	60	195	77	14	12
21	32	14	5	4	98	200	102	18	16
28	48	18	7	5	140	230	142	22	17
35	70	26	8	6	210	280	165	25–30	20–25
40	95	35	10	8	280	320	185	25–30	20–25
50	120	45	11	9	350	335	190	25–30	20–25



### 2.7.5. Витамины

Витамины – биологические активаторы обменных процессов в организме, содержатся в кормах в незначительных количествах. Витамины входят в состав ферментов, которые участвуют в обмене белков, жиров, углеводов и минеральных веществ. От наличия витаминов в организме зависят рост птицы, продуктивность, воспроизводительные качества, устойчивость к заболеваниям. Витамины в обязательном порядке должны поступать с кормами в готовом виде или в виде провитаминов, так как в организме они не синтезируются или синтезируются в недостаточном количестве. Недостаток в организме витаминов называется гиповитаминозом, а отсутствие – авитаминозом.

В зависимости от растворимости витаминов в жирах и воде, они подразделяются на жирорастворимые и водорастворимые. К жирорастворимым относятся витамины А, В, Е, К, к водорастворимым – витамин В<sub>1</sub> (тиамин), В<sub>2</sub> (рибофлавин), В<sub>3</sub> (пантотеновая кислота), В<sub>6</sub> (пиридоксин), В<sub>12</sub> (цианкобаламин), В<sub>с</sub> (фолиевая кислота), Н (биотин), С (аскорбиновая кислота).

### 2.7.6. Обмен энергии

В организм птицы постоянно поступает потенциальная энергия, которая находится в углеводах, жирах и белках используемых кормов. В результате распада этих веществ освобождается энергия, которая расходуется для процессов роста организма, образования продукции, мышечной деятельности, работы внутренних органов, нагревания корма, воды и т. д. Некоторая часть энергии отдается во внешнюю среду при дыхании, с мочой и калом, с продукцией (яйцо). В процессе обмена все образующиеся виды энергии в конечном счете превращаются в тепловую энергию, которую принято считать мерой энергетического обмена. Мерой интенсивности обмена веществ является выделение тепла на 1 кг живой массы за определенный промежуток времени, обычно 1 ч или сутки (табл. 2.4).

Интенсивность энергетического обмена зависит от вида птицы, ее возраста, уровня продуктивности, мышечной деятельности и других факторов. При повышении яйценоскости энергетический обмен повышается, при активном движении по сравнению с относительным покоем обмен энергии увеличивается на 40–80 %. Наиболее интенсивный обмен энергии наблюдается у молодняка всех видов птицы в первые 10–20 дней развития. У утят и гусят в этом

возрасте обмен энергии выше, чем у цыплят. Теплопродукция на 1 кг живой массы снижается в ночное время на 14–40 %. Подобная картина наблюдается с увеличением возраста птицы и повышением ее живой массы.

Таблица 2.4

Количество тепла, выделяемое птицей на 1 кг живой массы в час

Вид и возраст птицы	Свободное тепло				
	масса, кг	При относительном покое (без движения)		При активном движении	
		ккал	кДж	ккал	кДж
Куры, яйценоскость 50 %	1,5	3,4	14,24	5,8	24,3
яйценоскость 70 %	1,8	4,5	18,85	6,7	28,1
Индюшки	6	3,7	15,15	6	25,14
Утки	3,5	2,9	12,15	4,8	20,11
Гуси	6	2,4	10,05	4	16,76
Цыплята яичных пород:					
1–10 дней	0,07	7,3	30,58	9,4	39,38
11–30 дней	0,3	5,2	21,78	8	33,52
31–60 дней	0,6	4,4	18,43	7,4	31
Утята:					
1–10 дней	0,3	10	41,9	14	58,66
11–55 дней	2,2	3,8	15,92	6,4	26,81
Гусята:					
1–10 дней	0,45	8	33,52	13,4	56,14
11–70 дней	4	3	12,57	3,8	15,92
Индюшата:					
1–30 дней	0,4	5	20,95	8	33,52
31–70 дней	0,5	4,7	19,69	7	29,33

Количество тепла, образующегося в организме, должно быть равно количеству тепла, расходуемого в единицу времени. Если отдача тепла больше, чем его поступление, то температура тела понижается, и наоборот, меньший расход тепла по сравнению с его образованием вызывает повышение температуры тела. У взрослой птицы температура тела относительно постоянная и не зависит от температуры внешней среды, что обусловлено совершенными процессами терморегуляции. О температуре тела в условиях практики судят по показаниям ее измерения в прямой кишке (табл. 2.5).

Таблица 2.5

## Ректальная температура у птицы, °С

Вид птицы	Температура
Куры	40,5–42,0
Утки	40,5–41,0
Гуси	40,0–41,0
Индейки	40,5–41
Цесарки	41,0–42,0
Голуби	40,6–42,0
Фазаны	40,5–42,0
Ястребы	41,8–43,0

Колебания температуры вызывают следующие факторы: возраст и пол птицы, время суток, мышечная активность. Так, ночью температура ниже на 0,4–0,5 °С, чем днем. У самок температура выше, чем у самцов. Молодняк раннего возраста весьма чувствителен к температуре внешней среды, что связано с несовершенством терморегуляции. Относительное постоянство температуры тела достигается благодаря химической и физической терморегуляции.

Химическая терморегуляция – это увеличение и уменьшение образования тепла в зависимости от температуры окружающей среды, что осуществляется изменением интенсивности обмена веществ.

Например, при понижении температуры окружающей среды увеличивается теплоотдача, но теплопродукция повышается за счет сокращения мышц и усиления обмена веществ.

Физическая терморегуляция – это регулирование отдачи тепла в окружающую среду путем изменения работы основных способов отдачи тепла (теплоизлучение, конвекция, теплопроводение). У молодняка всех видов птицы в первые 10 дней после вывода физическая терморегуляция развита плохо. Молодняк в этом возрасте больше отдает тепла, чем его образуется в организме. В связи с этим температура тела у них в этот период ниже на 0,5–1,0 °С, чем у взрослой птицы. Это положение можно объяснить тем, что поверхность тела у молодняка велика по отношению к живой массе. Понижение и повышение температуры отрицательно влияют на физиологическое состояние и продуктивность птицы (табл. 2.6).

Таблица 2.6

**Влияние температуры окружающего воздуха  
на физиологическое состояние кур-несушек**

Температура окружающей среды, °С	Физиологическое состояние птицы
-9,5	Падение температуры тела. Возможно обморожение гребня
-4	Снижение яйценоскости
-1	Максимальная яйценоскость
+12 – 16	Уменьшение потребления корма на 5–10 %
+24	Снижение живой массы
+26,5	Утончается скорлупа
+32 – 35	Значительно снижается яйценоскость и потребление корма (на 20–25 %)
+39	Высокая смертность, повышается потребление воды на (60–70 %)

Особенно сильно отрицательное влияние высоких температур наблюдается при высокой влажности воздуха.

Терморегуляция осуществляется нервной системой, которая через рецепторы воспринимает температуру внешней среды, и включением желез внутренней секреции, участвующих в регуляции обмена веществ и энергии.

## 2.8. Органы выделения

В процессе обмена веществ образуются конечные продукты, которые в обязательном порядке должны быть выведены из организма. Выведение ненужных организму веществ осуществляется легкими (газы), пищеварительным трактом (тяжелые металлы, вода, газы, пигменты, слущенный эпителий, непереваренные остатки корма), почками (вода, соли, конечные продукты азотистого обмена и другие вещества). Из-за отсутствия потовых желез роль кожи в выделительных процессах незначительна. Весомая часть ненужных и вредных организму веществ выделяется с мочой. Органы мочеотделения у птицы состоят из двух почек и мочеточников, которые впадают в средний отдел клоаки. У птицы отсутствует мочевой пузырь и почечные ло-

ханки. Почки имеют продолговатую форму и находятся в пояснично-крестцовом отделе, располагаясь от заднего края легких до прямой кишки. Внутри каждой почки имеется большое количество почечных клубочков, которые окутаны густой сетью кровеносных капилляров. Кровь, проходя через почки, отдаст лишнюю жидкость и вредные для организма вещества, далее в мочевых канальцах почек образуется моча. Из мочевых канальцев моча поступает в мочеточники. В почечных канальцах идут сложные, активные процессы всасывания и выделения продуктов обмена. Мочеточники берут начало внутри почечных долей в виде первичных и вторичных ветвей, которые в конечном итоге образуют мочеточник. По мере образования мочи она поступает в мочеточники, которые ритмически сокращаются. При впадении мочеточников в клоаку имеются сфинктеры, регулирующие периодичность выделения мочи.

Моча птицы по своим свойствам и составу существенно отличается от мочи млекопитающих. Цвет мочи у птицы зависит от содержания плохо растворимых солей, наличия пигментов и органических веществ. У сельскохозяйственной птицы моча имеет белосероватый цвет, образуя налет на каловых массах. Моча густая, кашецеобразной консистенции.

Количество и состав мочи зависят от состава потребляемых кормов и количества принятой воды. Суточное количество мочи у пестуха 120 мл, селезня – 270 мл. Моча состоит из неорганических и органических веществ. Неорганические вещества находятся в виде минеральных солей, имеется фосфор, сера, натрий, калий, хлор, кальций. Из органических веществ у птицы основную массу составляет мочева кислота, которая является конечным продуктом белкового обмена. На долю мочево кислоты у уток приходится 77,8 % азота мочи, а у кур – 85,8 %. Кроме того, в моче в небольшом количестве находятся мочевина, креатин, аммиак, некоторые аминокислоты и др.

Деятельность почек регулируется нервной системой и центры мочотделения находятся в продолговатом и промежуточном мозге. Из гормонов ведущая роль принадлежит антидиуретическому гормону задней доли гипофиза. Существенна роль гормонов коры надпочечников и щитовидной железы.

## 2.9. Органы размножения

Особенности размножения птицы состоят в том, что развитие зародыша происходит вне организма матери и осуществляется этот процесс путем откладки яиц. Развитие зародыша происходит в относительно крупном яйце и выведенный молодняк имеет сравнительно большие размеры. Птица отличается ранней половой зрелостью и высокой плодовитостью.

К органам размножения у самок относятся яичник и яйцевод, у самцов – семенники, их придатки, семяпроводы и органы совокупления (имеются у гусаков и селезней).



Рис. 2.8. Половые органы курицы:

- 1 – воронка; 2 – яичник; 3 – фолликулярная оболочка (освобождающаяся);  
4 – белковая часть яйцевода; 5 – брызжейка; 6 – перешеек; 7 – матка;  
8 – толстая кишка; 9 – клоака

У взрослых самок функционирует только один левый яичник и яйцевод (рис. 2.8). Яичник является местом образования яйцеклеток – желтков яиц, обогащенных питательными веществами и расположен в левой половине брюшной полости. Размеры и форма яичника зависят от его функционального состояния

и возраста птицы. Например, масса яичника у суточной курочки составляет 0,03 г, в возрасте 4 мес. – 2,66 г, у взрослых кур в период усиленной яйцекладки – 55 г, а в период линьки его масса снижается до 5 г. У взрослой несущейся птицы яичники имеют вид грозди винограда, на которой находятся яйцеклетки (желтки) различной величины.

В яичнике различают корковое и мозговое вещества. В корковом слое расположены фолликулы, в которых заключены яйцеклетки на различной стадии развития. Мозговое вещество с большим количеством кровеносных сосудов находится в центре яичника. К моменту начала яйцекладки наблюдается бурный рост фолликулов, их масса увеличивается в результате отложения желтка в яйцеклетке и разрастания эпителия. В продуктивный период в яичнике имеются яйцеклетки на разных стадиях развития от невидимых простым глазом до полностью созревших и готовых покинуть фолликул. По величине и цвету образовавшихся яйцеклеток можно судить о степени их зрелости. Молодые яйцеклетки небольшого размера имеют беловатый или серый цвет, более зрелые – желтоватый. Окончательно зрелая яйцеклетка имеет ярко-желтый цвет. Количество яйцеклеток в яичнике птицы зависит от вида, возраста, индивидуальных особенностей. У кур насчитывается 3500–4000, у водоплавающей птицы – 1250–1500 яйцеклеток. За период жизни птица откладывает яиц наполовину меньше, чем образуется яйцеклеток в яичнике. Это объясняется тем, что яйцеклетка зависит не только от количества образующихся яйцеклеток в яичнике, но и от способности организма обеспечить необходимыми питательными веществами яйцеклетку для ее развития и роста. По мере роста яйцеклетки стенка фолликула истончается и разрывается, а желток, представляющий собой созревшую яйцеклетку, попадает в воронку яйцевода. Процесс выхода зрелой яйцеклетки из яичника называется овуляцией и у кур она происходит обычно через 30 мин после снесения сформированного яйца. Если яйцо снесено после 16 часов, то овуляция передвигается на следующий день. Задержка яйца в яйцеводе тормозит очередную овуляцию, частота которой зависит от физиологического состояния птицы, возраста, условий кормления и содержания. Неполноценное кормление, недостаточное освещение в помещении задерживают овуляцию и яйцекладку. Овуляция в значительной степени зависит от продолжительности светового дня.

После овуляции желток попадет в яйцевод и продвигается по нему, превращаясь в сформированное яйцо. Яйцевод представляет

собой трубчатый орган, размеры и масса которого зависят от возраста и физиологического состояния птицы. У несущейся курицы длина яйцевода составляет 10–18 см, а его диаметр 0,4–0,7 см. В период интенсивной яйцекладки длина яйцевода увеличивается до 68–80 см, а диаметр составляет 10 см. У курицы, прекратившей яйцекладку, в наибольшей степени уменьшается белковая часть.

По строению и физиологической функции яйцевод делится на пять отделов: воронку, белковый отдел, перешеек, матку и влагалище.

Воронка – начальная, расширенная часть яйцевода длиной 4–7 см и диаметром 8–9 см, она расположена под яичником. В стенках воронки имеются мышечный слой, который обеспечивает подвижность этого отдела яйцевода и способствует захвату овулировавшей яйцеклетки. В воронке яйцеклетка задерживается 20–30 мин. При наличии сперматозоидов в воронке происходит оплодотворение яйцеклетки. В слизистой оболочке воронки имеются железы, которые участвуют в образовании оболочек яйца. В этом отделе яйцевода густой муциноподобный слой белка откладывается вокруг желтка. В дальнейшем при движении по яйцеводу яйцо совершает вращательное движение и нити белка превращаются в градинки, которые удерживают желток в центре яйца.

Белковый отдел – наиболее длинная часть яйцевода, которая у кур при интенсивной яйцекладке достигает длины 30–50 см. В слизистой оболочке имеется большое количество желез, которые выделяют секрет, образующий плотный и жидкий наружный слой белка. В белковом отделе яйцо находится около 3 ч.

Перешеек – это суженная часть яйцевода длиной 8 см с относительно малым диаметром. В этом отделе окончательно формируется наружный слой жидкого белка и образуются подскорлупные оболочки. В перешейке яйцо находится около часа.

Матка имеет форму мешка длиной 9–12 см. Железы стенок матки выделяют жидкий секрет, который легко проникает через подскорлупные оболочки, и белок разжижается. Оболочки при этом натягиваются и плотно прилегают к содержимому яйца. За счет секрета матки образуется скорлупа яиц. Она состоит из органического и промежуточного веществ. Органическое вещество образует основу (каркас), который состоит из белка. Промежуточное вещество представлено солями кальция и фосфора. В матке яйцо находится наиболее продолжительное время – 19–20 ч. В этом отделе выделяются вещества, придающие окраску скорлупе. Окраска скорлупы является видовым признаком и обусловлена пигментами, которые тесно связаны



с гемоглобином крови. Куры мясо-яичных и мясных пород несут яйца, скорлупа которых пигментирована и имеет светло- или темно-коричневый цвет.

В матке яйцо покрывается надскорлупной пленкой – кутикулой, которая состоит из белка – муцина. Эта оболочка очень тонкая, прочно связана со скорлупой, но в процессе хранения разрушается, легко смывается водой, нарушается при трении, а поэтому при длительном хранении поверхность яйца становится блестящей.

Последний отдел яйцевода – влагалище, которое отделяется от матки мышечным сфинктером. Длина влагалища 7–8 см. Мышечная оболочка влагалища хорошо развита, что обеспечивает выталкивание яйца в клоаку, а затем наружу. При снесении яйцо не касается стенок клоаки, что предохраняет загрязнение поверхности скорлупы помстом.

Время образования яйца в яйцеводе зависит от многих факторов, и оно тесно связано с видом птицы, ее продуктивностью. Промежуток между двумя последовательно снесенными яйцами зависит от времени прохождения по отдельным частям яйцевода (табл. 2.7).

Таблица 2.7

Продолжительность яйца в яйцеводе курицы

Отдел яйцевода	Длина, см	Время пребывания белка	Секретируется белка, %
Воронка	9	18 мин	–
Белковый отдел	33	2 ч 54 мин	40–50
Перешеек	10	1 ч 14 мин	0–10
Матка	12	20 ч 14 мин	50
Влагалище	12	–	–
<i>Итого</i>	76	2 ч 40 мин	100

Отмечена возможность формирования нормальных яиц у кур за 18–21 ч.

Путем селекции удалось уменьшить срок формирования яиц на 3 ч 53 мин. Наследуемость данного признака высока (0,66–0,75), но быстро уменьшается с возрастом птицы.

Сокращение времени образования яйца в яйцеводе связано в основном с более ранним началом формирования скорлупы и большой скоростью ее минерализации, которая определяется интенсивностью обмена кальция в организме и содержанием в крови. Уровень каль-

ция в сыворотке крови у высокопродуктивных несушек составляет 24–26 мг.

У всех видов птицы наиболее продолжительное время яйца находятся в матке. У перепелов и уток время нахождения яиц в этом отделе меньше, чем у кур и индеек. Время прохождения яйца через отделы яйцевода от общего времени его формирования у разных видов птицы колеблется: воронка яйцевода – 0,9–2,0 %, белковая часть – 9–12, перешеек – 5–10, матка – 75–84 %.

Весь период формирования яйца от овуляции до его снесения курицей длится 23–24 ч. Обычно птица несется ежедневно в течение определенного времени, а затем наступит перерыв. Период непрерывного снесения яиц называется циклом яйцекладки. У высокопродуктивных кур цикл яйцекладки может составлять 30–100 и более дней. Имсеются куры, у которых цикл яйцекладки составляет 350–365 дней, то есть птица несется ежедневно в течение года.

Цикл яйценоскости – в значительной степени наследуемый признак, также связанный с условиями кормления и содержания.

Деятельность органов размножения самок птицы регулируется нервно-гуморальными механизмами. Первичным стимулом развития половой системы является железа внутренней секреции – гипофиз. В передней доле гипофиза выделяется фолликулостимулирующий гормон, который контролирует процессы роста и созревания фолликулов яичника. Кроме того, лютеинизирующий гормон гипофиза способствует процессу овуляции и выходу созревшей яйцеклетки из яичника. В яичнике при росте фолликулов выделяется гормон, который стимулирует рост яйцевода и активизирует обменные процессы, направленные на образование питательных веществ, которые необходимы для образования составных частей яйца. В период подготовки к яйцекладке на 5–10 % повышается обмен веществ, резко увеличивается количество белков, жиров, углеводов, витаминов и минеральных веществ в крови.

Из факторов внешней среды активное влияние на функцию половых органов самок оказывает свет. При содержании ремонтного молодняка в условиях продолжительного светового дня ускоряется наступление половой зрелости. Однако при очень ранней половой зрелости птица несет мелкие яйца, имеет невысокую живую массу, плохую сохранность и менее жизнеспособна. В условиях промышленного птицеводства регулированию светового режима уделяется большое внимание как фактору, обеспечивающему высокую продуктивность птицы.

В период интенсивной яйцекладки организм птицы работает с большим напряжением, так как для образования яйца требуется усвоить большое количество питательных веществ, поступающих с кормами. Поэтому любые нарушения в кормлении и содержании в это время отражаются, прежде всего, на высокопродуктивной птице.

Как было указано ранее, органы размножения самок состоят из семенников, их придатков, семяпроводов и органа совокупления, который хорошо развит у гусаков и селезней.

У самцов всех видов птицы имеется два семенника, которые расположены симметрично по обе стороны от средней линии возле переднего края почек. Они имеют овальную или бобовидную форму, беловатого или желтоватого цвета. Масса и размер семенников зависят от вида, возраста, физиологического состояния самцов. В период половой активности масса семенников резко возрастает. Масса семенников у петухов яичных линий достигает 45 г, у селезней в период половой активности – 50–70 г, у гусаков и индюков – 30–50 г. В семенниках происходит образование и созревание мужских половых клеток – спермиев. Зрелые спермии у петухов яичных пород появляются в 9,5–24-недельном возрасте, у индюков – в 21–30, у селезней – в 20–25, у гусаков – в 25–35-недельном возрасте.

Образовавшиеся в семенниках спермии поступают в придаток семенника, а оттуда через семяпроводы направляются в клоаку, перед входом в которую семяпроводы образуют семенные пузырьки, обычно заполненные спермиями.

При спаривании самцы выделяют сперму, которая состоит из спермий и разбавляющей их жидкости. Количество спермы, выделяемой при одном спаривании, называют эякулятом. Объем эякулята отличается у самцов разных видов. Петух за одну садку выделяет 0,4–1 мл спермы, гусак – 0,1–0,3 мл, селезень – 0,1–0,6 мл. Концентрация сперматозоидов у самцов сельскохозяйственной птицы высокая: так, у петухов в 1 мл спермы содержится 1,5–2 млрд спермиев, у гусаков – 0,4–1 млрд, у селезней – 1–4 млрд, у индюков – 7–8 млрд спермиев.

Объем эякулята и концентрация спермиев в нем широко варьируют в зависимости от индивидуальных особенностей самца, количества предшествующих спариваний, условий содержания, кормления.

После спаривания спермиев по яйцеводу продвигаются в направлении его воронки. Продвижение спермиев обусловлено их собственной подвижностью, сокращениями стенок яйцевода и колебанием ресничек слизистой оболочки. Через 5 ч после спаривания

спермин находятся в матке и перешейке, а через 72–75 ч они достигают воронки яйцевода. На 4–5-е сутки после спаривания на всем протяжении яйцевода сосредоточено большое количество спермиев. Биологической особенностью размножения сельскохозяйственной птицы является то, что спермин длительное время в половых путях самок сохраняют оплодотворяющую способность. Так, у кур в течение 10–12 дней после осеменения сохраняется высокий процент оплодотворения, у уток высокая оплодотворяющая способность спермы составляет 4–5 дней.

Оплодотворение яйцеклетки у птицы происходит в воронке яйцевода. Яйцеклетка способна к оплодотворению в течение 15–20 мин после овуляции, после этого времени она утрачивает способность к оплодотворению. Для высокого процента оплодотворения в стаде необходимо содержать оптимальное количество самцов. Например, на одного петуха яичных пород приходится 10–12 кур, на одного гусяка – 3 гусыни и т. д.

В настоящее время в промышленном птицеводстве широкое распространение получило искусственное осеменение птицы. Технология искусственного осеменения включает следующие этапы: получение спермы от самцов, оценка спермы, разбавление жидкостью специального состава, осеменение самок.

## 2.10. Железы внутренней секреции

Железы внутренней секреции, или эндокринные железы, – это система органов, которые выделяют биологически активные вещества – гормоны, необходимые для нормального роста, развития и регуляции функций организма. В организме птицы имеется тесная функциональная связь между железами внутренней секреции и нервной системой, что обеспечивает нормальную жизнедеятельность организма. Железы внутренней секреции не имеют выводных протоков, и вырабатываемые ими гормоны поступают непосредственно в кровь. Гормоны с током крови разносятся по всему организму и участвуют в регуляции обмена веществ, влияют на рост, развитие, половое созревание.

К железам внутренней секреции относятся: гипофиз, эпифиз, щитовидная, околотщитовидная железы, надпочечники, зубная, поджелудочная и половые железы (рис. 2.9). *Гипофиз* расположен в углублении основания черепа, его гормоны влияют на деятельность всех других желез внутренней секреции и имеют исключи-

тельно важное значение для роста и развития организма. В гипофизе различают переднюю долю (аденогипофиз) и заднюю (нейрогипофиз).

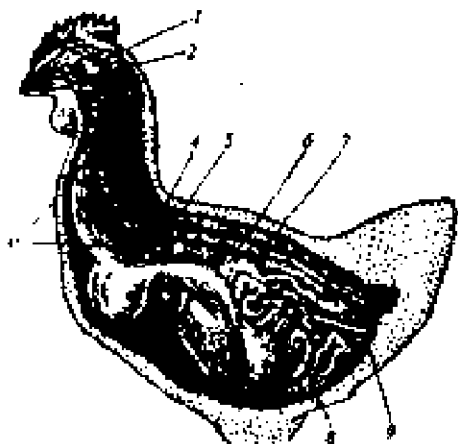


Рис. 2.9. Расположение желез внутренней секреции:

- 1 – эпифиз; 2 – гипофиз; 3 – зобная (тимус); 4 – щитовидная железа;  
5 – паращитовидная железа; 6 – яичник; 7 – надпочечники;  
8 – поджелудочная железа (островки Лангерганса); 9 – фабрициева сумка

Аденогипофиз продуцирует различные гормоны, которые воздействуют на другие железы внутренней секреции, и оказывает непосредственное влияние на функции отдельных органов.

Фолликулостимулирующий гормон ускоряет развитие фолликулов в яичнике самок, а у самцов влияет на образование спермиев. Лютеинизирующий гормон необходим для выхода зрелых яйцеклеток из фолликулов и образования половых гормонов яичника. У самцов он стимулирует образование половых гормонов.

Тиреотропный гормон регулирует функциональную деятельность щитовидной железы путем повышения выделения гормона тироксина. Уровень тиреотропного гормона в крови зависит от содержания тироксина. При недостатке тироксина в крови повышается выделение тиреотропного гормона и наоборот.

Адренокортикотропный гормон стимулирует образование гормонов в коре надпочечников. Усиление секреции адренокортикотропного гормона происходит при воздействии на птицу неблагоприятных

ятных (стрессовых) факторов, что приводит к усилению обмена веществ и приспособлению птицы к изменившимся условиям.

Гормон роста (соматотропный) влияет на рост органов и тканей.

Гормоны задней доли гипофиза – антидиуретический и окситоцин. Антидиуретический гормон усиливает обратное всасывание воды из первичной мочи в почечных канальцах, что приводит к уменьшению ее количества, обеспечению регуляции водного обмена. При недостатке этого гормона из организма выделяется большое количество воды, что отрицательно сказывается на обмене веществ. Окситоцин супримирует сокращение гладкой мускулатуры яйцевода и кишечника.

*Щитовидная железа* состоит из двух долей, которые расположены по бокам трахей. В щитовидной железе образуется гормон тироксин, физиологическая роль которого многообразна. Этот гормон обеспечивает активацию ферментов клеток и повышает обмен веществ. При понижении функции щитовидной железы снижается обмен веществ, падает температура тела. Изменении функции щитовидной железы ведет к нарушению белкового, жирового, углеводного и минерального обменов. Тироксин в оптимальных количествах ускоряет созревание фолликулов, стимулирует активность яичников. Повышенное количество тироксина тормозит функцию половых органов, вызывает линьку птицы.

*Околощитовидные железы* расположены у заднего края щитовидных желез. Функция околощитовидных желез связана с обменом кальция в крови, они активизируют высвобождение этого элемента из костной ткани.

*Надпочечники* – плотные железистые образования, расположенные у передних концов почек. Несмотря на малый размер надпочечников, их роль в организме исключительно велика, а удаление вызывает гибель птицы.

Корковый слой надпочечников выделяет кортикоиды, которые оказывают влияние на обмен углеводов, белков, жиров, минеральных веществ, воды. Корковый слой надпочечников принимает активное участие в приспособительных реакциях организма к факторам внешней среды.

В мозговом веществе надпочечников выделяется адреналин и норадреналин. Адреналин учащает работу сердца, суживает периферические кровеносные сосуды, ослабляет сокращения желудка и перистальтику кишечника. Он усиливает углеводный обмен, повышая распад гликогена в печени и выход в кровь глюкозы. Оба гормона

повышают распад белков, усиливают окислительные процессы в организме.

В момент опасности, при напряженной работе, повышенной возбудимости увеличивается выделение адреналина, кортикоидов, что мобилизует силы организма на преодоление неблагоприятного фактора.

*Зобная железа* состоит из двух половин, расположенных вдоль шеи справа и слева трахеи. Она играет важную роль в регуляции роста, полового созревания, в защитных функциях организма.

В *поджелудочной железе* находятся панкреатические островки, которые выполняют внутрисекреторную функцию. Здесь выделяются гормоны инсулин и глюкагон. Инсулин играет большую роль в регуляции углеводного обмена, стимулируя процесс превращения глюкозы в гликоген в печени и мышцах. При отсутствии или недостатке инсулина количество глюкозы в крови резко возрастает и она частично выводится с мочой. Инсулин стимулирует образование жиров из глюкозы. Глюкагон действует противоположно инсулину (антагонист) и усиливает распад гликогена в клетках печени и поступление глюкозы в кровь.

Уровень секреции инсулина и глюкагона регулируется содержанием сахара в крови. Повышение количества глюкозы в крови стимулирует выделение инсулина, а понижение - глюкагена. Кроме того, инсулин способствует синтезу белков в организме.

*Половые железы* (яичники и семенники) выделяют половые гормоны, оказывающие влияние на их развитие.

## 2.11. Физиологические основы поведения птицы

Половое созревание и начало яйцекладки у кур чаще всего наступает в возрасте 5–6 месяцев (у уток – через 10–11 мес. после вылупления) и продолжается у некоторых кур до года.

Период яйцекладки прекращается с наступлением линьки. У хороших несушек линька длится не более месяца, у плохих – два и более. После окончания линьки яйценоскость возобновляется. Куры могут нестись долго (до 10 лет), но с каждым последующим годом яйценоскость снижается на 10–15. В связи с этим птиц на хозяйствах и фабриках не держат более 1–3 лет.

В снесенном яйце зародыш имеет вид круглого светлого пятнышка-диска на поверхности желтка. Покинув яйцевод, яйцо остывает, развитие зародыша приостанавливается до того момента, ко-

гда начинается насиживание или инкубация. Сроки насиживания у каждого вида птицы постоянны. Чем крупнее птица и ее яйца, тем дольше время насиживания, но степень зрелости птенцов неодинакова. Например, птенец голубя вылупливается слепым и голым, а цыпленок – хорошо опушенным, зрячим, способным ходить и склеивать корм.

Птица привыкает к обслуживающему персоналу, его одежде, распорядку дня и т. п. Незначительные изменения вызывают стресс, даже когда перемена происходит к лучшему. Например, если группу несушек, содержащуюся в клетках, переводят на глубокую подстилку, то есть улучшают условия содержания, то яйценоскость сначала понижается. Для птицы переселение на новое место – это всегда стресс. Всякие перемещения полностью уничтожают социальную иерархию стада. Поэтому совершенно закономерно, что в течение 2–3 недель после перемещения в новый птичник в стаде происходят драки, но постепенно социальный порядок устанавливается, и жизнь нормализуется.

Различные ремонтные работы, проводимые в птичнике в присутствии птицы, также могут вызывать стресс. Например, известен случай, когда 10 тысяч откармливаемых петушков заболели: ухудшился аппетит, появился понос, взъерошилось оперение. Вначале предполагали, что это результат кормовой интоксикации, затем выяснилось, что в свободной части птичника велась установка металлических клеток. Стук по металлу и электросварка стали причиной стресса.

Очень вредят здоровью птиц приступы внезапной паники. Причиной может стать появление посетителя в белом халате или рабочего, несущего лестницу или какой-нибудь блестящий предмет. Сначала отдельные птицы, а затем и остальное большинство прекращают свое обычное занятие, в беспокойстве вытягивают шею, наклоняют набок голову, издают особые звуки и делают попытку к паническому бегству. Зачастую паника охватывает сразу сотни или тысячи птиц даже без предварительного возбуждения. Куры стремительно, бесцельно бегут, поднимаются в воздух, содержащиеся в клетках кидаются на прутья. Если причина не будет устранена, это явление может повторяться. В последующие дни возрастает количество выбракованных и погибших птиц с диагнозом: внутренние кровотечения печени, яичников, разрыв крупных кровеносных сосудов, подкожные и внутримышечные кровоизлияния. У некоторых погибших птиц микроскопических изменений найти не удастся. Причиной гибели, очевидно, был шок.



Сильный шум вызывает у птиц заболевание, которое получило название шумовой истерии. Очень чувствительны к шуму куры породы леггорн в период интенсивной яйцекладки: птица начинает беспокоиться и махать крыльями. В результате куры травмируют друг друга, теряют оперение, у них резко падает продуктивность. Приступы истерии могут повторяться несколько раз в день. Интенсивный шум сначала возбуждает, а затем угнетает птицу, в результате чего живая масса цыплят снижается на 10–12 %, кур – на 6 % и масса яиц – на 8 %.

Для снижения уровня шума, создаваемого самой птицей, применяют отвлекающий акустический фон записи легкой музыки или программы радиопередач, рассчитанные на 6–8 часов рабочего времени с перерывом на 10–15 минут через каждые 2 часа. Благоприятное воздействие музыкального акустического фона прежде всего сказывается на состоянии центральной и вегетативной нервной системы, и яйценоскость кур увеличивается на 10–15 %, отход снижается на 0,4 % и выбраковка – на 3 %.

С наступлением сумерек у кур резко снижается зрение, поэтому птичник необходимо оборудовать электрическими лампами, которые следует включать для создания оптимальной длительности светового дня. Куры не различают голубой, синий и фиолетовый цвета. Это свойство можно использовать для отлова птиц, ввинтив в патрон на это время электролампочку с синим стеклом.

Чем больше мы изучаем поведение птицы, тем отчетливее видим, что ограничения ее жизненных проявлений вызывают нервно-эмоциональное напряжение и как следствие этого – значительное снижение продуктивности. Поэтому наряду с разработкой профилактических мер за счет оптимизации окружающей среды ученые работают над созданием новых пород и линий птицы, обладающих высокой стрессоустойчивостью.

## **Глава 3. КОНСТИТУЦИЯ, ЭКСТЕРЬЕР И ИНТЕРЬЕР СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ПТИЦЫ**

### **3.1. Биологические особенности птицы**

Производство яиц и мяса птицы основывается на биологических особенностях сельскохозяйственной птицы, а использование этих особенностей возможно только при глубоком знании процессов, протекающих в ее организме. Как по строению тела, так и по характеру многих физиологических процессов сельскохозяйственная птица значительно отличается от других видов животных.

Основной особенностью птицы является исключительно высокая интенсивность роста, особенно у молодняка в раннем возрасте. Так, цыплята-бройлеры к периоду убоя на мясо увеличивают свою первоначальную массу в 45–50 раз, утята – в 50–55, гусята – в 35–40 и индюшата – в 60–65 раз.

Если бы так интенсивно росли телята, то их масса к 50-дневному возрасту составляла бы более 1,5 т.

Цыплята-бройлеры на 1 кг прироста живой массы затрачивают 2,2–2,4 кг, а гибриды лучших кроссов – 1,7–1,8 кг комбикорма.

Птица обладает высокой плодовитостью, что при коротких сроках инкубации (21–30 дней в зависимости от вида птицы) позволяет получить большое количество потомства от одной самки родительского стада. От утки за год при двукратном комплектовании родительского стада можно получить 240–250 яиц и вырастить 150–160 утят общей живой массой 400–420 кг.

Сельскохозяйственная птица очень требовательна к чистоте свежего воздуха, и его на единицу живой массы требуется в 4–5 раз больше, чем любому другому животному. Вдыхаемый воздух у птицы, кроме легких, попадет в воздухоносные мешки, и если он насыщен вредными газами, сильно запылен, содержит большое количество микроорганизмов, то создаются условия для возникновения заболеваний дыхательных путей. В связи с этим помещения, где содержатся птицы, должны хорошо вентилироваться, чтобы концентрация вредных газов не превышала предельно допустимого уровня. Птица хорошо акклиматизируется в разных географических зонах и имеет высокую приспособляемость к изменяющимся условиям внешней среды. Это облегчает возможность завоза ее, особенно молодняка, из различных стран. Кроме того, разведение

сельскохозяйственной птицы возможно при различных способах содержания.

При создании соответствующих условий содержания и кормления куры могут нестись круглый год, так как у большинства пород почти полностью подавлен инстинкт насиживания.

Очень важной биологической особенностью птицы является ее всеядность, что позволяет использовать корма растительного и животного происхождения.

Наличие таких полезных качеств, как высокая плодовитость, скороспелость, быстрота смены поколений, способствует ускорению процесса селекции и созданию птицы с высокой продуктивностью.

Наряду с этими качествами сельскохозяйственной птице присущи недостатки, которые следует учитывать при организации производства продуктов птицеводства. Молодняк в первые дни жизни весьма требователен к температуре в птичнике, так как механизм терморегуляции у него несовершенен.

Время хозяйственного использования взрослой птицы относительно короткое (2–3 года), хотя продолжительность ее жизни значительна. Так, по данным зоопарка куры живут до 30 лет, утки – до 50, гуси – до 80 лет.

Повышенная нервная возбудимость, пугливость птицы способствуют подверженности ее различным стресс-факторам. К неблагоприятным факторам можно отнести недостаток кормов и их несбалансированность, низкую или высокую температуру, высокий уровень шума, нарушение светового режима, отсутствие или недостаток воды, резкое нарушение распорядка дня, небрежное отношение и др. Основные пути предупреждения стресса: строгое выполнение распорядка дня, бережное и умелое обращение с птицей, скармливание антистрессовых рационов, содержащих повышенное количество витаминов, протсина, успокаивающих веществ (релсерпин, аминазин, седофан и др.)

Важнейшая биологическая особенность птиц состоит в том, что зародыш развивается в яйце вне организма матери. Это позволило разработать и внедрить искусственную инкубацию яиц, управлять воспроизводством и получать молодняк в любое время года.

По способу развития потомства все птицы разделены на две группы: выводковых и птенцовых. Птенцы выводковых птиц способны практически сразу же после вылупления самостоятельно передвигаться и поедать корм. Птенцы второй группы выводятся голыми или слабоопушенными, часто слепыми и совершенно беспо-

мощными, со слабо развитой мышечной системой. Большинство видов домашней птицы, за исключением голубей, принадлежат к выводковым.

Домашняя птица имеет свои особенности, отличающие ее от диких предков. Большинство видов домашней птицы полностью или частично утратили способность к полету. У них многократно увеличилась продуктивность. Банкивские куры сносили не более 20 яиц при массе 900–1000 г. Куры современных яичных кроссов дают более 300 яиц в год, а масса бройлеров в 42-дневном возрасте составляет 2 кг и более. У домашней птицы в результате целенаправленной селекции изменились экстерьер и конституция, соотношение между мышечной и костной тканями, а также внутренними органами. Отсутствует сезонность яйцекладки. У птицы многих пород практически утрачен инстинкт насиживания.

Одна из особенностей индеек – ярко выраженный половой диморфизм. Взрослые самцы и самки резко отличаются друг от друга как по внешнему виду, так и по живой массе, которая у взрослых индюков достигает 15–20 кг, у индеек 5–10 кг. Эти различия, а также особенности полового поведения при спаривании приводят к значительному травматизму самок самцами. Поэтому в промышленном индейководстве применяют в основном искусственное осеменение. У индеек по сравнению с курами более короткий период яйцекладки. Индейки несут яйца в течение 5–6 мес., а затем наступит линька, которая длится 2–3 мес. После линьки наступит второй период продуктивности – 4–5 мес.

Водоплавающая птица приспособлена к водной среде. Так, у уток и гусей на лапах между пальцами есть кожистые перепонки, что позволяет им довольно быстро передвигаться в воде. Оперение плотное, водонепроницаемое, что обеспечивается за счет смазывания его секретом копчиковой железы. У гусей и уток своеобразное строение клюва: он длинный, плоский, конец округлой формы. У гусей края надклювья имеют роговые зубцы или пластинки, при помощи которых они процеживают воду, извлекая из нее кормовые частицы, или откусывают траву на пастбище. У кур, индеек, пса-рок, голубей клюв короткий, заостренный и твердый, хорошо приспособленный для склевывания зернового корма.

Утки неприхотливы, скороспелы, всеядны, высоко жизнеспособны. Утки дают 240–250 яиц в год, яйцекладка начинается как правило в 6–7-месячном возрасте. У уток интенсивный обмен веществ (на 12–15 % выше, чем у кур). Вследствие этого они выде-

ляют много диоксида углерода и влаги и нуждаются в большем количестве свежего воздуха.

Для гусей большинства пород характерны сравнительно невысокие яйценоскость (40–60 шт. в год), инкубационные качества яиц и ярко выраженный инстинкт насиживания. У гусей нередки случаи моногамии, когда гусак спаривается только с одной гусыней.

Под конституцией понимают совокупность морфологических и физиологических особенностей организма, обусловленных наследственностью, факторами внешней среды. Эти особенности связаны с направлением продуктивности птицы и способностью ее реагировать на воздействие факторов внешней среды. К основным факторам относятся: кормление, условия содержания, природно-климатические факторы, весьма значительна роль отбора и подбора.

Методами племенной работы, воздействием факторами внешней среды созданы различные конституциональные типы. На основании работ Н.П. Кулешова, Е.А. Богданова, М.Ф. Иванова выделено четыре основных типа: нежный, плотный, рыхлый и грубый. У птицы выделены следующие типы конституции: нежная плотная, нежная рыхлая и промежуточный тип.

К нежной плотной конституции относится птица яичного направления продуктивности (леггорн, индийские бегуны, японские перепела). Птица этого типа характеризуется небольшой живой массой, тонким костяком, крепкой мускулатурой, плотной и тонкой кожей. Оперение плотно прилегает к туловищу. Птица подвижна, способна к быстрому росту, обладает ранней половой зрелостью, высокой яйценоскостью и оплодотворенностью яиц, остро реагирует на изменение условий внешней среды.

Птица мясного направления продуктивности характеризуется нежной рыхлой конституцией. К этому типу относятся куры мясных пород, индейки, гуси, утки мясного направления, мясные голуби. У нее хорошо развита мышечная ткань, кожа довольно толстая с большим слоем подкожной жировой клетчатки. Птица спокойная, хорошо откармливается, но яйценоскость и оплодотворенность яиц понижена по сравнению с птицей яичного типа.

Промежуточный тип конституции присущ птице мясо-яичных пород и характерен отклонением в сторону нежной рыхлой или нежной плотной конституции. Так, куры породы нью-гемпшир могут быть отнесены к нежной плотной, а породы плимутрок – к нежной рыхлой конституции.

Академик М.Ф. Иванов выделил в качестве основного типа крепкую конституцию. Птица характеризуется гармоничным телосложением, хорошим здоровьем, высокой продуктивностью, отсутствием недостатков экстерьера.

Экстерьер птицы – это внешние признаки и формы телосложения. И связан он с конституцией, направлением продуктивности, принадлежностью к породе, полу, физиологическим состоянием. Знание экстерьера и взаимосвязи его с продуктивностью имеет большое значение, дает возможность вести отбор здоровой, высокопродуктивной птицы, выбраковывая низкопродуктивную и больную. Экстерьер птицы чаще всего оценивают по отдельным частям тела, которые называют статями (голова, гребень, шея, шпоры и др.).

Экстерьерные особенности обусловлены направлением продуктивности. Например, большой обхват грудной клетки, длинный киль и туловище характерны для птицы мясного направления продуктивности. У мясных кур голова больше, чем у яичных.

Гребень – кожное образование, является вторичным половым признаком, а форма его у кур разнообразна: листовидный, розовидный, стручковидный, ореховидный и др. Листовидная форма гребня характерна для кур яичного направления, но может встречаться у мясных и мясо-яичных пород. У кур породы леггорн листовидный гребень спадает набок, а у петухов он прямостоячий. Розовидный гребень характерен для кур мясо-яичных и мясных пород. Сержки – кожные образования красного цвета – расположены под клювом. У несущихся кур они розового или красного цвета, эластичные, теплые на ощупь. Ушные мочки расположены под слуховым проходом и у яичных кур имеют белый цвет, а у мясных и мясо-яичных – красный.

У здоровой птицы глаза выпуклые, блестящие, а цвет радужной оболочки обычно красновато-коричневый.

Шея у мясных кур короче и значительно толще, чем у яичных. Сильно удлинённая и тонкая шея – первый признак ослабления конституции. Спина у кур мясного направления длинная, широкая и прямая.

Ноги у яичных кур умеренной длины, прямые, а у мясных – относительно толстые и короткие. На внутренней стороне плюсны у петухов имеются роговые образования – шпоры, которые за год вырастают на 1,5–2,0 см. У кур шпоры развиты плохо.

Многие экстерьерные признаки тесно связаны с продуктивностью птицы, и по ним можно легко отличить кур несущихся от ненесу-

щихся. У несущихся кур гребень и сережки красного цвета, теплые на ощупь, набухшие, что связано с увеличенным притоком крови, а у не несущихся они бледные, сухие, морщинистые, холодные.

Объективным показателем, характеризующим продуктивность кур, являются промеры живота. У несущихся кур яичных пород расстояние между лонными костями составляет не менее трех сложенных пальцев руки. Хорошие несушки в период активной яйцекладки имеют большой и мягкий живот. При прекращении яйцекладки у хороших несушек живот подтягивается, но остается более мягким, чем у плохих несушек.

### **3.2. Определение пола и возраста птицы**

При отборе птицы во взрослое стадо, сортировке суточного и ремонтного молодняка важное значение имеет правильное определение пола. У большинства видов сельскохозяйственных птиц определение пола у взрослых особей не представляет особых трудностей: петухи имеют большую живую массу, более массивную голову с большим гребнем, развито хвостовое оперение, шпоры, более толстые, чем у кур, плюсны.

Большое значение имеет определение пола у суточных цыплят, особенно у молодняка яичных пород, предназначенных для выращивания ремонтного молодняка родительского и промышленного стада. В производственных условиях широкое распространение находит японский метод, основанный на строении слизистых оболочек клоаки.

У петушков на слизистой оболочке клоаки виден половой бугорок размером с булавочную головку и он не исчезает при растяжении слизистой оболочки. У курочек обычно этого бугорка нет или при растяжении слизистой он исчезает.

В последнее время заслуживает внимания аутосексный метод определения пола в суточном возрасте по цвету оперения или быстроте оперяемости, которая устанавливается с учетом длины маховых и покровных перьев. Для решения этой задачи ведется специальная селекция отцовских и материнских линий, при скрещивании которых потомство различается по полу, цвету оперения или быстроте оперяемости.

С 20–30-дневного возраста у цыплят пол различают по развитию вторичных половых признаков: гребня, хвостового оперения. Пе-

тушки обычно крупнее курочек, имеют более массивную голову, широкую грудь и толстые плоские.

У суточных индюшат пол можно установить так же, как у суточных цыплят, кроме того, взрослые индюки имеют хорошо развитый мясистый придаток над клювом (серсжку), а на груди – пучок жестких волос (бороду).

Селезни отличаются от уток по хвостовому оперению. У селезней в хвостовом оперении имеется четыре кольцообразно загнутых пера («завиток»), которых нет у уток. Кроме того, утки крикают, а селезни издают шипящие звуки.

Определить пол взрослых гусей и особенно ремонтного молодняка по внешнему виду затруднительно. Для определения пола раскрывают клоаку, в которой виден половой член в виде спирального завитка размером около 0,3–0,5 см.

Возраст птицы можно определить только по записям. Внешние различия перьярой птицы от молодой состоят в большей живой массе и более рыхлом оперении. У персярых кур шире таз, чешуйки на плюснах раздвинуты, задний конец кия твердый. Возраст петуха можно определить по шпорам: у молодого петуха они имеют вид небольших бугорков и в дальнейшем ежегодно прирастают на 1,5–2,0 см.

### 3.3. Экстерьер птицы и методы его оценки

Впервые (1768 г.) термин «экстерьер» ввел в зоотехнию французский ученый К. Буржель. Экстерьер – внешние формы телосложения – напрямую связан с проявлением хозяйственно полезных признаков. По экстерьеру можно определить вид, породу, направление продуктивности, пол, возраст, физиологическое состояние, здоровье, а в отдельных случаях и величину продуктивности птицы (мясная продуктивность).

Некоторые экстерьерные признаки изменяются в зависимости от сезона года, уровня кормления, условий содержания птицы, а также от ее физиологического состояния. Наиболее заметно изменяются те экстерьерные признаки, которые связаны с деятельностью органов размножения. Например, во время яйцекладки у самок значительно увеличиваются масса и объем яичников, яйцевода и органов пищеварительной системы. Поэтому живот у интенсивно несущейся курицы объемистый и мягкий, концы лонных костей становятся



более эластичными и раздвигаются, увеличивается расстояние между концом киля и концами лонных костей (рис. 3.1).

Расстояние между лонными костями у несущихся кур и уток соответствует примерно 3–4 пальцам (5 см), у гусей и индеек – 5 пальцам (9 см). У не несущейся птицы концы лонных костей сближены, между ними помещается всего 1–2 пальца (2–3 см).

У кур некоторых пород, имеющих желтую окраску плюсны ног и клюва, по степени ее интенсивности можно судить о яйценоскости. По мере развития яйцекладки резервы пигмента (ксантофил) в организме птицы вовлекаются в процессы обмена и поступают в желток формирующегося яйца. Поэтому кожа курицы депигментируется.

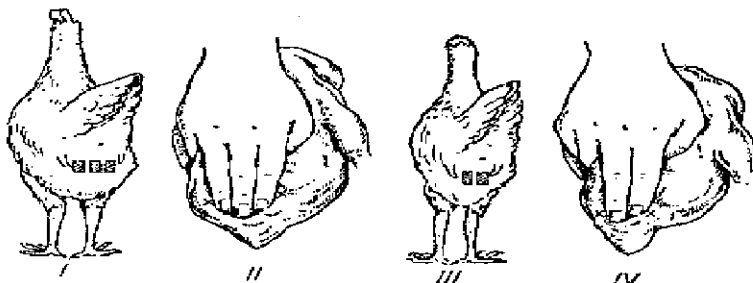


Рис. 3.1. Определение расстояния между концами лонных костей:  
I – у несущейся курицы; III – у не несущейся

Можно видеть уменьшение желтой окраски в такой последовательности: на коже вокруг клоаки, глаз, на клюве и плюснах ног. Рассматривая эти части тела, можно установить, давно ли и с какой интенсивностью птица до этого неслась. После окончания яйцекладки пигментация кожи восстанавливается в той же последовательности. О яйценоскости кур можно судить и по состоянию гребня: у кур перед началом яйцекладки и у интенсивно несущихся гребень увеличивается, становится ярко-красным, эластичным. По мере прекращения яйцекладки он бледнеет, сморщивается и делается более жестким.

**Методы оценки экстерьера.** Экстерьер птицы оценивают следующими методами: глазомерная, или описательная, оценка; измерение статей экстерьера (метод промеров); вычисление индексов телосложения.

Для правильной оценки экстерьера в первую очередь необходимо знать топографию и развитие статей – частей тела птицы.

Глазомерная, или описательная, оценка экстерьера. При этом методе птицу осматривают и описывают развитие статей с учетом имеющихся недостатков или пороков, причем описание их всегда начинают с головы.

*Экстерьер кур* (рис. 3.2). Клюв у кур средней длины, слегка изогнутый. Окраска его желтая, бело-розовая, черная или другая в зависимости от породы. У большинства кур цвет клюва не отличается от цвета плюсны. Нежелательна воронья голова, сдавленная с боков и удлиненная.

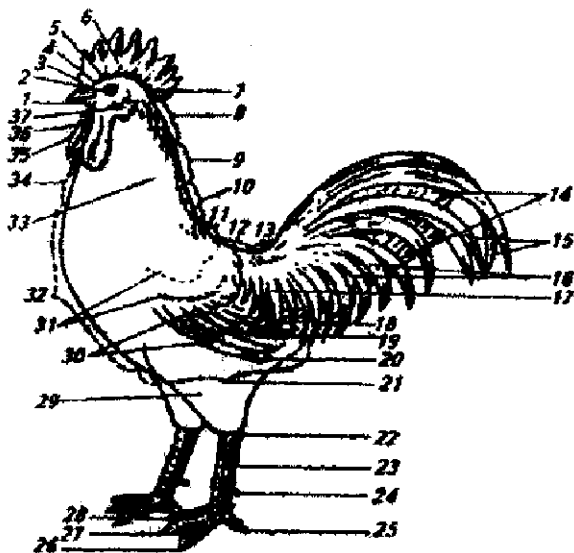


Рис. 3.2. Статьи петуха:

1 – клюв; 2 – глаз; 3 – надклювье; 4 – лоб; 5 – темя; 6 – гребень; 7 – затылок; 8 – верхняя часть шеи; 9 – средняя часть шеи; 10 – нижняя часть шеи; 11 – верхняя часть спины; 12 – средняя часть спины; 13 – поясница; 14 – рулевые перья; 15 – большие косицы хвоста; 16 – малые косицы и кроющие перья хвоста; 17 – поясничные перья; 18 – малые кроющие перья хвоста; 19 – маховые перья хвоста; 20 – маховые перья первого порядка; 21 – хлуп и кочень; 22 – пятка; 23 – плюсна; 24 – шпора; 25 – задний палец; 26 – наружный палец; 27 – средний палец; 28 – внутренний палец; 29 – голень; 30 – кроющие перья крыла; 31 – малые кроющие перья крыла; 32 – грудь; 33 – грива; 34 – шея; 35 – горло; 36 – сережки; 37 – ушные мочки

Гребень – кожное образование на голове – это вторичный половой признак. Особенно сильно он развит у петухов. Гребень бывает различной формы и часто служит породным признаком (рис. 3.3).

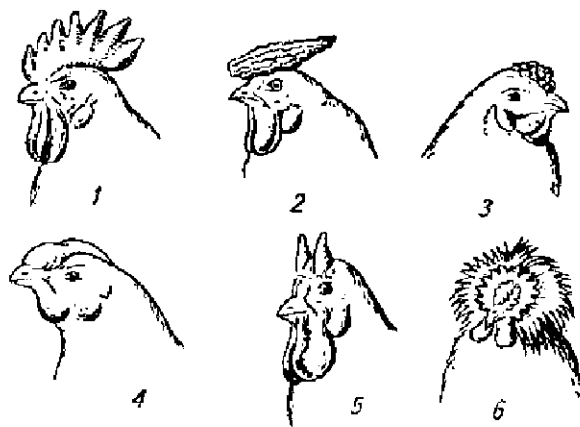


Рис. 3.3. Формы гребня

Листовидный гребень 1 наиболее распространен у кур яйценоских пород. Он имеет вид пластинки с вырезами. Розовидный гребень 2 имеет вид валика, сплюснутого сверху и заостренного в сторону затылка, на верхней поверхности он покрыт мелкими бугорками. Стручковидный гребень 3 состоит из трех сросшихся невысоких листовидных гребешков с отчетливыми зубцами. Ореховидный гребень 4 отличается от розовидного отсутствием заострения на конце и бугорков на верхней поверхности. Роговидный гребень 5 состоит из двух рядом расположенных гладких или зазубренных рожков. Бабочковидный гребень 6 напоминает крылья бабочки.

Ушные мочки – кожные образования обычно красного или белого цвета. Частичное покраснение белых мочек или появление белых пятен на красных мочках бывает у помесных птиц.

Шея у птицы яичного направления продуктивности тонкая и длинная, мясного направления – короткая, с хорошо развитыми мышцами. Сильно удлиненная шея бывает обычно у птиц с узким туловищем и указывает на слабость телосложения.

Длинное широкое туловище, а также хорошо развитые мышцы груди характерны для птицы мясного направления.

Пальцев на ноге обычно четыре, но встречаются и пятипалые (фавероль). Шпоры, имеющиеся на внутренней стороне плюсны у петухов, дают возможность определить возраст: они вырастают примерно на 1,5–2,0 см в год. Длинные ноги бывают у яйценоской птицы.

Постановка хвоста может быть различной. У яйценоских кур хвостовое оперение более развито.

Хлуп – нижняя часть туловища – должен быть мягким, хорошо оперенным. Основой хлупа служит грудная кость.

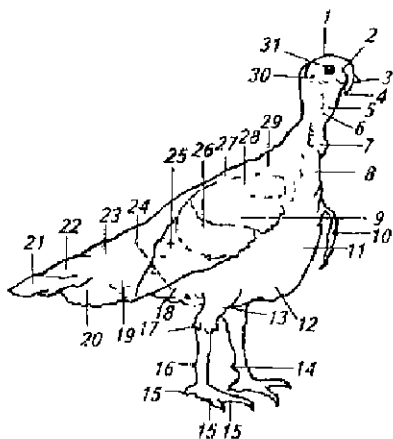


Рис. 3.4. Стати индюка:

1 – голова; 2 – ноздря; 3 – клюв; 4 – мясистый придаток над клювом – «сережка»; 5 – горло; 6 – подбородок; 7 – «кораллы»; 8 – шея; 9 – плечевые перья; 10 – «борода»; 11 – грудь; 12 – грудная кость; 13 – голень; 14 – шпора; 15 – пальцы; 16 – плюсна; 17 – пятка; 18, 24 – поясница; 19 – поясничные перья; 20 – нижние кроющие перья хвоста; 21 – хвостовые перья; 22 – верхние кроющие перья хвоста; 23 – малые кроющие перья хвоста; 25 – вторичные маховые перья (под ними первичные маховые и их кроющие перья крыла); 26 – кроющие перья крыла; 27 – спина; 28 – плечо; 29 – воротник; 30 – ухо; 31 – глаз

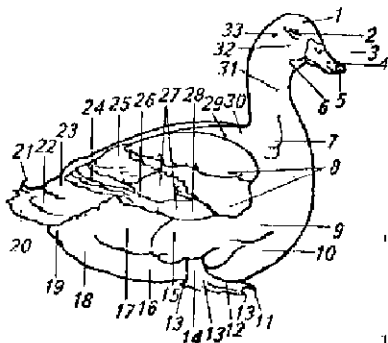


Рис. 3.5. Стати уток:

1 – голова; 2 – глаз; 3 – ноздря; 4 – клюв; 5 – нарост на клюве – «початок»; 6 – горло; 7 – «воротник»; 8 – кроющие перья крыла; 9 – грудь; 10 – киль; 11 – коготь; 12 – перепонка; 13 – пальцы; 14 – плюсна; 15 – оперение голени; 16 – живот; 17 – корнус; 18 – кочень; 19 – нижние кроющие перья хвоста; 20 – хвостовые перья; 21 – завиток на хвосте селезень; 22 – верхние кроющие перья хвоста; 23 – гузка; 24 – первичные маховые перья крыла; 25 – вторичные маховые перья крыла; 26 – поясница; 27 – кроющие маховые перья крыла; 28 – «зеркальные» перья; 29 – спина; 30 – плечо; 31 – шея; 32 – щека; 33 – ухо

*Экстерьер индеек* (рис. 3.4). У индеек массивная голова, имеющая несколько округлую форму. «Кораллы» – бородавкообразные кожные наросты на голове самца – служат вторичными половыми признаками. При спокойном состоянии птицы они темно-красного цвета, а при возбужденном – голубоватые или фиолетовые. «Кораллы» вырастают примерно в возрасте 65–70 дней. Установлено, что чем раньше появляются «кораллы», тем более высокая мясная скороспелость. По этому признаку индюков отбирают в раннем возрасте для селекции.

Туловище у индеек широкое, глубокое и массивное. Большое значение для оценки мясных качеств имеет развитие мышц груди, ног и спины. У индеек, так же как и у кур, по расстоянию между концами лонных костей и между ними и задним концом киля грудной кости судят о том, несет ли птица или нет. Отвислый зоб – отрицательный признак. Цвет оперения бывает различным: белый, бронзовый, черный, палевый.

Ноги должны быть хорошо развитые, прямые, крепкие, несколько утолщенные. Пальцев на ноге четыре. Искривленные тонкие ноги характеризуют слабость конституции.

*Экстерьер уток* (рис. 3.5). Голова у уток длинная, со слегка приподнятым широким лбом. Шея средней длины, у уток мясных пород толстая, у общепользовательных (зеркальные, хаки-кемпбелл) средней толщины. Клюв немного вогнутый, вытянутый. Окраска клюва оранжево-желтая или темно-серая. Во время яйцекладки клюв светлеет.

*Экстерьер гусей*. Голова по форме у гусей бывает различной (рис. 3.6). Сильно сдавленная с боков голова, с удлиненным клювом нежелательна. Клюв может быть прямой, выгнутый и вогнутый. У гусей некоторых пород (китайские, горьковские, кубанские) над клювом имеется «кошелек».

Шея различной длины. Сравнительно короткая шея характеризует хорошие откормочные качества. Сильно удлиненная шея (в 30 пределах одной породы) бывает у гусей с узким туловищем и свидетельствует о слабом телосложении.

Удлиненное широкое туловище имеют тяжеловесные гуси. Грудь должна быть хорошо развита, округлой формы. Спина широкая. Крылья плотно прилегают к бокам. Развернутые в суставах крылья служат основанием для выбраковки птицы. Грудная кость (киль) должна быть ровная. У гусей некоторых пород на животе

образуются одна или две кожные складки различного размера (холмогорскис, тулузскис).

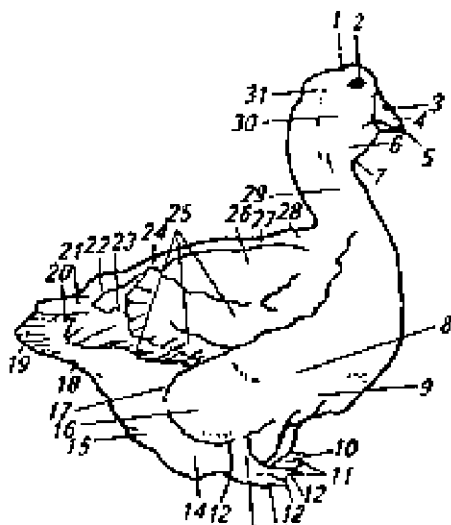


Рис. 3.6. Стати гуся:

1 – голова; 2 – глаз; 3 – ноздря; 4 – клюв; 5 – «початок»; 6 – горло; 7 – складки кожи – («копелек»); 8 – грудь; 9 – грудная тетка; 10 – перепонка между пальцами; 11 – коготь; 12 – пальцы; 13 – плюсна; 14 – живот; 15 – кочень; 16 – оперение голени; 17 – корпус; 18 – нижние кроющие перья хвоста; 19 – хвостовые перья; 20 – верхние кроющие перья хвоста; 21 – первичные маховые перья крыла; 22 – гузка; 23 – вторичные маховые перья крыла; 24 – поясница; 25 – кроющие перья крыла; 26 – плечо; 27 – спина

Ноги должны быть крепкими, хорошо развитыми. Длина и цвет их зависят от породы. Утолщенные ноги свидетельствуют о конституциональной слабости.

**Измерение статей.** Это более объективный метод оценки экстерьера, чем глазомерный, так как позволяет выразить развитие отдельных статей в сантиметрах. Для определения межпородных, межлинейных и возрастных различий в экстерьере делают промеры статей с помощью измерительной ленты, циркуля и угломера.

На практике обычно используют такие промеры, которые характеризуют хозяйственно полезные признаки птицы и крепость конституции. У птицы всех видов определяют длину и обхват туловища, длину кила, голени и плюсны (рис. 3.7 и 3.8). У кур и индеек дополнительно измеряют ширину таза и переднюю глубину туловища.

ща; у гусей и уток – длину шеи; у гусей – длину клюва (см. рис. 3.8). Определенис развития мышц в области грудной клеткн имест большое значение как для племенной работы, так и для оценки товарных качеств мясной птицы (бройлеры, индейки, гуси, утки). Для этого измеряют угол груди (в градусах) специальным прибором, называемым угломером.

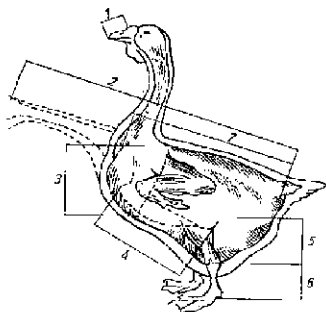


Рис. 3.7. Промеры кур:

1 – длина туловища; 2 – ширина таза (в маклоках); 3 – обхват туловища; 4 – передняя глубинатуловища; 5 – длина голени; 6 – длина плюсны; 7 – длина кнля

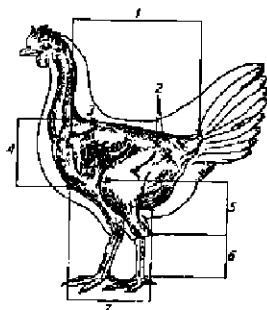


Рис. 3.8. Промеры гуся:

1 – длина клюва; 2 – длина туловища с шейей; 3 – обхват туловища; 4 – длина кнля; 5 – длина голени; 6 – длина плюсны

*Длина кнля* – расстояние между передним и задним концами грудной кости. Киль служит основанием для поддержания внутренних органов и в известной степени характеризует их развитие. Кроме того, на нем сосредоточено большое количество мышечной ткани, что имест большое значение для оценки мясных качеств птицы.

*Длина голени* – показатель мясности и крепости телосложения. Измеряют ее от нижнего конца берцовой кости до угла, образуемого голенью и плюсной.

*Длину плюсны* измеряют от точки соединения голени и плюсны вдоль нее до угла, образуемого третьим и четвертым пальцами.

*Ширина таза* (в маклоках) – показатель развития некоторых внутренних органов и крепости телосложения. Измеряют ее циркулем между выступами седалищных костей.

*Передняя глубина туловища* – показатель, характеризующий развитие внутренних органов и мышц. Измеряют ее циркулем от крайней

передней точки гребня грудной кости по кратчайшему расстоянию до позвоночника. Птица должна лежать на боку.

*Длина шеи* служит породным признаком и показателем крепости телосложения гусей и уток. Для этого делают дополнительный промер – измеряют длину туловища с шеей от первого шейного позвонка до корня хвоста. Длину шеи определяют по разнице между длиной туловища с шеей и длиной туловища до шеи.

*Длина клюва* – породный признак гусей. Измеряют расстояние от основания клюва до его конца.

**Вычисление индексов телосложения.** Индексами телосложения называют соотношения анатомически связанных между собой промеров, выраженное в процентах. Эти относительные величины характеризуют пропорциональность и гармоничность телосложения. Значения индексов зависят от вида, породы, линии, пола и возраста птицы. Индексы вычисляют при жизни птицы на основании промеров и живой массы и после убоя (анатомические индексы).

Указанный индекс характеризует мясные качества птицы.

$$\text{Индекс массивности} = \frac{\text{Масса тела}}{\text{Длина туловища}} \cdot 100.$$

Он характеризует компактность телосложения и упитанность птицы.

$$\text{Индекс широкотелости} = \frac{\text{Длина таза в маклонах}}{\text{Длина туловища}} \cdot 100.$$

Данный индекс характеризует развитие туловища в ширину (в области расположения органов размножения). Его используют для оценки птицы разных пород.

$$\text{Индекс укороченности нижней части туловища} = \frac{\text{Длина киля}}{\text{Длина туловища}} \cdot 100.$$

$$\text{Индекс эйросомии} = \frac{\text{Обхват (грудины) груди}}{\text{Длина туловища}} \cdot 100.$$

Он характеризует развитие передней части туловища.



$$\text{Индекс длинноногости} = \frac{\text{Длина плюсны, бедра}}{\text{Длина ноги}}$$

Индекс длинноногости характеризует высоту постановки туловища (плюсны) и мясные качества (бедро, голень).

Таблица 3.1

Коэффициенты корреляции между некоторыми экстерьерными хозяйственно полезными признаками

Коррелирующий признак	Среднее значение коэффициента корреляции
<i>Куры</i>	
Длина килия – живая масса в 7–8 нед.	0,62
Длина бедра – живая масса в 7–8 нед.	0,40
Длина голени – живая масса в 7–8 нед.	0,57
Угол груди – живая масса в 7–8 нед.	0,42
Ширина груди – живая масса в 7–8 нед.	0,55
Обхват плюсны – продолжительность использования яичных кур	0,22
<i>Индейки</i>	
Длина килия – живая масса в 17 нед.	0,52
Длина туловища – живая масса в 17 нед.	0,57
Ширина груди – живая масса в 17 нед.	0,50
Глубина груди – живая масса в 17 нед.	0,61
Длина плюсны – живая масса в 17 нед.	0,52
Обхват груди – живая масса в 17 нед.	0,45
Длина туловища – выход мяса	0,40
Обхват голени – выход мяса	0,65
<i>Гуси</i>	
Длина плюсны – живая масса в 12 нед.	0,83
Длина плюсны – живая масса после откорма	0,67
Длина брюшной части – живая масса после откорма	0,71
Длина брюшной части – масса печени	0,68
<i>Утки</i>	
Длина килия – мясность тушек	0,63
Обхват груди – мясность тушек	0,59
Длина килия – ожиренность тушек	0,38
Толщина грудных мышц – мясность тушек	0,47

В практике селекционно-племенной работы широко используют оценку и отбор птицы по конституции и экстерьеру. Например, при бонитировке молодняка мясных линий и родительских форм кур в 5–7-недельном возрасте помимо живой массы их оценивают по развитию грудных и ножных мышц, кля, ног, гребня, по состоянию и цвету оперения, цвету кожи. Особей, имеющих слаборазвитые указанные части тела, нехарактерное для данной птицы оперение, а также экстерьерные дефекты, выбраковывают из стада.

При отборе кур яичного направления продуктивности учитывают расстояние между лонными костями и длину кля. Известно, что чем больше расстояние между концами лонных костей, тем выше яйценоскость у несушки, а узкий длинный киль свидетельствует о низкой яйценоскости. При отборе гусей и уток обращают внимание на длину туловища и обхват груди, так как по ним судят о живой массе птицы.

Ниже приведены коэффициенты корреляции между некоторыми экстерьерными и хозяйственно полезными признаками сельскохозяйственной птицы (табл. 3.1).

Самая высокая корреляция наблюдается между длиной кля и туловища, шириной и обхватом груди, с одной стороны, и массой тела – с другой.

Выявлена взаимосвязь между живой массой мясных цыплят и развитием их конечностей (табл. 3.2).

Таблица 3.2

Коэффициент корреляции между живой массой мясных цыплят и их конечностей

Коррелирующий признак	Возраст птицы, дни				
	7	21	35	42	63
Живая масса–длина 3-го пальца	0,56	0,77	0,62	0,48	0,12
Живая масса–длина плюсны	0,51	0,54	0,52	0,53	0,16
Живая масса–длина голени	0,69	0,77	0,66	0,78	0,45
Живая масса–длина бедра	0,65	0,57	0,75	0,9	0,14

Как видно из табл. 3.2. до 42-дневного возраста цыплят корреляция между признаками держится на достаточно высоком уровне, а затем уменьшается, поскольку в этом возрастном периоде замедляется рост костей и прирост живой массы (из-за линьки).

### 3.4. Интерьер птицы и методы его изучения

Интерьер – совокупность внутренних физиологических, анатомо-гистологических и биохимических свойств организма; находится в тесной взаимосвязи с конституцией и направлением продуктивности.

Изучая интерьер, можно определить внутреннюю структуру организма: установить развитие органов и тканей, проследить за физиологическими и биохимическими процессами, происходящими на различных этапах онтогенеза.

К методам изучения интерьера относят: гистологический, морфологический, цитогенетический, иммунологический, анатомический. Объектами интерьерных исследований служат кровь, кожа и ее производные, мышцы, внутренние органы, костяк, копчиковая железа, цитологические компоненты и др.

Глубокие исследования интерьерных объектов позволяют использовать полученные данные в селекции на повышение резистентности организма, приспособленности к условиям содержания при интенсивных технологиях, увеличение количества и улучшение качества получаемой продукции.

Важнейший объект изучения интерьера птицы – обменные процессы. Особое внимание уделяют белковому обмену. Содержание белков в крови характеризует физиологическое состояние всего организма.

Установлена положительная взаимосвязь между содержанием общего белка в крови и живой массой цыплят в 9-недельном возрасте ( $r = 0,15-0,30$ ). Мясные куры с повышенным в раннем возрасте уровнем общего белка дают потомство, превосходящее своих сверстников по жизнеспособности на 8,5 %, по скороспелости – на 5,6 и яйценоскости – на 9 %. Петухи-производители с повышенным уровнем общего белка в сыворотке крови в раннем возрасте отличаются высокой половой активностью и оплодотворяющей способностью спермы, а их потомство высокой яйценоскостью.

Установлена также положительная связь между уровнем содержания общего белка и продуктивностью кур яичных кроссов.

Таким образом, по значению показателя содержания общего белка в крови можно вести отбор птицы в раннем возрасте.

На величину хозяйственно полезных признаков оказывает влияние гормональный фон в организме. Так, установлена связь между функциональной активностью щитовидной железы и яйценоскостью ( $r = 0,18-0,30$ ), оплодотворенностью яиц ( $r = 0,40-0,45$ ).

На воспроизводительные качества птицы огромное влияние оказывает концентрация половых гормонов, которую можно определить с помощью биохимических исследований.

При оценке и отборе птицы используют также показатели активности ферментов. Установлено, что у яичных кур существенно увеличивается продуктивность при повышенной активности в крови щелочной фосфатазы. Ведутся исследования по возможности использования в ранней оценке птицы показателей активности аргиназы, карбоксилэстеразы и других ферментов.

При селекции птицы и содержании товарных стад обращают внимание на жировой обмен. В настоящее время это важно, поскольку повышается спрос на нежирное мясо.

Известно, что повышенное содержание жира в тушках птицы сопровождается увеличением концентрации в крови холестерина, англопротеидов: триглицеридов и фосфолипидов. Между концентрацией липопротеидов низкой и очень низкой плотности в плазме крови бройлеров и содержанием жира в их тушке выявлена положительная корреляция на уровне 0,65–0,70, а между содержанием триглицеридов и общих липидов в плазме крови гусей и массой их печени на уровне 0,65–0,82. Полученные данные свидетельствуют о возможности использования показателей содержания указанных фракций липидов в селекции птицы.

К интерьерным признакам относят и иммуногенетические показатели. Группы крови используют для изучения генетических особенностей и генсалоогических корней различных линий птицы. В селекционной работе группы крови, как и полиморфные системы белков и ферментов крови и яиц, можно применять в качестве генов-маркеров для прогноза гетерозиготной сочетаемости линий и популяций птицы яичного и мясного направлений продуктивности.

Выявлена связь между генетическими системами групп крови (например, у кур их 14) и некоторыми хозяйственно полезными

признаками. Установлена положительная корреляция между аллелями системы В группы крови и яйцескостью кур. Оплодотворенность яиц и вывод цыплят связаны с генотипом петуха по системам А, В и С групп крови. Так, от петухов, гетерозиготных по системе В группы крови, получено почти в 2 раза больше суточного молодняка, чем от гомозиготных производителей. Это можно объяснить тем, что гетерозиготность способствует повышению жизнеспособности и снижению смертности особей.

Накопленные данные по конкретным линиям и популяциям позволяют выделять аллели и генотипы по ряду локусов, благоприятных для селекции птицы по продуктивности. Это направление интеръерных исследований одно из самых перспективных.

## Глава 4. ПРОДУКТИВНОСТЬ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ПТИЦЫ

### 4.1. Яичная продуктивность

Яичная продуктивность характеризуется количеством яиц, снесенных за определенный период времени, и их качеством. Это важнейшее для человека полезное качество птицы.

Яйценоскость для кур яичных пород является основным хозяйственно-полезным признаком, а у мясных кур, уток, индеек, гусей, цесарок от ее величины зависит количество выведенного молодняка и полученного мяса на самку родительского стада.

Яйценоскость у птицы начинается с момента наступления половой зрелости. Половая зрелость птицы определяется возрастом снесения первого яйца и в значительной степени обусловлена условиями кормления и содержания. Половая зрелость у кур яичных пород наступает в возрасте 120–130 дней, мясных – 140–150 уток 160–180, индеек 200–210, гусей – 200–230, цесарок – 200–210, перепелов в возрасте 40–45 дней. Наступление половой зрелости в пределах одного вида птицы зависит от направления продуктивности, кросса. Так, куры яичных пород более скороспелы, чем мясные, а у уток тяжелых кроссов («Темп», «Медо») половая зрелость наступает позже, чем у легких кроссов.

В производственных условиях путем направленного выращивания половую зрелость регулируют с целью получения в будущем высокой продуктивности и хорошего качества яиц. Птица с чрезмерно ранним половым созреванием несет мелкие яйца, яйцекладка у нее неустойчивая, жизнеспособность понижена.

На яйценоскость птицы оказывают влияние разнообразные факторы. В первую очередь это вид птицы. Так, яйценоскость у кур яичных пород составляет 240–250 яиц, уток – 140–180, индеек – 100–150, цесарок – 90–120, гусей – 50–80, перепелов – 280–300 яиц. Яйценоскость в значительной степени обусловлена направлением продуктивности: яичные породы несут на 10–15 % яиц больше, чем мясные.

Породные различия наиболее существенны у кур и уток. Так, продуктивность кур яичных пород и их гибридов составляет 240–280, а мясных пород – 150–200 яиц. Породные различия у индеек и гусей менее выражены, так как они имеют мясное направление.

Проводимая селекция оказала влияние на яйценоскость отдельных линий и кроссов даже одного направления продуктивности и породы. Наиболее высокой яичной продуктивностью отличаются японские кроссы, созданные на базе породы леггорн.

Яйценоскость зависит от продолжительности биологического цикла, то есть периода от снесения первого яйца до полного прекращения яйценоскости. Продолжительность биологического цикла обусловлена видом птицы, ее наследственными особенностями, факторами внешней среды. Обычно биологический цикл в условиях промышленного птицеводства у кур яичных пород составляет 11–12 мес., мясных и мясо-яичных – 9–10, уток – 7–8, индеек – 6–7, гусей – 4–5, цесарок – 7–8, перепелов – 11–12 мес.

Для практики большой интерес представляет изменение яйценоскости с возрастом птицы. У кур, индекс яйценоскости на второй год использования меньше на 10–15 %, чем за первый год. У уток этого не наблюдается. У гусей яйценоскость повышается до 3 цикла яйцекладки, а после происходит снижение. В связи с этим в племенных хозяйствах кур яичных пород используют 2–3 года, мясных – 1–2 года, уток – 2–3 цикла, индеек – 1–2, гусей – 3–4 цикла. В товарных хозяйствах промышленное стадо кур яичных пород обычно используют один год, но в последние годы практикуют проведение принудительной линьки и получения второго цикла продуктивности. Объективным показателем, характеризующим яичную продуктивность, является выход яичной массы на несушку. Определяется яичная масса умножением средней массы яйца на яйценоскость обычно за год. Например, при яйценоскости курицы 260 яиц и средней массе яйца 60 г выход яичной массы составляет 15,6 кг.

Масса яиц является важнейшим хозяйственным и селекционным признаком, имеющим большое экономическое значение. От массы яиц зависит: содержание в них основных питательных веществ, категория яиц, масса выведенного молодняка.

На массу яиц влияет: вид, порода, линия, кросс, условия содержания, кормление и др.

Масса яиц у разных видов птицы колеблется: куриных – 45–70 г, утиных – 70–100, индюшиных – 70–100, гусиных – 110–200, цесарок – 40–45, мясных голубей – 18–25, перепелиных – 10–12 г.

Наиболее крупные яйца несут гуси, а самые мелкие перепела. Масса яиц по отношению к живой массе птицы составляет: у перепелов 10–12 %, уток 3,2–3,4 %, индеек 1,1–1,3 %. Влияние кросса

на массу яиц можно иллюстрировать на птице породы леггорн: у немецких кроссов масса яиц 61–63 г, а у японских – 56–58 г.

Масса яиц значительно увеличивается с возрастом птицы и особенно в первые месяцы яйцекладки. Так, у кроссов породы леггорн масса яиц в 6-месячном возрасте 46–52 г, а в 12–13 мес. – 59–61 г.

Уменьшение уровня энергии на 5–10 % по сравнению с рекомендуемыми нормами приводит к снижению массы яиц на 0,5–0,7 г. Отрицательно влияет на массу яиц и несбалансированность рационов по протеину и аминокислотам.

При клеточном содержании масса яиц выше на 0,9–1,3 г, чем при напольном. Масса яиц снижается при повышении температуры окружающей среды: на 0,5–1 % при повышении на один градус температуры, начиная с 24 °С. Отрицательно влияют на яичную продуктивность загрязненность воздуха, стрессовые факторы.

**Строение яйца.** Как у всех яйцекладущих, зародыш птицы развивается вне тела матери, поэтому он должен иметь запас питательных веществ, необходимых в период эмбрионального развития, который у птиц называется инкубацией.

Таблица

Химический состав яиц, %

По видам птицы	Вода	Протеин	Жир	Углеводы	Неорг. в-ва	Калор. в 100 г
Куриные	73,6	12,8	11,8	1,0	0,8	160
Индошинные	73,3	13,1	11,7	0,7	0,8	170
Утиные	69,7	13,7	14,4	1,2	1,0	200
Гусиные	70,6	14,0	13,0	1,2	1,2	175

Яйцо птицы состоит из желтка, белка, подскорлупных оболочек, скорлупы и надскорлупной оболочки. Желток представляет собой яйцеклетку, расположенную в центре яйца, и его масса составляет 32–35 % от массы всего яйца. На поверхности желтка находится зародышевый диск, который представляет собой небольшое белковое ядро диаметром около 3–6 мм. Зародышевый диск является собственно яйцеклеткой. Желток всегда ориентирован зародышевым диском вверх, что имеет важное приспособительное значение во время насиживания яиц.



Белок составляет около 60 % общей массы яйца и имеет слоистое строение. Четыре слоя хорошо видны в свежем яйце. Желток окружен слоем внутреннего плотного белка, от которого к полюсам яйца тянутся градинки, удерживающие желток в центральном положении. К грудниковому слою примыкает слой внутреннего жидкого белка. Наружный плотный белок образует белочный мешок, в котором помещен желток вместе с внутренним плотным и жидким белком.

Между белочным мешком и подскорлупной оболочкой расположен наружный жидкий белок. Основную часть этого белка составляет наружный плотный слой. Белок окружен подскорлупной оболочкой, которая состоит из двух слоев. В тупом конце яйца спайка между слоями оболочки ослаблена, что способствует образованию воздушной камеры – пуги. Воздушная камера образуется в результате уменьшения объема белка и желтка при его остывании после снесения. При длительном хранении воздушная камера увеличивается.

Содержимое яйца заключено в естественную упаковку – скорлупу. Ее толщина – 0,3–0,6 мм и зависит от возраста птицы, условий содержания, кормления и от обеспеченности рациона минеральными веществами и витаминами. Последняя наружная оболочка – кутикула, которая тонким слоем покрывает поверхность скорлупы. Кутикула проницаема для газов, но предохраняет содержимое яйца от проникновения микроорганизмов и спор грибов.

В яйце находятся все вещества, необходимые для роста и развития птицы в эмбриональный период. Наличие этих веществ способствует и полноценному питанию человека.

В яйцах водоплавающей птицы (утки, гуси) по сравнению с яйцами кур и индеек содержится больше сухих веществ и особенно жира. Повышенное содержание жира в яйцах уток и гусей связано с тем, что их гнезда находятся вблизи водоемов и жир используется для согревания и поддержания температуры при развитии зародыша.

Вода, содержащаяся в яйце, поддерживает тепловой режим в период инкубации, предупреждает перегревание эмбриона. В ней растворены или находятся в виде эмульсии все питательные вещества. Белки яйца представлены в основном овоальбумином, они имеют высокую биологическую ценность, принятую за эталон. Бактерицидные и антибиотические их свойства обеспечивают относительную сохранность яиц.

Основная часть жиров яиц сконцентрирована в желтке и они представлены насыщенными жирными кислотами, что обуславливает температуру их плавления и высокую усвояемость в организме человека.

#### 4.1.1. Яйцекладка

Снесению яйца предшествует овуляция. Яйцекладка птиц зависит от деятельности половой системы, но курица может нести яйца при отсутствии петуха, то есть независимо от того, произошло оплодотворение или нет. На птицефабриках и товарных фермах, где получают пищевое яйцо, петухов нет. Оплодотворенные яйца нужны лишь для инкубации – выведения из них цыплят.

У кур функционирует только левый яичник, в котором можно увидеть невооруженным глазом до 2000 овоцитов – развивающихся яйцеклеток. Однако фактическая продуктивность кур гораздо меньше. Овоциты начинают увеличиваться после полового созревания за счет *образования желтка*. Как только желток достигнет 35–40 мм в диаметре, происходит овуляция.

Яйцевод курицы представляет собой эластичную трубку, которая состоит из воронки, белковой части, перешейка, матки и влагалища. В период яйцеклетки он увеличивается в длину с 15 до 65 см.

Желток, попавший в яйцевод, проходит сначала белковую часть, где вокруг желтка образуются плотные и жидкие тела желтка. Сформировавшееся яйцо изгоняется мускулатурой матки и влагалища наружу. Следующая овуляция наступает через полчаса после снесения яйца. Таким образом, на образование яйца (от овуляции до снесения) затрачивается 23–26 ч. Вот почему при сохранении этой врожденной биологической закономерности, которую очень трудно и еще никому не удавалось изменить, нельзя пока рассчитывать на получение больше одного яйца в день, а за год более 365 штук. Период непрерывной кладки (в течение нескольких дней подряд) называется циклом. Хорошие куры несут яйца примерно через 24 ч и имеют длинные циклы яйцекладки (до 25 яиц и больше за цикл). Чем длиннее цикл, тем больше яиц курица снесет за год. Перерывы между циклами могут возникнуть в результате изменения обмена веществ, нарушения деятельности нервной системы и желез внутренней секреции.

Между временем, затрачиваемым на образование яйца, и длиной цикла яйцекладки, существует прямая зависимость. Куры, у которых яйцо образуется в течение 24 ч, как правило, несут яйца в одно и то же время дня. У кур, затрачивающих на образование яйца больше 24 ч, время снесения яиц смещается, и, следовательно, третье – четвертое яйцо курица несет во второй половине дня. *Овуляция* наступает через полчаса после снесения яйца и только в первой половине

дня. Поэтому у курицы, которая снесла яйцо после 12 ч, овуляция не происходит и, следовательно, наступит перерыв между яйцекладкой, который определяет продолжительность цикла.

*Влияние света на яйценоскость кур.* Свет очень сильно влияет на продуктивность несушек. Глаза птицы обладают повышенной чувствительностью к интенсивности светового излучения и его продолжительности по сравнению с млекопитающими. Раздражение из зрительного нерва глаза передается в гипоталамус, который выделяет определенные вещества, стимулирующие гипофиз к секреции повышенного количества гонадотропных гормонов, действующих на яичники. Увеличение продолжительности и усиление интенсивности освещения в естественных условиях сигнализирует о наступлении весны, то есть времени, когда создается возможность вывести и воспитать потомство. Поэтому при естественном освещении куры несутся только весной и летом. Если осенью удлинить световой день за счет электрического освещения, то можно продлить период яйцекладки.

Максимальная продолжительность светового дня не должна превышать 16–18 ч. Но содержать кур-несушек при такой продолжительности светового дня сразу же после начала яйцекладки нецелесообразно. Значительно больший эффект дает постепенное увеличение светового дня. Рекомендуют длину в начале яйцекладки 7–10 ч, а затем постепенно увеличивают на 15–30 мин в неделю.

Куры, содержащиеся при таком световом режиме, дают яиц на 17 % больше, чем куры, содержащиеся при постоянном 14-часовом световом дне. Искусственное продление светового дня в соединении с регулируемым микроклиматом и полноценным кормлением дает возможность равномерно в течение года получать продукцию от всего поголовья кур.

## 4.2. Мясная продуктивность

Мясная продуктивность – это важнейшее хозяйственно-полезное качество с.-х. птицы, а для уток, гусей, индеек, мясных голубей является основным, так как молодняк этих видов специально выращивается на мясо.

Основным источником при производстве мяса птицы является выращивание молодняка мясных кур, уток, индеек, гусей, цесарок, голубей. Для производства мяса также используется выбракованная взрослая птица и ремонтный молодняк.

Мясная продуктивность птицы характеризуется по следующим основным показателям: живой массе, скорости роста, быстроте оперяемости, затратам кормов на единицу прироста, сохранности молодняка и взрослой птицы, плодовитости, мясным формам и внешнему виду тушки, убойному выходу и соотношению съедобных и несъедобных частей тушки, химическому составу и биологической ценности мяса, вкусовым качествам мяса.

Главный признак мясной продуктивности – живая масса. Наибольшую живую массу имеют индейки и гуси. Так, взрослые индюки достигают 12–27 кг, гусаки – 8–12 кг. Утки мясных пород имеют массу 3–5 кг, мясные куры – 3,5–5, цесарки – 1,5–2,0 мясные голуби – 0,6–1,3 кг.

У большинства видов с.-х. птицы, за исключением цесарок и перепелов, живая масса самцов выше, чем самок. Петухи, селезни, гусаки тяжелее самок этих видов на 25–30 %, а индюки тяжелее индеек на 50–100 %. К моменту убоя на мясо индюки имеют живую массу больше на 30–50 %, чем самки, а петухи и селезни – на 8–15 %.

Скорость роста – важнейший показатель мясной продуктивности у молодняка. От скорости роста зависит срок выращивания птицы до убойных кондиций. Чем выше скорость роста, тем меньше времени затрачивается на выращивание молодняка к возрасту убоя. Скорость роста молодняка с основной продукцией (яйца и мяса) характеризуется абсолютным и относительным приростом в ряду: от птицы получают *дополнительную продукцию* и эффективно утилизируют отходы производства. Так, пух и перо используется для бытовых нужд. *Птичий помет* – ценное удобрение в натуральном и высушенном состоянии. На некоторых предприятиях из него изготавливают мочевую кислоту, используемую в фармацевтической промышленности для приготовления лекарств. В ряде стран (Венгрия, Франция и др.) гусей специально откармливают с целью получения крупной, жирной печени, используемой для приготовления деликатесных паштетов. Отходы убоя птиц и инкубации используются для производства высокопитательной кормовой мясной и перьевой муки для птицы.

## Глава 5. ПОРОДЫ, ЛИНИИ И КРОССЫ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ПТИЦЫ

### 5.1. Породообразование в птицеводстве

В птицеводстве под *породой* понимают большую группу птицы, имеющую общее происхождение, схожие продуктивные, физиологические и морфологические признаки, стойко передающие их потомству. Порода должна иметь не менее 40 тыс. чистопородных особей кур и не менее 15 тыс. особей птицы других видов.

В настоящее время насчитывается пород кур более 100, уток – 25, индеек – 12, гусей – более 40, цесарок – 5 и 2 породы страусов.

Все породы созданы путем длительной селекции. Породообразование идет и в настоящее время. Сначала формируют породную группу. Она должна включать в себя не менее 12 тыс. гол. кур или не менее 10 тыс. особей птицы других видов, с которыми идет работа по консолидации признаков и свойств.

В породной группе идет сложный процесс консервативной наследуемости отдельных продуктивных, физиологических и иных признаков. Только когда при разведении «в себе» потомству будут стойко передаваться заданные показатели, можно переходить к формированию и утверждению породы. Статус породы присваивает Государственная комиссия по испытанию и охране селекционных достижений Министерства сельского хозяйства и продовольствия Республики Беларусь.

После утверждения породу или кросс вносят в Государственный реестр селекционных достижений, допущенных к испытанию. Авторы получают патент на изобретение.

В настоящее время в Государственный реестр России включены 228 пород, породных групп, линий и кроссов сельскохозяйственной птицы разных видов.

*Линия* – это внутripородная или межпородная группа птицы, происходящая от выдающихся производителей и отличающаяся от других групп направлением продуктивности и определенными признаками. Несколько сочетающихся линий, при скрещивании которых у потомства наблюдается эффект гетерозиса, называют *кроссом*.

*Гетерозис* – явление гибридной силы, проявляющееся у потомства по сравнению с родительскими формами по продуктивности, жизнеспособности и конституционной крепости в первом поколении и, как правило, в дальнейшем не передающееся по наследству.

В промышленном птицеводстве распространение получили двух-, трех- и четырехлинейные кроссы.

Большинство современных кроссов за счет скрещивания линий, характеризующихся высокой комбинационной сочетаемостью, имеют истинный гетерозис по яйценоскости и массе яиц от 3 до 10 %.

Целенаправленная селекционная работа, правильное применение генетических достижений позволили практикам-птицеводам за последние два десятилетия получить породы, линии и кроссы птицы с высокими продуктивными и воспроизводительными качествами, хорошей жизнеспособностью.

## **5.2. Некоторые особенности классификации пород, породных групп, линий и кроссов сельскохозяйственной птицы**

С момента приручения диких банкивских кур люди стремились улучшить их продуктивные показатели – увеличить живую массу и получить как можно больше яиц. Наряду с искусственным отбором лучших особей им создавали необходимые условия содержания и кормления.

Часто эти присмы были неосознанными, и только по истечении длительного времени стали применять направленный отбор и подбор пар с тем, чтобы потомство имело более выраженную продуктивность. Процесс получения птицы высокой продуктивности стал управляемым и направленным.

Так появилось специализированное бройлерное производство, а спрос одновременно и на мясо, и на яйцо повлиял на создание птицы комбинированного направления продуктивности: мясо-яичного и яично-мясного.

Впервые изложил классификацию пород в процессе одомашнивания птицы Ч. Дарвин. Все одомашненные виды птицы можно разделить на сухопутных и водоплавающих. К сухопутным относят кур, индсек, цесарок, страусов, перепелов, голубей; к водоплавающим – уток и гусей.

В настоящее время существует несколько систем классификации пород, кроссов и линий птицы: по продуктивности; живой массе; пигментации скорлупы яиц; методу выведения линий и месту линий в кроссе и т. д.

### 5.3. Куры

В куроводстве в основу классификации пород положено направление продуктивности птицы: яичное, мясное, общепользовательное (мясо-яичное или яично-мясное), декоративное и спортивное.

Наиболее обширная группа общепользовательных пород: род-айланды, нью-гемпширы, суссексы, фавероли, австралорпы, орпингтоны, виандоты, плимутроки, загорские лососевые, первомайские, кучинские юбилейные, панциревские, голошейные, полтавские глинистые, московские белые и черные, адлерские серебристые, юрловские голосистые черные, ливенские и др.

Декоративные породы: бентамки, фениксы, шелковые, гуданы, голландские белохохлы, орловские – ситцевая, белая, алая и др.

Спортивные породы: корнуэльские, старые английские бойцовые, индийские, малайские бойцовые, куланги, падуаны, даканы и др.

#### 5.3.1. Яичные куры

Куры яичного направления продуктивности характеризуются невысокой живой массой (до 2,5 кг), легким костяком, плотным оперением, прямостоячим листовидным гребнем с семью зубцами, хорошо развитыми мочками. Возраст снесения первого яйца 125–126 дней, а физиологическая скороспелость наступит в 140–145 дней.

Среди пород яичного направления наиболее распространены леггорны (рис. 5.1). Они имеют белое, черно-пестрое и бурополосатое оперение. Как правило, откладывают яйца с белой скорлупой. Для получения скорлупы различных оттенков леггорнов скрещивают с курами пород род-айланд или нью-гемпшир.

Леггорны получили свое название от итальянского порта Ливорно, откуда местных кур вывозили в другие страны. В то самое время куры этой породы не отличались выдающейся яйценоскостью. Леггорны, завезенные в 1837 году в США, скрещивались с белой миноркой, испанскими бойцовыми и декоративными породами кур (иокогама, феникс). Их селекционировали по высокой яйценоскости и ускоренному росту молодняка. Позднее куры породы леггорн вывозились из США во многие страны – Англию, Голландию, Германию и др. Образовались популяции леггорнов, получивших название стран, где с ними велась дальнейшая племенная работа. Порода леггорн имеет телосложение, характерное для кур яйценоско-

го направления продуктивности. Птица подвижная. Туловище по форме напоминает треугольник, расположенный вершиной к голове и основанием к хвосту. Голова средней величины; гребень листовидный (у петухов прямостоячий, а у кур свисающий). Окраска оперения различная, наиболее распространены куры белого цвета, имеются также куропадчатые, палевые, черные, полосатые, голубые, черно-перистые, красно-перистые и серебристые. Мясные качества невысокие. Масса взрослых кур 1,7–2,0, петухов 3,3–2,6 кг. Несушки достаточно скороспелы, первые яйца от них получают в 4–5-месячном возрасте. Яйценоскость 230–240 и более.

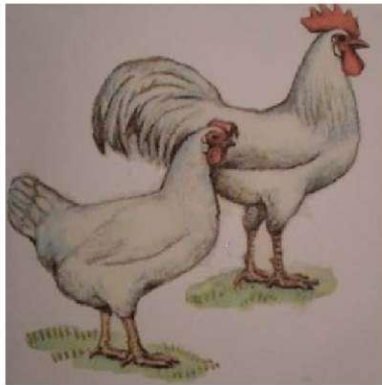


Рис. 5.1. Куры породы леггорн

Для производства яиц используют гибридов, получаемых путем скрещивания специализированных линий.

Птица исходных линий А, В и С «Старкросса-288» была завезена в республику из Канады, из фирмы «Шейвер» в 1963 г. Гетерозис по яйценоскости в этом кроссе 5–11 %. В лучших стадах гибриды сносили до 285 яиц массой 62 г.

В дальнейшем в Беларусь завозилась птица кроссов канадского происхождения 444 и ряд японских, в результате использования генотипов которых на Белорусской зональной опытной станции по птицеводству создали высокопродуктивные кроссы «Беларусь-9», «Беларусь-19», «Заславский-1», «Заславский-2», генетический потенциал яйценоскости которых за первый год яйцекладки составляет более 300 яиц при средней массе яиц 60 г.

В последние годы созданы кроссы «Беларусь-А» и «Беларусь-коричневый».



**«Беларусь-А»** – аутосексный трехлинейный яичный кросс, созданный на основе пород серия калифорнийская и белый леггорн (рис. 5.2).



Рис. 5.2. Куры кросса «Беларусь-А»

Суточные гибридные цыплята сортируются по полу с использованием признаков «быстрой – медленной» оперяемости, точность сортировки – 98–99 %. Куры финального гибрида имеют белую с серым оттенком окраску оперения, несут яйца с белой скорлупой. Яйценоскость кур 310–315 яиц за 72 недели жизни, сохранность кур – 98 %, молодняка – 97–98 %, средняя масса яиц – 62 г. Гибридные куры характеризуются высокой устойчивостью к стрессам, хорошей адаптационной способностью и низкими затратами кормов на единицу продукции.

**«Беларусь коричневый»** – аутосексный трехлинейный яичный кросс, созданный с использованием пород род-айланд и род-айланд белый. Светло-коричневые куры финального гибрида несут яйца с коричневой скорлупой (рис. 5.3).

Гибридные цыплята имеют двойную систему аутосексности. Петушки светлые и медленнооперяющиеся, курочки коричневые быстрооперяющиеся. Яйценоскость кур финального гибрида 310–320 яиц за 72 недели жизни, масса яиц в 52 недели – 63–64 г, возраст половой зрелости 140–148 дней, затраты корма на 10 яиц – 1,3–1,4 кг, точность сортировки цыплят по полу с использованием маркерных признаков пола 98–99 %.

К яичному направлению относят также андалузских, украинских ушанок, орловских, испанских черных, гамбургских и итальянских куропатчатых кур. Эти породы менее распространены, но могут

быть использованы в качестве ценнейшего генетического материала при выведении новых линий и кроссов.



Рис. 5.3. Куры кросса «Беларусь коричневый»

### 5.3.2. Мясные куры

К мясному направлению продуктивности относят следующие породы и породные группы кур: корниши, плимутроки, лангшаны, брама, кохинхины, гуданы, ля-флеш, доркинги. Наибольшее промышленное значение и применение имеют породы корниш и плимутрок.

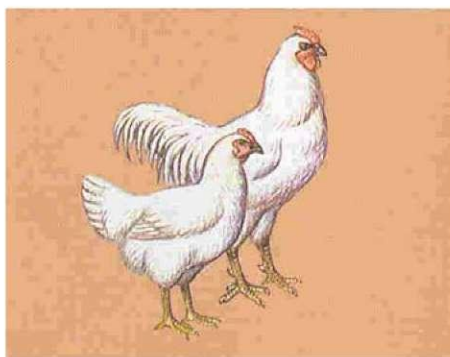


Рис. 5.4. Куры породы корниш

*Корниши* (рис. 5.4) как порода созданы в конце XVIII в. в Англии в графстве Корнуэлл. Широкая грудь и крепкий клюв ими

унаследованы от бойцовых кур, которые многократно скрещивались с представителями местных популяций.

По окраске оперения выделяют несколько разновидностей корнишей: белые, красные, палевые и темно-коричневые. Однако при выведении мясных кроссов используют птицу с белым оперением. Живая масса петухов до 5 кг, кур 3,8–4 кг, яйценоскость невысокая – 130–150 яиц, цвет скорлупы светло-коричневый.

*Плимутроки* (рис. 5.5) выведены в США в середине XIX в. в окрестностях Плимута путем сложных скрещиваний кохинхинов, доркингов, испанских и доминиканских тяжелых кур. В результате разведения потомства «в себе» были получены белые, полосатые, палевые и черные плимутроки.

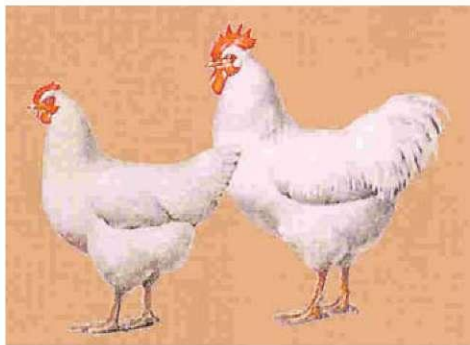


Рис. 5.5. Куры породы плимутрок

Цветных плимутроков используют в качестве отцовской или материнской форм при выведении общепользовательной птицы, а белых плимутроков – в качестве материнской формы при получении скороспелых бройлеров. Белые плимутроки имеют рецессивную окраску оперения. Они возникли в результате мутации при скрещивании полосатых плимутроков. Поэтому часто (до 10 %) у бройлеров наблюдается серый и темный цвет оперения.

Для белых плимутроков характерны высокие яйценоскость (более 200 яиц) и жизнеспособность (до 96 %), хорошие вкусовые качества мяса. Эти показатели стойко передаются потомству при скрещивании с корнишами.

Все современные кроссы, используемые для получения бройлеров, созданы на базе корнишей (отцовская форма) и белых плимутроков (материнская форма).

В республики бывшего Советского Союза с 1962 г. неоднократно завозили линии и кроссы ведущих мировых фирм: «Шейвер», «Старбро» (Канада); «Гото» (Япония); «Файербен» (Англия); «Гибро» (Нидерланды); «Росс» (Шотландия); «Ломанн» (Германия); «ИЗА» (Франция); «Арбор-Эйкрос», «Хаббард», «Кобб», «Авиан Фармз» (США); «Анак» (Израиль); «Баболна» (Венгрия) и др. Все они выведены на базе отцовских форм корнишей и материнских – плимутроков.

В результате длительной селекции учеными и специалистами России на основе генотипов завозимых линий и прародительских форм были созданы кроссы, приспособленные к местным условиям: «Нева», «Балтика-4», «Бройлер-6», «Бройлер-компакт-8» и др.

В настоящее время селекционная работа с мясными кроссами кур направлена на получение более высокой яйценоскости от несушек линий плимутроков и максимальных среднесуточных приростов живой массы бройлеров при минимальных затратах кормов на 1 кг прироста.

### 5.3.3. Мясо-яичные (общепользовательские) куры

Наиболее обширную группу составляют общепользовательские породы: род-айланды, нью-гемпширы, суссексы, фавероли, австра-лорпы, орпингтоны, виандоты, плимутроки и др.

Большинство вышеперечисленных пород получено в результате сложного вводного и воспроизводительного скрещивания птицы мясного, яичного и комбинированного направлений продуктивности, поэтому наследование многих признаков носит промежуточный характер.

Яйценоскость у потомства имеет ярко выраженный тип яичных кроссов, однако масса яиц, как правило, выше, а экстерьер приближается к мясному типу, цвет скорлупы яиц коричневый с различными оттенками.

Наибольшее распространение из этой группы пород имеют *род-айланды* (рис. 5.6). Порода выведена в США в штате Род-Айленд в середине XIX в. путем сложного воспроизводительного скрещивания кур местных популяций с малайскими красными и шанхайскими палсовыми, завезенными из Индии. В последующем для повышения яйценоскости потомков, полученных от разведения «в себе», скрещивали с бурыми леггорнами.

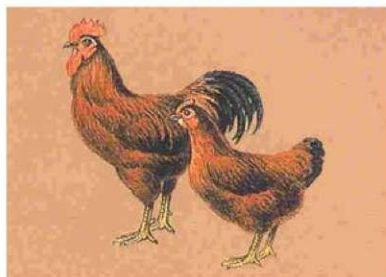


Рис. 5.6. Куры породы род-айланд

Цвет оперения птицы этой породы коричневый, хвост и концы крыльев черные. Все производные породы, полученные на базе род-айландов, имеют подобный цвет оперения и в английской терминологии называются «брауны».

Молодняк хорошо откармливается, мясо имеет приятные вкусовые качества. Живая масса взрослых кур 2,5–2,7 кг, петухов 3,5–4,0 кг. Яйценоскость составляет 150–180 яиц, масса яиц 59–60 г.

Порода *ню-гемпшир* (рис. 5.7) выведена в США, в штате Нью-Гемпшир на базе род-айландов путем отбора особей на повышение яйценоскости. По цвету оперения напоминает породу род-айландов (оперение несколько светлее). Живая масса взрослых кур 2,3–2,8 кг, петухов 2,9–3,7 кг. Яйценоскость 190–200 яиц, масса яиц 61–63 г, выводимость 92–93 %. При скрещивании с другими породами стойко передает по наследству высокую яйценоскость, массу яиц и коричневый цвет скорлупы. Утверждена в качестве породы в 1938 г.



Рис. 5.7. Куры породы ню-гемпшир

Красивая по цвету оперения и консервативная порода – суссекс (рис. 5.8). Выведена в Англии, в графстве Суссекс в XIX в. путем

сложного воспроизводительного скрещивания кур местной популяции с кохинхинами, доркингами, корнишами, светлыми брама и орпингтонами. Живая масса взрослых кур 2,5–2,7 кг, петухов 3,2–3,6 кг. Яйценоскость кур-несушек 175–200 яиц, масса яиц 58 г.



Рис. 5.8. Куры породы суссекс

Молодняк хорошо откармливается и к 70-дневному возрасту достигает 1,5 кг, мясо имеет хорошие вкусовые качества. Порода суссекс неоднократно участвовала при создании мясных кроссов как за рубежом, так и в нашей стране.

Порода *орпингтон* создана в Англии в конце XIX в. По цвету оперения орпингтоны бывают черные, палевые, красные, пестрые и белые.

В нашей стране эту породу неоднократно использовали для вводных скрещиваний при создании новых пород и кроссов. Живая масса взрослых кур 3,5–3,6 кг, петухов 4,5–4,6 кг. Яйценоскость 250 яиц и более.

В Австралии на базе орпингтонов была выведена порода кур австралорп, хорошо приспособленная к местным условиям. Живая масса взрослых кур 2,4–2,7 кг, петухов 3,2–3,6 кг. Яйценоскость 160–180 яиц, масса яиц 60 г.

Из зарубежных пород комбинированного типа незначительное распространение имеют *виандоты* (США), *фавероли* (Франция), *красные белохвостые* (Англия).

#### 5.3.4. Декоративные куры

Многие породы декоративной птицы появились в Древнем Китае, Египте, Индии, Малайзии. Впоследствии они распространились по всему миру и стали неотъемлемой частью домашнего птицеводства.

Большая группа декоративной птицы под общим названием «бентамки» имеет самое широкое распространение у любителей-птицеводов.

Птица породы *бентамка* (рис. 1.13) ситцевая очень мелкая (живая масса петухов 600–700 г, кур 500–550 г), с рябым красивым оперением. Куры откладывают до 150 яиц массой 40–41 г.

Другая разновидность бентамок – *бентамка ореховидная*. Петушки отличаются длительным пением. Живая масса петухов 900 г, кур 500 г. Яйценоскость 130 яиц, масса яиц 44 г.

К группе декоративных относят *шелковистые породы кур*. Это нескрупная птица (живая масса от 0,8 до 1,3 кг), с красивым оперением самых причудливых оттенков, откладывает по 100 яиц массой 35–36 г. Многие разводят особей за красивое непрерывное пение.

К декоративным породам относят также *курчавых кур*, перья которых напоминают мелкие завитки. Курчавость обусловлена генетически: наличием гена с неполным доминированием. Продуктивность кур курчавой породы: живая масса кур 2 кг, петухов 3 кг; яйценоскость 120 яиц, масса яиц 59 г.

Удивительна древняя порода кур *феникс*. Ее разводят из-за красивого оперения и длинного хвоста. Самые длинные хвосты от 3 до 10 м у японских кур онагатори.

Петухов содержали в храмах как культовую птицу, а для ухода за их длинным хвостом выделяли специального человека.

Птицы декоративной породы *ушанки* имеют красивое оперение черного цвета с золотым отливом и рельефные ушные мочки, причудливой формы, густо закрытые мелкими перьями – баками. Петухи имеют живую массу до 3,0 кг, куры до 2,5 кг. Яйценоскость до 170 яиц массой 55–56 г.

К декоративным относится большая группа карликовых пород: *вельзумеры, кохинхины, орловские карликовые, мараны, падуаны, гуданы* и др.

Вся птица карликовых пород имеет малую живую массу до 500 г. Есть особи с очень короткими ногами, и при ходьбе создается впечатление, что они не идут, а ползут, поэтому в народе их еще называют «ползунами».

Многие декоративные породы служат естественным банком ценнейших генотипов, которые могут быть использованы в дальнейшей селекционной работе при конструировании новых промышленных линий и кроссов птицы.

### 5.3.5. Спортивные куры

Самыми древними одомашненными курами спортивного типа были бойцовые, а затем уже декоративные. Бойцовых кур создавали для петушинных босов, и по тем территориям, где их разводили, они и получили названия. Так появились малайские (рис. 1.9), египетские, английские, индийские, московские.

Все бойцовые породы в силу своего направленного разведения имели следующие характерные особенности: крепкие костяк и мышцы; оперение гладкое, плотноприлегающее; грудь глубокая; ноги широко расставленные с крепкими когтями; голова небольшая, крепкая, вытянутая вперед на длинной шее; клюв очень крепкий, иногда изогнутый; гребень и сережки мелкие; глаза яркие, надбровные дуги рельефно выделяющиеся, придающие птице свирепый и непрístupный вид. Петухи были выносливы, с взрывным темпераментом, с полным отсутствием страха перед противником.

Выдающиеся особи или чемпионы даже имели свои клички или нарицательные имена, барельефы этих птиц можно было увидеть на щитах воинов. Многие гербы были украшены изображением боевого петуха.

Из бойцовых кур в настоящее время широко распространены имеют *малайские*. Цвет основного оперения ярко-коричневый, кроющие перья черные. Живая масса петухов достигает 4,5–5,0 кг, кур 3,5–4,0 кг. Яйцность 100–110 яиц, масса яиц 55–57 г, скорлупа кремового цвета. Малайская бойцовая порода кур послужила основой для выведения многих бойцовых пород, как азиатских, так и европейских.

Порода кур *куланги* древняя, известная еще при Тамерлане, но со временем была практически утрачена. И только в 60–70-е годы XX в. возобновили ее разведение в Бухаре и Самарканде. Сейчас это места проведения петушинных боев.

Птица данной породы очень крупная: петухи имеют живую массу 5,5–6,0 кг, куры 3,4–3,6 кг, масса яиц 60–66 г, яйценоскость 100–150 яиц. Окраска оперения палевая, темно-палевая, лососевая, светло-коричневая. Разновидность кур с черным оперением получила название «даканы».

### 5.3.6. Мини-куры

В птицеводстве наряду с обычными курами имеются особи с пониженной живой массой и миниатюрными пропорциями тела. Такая птица меньше потребляет корма (на 30 %) и поэтому экономически выгодная.



Природа снижения живой массы была раскрыта генетиками в середине XX в. На снижение живой массы птицы влияет рецессивный, сцепленный с полом ген карликовости *dw*.

При скрещивании мини-кур материнской формы с петухами породы корниш с обычной живой массой получают бройлеров с высокой скоростью роста. Потомство от этих скрещиваний более жизнеспособно (на 2 %), потребляет меньше кормов (на 3–5 %), среднесуточные приросты составляют 30 г и более.

Петухи мини-кур мясных стад имеют живую массу 2,7–3,0 кг, а куры 2,5–2,6 кг. Яйценоскость линий мини-кур 160–170 яиц, масса яиц 62–63 г, выводимость 83 %, сохранность молодняка 95–96 %, взрослых кур 88 %. Птица имеет спокойный нрав и неприхотлива к условиям содержания.

Мини-куры распространены в промышленных стадах Франции, Канады, России. Эта птица пользуется популярностью у любителей-птицеводов.

#### 5.4. Индейки

Основные породы индеек, используемых для производства мяса, можно разделить на: английских – черных, белых; голландских – белых; американских – бронзовых, белых белтсвиллских; российских – белых, бронзовых, черных.

Следует отметить, что и сейчас в США в дикой природе существуют бронзовые индейки, которых используют как ценнейшие генотипы при создании новых пород и кроссов.

**Белая широкогрудая порода** (рис. 5.9) – основной источник мяса индеек у нас в стране и за рубежом. Эта универсальная порода создана на базе белых голландских и английских индеек.

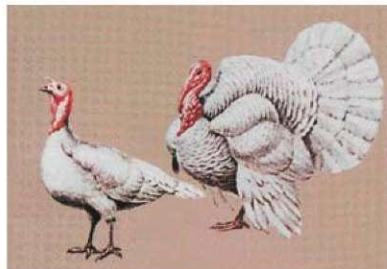


Рис. 5.9. Порода индеек белая широкогрудая

В настоящее время в стране используют в основном линии и кроссы белых широкогрудых индеек, завезенных из Нидерландов (кросс «Хидон») и Великобритании (кросс «БЮТ-8»).

Четырехлинейный кросс «Хидон» завезен в нашу страну в 1980 г. из фирмы «Еврибрид» (Нидерланды). Живая масса взрослых гибридных самцов достигает 18–20 кг, по линиям 16–17 кг. Отцовская родительская форма характеризуется высокими скоростью роста и выходом потрошеной тушки (80 % и выше). Материнская родительская форма имеет яйценоскость 90–100 яиц за 24 недели продуктивного периода.

Сотрудниками Белорусской ЗОСП в последнее время создан кросс индеек «Великан-В-12» (рис. 5.10).



Рис. 5.10. Индейка породы белая широкогрудая двухлинейного кросса «Великан-В-12»

«Великан-В-12» – экспериментальный двухлинейный кросс белых широкогрудых индеек. Характеризуется высокими мясными качествами. Живая масса молодняка в 17-недельном возрасте в среднем 9,2 кг, в том числе самцов – 10,5 кг, самок – 8,0 кг. Затраты корма на 1 кг прироста – 3,2–3,3 кг. Яйценоскость индеек материнской формы за 6-месячный цикл яйцекладки – 85 яиц, вывод индюшат – 70–75 %. Птица идеально подходит для разведения в приусадебных и фермерских хозяйствах.

## 5.5. Разведение уток

### 5.5.1. Биологические и сельскохозяйственные особенности уток

У водоплавающих уток имеются свои особенности. В отличие от сухопутных птиц, клюв у них не трехгранный, а плоский и длинный, с небольшим изгибом в конце. По его краям располагаются

роговые зубцы, которые исполняют роль сита для процеживания воды и задержания съедобных частиц. Своим длинным клювом утка постоянно чавкает в грязной воде, оценивая ее содержимое. Как и у гусей, края клюва уток имеют поперечные кожные пластинки с большим количеством в них нервных окончаний тройничного нерва (орган осязания). У уток язык широкий, удлинённый и более толстый, чем у кур. На боковой поверхности языка имеются два ряда выступов, окруженных сосочками и отверстиями мелких желез, которые вырабатывают слизь. Все это участвует в процессе процеживания и вылавливания корма. Утиную походку ни с какой не спутать. Короткие ноги, расположенные ближе к задней части туловища, сросшиеся с перепонками пальцы, горизонтальная постановка туловища определяют неуклюжесть походки, а при быстрой ходьбе утки теряют равновесие и падают на грудь. Зато все эти особенности способствуют быстрым и маневренным плаванию и нырянию.

Ценность уток в хозяйственном отношении заключается в том, что за один сезон от несушки можно получить не менее 130 килограммов мяса, так как средняя продуктивность в год одной несушки не менее 100 яиц, из которых выводится минимум 65 утят, которые при выращивании до двух месяцев дают по 2 килограмма мяса.

Следующая особенность уток заключается в том, что у них смена оперения (линька) происходит два раза в год: первая – летом, вторая – осенью.

### 5.5.2. Некоторые породы уток

Породы уток подразделяются на три группы по направлению продуктивности: мясные, мясо-яичные, яичные.



Рис. 5.11 Утки породы пекинская

*Пекинская порода* (рис. 5.11) является наиболее распространенной и получила признание как в промышленном разведении в крупных фермерских хозяйствах и птицефабриках, так и в мелких фермерских и приусадебных хозяйствах. Обладает высокими мясными качествами. Выведенная в окрестностях Пекина, утка совершенствовалась в США скрещиванием с бегунами и утками зйльсбюри. И уже после этого совершенствования пекинские утки были быстро востребованы фермерами многих стран мира. В Россию они были завезены в 1925 году. Породные признаки: относительно длинные голова и клюв, череп плоский, глаза темные. Цвет клюва у молодых особей от светло-желтого до оранжевого, у взрослых светло-бледный. Шея имеет среднюю длину, слегка изогнута, гармонично вливается в силуэт туловища. В то же время туловище выставлено вперед, широкое, длинное, в нижней части несколько плотнее, без жировых складок. Крылья длинные, мощные, плотно прилегают к туловищу. Ноги ближе к укороченным. Окраска от темно-желтого до оранжевого цвета. Оперение чисто-белой окраски.

Самки отличаются от селезней своим изяществом: утонченная шея, более изнеженная голова, несколько укороченное туловище. Живая масса селезней 3,5–4,0 кг, самок 2,5–3,0 кг. Масса яиц 85–90 г. Первый период яйцекладки у самок длится до шести месяцев. За это время они могут отложить до 150 яиц, что равно примерно 100 утятам. Сохранность при выращивании очень высокая. В 50-дневном возрасте масса утят достигает 2,5 кг.

На основе пекинской утки было выведено очень много кроссов, в частности сотрудниками Белорусской ЗОСП выведен *кросс «Темп»* (рис. 5.12).



Рис. 5.12. Утки пекинской породы двухлинейного кросса «Темп»

«Темп» – двухлинейный кросс уток пекинской породы. Живая масса гибридного молодняка в 49 дней – 3,0 кг, затраты корма на 1 кг прироста – 3,0–3,1 кг. Сохранность утят за период откорма – 96 %. Яйценоскость уток – 150 яиц за 23-недельный цикл кладки, вывод молодняка – 70 %. Проводится селекционная работа по повышению живой массы гибридных утят до 3,3 кг, увеличению убойного выхода с 62 до 65 %, выхода грудных мышц с 11 до 13–14 %.

Основной представитель уток яичных пород – *индийские бегуны*. Порода выведена в Индии. Утки имеют различную окраску (от бурой до черной), невысокую живую массу (1,5–2,0 кг); средняя яйценоскость за год составляет 200–250 яиц и более при массе яиц 70–80 г (рекорд 363 яйца за 365 дней). Вкус яиц уток этой породы сходен со вкусом куриных яиц.

В Индонезии большой популярностью пользуются утки породы *алабио*, которых используют до 3-летнего возраста. За этот период от несушки получают более 500 яиц.

Из уток комбинированного направления продуктивности (мясо-яичные) заслуживает внимания порода *хаки-кемпбелл*. Птица отличается высокой яйценоскостью (180–200 яиц и более), хорошими качествами мяса. Утки данной породы очень подвижны; их можно разводить на пастбищах и водоемах. Живая масса взрослых самцов 2,8–3,3 кг, самок 2,0–2,5 кг, молодняка в 8-недельном возрасте 1,5–1,7 кг.

### 5.5.3. Мускусные утки

В Европу мускусные утки (рис. 5.13) были завезены из Южной Америки в начале XIX в. и использовались как декоративные любителями-птицеводами. Характерные особенности уток – наличие наростов вокруг клюва (у селезней они более выражены); при возбуждении или испуге на голове у уток поднимаются перья, образуя хохолок, и особи издают характерный шипящий звук, за что их в народе называют шипунами; хорошо летают.

Мясо уток имеет характерный привкус дичи. Их можно выращивать для получения жирной печени. Живая масса селезней в 11-недельном возрасте может достигать 6–7 кг, самок 3,0–3,5 кг. Половая зрелость наступает в возрасте 210–230 дней. Яйценоскость 80–120 яиц, масса яиц 70–80 г, сохранность молодняка 97 %.

Мускусные утки хорошо используют пастбищный зеленый корм и менее требовательны к комбикормам, что выгодно отличает их от обычных (кряквенных) уток.



Рис. 5.13 Мускусные утки

Наибольшее распространение мускусные утки получили во Франции, Италии, Германии, Бразилии, Венгрии и др. странах. Фирмой «Гримо» (Франция) выведены пять линий мускусных уток: «доминант», «динамик», «кабрер», «типик» и «Касабланка», на базе которых созданы три высокопродуктивных кросса: R21, R32 и R51. Живая масса гибридных селезней в 11-недельном возрасте составляет 3,8–4,0 кг, уток – 3 кг.

Тушки мускусных уток характеризуются высоким содержанием мяса и низким содержанием жира (до 18 %), хорошими вкусовыми качествами.

При скрещивании мускусных селезней (в качестве отцовской формы) с утками кряквенных домашних пород (пекинская, орпингтон, руанская и др.) получают гибридов – *мулардов*. Они отличаются высокими откормочными качествами. Так, к 7–10-недельному возрасту муларды достигают живой массы 3–6 кг при затратах корма 2,3–3,0 кг на 1 кг прироста. При интенсивном откорме (как правило, в течение 4 нед.) от них получают жирную печень массой от 300 до 520 г при затратах корма 13–18 кг кукурузы на 1 гол. В печени мулардов содержится до 65–66 % жира, тогда как в печени гусей – лишь 50 %.

## 5.6. Разведение гусей

Гуси – крупная птица, масса отдельных особей во взрослом состоянии достигает 7–8 кг. Самка откладывает до 60 и более яиц массой 150–220 г. Скрещивая диких серых гусаков с домашними гусынями, можно получить гибридных гусят с хорошими продуктивными показателями.

Гуси способны потреблять пастбищную растительность, лучше других птиц переваривать клетчатку (на 56,9 %).

От гусей получают ценные мясо, жир, почти не содержащий холестерина, который используют в медицине и фармакологии, деликатесную печень, мягкий пух и перо. Вместе с тем гуси имеют и целый ряд недостатков. Они позднеспелые, имеют низкую плодовитость и повышенную склонность к насиживанию (до 60 %), что в определенной степени сдерживает развитие промышленного гусеводства.

В гусеводстве различают три группы пород: тяжелые (мясо-сальные), средние (декоративные) и легкие (яичные). К первой группе относят все современные крупные породы (холмогорскую, эмденскую, тулузскую, ландскую, крупную серую), мясо которых содержит значительное количество жира. От них получают также жирную печень массой 600–800 г.

Ко второй группе относят хохлатых, ленточных и севастопольских курчавых гусей.

Типичные представители третьей группы – китайские, кубанские, адлерские, итальянские гуси.

Представитель первой группы – *холмогорская порода* гусей (рис. 5.14) выведена в Центральном районе России путем скрещивания местных белых гусей с китайскими. Отличительные особенности холмогорских гусей – наличие на лбу шишки и под клювом кожной складки, так называемого «кошелька». Гусыни за год откладывают по 25–35 яиц, отдельные особи до 50 шт., массой 160–180 г.



Рис. 5.14. Гусь холмогорской породы

Живая масса взрослых самок 7–8 кг, самцов 9–10 кг. Молодняк хорошо откармливается на мясо и в 9-недельном возрасте достигает живой массы 4 кг. По цвету оперения холмогорские гуси бывают серые, пегие и белые.

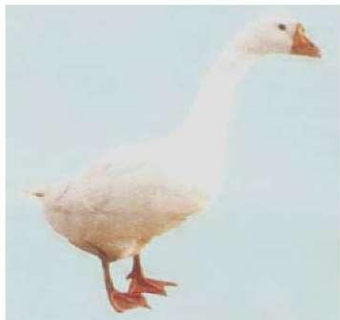


Рис. 5.15. Гусь линдовской породы

*Гусь линдовской породы* (рис. 5.15) выведена в Нижегородской области путем сложного воспроизводительного скрещивания китайских гусей с местными линиями и частичным прилитием крови солнечногорских, арзамасских и адлерских гусей. Утверждена в 1993 г. Живая масса гусаков 8–9 кг, гусынь 6,5–7 кг, гусят в 10-недельном возрасте 5 кг. Яйценоскость 48 яиц, масса яиц 150–170 г.

*Кубанские гуси* выведены на юге России в Краснодарском крае сотрудниками Кубанского ГАУ. При выведении породы использовали китайских, диких серых и местные группы горьковских гусей. В результате длительной селекционной работы были получены гуси, хорошо использующие пастбища и с высокими яйценоскостью (до 95–100 яиц) и массой яиц (150 г). В 9-недельном возрасте молодняк на откорме имеет живую массу 3,7–4,0 кг. Масса взрослых самцов 5,5–6,0 кг и самок 5,0–5,5 кг. Порода отличается высокими воспроизводительными качествами: вывод гусят составляет 85–86 %. Гуси хорошо адаптированы к местным условиям.

Гусь породы *крупная серая* (рис. 5.16) создана в результате скрещивания роменских гусей с тулузскими. У гусей этой породы массивная голова с коротким оранжевого цвета клювом. Масса взрослых гусаков 6,7–7,0 кг, гусынь 5,8–6,5 кг, молодняка в возрасте 9 нед. соответственно 4,5 и 3,7 кг. Яйценоскость 35–45 яиц массой 175 г. Поскольку не все породы и породные группы пригодны



для промышленного производства гусяного мяса и жирной печени, следует обращать особое внимание на те из них, которые могут быть использованы в качестве отцовских или материнских форм для получения гибридных гусят, и на их базе создавать сочетающиеся линии. Селекционерами определены оптимальные варианты межпородного скрещивания для получения гибридных гусят. В качестве материнской формы целесообразно использовать *кубанских, китайских, рейнских и итальянских* гусей как наиболее плодовитых, а в качестве отцовской – *крупных серых, ландских, линдовских и тулузских гусей*, отличающихся высокой скоростью роста.



Рис. 5.16. Гусь породы крупная серая

В России коллекция ценнейших пород гусей собрана в экспериментальном хозяйстве Владимирского НИИСХ. Эту коллекцию используют для размножения птиц данных пород и как банк генотипов, которые могут быть применены в селекционной работе. Сейчас в коллекции 20 пород и породных групп: адлерская, арзамасская, владимирская, виштинес, итальянская, крупная серая, китайская белая, китайская серая, кубанская, ландская, ленточная, линдовская, переславская, псковская лысая, роменская, тулузская, тульская, холмогорская, шадринская, эмденская. Общая численность стада составляет 1,2 тыс. голов и ежегодно увеличивается за счет приобретения у населения особей редких и исчезающих пород и породных групп.

### 5.7. Разведение цесарок

Разведением цесарок и селекционной работой с ними занимаются во Франции, Италии, США, Англии, Венгрии, а также в России, Украине, в Республике Беларусь. По цвету оперения цесарки быва-

ют серо-красчатые, голубые, кремовые, серые, белогдые, белые и фиолетовые. Поскольку цесарок относят преимущественно к мясной птице, лучший товарный вид бывает у тушек, полученных от особей с белым оперением. В связи с этим в селекционной работе отдают предпочтение цесаркам именно с этим цветом оперения.

Основные направления в селекции цесарок: выведение сочетающихся и аутосексных линий и кроссов с высокой скоростью роста молодняка и низкими затратами кормов на 1 кг прироста, хорошими воспроизводительными и мясными качествами; создание породы птицы, приспособленной для клеточного содержания при искусственном осеменении; разработка эффективных методов оценки и отбора цесарок.

При отборе птицы отцовских линий в племенных стадах особое внимание уделяют живой массе молодняка и развитию мышц груди и ног, жизнеспособности, а материнских - яйценоскости, оплодотворенности и выводимости яиц, жизнеспособности молодняка и взрослой птицы.

Ремонтный молодняк оценивают в 10-недельном возрасте (реже - в 12 нед.) и для дальнейших племенных целей отбирают цесарят с высокой живой массой, хорошо развитыми мышцами груди и голени, без экстерьерных недостатков, а также с плотным чистым оперением, пигментированными клювом и ногами.

В 20-22-недельном возрасте проводят вторую оценку и отбирают цесарок для комплектования селекционного стада по живой массе и экстерьеру. При отборе цесарок в селекционные гнезда учитывают также и продуктивные показатели родителей. В этом возрасте сортируют цесарят по полу двумя способами: по внешним признакам и по строению клоаки. Всех особей с неясно выраженными половыми признаками выбраковывают.

Для каждой линии (родительской формы) выделяют не менее 40 гнезд. В каждое селекционное гнездо помещают одного самца и четырех самок 20-22-недельного возраста, а при окончательном комплектовании селекционных гнезд, по результатам предварительной оценки цесарок по яйценоскости за 44 нед. жизни и цесарей по качеству спермы, - одного самца и шесть самок. Оценка и отбор самцов по качеству спермы рационально проводить в 35-37-недельном возрасте.

Оценку птицы на сочетаемость семей проводят до начала воспроизводства селекционного стада, то есть в 34-44-недельном возрасте.

В селекционное стадо отбирают, как правило, 3–4 % самцов и 15 % самок из числа цесарят, поставленных на выращивание в суточном возрасте. Для замены одной взрослой самки родительского стада на выращивание принимают трех цесарят суточного возраста.

Для оценки производителей по качеству потомства от каждой цесарки-несушки отводят не менее 15 потомков, от цесаря – не менее 90. Оценивают молодняк в 10–12-недельном возрасте по живой массе, мясным формам телосложения и сохранности.

Половая зрелость у цесарок наступает в 6–8-месячном возрасте. Продуктивный период у цесарок родительского стада продолжается до 64-недельного возраста, после чего наблюдается резкое снижение яйценоскости из-за начала естественной линьки. При снижении яйценоскости до 20 % птицу выбраковывают или вызывают у нее принудительную линьку с целью использования цесарок во втором цикле продуктивности, продолжительность которого 4,5 мес.

Предварительную оценку цесарок по массе яиц проводят в 36-недельном возрасте. Для этого от каждой несушки взвешивают по 3–5 яиц и отбирают для селекционной работы тех особей, у которых масса яиц 40 г и выше. Для инкубации используют яйца массой 38–51 г. Цесариные яйца оценивают и по окраске скорлупы. Цесарки, откладывающие яйца с белой скорлупой (неокрашенные), подлежат выбраковке.

Для повышения качества инкубационных цесариных яиц целесообразно использовать искусственное осеменение, которое способствует повышению выхода суточного молодняка от каждой несушки родительского стада на 17,4–18,5 %. Эффективная доза осеменения – 50–75 млн спермиев, кратность осеменения – 1 раз в 9–10 дней.

Сперму от самцов для искусственного осеменения получают, как правило, 2 раза в неделю, но не раньше чем через 3 дня после отсадки самцов от самок. Сперму получают при помощи ручного массажа. Примерно у 30 % цесарей или совсем отсутствует сперма, или отмечаются только ее следы. Применение искусственного осеменения при содержании цесарок родительского стада в клетках создает возможность индивидуальной селекции птицы по яйценоскости, воспроизводительным качествам и т. п.

Средняя яйценоскость цесарок в специализированных хозяйствах 110–150 яиц в год, но отдельные самки могут откладывать более 200 яиц со средней массой 40–45 г. Яйца цесарок ценят за крепкую скорлупу. Их можно перевозить на большие расстояния и

хранить длительное время. Кроме того, яйца используют в медицинской и биологической промышленности при получении вакцин и сывороток.

Мясо цесарок сочное, по вкусу напоминает боровую дичь, содержит больше белков и жиров, чем мясо цыплят. Цесарята-бройлеры хорошо откармливаются и к 10-недельному возрасту имеют живую массу 1,2 кг, взрослые самки 1,9–2,0 кг, самцы 1,7–1,8 кг.

Преимущественное оперение цесарок серо-крапчатое, но на базе их выведены белогрудые, кремовые, бело-кремовые, белые, голубые и серые цесарки. Тушки серо-крапчатых цесарок после убоя имеют неприглядную синюшность и темную окраску, поэтому долгое время велись работы по изменению окраски пера в сторону осветления.



Рис. 5.17. Цесарка породы загорская белогрудая

В результате переливания крови (гемотрансфузия) от белых петухов московской породной группы серо-крапчатым цесаркам в течение девяти генераций были получены цесарки породы *загорские белогрудые* (рис. 5.17). Они имели белое оперение груди, крыльев и боков, но главное, у них была желтая кожа и тушка имела хороший товарный вид. Живая масса взрослых самцов 1,7 кг, самок около 2 кг, цесарят в 9–10-недельном возрасте 950–1000 г при затратах корма 2,8 кг на 1 кг прироста. Высока сохранность молодняка (свыше 99 %). Яйценоскость 100–120 яиц, масса яиц 45–46 г, оплодотворенность и выводимость молодняка 65–68 %.



Рис. 5.18. Цесарка породы волжская белая

При разведении серо-кряпчатых цесарок появились мутанты с белым оперением, при длительной селекционной работе с которыми были получены *волжские белые цесарки* (рис. 5.18). Этой работой занимались ученые Марийского государственного университета. У птиц светло-желтый цвет кожи и нежное мясо. Живая масса взрослых самцов 1,6–1,7 кг, самок 1,9–2,0 кг, цесарят в 12-недельном возрасте 1,1 кг. Яйценоскость 110–120 яиц, средняя масса яиц 43–44 г.

Кремовые цесарки получены путем длительной селекции с мутантами, которые появились спонтанно в стадах серо-кряпчатых цесарок. Кожа у этих цесарок светло-кремовая, и тушки пользуются большим спросом. Живая масса взрослых самцов 1,60–1,65 кг, самок 1,80–1,85 кг, цесарят в 10-недельном возрасте 850–950 г. Яйценоскость 110–120 яиц, масса яиц 43–44 г, оплодотворенность яиц 85–90 %, выводимость цесарят 60–65 %.

В настоящее время со слабопигментированными кремовыми цесарками ведется селекционная работа по созданию бело-кремовых цесарок с более светлым оперением и кремово-желтой кожей.

Цесарка породы *серо-кряпчатая* – самая распространенная в мире (рис. 5.19). Оперение темное с белыми округлыми пятнами, напоминающими жемчуг. У цесарок плюсна, пальцы и клюв пепельно-серые. Цвет тушки темный. Живая масса взрослых самцов 1,6–1,7 кг, самок 1,8–1,9 кг, молодняка в 12-недельном возрасте 1,1 кг. Яйценоскость 80–100 яиц, масса яиц 45–46 г, оплодотворенность яиц 80–85 %, выводимость цесарят 55–60 %.

Серые цесарки характеризуются хорошими мясными качествами. Живая масса цесарят в 13-недельном возрасте 1,2–1,3 кг при затратах корма 3,3–3,6 кг на 1 кг прироста.



Рис. 5.19. Цесарка породы серо-крапчатая

## 5.8. Разведение птиц других видов

Селекционную работу проводят не только с птицей традиционных видов, но и с птицей, являющейся резервом увеличения генофонда промышленного птицеводства. К таким видам относят перепелов, мясных голубей, фазанов, куропаток, страусов и др.

### 5.8.1. Перепела

Перепелов в настоящее время разводят из-за диетического мяса и яиц. Наиболее широко производство перепелов развито в Японии, Англии, во Франции, в Италии, Германии, Бразилии, США и др. странах.

Перепела – мелкая, но скороспелая птица. Живая масса взрослых перепелов 150–160 г, причем масса самок на 20–22 % больше, чем самцов. (По этому признаку их легко отличить от самцов.) Самки откладывают до 300–330 яиц в год, средняя масса яиц 10–12 г. Половая зрелость у перепелок наступает в 40–45 дней.

Перепела менее подвержены заболеваниям, распространенным среди птицы других видов, поэтому их яйца используют при изготовлении многих вакцин и сывороток.

В яйцах перепелов содержится много аминокислот, макро- и микроэлементов. Употребление яиц в пищу способствует выведению из организма, особенно у детей, радиоактивных элементов.

В Китае, Японии и некоторых других странах яйца перепелов служат неотъемлемым компонентом многих традиционных кулинарных блюд. Мясо перепелов относят к диетическому.

В Беларуси перепелов в промышленных условиях начали разводить с 1964 г. Селекционный центр по разведению перепелов в России – экспериментальная птицефабрика в поселке Ржавки Московской области, где занимаются разведением и совершенствованием как японских, так и перепелов породы фараон. Селекцию ведут при клеточном содержании.



Рис. 5.20. Перепела породы японская серая

Перепелов подразделяют по месту выведения и окраске оперения. В настоящее время известны **японские** (рис. 5.20), **английские белые** (рис. 5.21) и **черные** (рис. 5.22), **американские бройлерные альбиносические, смокинговые, мраморные, японско-тайванские, японскоситлские, порода фараон** и другие разновидности перепелов. Большинство разновидностей данного вида птицы – это мутантные формы японских перепелов.



Рис. 5.21. Перепела породы английская белая



Рис. 5.22. Перепела породы английская черная

**Порода фараон**, выведенная в США, селекционирована на высокую мясную продуктивность. Так, живая масса перепелят на от-

корме в 9-недельном возрасте составляет 180–190 г, выход потрошной тушки 69,7–70,0 %.

Перепела характеризуются мясной и яичной скороспелостью, высокой интенсивностью роста и развития. Половая зрелость у них наступает в возрасте 35–45 дней. Живая масса перепелят лучших линий в 5–6-недельном возрасте составляет 130–160 г, причем масса самок выше примерно на 17–22 % по сравнению с самцами. Яйценоскость за год составляет 250–300 яиц, средняя масса яиц 10–12 г. Оплодотворенность яиц 78–94 %, вывод суточного молодняка 70–83 %. На инкубацию обычно отбирают яйца от несушек 8-недельного и более старшего возраста, продолжительность инкубационного периода 17 дней. Перепела устойчивы к стрессам и действию токсинов. Мясные качества перепелов относительно других видов птицы высокие: мясокостный индекс у самок составляет 3,4–3,7:1, у самцов – 3–4:1. Питательность 1 кг мяса перепелов колеблется в пределах 1190–1320 ккал (5526 кДж). В перепелиных яйцах содержится витамина А в 1,5 раза больше, витамина В – в 2,8, витамина В<sub>2</sub> – в 2,2, железа и калия – в 4, меди и кобальта – в 1,5 раза по сравнению с куриными яйцами. Больше в перепелиных яйцах и таких незаменимых аминокислот, как метионин, цистин, лизин и др. Кроме того, специфическое строение скорлупы яиц перепелов позволяет хранить их значительно более продолжительное время по сравнению с яйцами основных видов птицы. Следует отметить и то, что перепела весьма устойчивы к ряду заболеваний. Поэтому биофабрики используют перепелиные эмбрионы для изготовления вакцин против кори, гриппа, оспы людей и ряда болезней птицы.

Ранняя скороспелость, высокая яйценоскость, хорошая оплата корма, возможность получения большого количества продукции с единицы площади – все эти качества дают основание для конкуренции перепелов с курами мясного и, особенно, яичного направлений продуктивности. Расчеты показывают, что с 1 м<sup>2</sup> пола клетки от перепелов можно получить 594 кг яичной массы или 28 кг мяса, а от яичных кур (кросс «Хайскс блый») – 486 или 12 кг соответственно.

Основные направления в селекции перепелов: выведение высокопродуктивных и скороспелых линий; получение межвидовых гибридов и разведение гибридов «в себе».

Во многих странах, особенно среднеазиатских, перепелов содержат в помещениях, в индивидуальных клетках, где они поют, издавая специфические, приятные трели.



В Беларуси промышленным разведением перепелов занимаются РУСПП «Первая Минская птицефабрика».

### 5.8.2. Страусы

Использовать страусов для получения мяса и пищевых яиц начали относительно недавно, 150–200 лет назад.

Крупные страусоводческие фермы появились в Египте, Алжире, Новой Зеландии, Аргентине, США, Австралии, Италии, Финляндии, Бельгии, Голландии, Англии, Франции, Германии, Польше, Канаде.

Изучено, что страусы, традиционно разводимые в жарких странах, где температура достигает 40 °С, хорошо адаптировались и в северных регионах.

В Украине страусов начали разводить в конце XIX в. в заповеднике «Аскания Нова», где в научных целях содержали австралийских эму и южноамериканских нанду.



Рис. 5.23. Африканский страус

Пионером в разведении крупных африканских страусов (рис. 5.23) в условиях Подмосквья стала фирма «Лэмэк». Молодняк завозили из Израиля, Бельгии, Дании, с Кипра. Сейчас это самая крупная ферма в России, где насчитывается около 300 страусов всех возрастов.

Пристальное внимание к страусам в последнее время вполне оправдано. Африканский страус живет 70 лет. Самка в 3-летнем возрасте начинает нести яйца. За год она откладывает 40–50 яиц и сохраняет свои воспроизводительные способности в течение 35–40 лет. При оптимальных выводимости и сохранности за год от самки можно вырастить на мясо 20 страусят, при убое получить от них 840 кг мяса и жира, а также 25 м<sup>2</sup> ценных шкур и перья для укра-

шений. Ни один вид сельскохозяйственных животных не способен дать такого количества мяса в год.

От страусов получают красное диетическое мясо с низким содержанием холестерина, которое может быть рекомендовано всем возрастным группам населения.

Страусы всеядны и могут потреблять корма с пониженным содержанием протеина (до 12 %). Кроме зеленой травы, сена и зерна, в их рацион вводят ботву свеклы, моркови, листья капусты, отходы от переработки фруктов и овощей. Если в общей себестоимости мяса бройлеров стоимость кормов составляет 70–80 %, то у страусов этот показатель равен 50–60 %.

Взрослые африканские страусы достигают роста 2 м и более и имеют живую массу до 160 кг, рост самок около 2 м и масса 110 кг. Обычно семья состоит из двух самок и одного самца. Самки в естественных условиях откладывают яйца на земле, в подготовленное гнездо, а самец насиживает яйца 42–43 дня до вылупления страусят.

У страусят на пальце есть ороговевший коготь, которым они пробивают скорлупу яйца. В степях и пустынях страусы в поисках пищи могут в сутки проходить до 20 км. При свободном беге скорость африканских страусов достигает 70 км/ч. В естественных условиях африканские страусы живут 50 лет и более. Как правило, эта птица не агрессивна.

Страусы эму мельче африканских: рост самцов 1,9 м, живая масса 55 кг; самок – соответственно 1,5 м и 40 кг. Живут эму до 50 лет, распространены во многих африканских и азиатских странах.

В естественных условиях эму в период размножения создают семьи, состоящие из одного самца и двух-трех самок. Самки откладывают яйца в гнездо, а самец насиживает их в течение 42–45 дн. и опекает молодняк в течение 18 мес. Самки откладывают в год от 20 до 40 яиц. При беге по пустыне птицы развивают скорость до 70 км/ч и могут резко (под прямым углом) менять курс.

В настоящее время эму разводят в России, Финляндии, Дании, Канаде, Бельгии и др. странах.

Актуальные направления работы со страусами:

- разработка нормативов роста и развития молодняка африканского страуса и страуса эму;
- исследования биологии яичной продуктивности самок страуса и разработка рекомендаций по управлению их яйцекладкой;
- разработка системы оценки воспроизводительных способностей производителей и определение мер повышения выхода опло-

дотворенных яиц;

- разработка детальных, научно обоснованных норм кормления страусов разных возрастных групп и племенного назначения;
- исследования по селекции страусов.

В Беларуси разведением страусов занимаются в хозяйствах Кобринского и Поставского районов, а также Климовичская и Приднепровская птицефабрики.

### 5.8.3. Мясные голуби

Мясо голубей легкоусвояемое, богатое аминокислотами. Особенно полезно мясо молодых голубей, которое по вкусу напоминает мясо дичи. Это обусловлено тем, что голуби питаются остатками зерна и в больших количествах склевывают семена карантинных растений – повилыки, вьюна, пырея, сурепки и др. В этом еще одна их полезная особенность.

Мясные голуби – раннеспелая птица. Молодняк в возрасте 28 дней достигает 600–800 г, а взрослые особи – до 1300 г. Голубка за год откладывает 12–16 яиц массой 17–19 г. Птенцы появляются через 17–18 дней, их масса 12–13 г.



Рис. 5.24. Голубь породы штрассер

В нашей стране мясных голубей выращивают голубеводы-любители. В силу своего происхождения, это крупная птица с плохими летными данными.

В странах Европы широко распространена порода *штрассер* (рис. 5.24). Живая масса взрослых особей достигает 1,1 кг.

Молодняк хорошо откармливается, и к возрасту 28 дней его масса составляет 600–670 г. Мясо птицы очень нежное и вкусное. От одной пары штрассеров за год можно получить 10–16 мясных голу-

бят. Оперение по цвету самое разнообразное: пестрое, белое, черное, синее, красное, желтое, с различными рисунками по туловищу, хвосту, голове и крыльям.



Рис. 5.25. Голубь породы кинг

Порода *кинг* (рис. 5.25) выведена в США путем сложного воспроизводительного скрещивания голубей местных крупных пород с завозимыми из Италии, Англии и других стран. Живая масса взрослых кингов достигает 1 кг и более. Молодняк скороспелый. Его откармливают до живой массы 600–700 г (в 28–30 дней). Самка откладывает 12–16 яиц. От одной пары кингов за год можно получить 8–14 мясных голубят. По цвету пера кинги бывают белые, желтые, сиреневые, пестрые, белые с темными вкраплениями и темной головой и хвостом и т. д. Это наиболее распространенная порода мясных голубей.



Рис. 5.26. Голубь породы венгерский великан

Самыми крупными мясными голубьями считаются *римские великаны*. Порода известна с времен Древнего Рима. Средняя масса взрослых самцов 1,45 кг (отдельных особей 1,75 кг), самок – 1,1 кг. Молодняк откармливают до живой массы 550–650 г.

Существует группа американских мясных пород – гомеры, калифорнийские, тexasские, или тексаны; французских – кошуа, мондени, монтобаны, карно; итальянских – модены, флорентийские, соттобанки, а также венгерских (рис. 5.26), австрийских, чешских, польских, индийских, испанских. Названия присвоены по месту создания пород.

Промышленное выращивание голубей на мясо развито в Италии, во Франции, в Венгрии, Германии, США, Чехии и других странах.

Сдерживающими факторами промышленного производства мяса голубей служат моногамность, низкая продуктивность (от голубки в год получают до 20 яиц), позднеспелость (которая у многих пород наступает в 7–8 мес.). За один продуктивный цикл самка откладывает 2 яйца и насиживает их в течение 17–18 дней. Птенцов после вывода в течение 8–10 дней кормят родители. Любопытно, что в насиживании яиц и выкармливании выведенных голубят самое активное участие принимает и самец. Откармливают голубей на мясо до 4-недельного возраста.

Основные направления селекции в мясном голубеводстве: создание высокопродуктивных гибридов, отличающихся высокой степенью гетерозиса по живой массе; выведение птицы с повышенной яйценоскостью, отсутствием сезонной паузы в яйцекладке и способностью к выделению достаточного количества зобного молочка для выращивания молодняка в первые 10 дней жизни; улучшение показателей скорости роста молодняка до 4-недельного возраста; повышение выхода мяса на пару голубей.

#### 5.8.4. Куропатки

Перспективным видом в увеличении ассортимента мяса птицы являются куропатки. В Югославии, Болгарии, Италии, Испании и других странах разводят серых, белых, тундряных, виргинских и камешных (ксклики) куропаток в основном для охотничьих целей. От одной куропатки можно получить 40–60 яиц, которые затем инкубируют в течение 23,5 суток, а полученный молодняк подращивают, как правило, в питомниках и выпускают на охотничьи территории для последующего отстрела. Промысловый запас куропаток в от-

дельных регионах огромный. Живая масса взрослых белых куропаток составляет 500–700 г, тундряных – 300–500, серых – 300–400, кекликов – 550–800 г.

В некоторых странах (Франция, США и др.) куропаток разводят в специальных птицеводческих хозяйствах для получения деликатесного мяса. Во Франции разводят красных и серых куропаток, отдавая предпочтение красным. Применяют три способа разведения красных куропаток:

1) экстенсивный – в естественных условиях с организацией специальных заповедников, располагающих всем необходимым, в совершенно свободных условиях;

2) в полевых условиях;

3) интенсивный – на промышленной основе для обеспечения специальных заповедников и ферм, а также для поставок на рынок.

В штате Южная Каролина (США) разводят виргинских куропаток в специальных загонах (по 9 гол. в каждом), а в штате Калифорния – каменных куропаток в индивидуальных клетках. Живая масса куропаток в 6-недельном возрасте составляет 117 г при затратах корма на 1 кг прироста 3,67 кг.

### 5.8.5. Фазаны

В последние годы в ряде стран проводят селекционную работу по созданию пород и линии фазанов. Так, в крупном фазаньем хозяйстве «Бекса» провинции Северный Брабант (Нидерланды) разводят фазанов 15 различных породных групп. Специалисты сельскохозяйственного колледжа в Куксаунс (Северная Ирландия) работают над созданием линии белых фазанов, отличающихся лучшими мясными качествами по сравнению с пестроокрашенными.

На Украине действует Шаланкивское фазанье хозяйство (Закарпатская обл.). В инкубаторах типа «Виктория» ежегодно инкубируют более 26 тыс. яиц фазанов и реализуют не менее 15 тыс. фазанов в другие области и страны СНГ. В хозяйстве используют итальянскую технологию инкубации, выращивания и содержания взрослой птицы, однако углубленной селекционной работы не ведут.

Для промышленного птицеводства представляют интерес и некоторые другие виды птицы (тетерева, глухари, дикие кряковые утки, рябчики, дрофы, вальдшнепы). В настоящее время в ряде питомников нашей страны и за рубежом разрабатываются методы искусственного разведения птицы этих видов.

## Глава 6. ПЛЕМЕННАЯ РАБОТА В ПТИЦЕВОДСТВЕ

### 6.1. Организация в стране племенной работы с птицей

Производство яиц и мяса базируется на использовании гибридной птицы, получаемой в результате скрещивания специализированных сочетающихся линий. Чтобы иметь такие линии, от которых можно получать родительские формы гибридов, необходима четкая организация производства племенной продукции; а методы и приемы селекционной работы должны соответствовать созданию форм высокопродуктивной птицы для интенсивных условий ее содержания.

Для решения этой задачи в стране создана РУП «Опытная научная станция по птицеводству» – единственное учреждение, обеспечивающее научно-технический прогресс отрасли птицеводства. В структуру опытной станции входят 3 научно-исследовательских отдела: селекции и генетики сельскохозяйственной птицы, технологии производства яиц и мяса птицы, кормления сельскохозяйственной птицы. Основная сфера деятельности станции – создание новых и совершенствование существующих высокопродуктивных кроссов кур, уток и индеек. Племенная работа проводится в условиях РУП «Племптице завод «Белорусский» и ОАО «Ольшевский племптице завод». Задачи РУП «Опытная станция по птицеводству»: разработка новых и совершенствование существующих методов и приемов селекционной работы с птицей, создание новых и совершенствование существующих линий и форм птицы, создание и сохранение генетического резерва птицы, методическое руководство племенной работой с птицей на племптице заводах.

В лабораториях отделов станции наряду с селекционными методами возможно применение сложных методических приемов оценки и отбора птицы, например, по биохимическим и гистологическим показателям, характеризующим ее физиологическое состояние. Применяются аналитические варианты скрещивания птицы создаваемых линий или отдельных популяций, создаются гетерогенные популяции как исходный материал для закладки новых линий и т. д.

Второе звено – племптице заводы (ППЗ). Задачи этих хозяйств: поддержание одних и совершенствование других признаков продуктивности и сохранение сочетаемости линий промышленных кроссов, размножение исходных линий кроссов, передача инкуба-

ционных яиц (молодняка) племенным хозяйствам-репродукторам I порядка, методическое руководство племенной работой в этих хозяйствах. На племптище завода основные методы и приемы племенной работы с птицей определенного вида и направления продуктивности могут быть унифицированы.

Третье звено – племенные хозяйства-репродукторы I и II порядка. Племенные хозяйства-репродукторы I порядка (ППР I) работают с прародительскими стадами кроссов. Исходные линии для этих стад они получают с ППЗ. Инкубационные яйца (молодняк) от прародительских стад племярепродукторы I порядка передают племенным хозяйствам-репродукторам II порядка (ППР II), которые работают с родительскими стадами кроссов. Задачи племенных хозяйств-репродукторов II порядка выполняют специализированные хозяйства или родительские стада птицефабрик.

В ППЗ, ППР I и ППР II племенную работу проводят в строгом соответствии с рекомендациями по племенной работе с конкретным кроссом. Инкубационные яйца от родительских стад для получения гибридов поступают в инкубатории птицефабрик по производству яиц и мяса птицы, на инкубаторно-птицеводческие станции (ИПС). Неспециализированные по птицеводству хозяйства (совхозы, колхозы), а также население получают суточный молодняк с ИПС или из инкубаториев птицефабрик.

## **6.2. Генофонд промышленного птицеводства**

Современный генофонд птицы довольно четко можно разделить на две части: генофонд птицы, используемый в промышленном производстве (генофонд промышленного птицеводства) и генофонд исчезающих, малочисленных пород, породных групп, линий и отродий птицы (резервный генофонд).

В настоящее время созданы генофондные стада, фермы и заповедники по сохранению генетических ресурсов птицы в Англии, Венгрии, Румынии, Канаде, Франции, Германии, США и других странах. Издан Международный каталог птицы, в который включены 235 экспериментальных линий, 163 мутантные и 603 любительские и местные линии пород птицы.

Важным звеном в обмене генотипами могут быть приобретение инкубационных яиц, молодняка, взрослой птицы, криоконсервированной спермы и обмен ими.



В мире насчитывается более 250 пород различных видов сельскохозяйственной птицы. В промышленном птицеводстве интенсивно используют только те породы, которые дают наивысшую продуктивность и большой экономический эффект.

В современных условиях важно не допустить дальнейшего сужения используемого в промышленном птицеводстве генофонда, потери малоценных неконкурентоспособных пород. В связи с этим проблема сохранения генофонда всех видов птицы весьма актуальна.

Возможны два пути сохранения генофонда: поддержание и разведение пород (линий) «в себе»; скрещивание многих пород и линий для создания пула генов. Первый путь предпочтителен для сохранения отдельных генов и их комплексов, а также для использования их в ближайшем будущем.

В настоящее время специалисты разных стран ведут поиски и других, более совершенных методов и приемов сохранения генетических ресурсов птицеводства, в том числе биотехнологических методов длительного хранения замороженной спермы самцов-производителей (создания криоконсервированного банка спермы), оплодотворенных яиц и эмбрионов, что поможет в будущем решить проблему воспроизводства малочисленных пород, породных групп и линий.

На базе существующего генофонда и учитывая многообразие форм хозяйствования, а вместе с этим и различную степень интенсификации технологических процессов производства, племенная работа с яичной птицей в Беларуси ведется по трем основным направлениям.

1. Для высокоинтенсивных технологий создан белорусский аутосексный кросс (БАК) птицы на базе линий белый леггорн с генетическим потенциалом продуктивности 300–330 яиц на несушку, массой яиц 61–62 г, возрастом половой зрелости 140–145 дней, затратами корма 1,2–1,3 кг на 10 яиц. Для выполнения этой задачи используются лучший отечественный генофонд птицы и генофонды птиц ведущих фирм мира.

2. Создан аутосексный кросс кур с коричневой окраской скорлупы яиц «Беларусь коричневый» на базе линий пород род-айланд красный и род-айланд белый с генетическим потенциалом продуктивности 310–320 яиц на несушку, массой яиц 62–63 г, возрастом половой зрелости 140–142 дня, затратами корма 1,3–1,4 кг на 10 яиц. Эта птица приспособлена как для высокоинтенсивных технологий, так и для разведения в частном хозяйстве.

3. Созданы стрессоустойчивые кроссы с высокими адаптационными качествами птицы. Это кросс «Беларусь-9А», который обладает относительно высоким генетическим потенциалом продуктивности (290–310 яиц на несушку), массой яиц 60–61 г, возраст половой зрелости 145–150 дней, затраты кормов 1,3–1,4 кг на 10 яиц. Создание этого кросса проводилось: на базе линий кросса «Беларусь-9», Б-9 (4) серой калифорнийской породы, Б-9 (6) – белый леггорн для получения аутоосексного гибрида линии «М» с геном медленной оперяемости «К». При создании этого кросса используется также генофонд.

Одним из факторов повышения показателей в бройлерном производстве явился завоз инкубационных яиц и суточного молодняка высокопродуктивных кроссов из ведущих селекционных центров Европы.

В республику завезен племенной суточный молодняк родительских форм мясных кроссов «КОББ-500» и «Гибро-РН». Завоз осуществили птицефабрики: Дзержинские бройлерные птицефабрики, «Дружба», Витебская, Гомельская, Смолевичская (ремонтный молодняк).

Завезенные в республику кроссы обладают высокой продуктивностью, жизнеспособностью, воспроизводительными качествами, применительно к условиям промышленной технологии. Птица отселекционирована на увеличение выхода инкубационных яиц, повышение их выводимости и получение потомства с максимальной скоростью прироста живой массы молодняка. Живая масса в 6 недель – 2,2–2,3 кг, среднесуточный прирост – 53–56 грамма при расходе корма 1,7–1,8 кг, сохранность – 96–97 %, выход инкубационных яиц – 95–97 %, вывод суточного молодняка – 85 %. При аналогичных с кроссом «Смена» условиях содержания и кормления, данные кроссы обеспечивают максимальное проявление генетического потенциала продуктивности птицы, свободной от микоплазмы.

На Слуцком племптицезаводе произведена санация производственной площадки предприятия с последующим завозом 45 тыс. гол. суточного молодняка высокопродуктивного кросса «РОСС-308» из Финляндии для комплектования родительского стада. Это позволит предприятию произвести 6 млн яиц и реализовать для производства мяса бройлеров 4 млн суточного молодняка для птицефабрик, которые в настоящее время приобретают суточный молодняк бройлеров из Литвы и Польши.

Наряду с этим будет сохранен генофонд чистых линий «Смена-4» в количестве 9 тыс. гол. как страховочный фонд.

Производится завоз птицы перспективного кросса мясных кур «Росс-308». Формирование прародительских и родительских стад данного кросса позволит комплектовать птицефабрики гибридной птицы и повысить среднесуточные приросты.

Племенным хозяйством по утководству является ОАО «Ольшевский племптице завод», который ежегодно использует на племенные цели 2 млн утиных яиц. Племенным материалом, в виде инкубационных яиц и суточных утят, племзавод комплектует родительские стада птицевладельцев, занимающихся выращиванием утят на мясо.

Племенная работа проводится с отечественным кроссом уток «Темп», характеризующимся высокой жизнеспособностью, яйценоскостью и скороспелостью. Убойных кондиций утята достигают в 49 дней, имея живую массу 3,0–3,1 кг и затрачивая при этом 2,9–3,0 кг корма в расчете на 1 кг прироста живой массы. На перспективу ведется создание в ОАО «Ольшевский племптице завод» под методическим руководством РУСХНПП «БелЗОСП» нового кросса «Темп-2» на базе существующих линий кросса «Темп» с использованием генофонда резервных популяций. Это позволит повысить выводимость яиц на 3–5 %, снизить затраты корма на 1 кг прироста до уровня 2,8–2,9 кг и на 2–4 % сократить содержание жира в тушке. Основной задачей является получение от несущих 75 утят за 52 недели жизни.

Для выполнения этой работы в ОАО «Ольшевский племптице завод» имеется 112 селекционных гнезд на 672 головы уток. Основным методом работы считается семейная селекция с учетом специализации линий. Утки отцовской линии будут селекционироваться по скорости роста, мясным формам телосложения и оплодотворенности яиц, а материнской линии - по яйценоскости, выводу молодняка и скорости роста. Племенное ядро комплектуется молодняком из лучших семей, оцененных по результатам внутрилинейного и межлинейного спаривания. Процент селекции составит по селезням 4–5, а по уткам – 20. В целях дальнейшего совершенствования кросса требуется завоз племенного материала современных кроссов с низкой конверсией корма.

Племенная работа с гусями проводится на базе птицевладельцев РУСПП «Гвардия» Борисовского района и РУП «Стайки» Вилейского района. На базе этих хозяйств создана племенная ферма по

разведению гусей. Для дальнейшего развития гусеводства в стране необходимо завоз высокопродуктивных пород гусей. Данное мероприятие позволит обновить селекционный материал и повысить спрос на племенную продукцию.

Племенная работа с индейками проводится на БелЗОСП по программе селекционного центра. На базе имеющихся белых широкогрудых индеек двух сочетающихся линий кросса «Биюти» (отцовской Бют-8 (30 %) и материнской Биг-5 (70 %)) создан тяжелый кросс с живой массой индюшат в 17 недель 8,5 кг, в т. ч. самцов 10,5 и самок 6,5 кг. Самцы, выращенные до 24 недель, будут иметь живую массу более 15 кг.

Для пополнения генофонда планируется завоз из лучших зарубежных фирм еще одной тяжелой линии индеек с целью использования ее в оздании к 2010 году нового кросса мясных индеек с живой массой индюшат в 17 недель 10 кг, где самцы будут иметь этот показатель на уровне 12 кг, а самки – 8 кг при затратах корма в пределах 3 кг на 1 кг живой массы. В селекционном центре будет проводиться глубокая работа с оценкой родителей на поголовьи более 2 тыс. гол. по качеству потомства, более 6 тыс. голов в семьях и семьях, а также отдельных особей по собственному фенотипу в разрезе каждой из разводимых линий.

В отцовской линии селекция будет вестись на мясную скороспелость, мясные формы телосложения, развитие груди, крепость ног, оплодотворенность яиц.

### **6.3. Методы создания новых линий и кроссов**

Селекционная работа направлена на создание новых групп птицы (порода, породная группа, линия, кросс), поддержание и совершенствование существующих.

Современное промышленное птицеводство базируется на использовании высокопродуктивной гибридной птицы, обладающей эффектом гетерозиса.

Гибридная птица характеризуется истинным или гипотетическим гетерозисом. Под **истинным гетерозисом** понимают превосходство потомков по тому или иному признаку над показателями лучшей из родительских форм; под **гипотетическим гетерозисом** – превосходство потомков над средней величиной показателя обоих родителей. Истинный гетерозис проявляется чаще всего по показателям яйценоскости, гипотетический – по живой массе молодняка.

Гибридную гетерозисную птицу получают при скрещивании сочетающихся линий в кроссах.

**Кросс** – это комплекс сочетающихся линий и их гибридов, полученных по определенным схемам скрещивания.

**Линия** представляет собой однородную внутрипородную или межпородную группу птицы, происходящую от выдающихся производителей, находящуюся в определенном родстве, специализированную по признакам продуктивности и передающую эти признаки потомству.

В зависимости от цели и задач работы, качеств селекционной птицы используют различные методы селекции, основанные на фенотипических и генотипических особенностях птицы: массовую, семейную, комбинированную.

**Массовая селекция (индивидуальная).** Метод селекционной работы, основанный на отборе лучшей птицы по фенотипу для дальнейшего разведения. Массовая селекция птицы предусматривает индивидуальную оценку признаков. Эффективна она лишь в отношении признаков, характеризующихся высокими коэффициентами наследуемости ( $h^2 = 0,4$  и выше). К таким признакам, в частности, относится живая масса. Отбор особей с высокими показателями живой массы обеспечивает ее эффективное повышение у потомства. При достижении определенного высокого уровня показателя и в связи с уменьшением генотипического разнообразия эффективность этого метода селекции резко снижается.

### 6.3.1. Семейная селекция

Метод селекционной работы, основанный на отборе по фенотипу и генотипу лучших семей и семейств птицы для дальнейшего разведения.

**Семья** – группа птицы, состоящая из самца, спаривающейся с ним самки и их потомства.

**Семейство** – группа птицы, состоящая из самца, спаривающихся с ним самок и их потомства.

Семейную селекцию проводят главным образом по признакам с низкими коэффициентами наследуемости.

Фенотип оценивают по уровню индивидуальных показателей хозяйственно полезных признаков. Генотип оценивают по происхождению (родословной), по боковым родственникам – братьям, сестрам (сибсам) или полубратьям, полусестрам (полусибсам), по

качеству потомства. Оценку фенотипа проводят на всех этапах селекционной работы.

**Оценку по родословной** применяют в основном при селекции молодой птицы, еще не оцененной по всем признакам. Чем дальше стоят предки от оцениваемых особей, тем меньше точности оценки, поскольку внешние условия могли складываться по-разному и накладывать определенный отпечаток на продуктивность.

**Оценка птицы по боковым родственникам** более точно отражает ее генотип и широко применяется в селекционной работе.

Наиболее точной по генотипу является **оценка производителей по качеству потомства**. Основывается она на абсолютных и относительных показателях селекционируемых признаков потомства (пробит –  $P$ , достоверность превосходства потомства над показателями сверстников –  $F_d$ , ранговая оценка, процентное отклонение признака потомков от средней по линии и др.).

Для воспроизводства селекционного поголовья отбирают птицу тех семей и семейств, которая по селекционируемым признакам превосходит средние показатели по линиям.

### 6.3.2. Комбинированная селекция

Метод селекционной работы, основанный на отборе лучших семей и отдельных высокопродуктивных особей птицы для дальнейшего разведения. Сочетает массовую и семейную селекцию. Отбор птицы по признакам, имеющим высокие коэффициенты наследуемости, основывают на индивидуальной оценке, а по признакам с низкими коэффициентами наследуемости – на семейной оценке. В практической работе селекционер наиболее часто применяет этот метод селекции.

Перечисленные методы селекции позволяют совершенствовать птицу. В большинстве случаев селекция предполагает улучшение не одного, а нескольких признаков. Если улучшают положительно коррелирующие признаки (например, живая масса – обмускуленность, живая масса – масса яиц), то отбор по одному из признаков способствует и улучшению другого. Если же необходимо улучшить отрицательно коррелирующие признаки (например, яйценоскость – масса яиц), то необходим уже иной подход к отбору птицы.

В связи с этим в зависимости от цели селекции, от необходимости улучшения конкретных признаков применяют различные мето-

ды отбора птицы: последовательный (тандемный), независимых уровней браковки, по индексам.

### **6.3.3. Метод последовательной (тандемной) селекции**

Основан данный метод на отборе птицы по селекционируемым признакам в определенной последовательности. При использовании данного метода производят отбор птицы по одному ведущему признаку в течение нескольких поколений. По достижении запланированного уровня приступают к совершенствованию следующего признака и т. д. Метод требует продолжительного времени. Его недостаток – поочередное совершенствование признаков, что приводит в ряде случаев к снижению показателей по предыдущим селекционируемым признакам.

В связи с этим иногда применяют модифицированный метод последовательной селекции, который заключается в том, что птицу отбирают одновременно по ряду признаков в каждой генерации, но в определенной последовательности в зависимости от значения признаков.

Метод наиболее эффективен при совершенствовании одного или нескольких положительно коррелирующих признаков.

### **6.3.4. Метод независимых уровней браковки**

Основан на отборе наилучшей птицы по основному селекционируемому признаку, а по другим признакам, сохраняемым на определенном уровне, устанавливают минимальные требования, в соответствии с которыми и производят отбор птицы.

### **6.3.5. Метод селекции по индексам**

Предусматривает оценку птицы не по отдельным признакам, а по их комплексу, выраженному одной обобщающей величиной. Для этого разрабатывают специальные индексы на основе того или иного признака, использования показателей наследуемости признаков, их корреляций, экономического значения.

Одна из распространенных формул расчета селекционных индексов следующая:  $I = Aa + Bb + Cc$  и т. д., где  $A, B, C$  – величины пробитов отдельных селекционируемых признаков (пробит –  $P =$

$\frac{M_1 - M}{\sigma + B}$ ),  $a, b, c$  – индексные коэффициенты тех же признаков:

$$a(b, c) = \frac{dq}{h^2}; \quad dq = \frac{M \cdot M}{c}$$

Чаще в селекционной работе используют более простые индексы.

Так, при оценке яичных кур используют индексы эффективности яйценоскости (ИЭЯ): ИЭЯ =  $\frac{K \cdot \text{МЯ} \cdot \text{ПЯ}}{P}$  или ИЭЯ =  $\frac{30 \cdot \text{МЯ}^2 \cdot \text{ПС}}{\text{МН} \cdot P \cdot 100}$

где  $K = \frac{30 \cdot \text{МЯ}}{\text{МН}}$ ;

МЯ – средняя масса яиц;

МН – живая масса несушки;

ПЯ – процент яйценоскости;

P – расход корма в сутки, г;

ПС – процент сохранности.

При оценке мясной птицы используют индекс продуктивности (ИП):

$$\text{ИП} = \frac{M}{D \cdot \text{ПК}} \cdot 100,$$

где M – средняя живая масса молодняка на начальное поголовье;

D – число дней выращивания;

OK – оплата корма.

При любых приемах селекции повышение признаков связано с уровнем отбора, который может быть выражен в процентах отобранного поголовья от общего поголовья птицы или селекционным дифференциалом (СД); СД – разница между средними показателями по линии и показателями отобранной птицы. СД используют для расчетов эффекта селекции (СЭ), то есть для планирования изменения того или иного признака в процессе селекции. СЭ зависит от наследуемости признака ( $\text{СЭ} = \text{СД} \cdot h^2$ ) и от интервала между поколениями. Чем больше этот интервал, тем меньше эффект за год. Например, при средней живой массе молодняка в линии 1700 г в 7-недельном возрасте и массе отобранного молодняка 1800 г селекционный эффект при  $h^2 = 0,35$  составит  $(1800 - 1700) \cdot 0,35 = 35$  г в год, при интервале воспроизводства поголовья через два года – 17,5 г.

Однако эти расчеты весьма условны, и для оценки используемых методов, их эффективности главное значение имеет практический прирост продукции.

Методы создания новых линий и кроссов в каждом конкретном случае имеют свои особенности в зависимости от цели и задач работы.



Линии создают на базе одной или нескольких пород, гетерогенных популяций. Кроссы создают на основе создания новых линий и перекombинации линий различных кроссов.

Создание новых линий осуществляют по определенным этапам. В начале работы (закладка линий) проводят индивидуальную оценку птицы по хозяйственно полезным признакам, жесткую браковку. На протяжении всех периодов работы большое значение придают оценке и отбору птицы по экстерьерным признакам. Отобранную лучшую птицу оценивают по качеству потомства.

Для проведения этой оценки комплектуют селекционные гнезда (1 самец и 10–16 самок), подбирая в гнезда однородных по фенотипу самок, с тем чтобы оценивать самцов на выравненном материнском поголовье. Выявленных наилучших производителей используют как родоначальников закладываемых линий. В ряде случаев уже при закладке линий к птице предъявляют различные требования по уровню отдельных признаков в зависимости от того, какие из линий селекционируют в качестве отцовских или материнских в создаваемых кроссах. Это относится прежде всего к кроссам, в которых отцовские и материнские формы представлены разными породами (например, в кроссах мясных кур, как правило, отцовской формой является порода корниш, материнской - плимутрок).

После выявления родоначальников линий проводят семейную или комбинированную селекцию птицы.

В ряде случаев необходимо, чтобы птица сочтала высокий уровень отрицательно коррелирующих признаков. Это достигается созданием **синтетических линий** (на базе скрещивания нескольких линий).

Если линии создают на базе синтеза свойств нескольких линий, то полученное от скрещивания потомство разводят в течение нескольких поколений «в себе», затем отбирают лучшую птицу по хозяйственно полезным признакам и ставят ее на проверку по качеству потомства.

Оценка производителей наиболее точна при испытании потомства за полный период продуктивности. Но поскольку продолжительность жизни и племенного использования птицы невелика, то в селекции используют **методы ускоренной оценки** поголовья в раннем возрасте за короткий промежуток испытания.

После выявления лучших семей и семейств проводят работу по **закреплению (консолидации) признаков**. Для закрепления качеств выявленных лучших семей применяют **родственные спаривания** в

ряде поколений, главным образом на выведение наиболее ценных самцов. Инбридинг на предков ценных самок значительно снижаст жизнеспособность потомства. Сначала применяют близкие родственные спаривания, затем переходят к умеренному инбридингу и неродственным спариваниям. Допустимый коэффициент инбридинга у яичной птицы – 35–40 %, у мясной – 15–20 %. При использовании инбридинга проводят жесткую браковку семей с пониженной жизнеспособностью.

Таблица 6.1

Схема полиаллельных скрещиваний

Линия самца	Линия самки			
	A	B	C	D
A	AA	AB	AC	AD
B	BA	BB	BC	BD
C	CA	CB	CC	CD
D	DA	DB	DC	DD

Наряду с закреплением признаков, инбридинг выполняет и так называемую санитарную роль, приводя в гомозиготное состояние летальные и полуметалельные гены, элиминируя их и способствуя повышению жизнеспособности птицы.

В процессе работы по консолидации линий осуществляют **оценку их сочетаемости** для определения отцовских и материнских линий в родительских формах создаваемого кросса.

Необходимость создания отцовских и материнских линий, селекцию которых осуществляют по различным признакам, обусловлена наличием отрицательной связи между отдельными хозяйственно важными признаками птицы. Для оценки сочетаемости используют схему полиаллельных скрещиваний линий на базе диаллельных (табл. 6.1). Общее количество сочетаний составляет  $n(n - 1)$ , где  $n$  – число испытываемых линий.

На основе оценки хозяйственно полезных признаков гибридного потомства, полученного от скрещиваний линий в прямом и обратном вариантах, и сравнения его с птицей при разведении «в чистоте» выделяют лучшие сочетания. Птица этих сочетаний должна превосходить по показателям птицу остальных сочетаний и обладать эффектом гетерозиса по сравнению с птицей исходных линий.

Таким образом, на этом этапе определяют отцовские и материнские линии.

Затем выделенные линии отрабатывают на сочетаемость с целью получения высокопродуктивной гетерозисной гибридной птицы.

Методы селекции линий на закрепление и усиление сочетаемости различны и зависят от направления продуктивности селекционируемой птицы, от возраста использования племненной птицы, от породного состава и т. д.

Для этого применяют **реципрокную селекцию**, скрещивание птицы **отцовских линий с материнскими**, метод сложного гнезда, **скрещивание самцов отцовской линии отцовской формы с самками материнских линий отцовской и материнской форм**.

В процессе данной работы для воспроизводства линии в «чистоте» отбирают те семьи и семейства, чье гибридное потомство имело высокую продуктивность.

После создания новых линий, кроссов переходят к **селекции линий** по поддержанию и совершенствованию признаков. Эту работу осуществляют на племзаводах, на которых проводят индивидуальную оценку птицы по основным и дополнительным признакам, жесткую браковку, оценку производителей по качеству потомства, семейную селекцию. Основная цель работы – сохранение генофонда линии и, в определенной степени, совершенствование. Сочетаемость линий сохраняется довольно продолжительное время, если селекция линий на улучшение сохраняет постоянство чистоты генов в ней. Ежегодно проводят проверку качеств финального гибрида при групповых спариваниях, и в случае снижения его продуктивности и гетерозиса проводят селекцию на сочетаемость.

Для сохранения генетической структуры линий в процессе их эксплуатации создают **свободно спаривающиеся группы**. Воспроизводят эти группы в период максимальной интенсивности яйценоскости, чтобы иметь возможность спаривать любые пары и получать от каждой пары потомство.

В работе по поддержанию линий большое внимание уделяют созданию в них **генеалогических микролиний**, скрещивание которых и позволяет сохранять высокий уровень продуктивности птицы.

Совершенствование птицы достигают путем максимального размножения сочетающихся семей в линии. Повышение продуктивных качеств птицы в линиях приводит и к их повышению у гибридов.

Совершенствование линий возможно и другим путем – введением в них нового генетического материала путем **прилития крови**.

Наряду с общими приемами селекция птицы каждого вида имеет свои особенности.

#### 6.4. Племенная работа с яичными курами

Необходимость создания новых или совершенствования существующих кроссов с высоким выходом яиц на начальную несушку диктуется большим отходом птицы во время яйценоскости. Различия в показателях яйценоскости на среднюю и начальную несушку по большинству птицевладельств составляют 30–40 яиц и более.

Селекционная работа по созданию таких кроссов птицы осуществляется различными методами.

Первый – прямая селекция по показателям яйценоскости в расчете на начальное поголовье кур. В этом случае для дальнейшего воспроизводства отбирают семьи (семейства), имеющие более высокие показатели по этому признаку.

Второй – повышение общей естественной резистентности птицы путем отбора кур по бактерицидной активности крови, белковому спектру сыворотки крови, по реакции гипофизарно-адреналовой системы, что позволяет повысить сохранность несушек.

Важное значение имеет продолжительность использования птицы. Поэтому создают линии и кроссы кур с высокой интенсивностью яйценоскости в течение первых 78 недель их жизни (75 %).

Дальнейшее повышение яйценоскости кур возможно в результате селекции их на интенсивность яйценоскости и более раннюю половую зрелость. Однако селекция на раннюю половую зрелость может привести к уменьшению массы яиц кур, особенно в первые месяцы продуктивного периода. Поэтому наряду с исследованиями по созданию линий кур с ранней половой зрелостью ведутся разработки по созданию линий с высокой массой яиц в первые месяцы яйценоскости птицы. Ставится цель отсеlectionировать линий кур с половой зрелостью в 150–155 дней и массой яиц в этот период не ниже 48–50 г, линии кур с половой зрелостью в 155–160 дней и массой яиц 52 г. Проводится работа по созданию линий с высоким выходом инкубационных яиц.

Ведутся также работы по созданию кросса с высоким выходом (65 % и более) крупных яиц (свыше 60 г) в течение периода продуктивности. Масса яиц 52-недельных гибридных несушек таких кроссов должна составлять 64–65 г.

Селекционная работа по совершенствованию существующих кроссов и созданию новых, применительно к экологическим условиям отдельных регионов страны, выполняется на базе генофонда птицы этих регионов с привлечением нового генетического материала. Путем экспериментальных скрещиваний адаптированных и завозимых линий создают новые родительские формы кроссов. При выполнении этой работы преследуется цель полнее использовать генофонд птицы нашей страны. В связи с этим в хозяйствах, где осуществляются эти работы, создают генофондные стада промышленных и резервных линий.

Повышение экономической эффективности использования яичных кур возможно путем включения в кросс яичных мини-кур, кур-носителей рецессивного, сцепленного с полом гена карликовости ( $dw$ ). Такие куры имеют малую живую массу (1,6 кг), но высокие показатели по конверсии корма, затраты корма на 1 кг яичной массы составляют 2,14–2,20 кг.

Создание новых и совершенствование существующих **аутосексных кроссов** проводят с курами обычной живой массы и с курами – носителями рецессивного, сцепленного с полом гена карликовости  $dw$ . Селекция кур по совершенствованию кросса «Прогресс» направлена на повышение их яйценоскости, выводимости яиц и сохранности поголовья. Путем использования кур – носителей генов золотистости ( $s$ ) и серебристости ( $S$ ) создают отцовские линии на базе первых кур и материнские – на базе вторых. Потомство от скрещивания таких линий легко разделить по окраске пуха суточных цыплят на петушков и курочек, первые имеют светло-желтый и вторые – окрашенный пух. Окраска скорлупы яиц у кур таких аутосексных кроссов светло-коричневая.

Для создания аутосексных кроссов используют кур – носителей гена медленной оперяемости ( $K$ ). Использование такой линии в качестве материнской при скрещивании с линией кур – носителей гена быстрой оперяемости ( $k$ ) позволяет получать аутосексное потомство: петушки – медленнооперяющиеся, курочки – быстрооперяющиеся.

Новые линии и родительские формы кроссов яичных кур создают экспериментальные хозяйства научно-исследовательских учреждений, а также совместно с ними отдельные племенные птицеводческие заводы.

Создание сочетающихся линий для получения родительских форм, сохранение сочетаемости их родительских форм осуществ-

ляют путем применения **возвратной селекции и дифференциации линий** по продуктивности.

В основе возвратной селекции заложен отбор особей для воспроизводства линий по результатам их оценки по гибриднему и линейному потомству. Для этого можно использовать непрерывную реципрокную селекцию, при которой линию воспроизводят от перьярой птицы. По первому году продуктивности птицы петухов линии А скрещивают с курами линии В и петухов линии В с курами линии А. Получают гибридное потомство: в первом случае АВ, во втором – ВА. По результатам испытания этого потомства за первый этап продуктивности (40 недель жизни) отбирают лучших по сочетаемости петухов и кур линий А и В для воспроизводства линейной птицы.

Таким образом, интервал между поколениями линейной птицы составляет 2 года, если производителей по гибриднему потомству оценивают за первый этап продуктивности. При увеличении срока испытания гибридного потомства увеличивается *V* интервал между поколениями, что нежелательно. Сократить интервал можно путем воспроизводства гибридного и линейного потомства в течение одного года. В этом случае сначала комплектуют селекционные гнезда в реципрокном варианте скрещиваний, затем для воспроизводства линейной птицы производят ротацию петухов: петухов линии А спаривают с курами линии А, а петухов линии В – с курами линии В. Оценивают производителей по гибриднему и линейному потомству, отведенному в течение одного года. Однако при этом способе отработки линий на сочетаемость возникает необходимость сокращения срока испытания по продуктивности птицы, отбираемой для комплектования селекционных гнезд при отведении гибридного потомства, что также нежелательно.

Поддержать сочетаемость линий можно при использовании «**сложного гнезда**», то есть в селекционное гнездо к петуху линии А (отцовская) помещают 50 % кур этой же линии и 50 % кур линии В (материнская). Также комплектуют селекционные гнезда и в линии В. В результате этого петухов оценивают по одновозрастному линейному и гибриднему потомству, выращенному в идентичных условиях. В этом преимущество данного способа по сравнению с двумя предыдущими. Однако у него имеются и недостатки. При естественном спаривании линейное и гибридное потомство отводят от меньшего поголовья кур, что может влиять на достоверность оценки производителей. Для увеличения числа потомков, отводи-

мых от одного петуха, целесообразно применять искусственное осеменение.

Использование непрерывной **реципрокной селекции** при обработке линий на сочетаемость вызывает необходимость комплектовать большое количество селекционных гнезд реципрокного скрещивания, с тем, чтобы была возможность отобрать производителей, давших хорошее гибридное потомство для воспроизводства линий. Этот прием селекции применяется очень редко.

Наряду с реципрокной селекцией можно применять и **прямой вариант скрещивания** линий, обрабатываемых на сочетаемость. При этом петухов отцовской линии скрещивают с курами материнской линии (формой) без обратного варианта. По результатам гибридного потомства для воспроизводства отцовской линии отбирают лучших по комбинационной способности петухов, а материнской линии – кур.

Как и при реципрокном варианте скрещивания, воспроизводство линий можно осуществлять один раз в два года или ежегодно, если применить ротацию петухов или «сложное гнездо».

Поддержание сочетаемости линий возможно путем их дифференциации по основным признакам продуктивности. Например, такие кроссы, как «Заря-17», «Прогресс», «Старт-Н23» и другие, имеют отцовскую родительскую форму с высокой массой яиц кур, а материнские – с более высокими воспроизводительными качествами (яйценоскостью, выводимостью яиц). В селекционной работе с такими кроссами при комплектовании селекционных гнезд линий отцовской родительской формы большее внимание уделяют массе яиц, а материнской формы - яйценоскости. В двух линиях кросса П-46 и «Алатау» отцовские линии имеют преимущество над материнскими по яйценоскости, поэтому отбор петухов этих линий для воспроизводства следующего поколения производят из семейств с высокими показателями этого признака.

Более широко применяется **комбинированный подход в селекции линий** по сочетаемости. В этом случае сохраняют дифференциацию линий по признакам продуктивности и периодически используют прямой вариант скрещивания линий для отбора семей с более высокой комбинационной способностью.

На каждом племптице заводе, независимо от количества линий в кроссе, должна быть следующая структура стада:

**селекционное гнездо** – птица, выделенная для селекционных гнезд, и птица, находящаяся на испытании для оценки производителей по качеству потомства;

**Множитель исходных линий.** При работе с двухлинейными кроссами и при большой мощности на племптицезаводе может быть и прародительское стадо кур.

Кроме этих пар, на племптицезаводе в незначительном количестве могут быть **гибриды**, полученные в результате скрещивания родительских форм, и линейная птица, разводимая в условиях **панмиксии**. Общее поголовье птицы селекционного стада зависит от линейности селекционных гнезд на каждой линии. Если принять за основу, что по каждой отцовской линии должно быть не менее 60 селекционных гнезд, а по материнской – 100 и от каждого производителя необходимо ставить на испытание по продуктивности не менее 75–80 дочерей, то при работе с двухлинейным кроссом поголовье селекционного стада составит: 12–13 тыс. в испытателе и 2,5 тыс. – в селекционных гнездах. При работе с четырехлинейным кроссом поголовье кур селекционного стада будет примерно в 2 раза больше.

Поголовье птицы в множителе исходных линий и прародительском стаде зависит от количества и мощности племенных хозяйств-репродукторов, закрепленных за племенным заводом. При этом принимается во внимание поставка яиц крупными партиями без длительного срока их отбора. В зависимости от этого и линейности кросса множитель исходных линий и прародительское стадо могут составлять 50–70 % от общего поголовья птицы ППЗ.

В экспериментальных хозяйствах НИУ поголовье птицы селекционного стада может быть иным. В этих хозяйствах, кроме совершенствуемых линий кросса, имеющего промышленное значение, есть стада с резервными линиями, а на испытание ставят птицу не только от селекционных гнезд, но и от аналитических скрещиваний при поиске новых сочетаний линий.

**Возрастная структура поголовья** на племптицезаводе чаще всего следующая: в селекционном стаде около 25 % перерярой птицы (птица селекционных гнезд) и 75 % молодой, в множителе и в прародительском стаде птицу используют по первому году продуктивности. Оценивают и отбирают птицу по показателям семьи и собственной продуктивности. К **основным селекционируемым признакам** яичных кур относятся: яйценоскость за 40 (первая оценка) и 68 (72) недель жизни кур (вторая оценка); масса яиц в 30- и



50-недельном возрасте взрослых кур; живая масса кур в 17-недельном возрасте; половая зрелость (возраст кур при снесении ими первого яйца); сохранность молодняка и кур; инкубационные показатели яиц (оплодотворенность и выводимость). В селекционную программу могут быть включены и другие признаки, например, показатели, характеризующие качество яиц, спермопродукцию петухов и др. Однако чем больше показателей включают в селекционную программу, тем ниже эффект селекции по каждому селектируемому признаку. Поэтому определяют основные признаки для отцовских и материнских линий. Особое значение это имеет при поддержании сочетаемости линий без применения возвратной селекции.

Большинство хозяйственно-полезных качеств птицы имеет различную генетическую обусловленность, в результате чего селекция по одному признаку, например, по яйценоскости, приводит к уменьшению массы яиц, и наоборот. В связи с этим особей оценивают и отбирают как по одному селектируемому признаку, так и по их комплексу.

При селекции яичных кур их оценивают по количеству яйцемассы, полученной от одной несушки, и по количеству яйцемассы, приходящейся на 1 кг живой массы кур. В первом случае селекцию кур ведут по яйценоскости и массе яиц, во втором – еще и по живой массе. Для повышения жизнеспособности птицы семьи или семейства оценивают по количеству яиц, полученных на начальное поголовье. Учет селектируемых признаков ведут индивидуально. На основании индивидуальных оценок производят оценку семей и семейств.

Для повышения достоверности отбора лучших производителей целесообразно их оценивать не по абсолютным, а по относительным величинам селектируемых признаков, например, по величине **пробита**. При отборе производителей, оцениваемых по качеству потомства, важно знать достоверность превосходства их потомства над сверстниками.

Большое значение имеют не только оценка и отбор особей для воспроизводства, но и подбор их в селекционные гнезда. На племптицезаводе при работе с яичными курами для усиления и закрепления определенного показателя, как правило, осуществляют **гомогенный подбор**, но без родственного спаривания. При поддержании достигнутого уровня продуктивности чаще всего используют принцип **гетерогенного подбора**, но с условием выравнивания по

фенотипу и генотипу кур, подбираемых к петухам, то есть намеренных для селекционных гнезд сестер (полусестер) распределяют в гнезда к разным петухам.

Эффективность селекционной работы в значительной степени зависит от **процента селекции**: чем меньше отобранных особей с более высокими показателями продуктивности для комплектования селекционных гнезд, тем вероятнее эффект селекции.

При отборе кур в селекционные гнезда по показателям их продуктивности за первый этап контрольного испытания (40 недель жизни) процент селекции составляет 15–20 по курам и 4–5 по петухам от числа поставленных на испытание. Процент отбора перерярых кур составляет около 30–35 от числа кур, проверенных за полный период контрольного испытания (68 или 72 недели жизни).

Следует отметить, что процент селекции в значительной степени зависит от количества потомков кур и петухов, которых оставили на испытание. Если количество дочерей в среднем от одного производителя буде более 100, то процент селекции составит менее 15. Однако чем больше дочерей поставлено на испытание, тем больше требуется времени для их воспроизводства, в результате чего разница в возрасте потомства увеличивается, что, в свою очередь, может сказаться отрицательно на оценке производителей. В этом случае производителей оценивают по относительным величинам селекционируемых признаков дочерей. Увеличить количество потомков можно в результате применения искусственного осеменения и путем увеличения количества кур, спариваемых с петухами. В то же время целесообразно проверять большее число петухов по качеству их потомства, поэтому половое соотношение в селекционном стаде – 1:10–1:15.

Воспроизводство стада в множителе исходных линий осуществляется ежегодно от селекционного стада кур (от птицы селекционных гнезд и испытателя). Содержание кур и петухов групповое, в клеточных батареях. Линейная структура стада множителя должна соответствовать структуре прародительских стад племрепродуктора.

Для производства гибридов при работе с двухлинейным кроссом требуется только один племрепродуктор, при работе с трех- и более линейными кроссами – репродукторы I и II порядка. В основе племенной работы в племрепродукторах лежит массовая селекция без индивидуального учета продуктивности птицы. При комплектовании стада особей отбирают по фенотипу, а петухов еще и по качеству спермопродукции (при искусственном осеменении).

Равномерное поступление инкубационных яиц для воспроизводства родительских стад или гибридов обеспечивается в племярепродукторах 4-кратным и более комплектованием в течение года. В репродукторных хозяйствах очень важно выдерживать линейную структуру стад, в том числе и при завозе инкубационных яиц (табл. 6.2).

Таблица 6.2

Примерное соотношение линийной птицы, %

Линия	Число линий в кроссе		
	2	3*	4
Отцовская форма:			
Отцовская линия	16–17	3–4	4
Материнская линия	–	15–16	14
Материнская форма:			
Отцовская линия	–	–	14
Материнская линия	83–84	80–81	68

\* Кроссы «Янтарь – 1», «Волжский – 3».

При работе с трехлинейным кроссом «Беларусь-9» (в качестве материнской формы используют двухлинейных кур) соотношение линий следующее: отцовская линия (она же и форма) – 17 %, отцовская линия материнской формы – 14 % и материнская линия материнской родительской формы – 69 %. В ППР-2 соотношение родительских форм должно составлять: отцовская родительская форма – 20 % и материнская родительская форма – 80 %.

На одну голову, переводимую во взрослое стадо, в ППР-1 следует ставить на выращивание 1,3–1,5-суточных курочек и 2,5–3-суточных петушков. Особое внимание при выращивании молодняка обращается на однородность стада, для чего систематически проводят контрольные взвешивания птицы. Непременное условие воспроизводства прародительского и родительского стад – раздельная инкубация яиц по линиям или прародительским формам, маркировка суточных цыплят, раздельное (по полу) выращивание. Переводят молодок и петушков в птичники для содержания взрослой птицы в 17–18-недельном возрасте.

В племенных хозяйствах-репродукторах учитывают следующие хозяйственно полезные качества птицы: оплодотворенность яиц, процент вывода цыплят, их сохранность до 17–18-недельного возраста, живую массу в том же возрасте, выход молодок и петушков, возраст кур по достижении ими 50%-ой яйценоскости, яйценос-

кость, массу яиц и инкубационный выход, сохранность взрослого поголовья.

#### 6.4.1. Яичные кроссы кур

**Кросс «Беларусь-9»** – трехлинейный, создан на базе трех линий кросса 444 Канадского происхождения (завоз 1963 г.). Наименование линии: В-9(4) – отцовская форма, В-9(5) – отцовская линия материнской формы и В-9(6) – материнская линия материнской формы. отцовская форма 15-9(4) представлена синтетической линией породы серая калифорнийская, а материнская – простым гибридом В-9(56).

Углубленную селекцию кур кросса «Беларусь-9» ведет Белорусская зональная опытная станция. Линию кур В-9(4) селекционируют на повышение выводимости и оплодотворенности яиц. Яйценоскость у этой линии сравнительно низкая, яйцекладка начинается в 170–180 дней. Половой диморфизм в окраске оперения (курочки имеют более темную окраску) позволяет разделить цыплят в суточном возрасте. Куры линии В-9(5) и В-9(6) имеют высокую яйценоскость, массу яиц, продолжительную кладку (табл. 6.3).

Таблица 6.3

Продуктивность кур кросса «Беларусь-9»

Показатели	Линии			
	В-9(4)	В-9(5)	В-9(6)	В-9(56)
Яйценоскость на начальную несущку за 72 нед., шт.	209	234	242	245
Масса яиц в 52 нед., г	57,5	58,2	58	61,4
Живая масса кур, кг	2,12	1,77	1,82	1,90

#### Схема получения гибридов

♂ В-9(5) – х – ♀ В-9(6) → В-9(56)

♂ В-9(4) – х – ♀ В-9(56) → В-9(56)4 – гибриды

Куры этого кросса имеют наибольшее распространение.

**Кросс «Заславский-1»** создан на Белорусской зональной опытной станции по птицеводству на базе линий кроссов «Волжский-3» и «Беларусь-9». Кросс двухлинейный. При выведении кросса скре-

щивали линии В-3(9) кросса «Волжский-3» и линию Б-9(5) кросса «Беларусь-9», которые характеризуются высокой комбинационной способностью.

### Схема получения гибридов

♂ 3-1(9) – х – ♀ 3-1(5) – 3-1(95) – гибриды

Линия 3-1(9) является отцовской формой кросса, отличается высокими показателями яйцесности на начальную несушку, ранним сроком полового созревания, высокими воспроизводительными способностями и хорошо приспособлена к содержанию в клетках. Линия отселекционирована на сочетаемость с линией 3-1(5).

Линия 3-1(5) – материнская форма кросса, отселекционирована на высокую яйцесность, имеет хорошие показатели массы яиц, обладает высокой жизнеспособностью и инкубационными качествами яиц. Продуктивность кур кросса «Заславский-1» представлена в табл. 6.4.

Проведенная производственная проверка на птицефабриках в Беларуси и России показала высокую эффективность кросса. Кросс «Заславский-1» участвовал в международных испытаниях в бывшей Чехословакии и занял первое место, только по массе яиц и затратам кормов уступил кросса «Заря-17».

Таблица 6.4

Продуктивность кур кросса «Заславский-1»

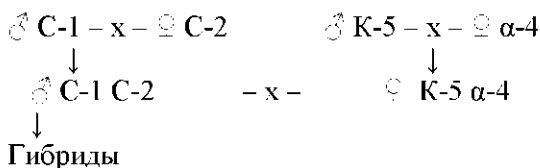
Линия, гибрид	Яйцесность на несушку за 72 нед., шт.		Средняя масса яиц 52 нед., г	Затраты кормов на 1000 яиц, кг ЭКФ
	начальная	средняя		
3-1(9)	230	254	60,83	174
3-1(5)	254	280	60,39	157
Гибриды	251	275	62,85	160

На Белорусской ЗОСП интенсивно проводились работы по созданию кроссов «Заславский-2», «Заславский-3», «Беларусь коричневый» линии кур с длительной яйцекладкой и с геном медленной оперяемости, что имеет большое значение при сортировке цыплят по полу в суточном возрасте (аутосексный метод).

Кросс «Заря-17» получен с использованием кур кросса «Хайсекс белый» (табл. 6.5), который был завезен в 1964 г. из Нидер-

ландов. Этот кросс четырехлинейный. Наименование линий: С-1 – отцовская отцовской формы; С-2 – материнская отцовской формы; К-5 – отцовская материнской формы; α-4 – материнская материнской формы.

### Схема получения гибридов



Куры кросса «Заря-17» в производственных условиях показывают высокую яичную продуктивность, но птица весьма требовательна к уровню протенного питания и условиям содержания.

На базе леггорн созданы также высокопродуктивные кроссы «Волжский-3», «В-121», «Старт», «Беларусь-11», «Сура-7», «Кристалл-5», «Борки -1», «Алатау» и др., которые успешно используются для производства яиц в России и Беларуси.

Таблица 6.5

### Продуктивность кур кросса «Хайсекс белый»

Линии	Яйценоскость на несушку, шт.		Средняя масса яиц в 12 мес., г	Живая масса кур в 140 дп., г	Конверсия корма на 1 кг яичной массы, кг	Период использования птицы, нед.
	начальная	средняя				
С-1	180	214	63,5	1380	2,83	73
С-2	187	220	64,2	1420	2,80	73
К-5	197	227	61,5	1300	2,77	73
α-4	205	233	60,1	1200	2,65	73
Гибриды	249	261	63,4	1400	2,57	78

В последнее время в связи с повышением спроса на яйца с пигментированной скорлупой селекционерами проводится большая работа по созданию высокопродуктивных «коричневых» кроссов.

Генетической основой этих кроссов является птица мясо-яичных пород (нью-гемпшир, род-айланд, плимутрок и др.).

Во многих европейских и латиноамериканских странах широко распространена птица, откладывающая с коричневой скорлупой. Так, во Франции 98 % кур-несушек составляют «коричневые» кроссы, в Великобритании – 100 %.

Основные качества и достоинства «коричневых» кроссов:

1) высокое качество яиц как продукта питания в связи с большей их массой (на 2–5 г больше, чем у белых кроссов);

2) меньшая подверженность стресс-факторам, что удлиняет продуктивный период до 13–14 мес.;

3) дополнительный источник мяса высокого качества;

4) лучший вкус яиц.

К недостаткам кур «коричневого» кросса следует отнести то, что при относительно высокой живой массе они потребляют корма на 5–6 г в день больше, чем белые несушки. Кроме того, коричневые кроссы требуют примерно на 15 % больше площади, что снижаст сбор яиц с единицы производственной площади. Но этот недостаток компенсируется увеличением выхода мяса.

## 6.5. Племенная работа с мясными курами

Селекционная работа с мясными курами направлена на решение следующих основных задач:

– создание птицы с высокой скоростью роста молодняка в раннем возрасте и низкими затратами корма на единицу прироста живой массы;

– создание материнских форм с высокой жизнеспособностью и высоким выходом инкубационных яиц;

– создание линий, при скрещивании которых получают ауто-сексное гибридное потомство;

– селекция кур по оплате корма продукцией;

– создание линий и материнских родительских форм с невысокой живой массой во взрослом состоянии;

– создание птицы для клеточного содержания;

– селекция птицы на улучшение качества мяса: повышение содержания протеина, снижение содержания жира, высокий выход съедобных частей тушки;

– селекция птицы на увеличение прочности костяка;

- разработка методов прижизненной оценки птицы по качеству продукции;
- разработка методов раннего прогнозирования племенных и продуктивных качеств производителей;
- получение межвидовых гибридов для повышения качества мяса, снижения затрат корма на единицу продукции, использования нетрадиционных кормов.

При создании линий и кроссов мясных кур в качестве отцовской формы, как правило, используют птицу типа корниш, в качестве материнской – птицу типа плимутрок. Это связано с особенностями каждой из пород, неодинаковой передачей отдельных признаков потомству, а также требованиями, предъявляемыми к родительским формам и гибридам.

При создании новых линий большое внимание уделяют дифференциации признаков отцовской и материнской форм. Выделяют группы высокопродуктивных кур, выявляют производителей-улучшателей по ведущим признакам, размножают поголовье этой птицы. По ведущим признакам применяют жесткую браковку. Для закрепления качеств выделенных производителей применяют родственные спаривания, а в начальный период работы – близкородственные. Допустимый процент инбридинга у мясных кур – 15–20 %. После достижения однородности и высокой продуктивности в создаваемой линии переходят к умеренному инбридингу и неродственным спариваниям. Переход к неродственным спариваниям возможен благодаря тому, что родоначальниками каждой линии являются несколько выдающихся производителей, а не один.

В период применения родственных спариваний большое внимание уделяют жизнеспособности птицы. Семьи с пониженной сохранностью жестко бракуют.

В процессе создания линий применяют различные методы селекции: последовательную (тандемную), с независимым уровнем браковки, по индексам.

В связи с отрицательной корреляцией некоторых основных признаков у мясной птицы (например, живой массы с воспроизводительными качествами) создают синтетические линии (на базе скрещивания нескольких линий или групп птицы), в которых лучше сочетаются коррелирующие признаки. При создании линий на базе синтеза свойств нескольких линий полученное от скрещивания потомство разводят в течение нескольких поколений «в себе», затем отбирают лучшую пти-



цу и ставят ее на проверку по качеству потомства для выделения родоначальников.

При закладке линий создают неселекционируемые контрольные группы птицы для оценки эффективности проводимой работы.

После закладки линий проверяют их сочетаемость внутри родительских форм с целью выбора лучших и определения дальнейшего направления работы с ними в качестве отцовских или материнских. Оценку сочетаемости проводят на основе диаллельных скрещиваний.

Выявленные сочетающиеся линии селекционируют на повышение сочетаемости для увеличения в линиях доли генотипов с высокой комбинационной способностью, обеспечивающих возможность получения высокопродуктивного гетерозисного гибридного потомства.

Одновременно проводят проверку сочетаемости родительских форм, а для повышения их комбинационной способности применяют отбор птицы при скрещивании петухов отцовской и материнской форм с курами материнской линии материнской формы.

После проведения производственной проверки и испытаний на контрольно-испытательных станциях кроссы передают в производство.

Новые кроссы создают также на базе имеющихся линий различных кроссов. Для этого проводят проверку комбинационной способности линий, выделяют и отбирают для использования в новом кроссе линии с высокой сочетаемостью.

Птица новых кроссов поступает на племенные заводы, которые осуществляют селекцию линий по поддержанию и совершенствованию признаков. К основным методам селекции относятся: комбинированная селекция с учетом индивидуальных показателей и качества семьи с применением жесткой браковки по ведущим признакам; периодическая селекция на поддержание сочетаемости.

Племенные заводы селекционируют птицу в соответствии с ее дифференциацией на отцовские и материнские формы. Основные селекционируемые признаки для птицы линий корниш: скорость роста молодняка, обмускуленность, быстрота оперяемости, белый доминантный цвет оперения, белая или желтая кожа, оплодотворенность яиц, сохранность; дополнительные: яйценоскость, инкубационные качества яиц. Основные селекционируемые признаки для птицы линий плимутрок: яйценоскость, количество инкубационных яиц, инкубационные качества яиц, сохранность; для отдельных линий: живая масса во взрослом состоянии, быстрота оперяемости, цвет пуха в суточном возрасте; дополнительные: скорость роста молодняка, обмускуленность.

Для поддержания и совершенствования племенных и продуктивных качеств птицы, равномерного снабжения в течение года репродукторных хозяйств племенным материалом прародительских форм на заводе должна быть следующая структура стада:

селекционная группа – 36–44 %. В том числе:

а) птица гнездового спаривания – 9–11 %;

б) птица группового спаривания и испытатель 27–33 %; множитель исходных линий – 56–64 % (в эту группу входит поголовье прародительских и родительских форм).

Примерное соотношение отдельных линий в структуре стада племзавода при работе с четырехлинейным кроссом приведено в табл. 6.6.

Для равномерного производства племенной продукции на заводе применяют 2-кратное комплектование гнезд.

Таблица 6.6

Соотношение линий в структуре стада племзавода при работе с четырехлинейным кроссом, %

Структура стада	Отцовская форма		Материнская форма	
	Отцовская линия	Материнская линия	Отцовская линия	Материнская линия
Селекционная группа	15–20	20–30	15–20	40–50
Множитель	8–12	20–25	10–15	50–60

При выборе лучшего поголовья и его размножении в процессе селекционной работы учитывают следующие признаки.

**Живая масса.** Оценивают и отбирают молодняк в 6- или 7-недельном возрасте из лучших семей.

На отдельных заводах оценку проводят с 5-недельного возраста при достижении птицей конкретных линий стандартных показателей по живой массе.

На заводах, в задачу которых входит только поддержание продуктивных показателей птицы, возможно применение метода массовой селекции по живой массе молодняка в течение нескольких поколений при жестком отборе молодняка по этому признаку.

Обязательное условие работы при разных методах селекции – жесткая браковка молодняка по живой массе.

В этом же возрасте оценивают весь молодняк по экстерьеру: цвет оперения, состояние и форма гребня, крепость ног, искривле-

ние клюва или пальцев ног, наличие наминов на ногах и киле грудной кости и т. д. Птицу с указанными пороками выбраковывают.

Взрослую птицу оценивают по живой массе перед окончательным комплектованием селекционных гнезд. Если в качестве материнских форм используют птицу с невысокой живой массой во взрослом состоянии, то ее отбор проводят в 34-недельном возрасте в соответствии со стандартами для конкретной линии.

**Обмускуленность птицы.** Оценивают этот признак по ширине или углу груди, длине киля, обмускуленности груди, ног.

В практической работе оценку обычно проводят по обмускуленности груди птицы. Птицу породы плимутрок оценивают в 6–7-недельном возрасте, породы корниш – в 6–7-, 17–18-недельном возрасте и перед комплектованием селекционных гнезд прошупыванием. Для селекционной работы оставляют особей с хорошо обмускуленной грудью. Наиболее строгий отбор проводят по этому признаку у птицы породы корниш. Обмускуленность груди оценивают по 5-балльной системе. Вся отобранная птица породы корниш должна иметь высший балл – 5.

При селекции птицы на увеличение протеина в мясе отбирают молодняк в 7-недельном возрасте с повышенным содержанием протеина в грудной мышце, определяемого методом биопсии. Одновременно контролируют показатели сочности и ароматических свойств мяса.

Селекция на снижение ожиренности проводится на основе измерений толщины жирового слоя в области клоаки у живой птицы.

**Быстрота оперяемости.** Молодняк оценивают в 6–7-недельном возрасте. Всех медленнооперяющихся цыплят корниш выбраковывают. Если в стаде появляется большое количество медленнооперяющихся цыплят породы корниш, то оценку и отбор молодняка проводят в 2-недельном возрасте. Некоторые линии плимутрок специально селекционируют на медленную оперяемость в суточном возрасте с целью получения аутосексных гибридов по этому признаку. При селекции таких линий выбраковывают в суточном возрасте быстрооперяющийся молодняк.

Быстрооперяющиеся цыплята в суточном возрасте имеют 6–7 первичных маховых перьев с разворачивающимися опахалами, кроющие перья у них короче первичных маховых. Медленнооперяющиеся цыплята имеют менее развитые первичные маховые перья, а кроющие у них длиннее или равны первичным маховым.

**Оплата корма продукцией.** Оценку признака проводят в индивидуальных или групповых клетках. Во втором случае оценивают потомство отдельных производителей. При селекции птицы на снижение затрат корма на прирост живой массы оценивают племенную молодняк по среднесуточному приросту и оплате корма за периоды 1–4 и 4–7 недель на рационах для бройлеров.

**Сохранность птицы.** Молодняк и взрослую птицу оценивают раздельно с учетом павшей и выбракованной. При отборе учитывают характеристику семейств по этому показателю.

На основе оценки молодняка в 6–7-недельном возрасте по живой массе, обмускуленности, скорости оперяемости, сохранности, экстерьеру производят его отбор. Для селекционной работы оставляют 7–10 % петухов породы корниш и 20–25 % – кур, 10 % – петухов породы плимутрок и 5 % кур.

В 17–18-недельном возрасте отобранную птицу без экстерьерных пороков переводят в селекционные птичники и в испытатели.

В селекционные гнезда размещают птицу в соответствии с предварительным планом спаривания, составленным на основе индивидуальной и семейной оценки молодняка в 6–7-недельном возрасте по живой массе, обмускуленности груди, оперяемости и с учетом воспроизводительных качеств родителей. Одновременно учитывают показатели обмускуленности груди в 17–18-недельном возрасте.

Перевод птицы на контрольное испытание по яйценоскости в птичники-селекционники и испытатели в возрасте 17–18 недель обеспечивает в дальнейшем высокую точность учета, получение большого количества инкубационных яиц.

В одно селекционное гнездо размещают 14–15 кур. Полусибсов этой птицы для полной и точной оценки каждой семьи ставят на контроль яйценоскости в птичниках-испытателях.

Для объективной оценки производителей по качеству потомства селекционные гнезда формируют однородной птицей. Поголовье подбирают в гнезда по абсолютным и относительным показателям признака (отклонение признака данной особи в процентах от средней величины по партии, в которой она выращена).

Предварительную оценку кур по яйценоскости проводят за 34 недели жизни, полную – за 60 недель жизни. Кур породы корниш оценивают и отбирают по яйценоскости периодически через 23 поколения, кур плимутрок – ежегодно. Проводят расчет на среднюю, выжившую и начальную нссушку.

Селекцию птицы проводят также по компонентам яйценоскости: интенсивности, продолжительности цикла яйцекладки, периоду достижения и сохранения пика яйцекладки, яйценоскости в последние месяцы жизни и т. д.

У кур материнских линий учитывают возраст при достижении половой зрелости, инстинкт насиживания.

Длительный отбор кур на высокую яйценоскость приводит к снижению инкубационных качеств яиц и живой массы потомства. Поэтому селекция на повышение яйценоскости должна основываться на строгом семейном отборе птицы по комплексу признаков.

Прямая селекция по количеству инкубационных яиц затруднена в связи с большими затратами труда. Поэтому птицу отбирают по отдельным признакам, определяющим этот показатель.

Кур породы плимутрок и их потомков отбирают по возрасту, когда достигается стандартная масса яиц (52 г и выше), по массе яиц в 26–27-недельном возрасте, а также по выходу цыплят от числа снесенных курицей яиц в период воспроизводства поголовья.

Периодически проводят оценку и отбор кур в 34-недельном возрасте по индексу формы и плотности яиц.

Для определения инкубационных качеств яиц проводят оценку по оплодотворенности и выводимости, выводу цыплят. Для этого петухов гнездового спаривания оценивают перед племенным сезоном по оплодотворенности не менее 20 яиц и кур по выводимости не менее 4 яиц. Эти же показатели оценивают и в племенной сезон.

Предварительная оценка птицы важна тем, что из дальнейшей селекции исключаются производители-ухудшатели, повторяемость признаков у которых высокая.

На основании предварительной оценки птицы по оплодотворенности и выводимости яиц, яйценоскости проводят окончательное комплектование гнезд. Отбирают птицу из лучших семейств с учетом специализации линий, а также отдельных особей с высокими индивидуальными показателями продуктивности. Показатели дополнительных признаков у отобранной птицы должны быть не ниже среднего уровня по линии.

Для использования в гнездовой селекции оставляют 2,0–2,5 % петухов и 10–13 % кур от принятых на выращивание.

В каждой линии комплектуют 60–100 селекционных гнезд.

Комплектуют селекционное поголовье кур и при клеточном содержании. В этом случае кур содержат в индивидуальных клетках при искусственном осеменении. Петухов, отобранных в 6–7- и

17–18-недельном возрасте по основным признакам, перед племенным сезоном отбирают и по качеству спермопродукции.

Для объективной оценки птицы по качеству потомства и обеспечения необходимого уровня отбора от одной курицы гнездового спаривания отводят не менее 12–15 голов суточных цыплят, а от петуха – не менее 120 голов.

Воспроизводство селекционного стада проводят от птицы, достигшей 39-недельного возраста. Поголовье множителя воспроизводят от селекционной группы до и после воспроизводства селекционного поголовья.

Для сохранения генофонда линии при воспроизводстве (при групповых и гнездовых спариваниях) используют производителей из большего количества семейств. От лучших производителей для гнездовых спариваний отбирают не более 3 сыновей. В одно гнездо вводят (размещают) не более 3 родственных кур. Такой принцип комплектования позволяет одновременно выявить сочетаемость различных семей, оценить и размножить лучшее поголовье и совершенствовать линию.

При воспроизводстве поголовья родственные спаривания не применяют. При необходимости закрепления качеств выявленных лучших производителей используют инбридинг главным образом на наиболее ценных самцов, так как применение инбридинга на предков ценных самок значительно снижает жизнеспособность потомства.

Чтобы избежать стихийного инбридинга птицы, на отдельных заводах применяют схему циклической селекции.

Птицу гнездового спаривания продолжают оценивать по яйценоскости, выходу инкубационных яиц, сохранности, инкубационным качествам яиц и другим признакам. В гнездовых спариваниях оценивают молодую птицу. Лучшую часть молодой птицы, оставляемую на второй год использования, размножают при групповых спариваниях с целью увеличения этого поголовья в линиях.

У потомства учитывают все перечисленные выше признаки.

Оценка производителей по качеству потомства основывается на абсолютных показателях селекционируемых признаков и на относительных (оценка по величине пробита, по достоверности превосходства потомства оцениваемых особей над показателями сверстниц или сверстников, ранговая и др.).

В селекционной работе преимущественно используют потомков производителей-улучшателей по основным признакам и не ухудшателей по дополнительным признакам.

Племенные заводы проводят работу с отселекционированными на сочетаемость линиями, поэтому поддержание сочетаемости линий – одна из задач селекционной работы.

Ежегодная селекция линий на сочетаемость в заводах нецелесообразна, так как приводит к постоянной перскомбинации генотипов и не позволяет осуществить размножения лучших сочетающихся семей, поскольку отсутствует этап широкого размножения. Кроме того, селекция кур на повышение определенных признаков у линейной птицы приводит к их улучшению и у гибридного потомства. Поэтому проверку линий на сочетаемость на заводах проводят при групповых спариваниях. Родительские формы оценивают по яйценоскости, количеству инкубационных яиц, выводу цыплят, сохранности птицы, затратам корма на 10 яиц. Бройлеров оценивают по выводу и сохранности, живой массе в 6–7-недельном возрасте, затратам корма на 1 кг прироста, сортности тушек, выходу грудных и ножных мышц. Обобщающим показателем является выход мяса в живой массе от курицы родительского стада (на начальное поголовье) с учетом затрат корма на единицу продукции.

Если показатели родительских форм и бройлеров ниже стандартных для данного кросса или в течение нескольких лет остаются на одном уровне, то проводят селекцию линий на повышение сочетаемости. Селекцию на сочетаемость проводят при гнездовых спариваниях до начала племенного сезона (до воспроизводства поголовья линсистой птицы). Это позволяет выбраковать петухов-ухудшателей по живой массе гибридного потомства и оплодотворенности яиц и не включать их в план спариваний линейного разведения птицы. При отработке линий на сочетаемость скрещивание линий отцовской формы породы корниш проводят в 28–30-недельном возрасте. По качеству гибридного потомства оценивают двойное количество петухов с тем, чтобы для чистолинсного разведения взять только лучших.

Скрещивание линий материнской формы проводят в 32–34-недельном возрасте. Полученную птицу родительских форм оценивают по признакам, перечисленным выше.

При селекции линий на сочетаемость применяют различные методы: проверку петухов отцовских линий на курах материнских линий внутри родительских форм, проверку петухов отцовских ли-

ний отцовской и материнской форм на курах материнской линии материнской формы, метод сложного гнезда и др.

В хозяйствах-репродукторах I порядка стадо комплектуют не менее 4 раз в течение года, а в репродукторах II порядка кратность комплектования соответствует количеству птичников для взрослой птицы, но не менее 6 раз в год.

В стадах репродукторных хозяйств используют молодую птицу. При необходимости применяют принудительную линьку кур материнской формы, после чего используют ее по второму циклу яйценоскости с молодыми петухами.

В ППР I птица породы корниш от общего поголовья составляет 30 %, породы плимутрок – 70 %. В ППР II используют кур породы плимутрок и петухов породы корниш. Прародительские и родительские формы воспроизводят от птицы, масса яйца у которой достигла стандартной. Для производства финальных гибридов (бройлеров) используют все биологически полноценные яйца.

В прародительском стаде на одну замсняемую голову птицы на выращивание принимают следующее количество разделенных по полу суточных цыплят: петухов отцовской линии отцовской формы – 4–6 голов, кур материнской линии отцовской формы – 2, петухов отцовской линии материнской формы – 3–4, кур материнской линии материнской формы – 1,5 головы.

Всю птицу метят в суточном возрасте путем разрезания ножницами перепонки между пальцами, петушкам прижигают шпоры и кости двух внутренних пальцев ног.

Оценку и отбор птицы проводят в 7- и 17–18-недельном возрасте. В 7-недельном возрасте отбирают петухов по живой массе, экстерьеру, обмускуленности груди. В 17–18-недельном при переводе молодняка в помещения для взрослой птицы выбраковывают слабую и с экстерьерными недостатками (искривление грудной кости, пальцев или клюва, с наминами на ногах, слабой пигментацией ног, дефектами оперения и т. д.).

При комплектовании взрослого поголовья в секции подбирают однородную птицу, особенно петухов.

Нельзя допускать узкого соотношения петухов и кур в стаде, что приводит к снижению уровня оплодотворенности яиц и повышенному отходу кур. В связи с применением ограниченного кормления и снижением живой массы взрослой птицы целесообразно половое соотношение не 1:9, а 1:10–12.



При совместном содержании петухов и кур в клетках проводят предварительную оценку птицы каждой клетки по оплодотворенности яиц. При получении низких показателей в отдельных клетках проводят замену всех 3 петухов.

При содержании кур этих категорий стад в индивидуальных клетках искусственно осеменяют кур смешанной спермой петухов.

В период выращивания молодняка и содержания взрослой птицы контролируют живую массу в соответствии со стандартами для птицы конкретного кросса и регулируют кормление для поддержания нормативной живой массы. Молодняк взвешивают еженедельно, взрослую птицу – один раз в 4 недели.

Большое внимание при этом уделяют однородности стада по живой массе. При этом обязательное условие – индивидуальное взвешивание каждой головы и точное разделение молодняка по полу, иначе процент однородности стада будет резко занижен.

Однородность стада выражают в процентах. Под однородностью (или коэффициент однородности) понимают количество (процент) птицы от числа взвешенной в определенном возрасте, имеющей живую массу  $\pm 15\%$  от средней (отклонение от средней может быть принято и  $\pm 10\%$ , в этом случае абсолютные показатели величин однородности стада будут ниже).

Однородность стада определяют не для отбора птицы, а как показатель, свидетельствующий о соответствии условий кормления и технологии содержания птицы.

Однородность стада с возрастом птицы изменяется. Стадо считают однородным по живой массе при следующих примерных величинах (табл. 6.7).

Таблица 6.7

Примерные величины однородности стада по живой массе

Возраст птицы, недель	Однородность, % (при отклонении живой массы $\pm 15\%$ )
4–7	92 и выше
10	90 и выше
13	85 и выше
17	87 и выше
20	90 и выше

## 6.6. Племенная работа с индейками

Индейководство – одно из перспективных направлений птицеводства. Доля мяса индеек составляет почти 10 % общего производства мяса птицы в мире. Мясо индеек производят в 58 странах мира, в том числе и в нашей стране. Самым крупным производителем мяса индеек считают США (ежегодно 2,3 млн т), в Европе – Францию (745 тыс. т), Италию (276 тыс. т) и Великобританию (294 тыс. т).

Индейки превосходят птицу других видов по выходу мяса. Так, убойный выход индюшат составляет 87–90 %, выход съедобных частей – 65 % живой массы и 75 % массы полупотрошенной тушки, выход мышц всего достигает 55 %, в том числе грудных мышц до 23 %.

Для промышленного производства используют в основном птицу с белой окраской оперения, хорошими мясными качествами тушек и высокой скороспелостью. Эти признаки свойственны следующим породам: белой широкогрудой английской и голландской происхождения, белой северокавказской, белой московской и др. На их базе созданы высокопродуктивные линии и кроссы индеек.

В настоящее время селекционную работу в области индейководства ведут в основном с птицей тяжелого и среднего типов. Так, в США на долю птиц тяжелых кроссов приходится 93 % общего поголовья индеек в стране, в Италии и Германии разводят только тяжелые кроссы, а в Великобритании и Франции как тяжелые, так и средние кроссы.

Основные селекционируемые признаки индеек – скорость роста, мясные формы телосложения, яйценоскость, оплодотворенность и выводимость яиц, жизнеспособность молодняка и взрослой птицы. Причем линии создают и селекционируют с учетом их принадлежности к материнским и отцовским формам. При селекции птицы материнской формы предпочтение отдают особям с высокой яйценоскостью, оплодотворенностью и выводимостью яиц, отсутствием инстинкта насиживания. Птицу отцовской формы отбирают по живой массе, мясным формам телосложения, жизнеспособности и экстерьеру. Выбраковывают птицу с дефектами ног, крыльев, слепую и т. п.

Селекция на высокую раннюю скорость роста гибридных индюшат привела к созданию высокопродуктивных кроссов индеек, живая масса гибридных самцов которых уже в 12-недельном возрасте составляет 6–7 кг, а самок – 4–5 кг при затратах кормов на 1 кг прироста 1,9–2,2 кг.

Отмечено, что длительная направленная селекция по одному признаку (скорости роста или яйценоскости) приводит к снижению уровня продуктивности по другим полезным признакам, а также к ожирению, повышению инстинкта насиживания. В связи с этим в индейководстве используют так называемую тандемную селекцию. Суть ее заключается в том, что через несколько поколений один селекционируемый признак заменяют другим. Это позволяет восстановить потери отрицательно коррелирующего признака без особых изменений основного признака отбора.

Для улучшения мясных качеств индеек некоторые исследователи предлагают вести отбор птицы по косвенным показателям мясной продуктивности в 12-недельном возрасте – по ширине груди и толщине грудной мышцы, коэффициенты наследуемости которых колеблются в пределах 0,4–0,5. Между данными показателями и удельной массой грудных мышц установлена высокоположительная генетическая корреляция на уровне 0,67–0,90. Для оценки и отбора индеек по мясным качествам в 16-недельном возрасте можно использовать также показатель площади поперечного сечения грудных мышц. Данный показатель положительно ( $r = 0,48–0,99$ ) коррелирует с выходом съедобных частей, грудных мышц тушки.

В последние годы ведутся работы по созданию линий и родителеских форм, приспособленных к содержанию в клеточных батареях. Например, линии С и D кросса «Хидон» приспособлены к содержанию в одноярусных клетках, что упрощает проведение искусственного осеменения птицы и уход за ней.

Искусственное осеменение применяют в индейководстве шире, чем в других направлениях птицеводства. Большие различия между живой массой самца и самки и особенности спаривания приводят к тому, что при естественном спаривании травмируется около 50 % самок, часть из которых подлжет вынужденной выбраковке, другие индейки избегают спаривания и поэтому откладывают неоплодотворенные яйца. Для искусственного осеменения, как правило, используют самцов с объемом эякулята 0,3–0,5 мл, концентрацией спермы 9–12 млрд/мл, хорошей активностью спермиев и спермой белого цвета. Предварительную оценку индюков по качеству спермы проводят обычно в 29–30-недельном возрасте. Сперму для искусственного осеменения получают путем ручного массажа от самцов 36–40-недельного возраста. Для осеменения индеек исходных линий чаще используют неразбавленную сперму, при необходимости более длительного хранения спермы можно использовать специальные разба-

вители. Доза осеменения одной индейки 0,03–0,025 мл спермы хорошего качества (не менее 125 млн спермиев в дозе). Осеменяют индеек в начале сезона через 1–2 дня, а затем через 7–8 дней.

Представляет интерес такое направление в генетике птицы, как спонтанный партеногенез, то есть развитие особей из неоплодотворенных яиц. Партеногенез довольно широко распространен в индейководстве. Из неоплодотворенных яиц, несущих диплоидный набор хромосом, образуются диплоидные партеногенетические клетки типов XX или YY, выполняющие роль зигот. Диплоидные яйцеклетки у индеек образуются в результате нерасхождения хромосом при остановке второго деления мейоза. Из клеток типа XX развиваются и выводятся нормальные жизнеспособные и дающие в последующем потомство самцы. Диплоидные клетки типа YY погибают.

Выявлены группы особей белых широкогрудых индеек с высокой (29,6 %) и низкой (2,4 %) частотой партеногенеза. Отмечен высокодостоверный коэффициент повторяемости партеногенеза (0,5–0,6) у индеек-несушек в первом и втором циклах продуктивности.

Использование партеногенеза может в будущем способствовать практическому разрешению проблемы регулирования соотношения полов птиц. Однако следует отметить, что пока немногие зародыши (и только самцы) превращаются в сформированного эмбриона, еще меньше доходит до стадии вывода и лишь единицы достигают половой зрелости. Кроме того, раннюю эмбриональную гибель индюшат практически невозможно отличить от партеногенеза. Генетическая корреляция между частотой партеногенеза и выводимостью из оплодотворенных яиц у индеек находится на уровне 0,93.

Селекционеры многих стран (США, Польша, Израиль и др.) активно ведут работу в индейководстве, направленную:

- на одновременное повышение скорости роста индеек до 12–16-недельного возраста и снижение ожирения индеек. Процент брюшного и подкожного жира увеличивается с возрастом птицы и положительно коррелирует с живой массой. Содержание жира выше у самок;

- увеличение массы грудных мышц, ножных мышц или увеличение толщины плюсны;

- уменьшение уровня пролактина в крови, что может способствовать удлинению периода яйцекладки и увеличению яичной продуктивности за счет уменьшения особей с инстинктом насиживания;

– снижение затрат кормов на единицу продукции. Установлено, что расход корма на 1 кг прироста живой массы может быть сокращен с помощью селекции на 80 г за одно поколение. Повышение яйценоскости индеек на 10 яиц приводит к генетическому снижению конверсии корма на 0,94 %, увеличению выводимости яиц на 9,5 и жизнеспособности на 1,17 %.

Племенная работа в индейководстве имеет свою специфику в связи с биологическими особенностями данного вида птицы. Половое созревание у индеек завершается позже, чем у кур, и наступает в 30–34-недельном возрасте. Продолжительность яйцекладки у индеек разных линий и родительских форм колеблется в пределах 22–26 нед., в течение которых несушки откладывают по 70–125 яиц. Отмечен рекорд яйценоскости индеек за год – 243 яйца. Однако с наступлением естественной линьки воспроизводительные способности индеек резко снижаются. После линьки яйценоскость падает на 25–30 % по сравнению с первым продуктивным периодом. В связи с этим на второй год использования отбирают тех индеек, которые имеют более высокую яйценоскость по первому циклу продуктивности.

Промышленное производство мяса индеек базируется на связи специализированных племенных и промышленных хозяйств.

В структуру поголовья индеек племенного завода входит примерно 30 % птицы селекционной группы и 70 % птицы группы множителя исходных линий. При работе с чистыхлинейными кроссами индеек рационально использовать следующее соотношение линий: отцовская отцовской формы – 20 %, материнская отцовской формы – 30, отцовская материнской формы – 20, материнская материнской формы – 30 %.

Для равномерного в течение года производства продукции (племенного молодняка, инкубационного яйца, гибридов для откорма) в племенных хозяйствах используют двукратное комплектование селекционных и прародительских стад и многократное (от 3 до 12 раз в год) комплектование родительских стад.

Для комплектования селекционных гнезд (по 13–16 индеек в каждом) оценку и отбор птицы проводят с учетом принадлежности линии к родительской форме. Племенных индеек оценивают по живой массе и мясным формам телосложения в 12-, 16- и 24-недельном возрасте (дифференцированно по самцам и самкам). Живую массу определяют путем взвешивания, ширину груди – изменением штангенциркулем, мышцы груди – прощупыванием и визу-

альным осмотром по 5-балльной шкале. Жизнеспособность птицы учитывают по семьям и семействам.

Голландские селекционеры считают, что основную оценку и отбор индеек следует проводить в 30-недельном возрасте и в период окончательного комплектования селекционных гнезд (42 нед. жизни).

Отбирают птицу всех линий в селекционное и прародительское стада по живой массе и мясным формам телосложения в 12–22-недельном возрасте, а особой материнской формы и в 30-недельном возрасте. При этом учитывают сохранность и показатели экстерьера. В 42-недельном возрасте самцов всех линий оценивают по количеству и качеству спермы, оплодотворенности яиц, а самок – по индивидуальной яйценоскости и показателям семьи.

Эффективность племенной работы в индейководстве в значительной степени зависит от уровня отбора (процента селекции) по основным селекционируемым признакам (скорость роста, мясные формы телосложения, жизнеспособность, воспроизводительные способности и др.). В селекционном стаде процент селекции индеек в 26–30-недельном возрасте (при первоначальном комплектовании гнезд) составляет по самцам линий отцовской формы 8, линий материнской формы – 12, а по самкам соответственно – 40 и 60. В прародительском стаде процент селекции самцов отцовской формы не превышает 10 и материнской формы – 30, самок – соответственно 50 и 80.

В племенном заводе на каждую линию индеек выделяют не менее 60 селекционных гнезд. При первоначальном комплектовании селекционного стада в гнезда сажают по 18–19 индеек материнских линий и 15–16 индеек отцовских. По результатам предварительной оценки индеек по яйценоскости, оплодотворенности и выводимости яиц проводят окончательное комплектование селекционных гнезд. Число несушек в гнезде при этом уменьшают на 2–3 гол.

Оценку птицы по яйценоскости проводят за первые 6–8 нед. яйцекладки (предварительная оценка) и за весь продуктивный период (за 22–26 нед. яйцекладки). При этом определяют интенсивность яйцекладки, длину циклов яйцекладки, паузу между циклами, а также оплодотворенность и выводимость яиц. Установлено, что отбор индеек-несушек с длиной цикла 5–6 яиц и с интервалом между циклами не более 3 дней – надежный прием снижения числа особей с инстинктом насиживания. Массу яиц индеек определяют в 52-недельном возрасте в основном для характеристики линии, а не для отбора особей. При работе следует учитывать, что естественная

линька у индюков начинается на 2–3 мес. раньше, чем у самок, и приводит к значительному снижению их оплодотворяющей способности. В связи с этим при комплектовании стад отбирают не менее 20 % резервных самцов для замены выбывающих во второй половине племенного сезона.

Для оценки производителей по качеству потомства от каждой самки отводят не менее 20 индюшат от внутрилинейного спаривания, а при проверке линий на сочтасмость – не менее 10 индюшат от межлинейного скрещивания. Полученный молодняк оценивают по скорости роста, мясным качествам, затратам корма на 1 кг прироста, сохранности в 12–16-недельном возрасте. В прародительском и родительском стадах должно быть не менее 2000 индеек одного возраста. В прародительское стадо в суточном возрасте на выращивание отбирают самцов из расчета 10–11 гол. на одного взрослого индюка, а самок 4–5.

В родительское стадо в суточном возрасте отбирают 20 % самцов от числа самок. В 30-недельном возрасте выбраковка птицы материнской родительской формы составляет примерно 15–17 %. Соотношение самцов отцовской формы и самок материнской формы в этом же возрасте составляет 1:10. Самцов отбирают в 12–16-недельном возрасте и при комплектовании стада 20 % индюков отводят в резерв. Самцы должны быть моложе самок на 2–3 мес.

Продуктивность индеек прародительского и родительского стад постоянно контролируют. Ежемесячно взвешивают по 50 гол. самцов и самок каждой партии, регулируют кормлением живую массу в соответствии со стандартом. Яйценоскость учитывают ежедневно. Оплодотворенность яиц и вывод суточных индюшат определяют путем групповых закладок яиц на инкубацию из каждого птичника не менее одного раза в месяц.

## 6.7. Племенная работа с утками

Разведение уток направлено на получение мяса, яиц, деликатесной печени и пухо-перьевого сырья, поэтому и селекция уток имеет свою специфику.

На долю производства мяса уток в ряде стран с развитым птицеводством, например во Франции, Германии, Венгрии, Польше, приходится 3–8 %, в Китае 18 % в общем балансе производства мяса птицы. К странам с развитым утководством следует отнести также Индонезию, Филиппины, Вьетнам, Таиланд и др. Причем утководство в этих странах (где нет запрета на розничную продажу

утиных яиц) предназначено в основном для производства яиц, считающихся деликатесным продуктом питания.

Мясо уток по своему химическому составу отличается высоким содержанием белка, минеральных элементов и витаминов. Вместе с тем утиное мясо значительно жирнее и имеет достаточно четко выраженный специфический вкус по сравнению с мясом птицы других видов. Имеются сведения о том, что в тушках уток в среднем содержится около 33 % постного мяса, тогда как в тушках бройлеров 42, индеек 54 %. Это связано, по-видимому, с характером обмена веществ, особенностью которого является активный липогенез. Экспериментально установлено, что у утят 44 % всей энергии, поступающей с кормом, преобразуется в жир, тогда как у бройлеров на эти цели расходуется лишь 37 %.

В настоящее время селекционная работа с утками во многих странах направлена на увеличение выхода постного мяса и снижение жирности тушек. Между живой массой домашних уток и массой их кожи и жира существует положительная и высокодостоверная корреляция на уровне 0,83–0,98. Поэтому селекция на повышение живой массы уток, как правило, приводит к увеличению жира в тушках и практически не влияет на долю постного мяса.

Некоторые исследователи считают, что селекцию на увеличение выхода постного мяса можно вести по толщине грудной мышцы и длине груди, так как эти показатели положительно коррелируют между собой. Причем толщина грудной мышцы может быть определена прижизненно при помощи ультразвукового аппарата. Наследуемость признака толщины грудной мышцы равна 0,32. В результате селекционной работы по толщине грудной мышцы в течение восьми поколений удалось повысить живую массу уток в 8-недельном возрасте на 20 %, толщину грудной мышцы на 18,8 %, что способствовало увеличению на 9,3 % доли грудных мышц в тушке.

При изучении связи между площадью поперечного сечения грудных мышц и некоторыми показателями мясных качеств (выход съедобных частей, выход всех мышц, выход грудных мышц тушки) пекинских и мускусных уток в 8-недельном возрасте выявлена положительная и достоверная корреляция в пределах 0,48–0,91, что даст основание рекомендовать данный показатель для оценки мясных качеств линейных и гибридных уток.

Повысить скорость роста молодняка уток при одновременном снижении ожиренности тушки или увеличения выхода постного мяса можно путем использования в селекционном процессе мус-



кусных уток, по химическому составу, вкусовым и пищевым достоинствам мясо которых приближается к мясу цесарок и бройлеров.

В настоящее время уже созданы высокопродуктивные линии и кроссы мускусных уток. Так, фирмой «Гримо» (Франция) на базе пяти отселекционированных линий созданы двухлинейные кроссы: R31, R32, R51.

Интерес селекционеров к мускусным уткам возрастает еще и потому, что при скрещивании мускусных селезней с утками домашних пород получают, как указывалось выше, мулардов, которые сочетают в себе мясные качества и способность к откорму на жирную печень, а также высокие хозяйственно полезные признаки уток домашних пород.

Эффективность производства мяса уток во многом зависит от оплаты корма продукцией. Считалось, что селекция по живой массе – наиболее простой и эффективный способ снижения затрат корма, хотя при этом содержание нежирного мяса в тушке может и не увеличиваться.

На Международном симпозиуме по генетике и селекции сельскохозяйственной птицы (г. Варна, 1986) указывалось на возможность проведения прямой селекции по снижению затрат кормов у птицы разных видов, в том числе и у уток. Х. Пингель (Германия) приводит результаты прямой индивидуальной селекции уток на снижение затрат кормов: в течение 6 поколений удалось снизить затраты кормов у уток в возрасте от 3 до 7 нед. по сравнению с контролем на 0,7 кг. Величина реализованной наследуемости составила при этом 0,27.

Важной задачей уководства на сегодняшнем этапе остается повышение воспроизводительных качеств уток. Известно, что увеличение живой массы уток мясных линий и родительских форм приводит к снижению оплодотворяющей способности птицы. Значительное снижение воспроизводительных качеств птицы наблюдается при гибридизации мускусных уток с домашними, что связано как с видовой несхожестью стереотипа поведения партнеров при спаривании, так и с относительной несовместимостью половых гамет.

Линии уток селекционируют в зависимости от принадлежности их к отцовским или материнским родительским формам. Отцовские линии селекционируют по скорости роста в раннем возрасте, I мясным формам телосложения, оплате корма продукцией, оплодотворенности яиц и жизнеспособности, а материнские линии по яйце-

носкости, оплодотворенности и выводимости яиц, скорости роста, оплате корма продукцией и жизнеспособности.

Для повышения качества оперения (возможна прижизненная ошипка уток) в программу селекции включают оценку птицы по показателю скорости оперяемости в соответствии с трехбалльной 1 шкалой: 1 балл – утки, трудно поддающиеся ошипке, с рыхлым оперением; 2 балла – утки промежуточного типа; 3 балла – утки, хорошо поддающиеся ошипке, с плотным, блестящим оперением на животе и спине. Для дальнейшего воспроизводства отбирают селезней, получивших оценку 3 балла, а самок – не ниже 2 баллов.

Поголовье птицы отцовской формы в селекционной группе племенного завода составляет примерно 35 %, а материнской формы – 65 %. Для каждой линии выделяют не менее 60 селекционных гнезд (по 1 селезню и 5–6 уток на гнездо).

Селекционное стадо комплектуют 2 раза в год, отбирая при этом лучших особей по индивидуальной продуктивности и показателям семьи и семейства. Для комплектования селекционных гнезд отбирают 20 % уток и 5 % селезней от принятых на выращивание.

Оценку утят по живой массе, мясным формам телосложения и экстерьеру проводят в 7-недельном возрасте. Отбирают особей по живой массе, руководствуясь стандартным отклонением массы тела от средней по линии в конкретной партии. Селезней отцовских линий отбирают с живой массой на 2 % и более выше средней, самок – на 0,5 % и выше; селезней и уток материнских линий – со средней живой массой и выше. При отборе утят для дальнейших племенных целей также учитывают развитие грудных и ножных мышц, кия, оперенности спины, маховых перьев I и II порядков.

Птицу с дефектами экстерьера выбраковывают.

Яйценоскость уток определяют за 68 нед. жизни. В селекционных стадах проводят индивидуальный учет методом контрольных гнезд, в стадах – множителях исходных линий – групповой учет. По массе яиц птицу оценивают в 38–42-недельном возрасте, для чего от каждой несушки взвешивают не менее 5 яиц.

Оплодотворенность и выводимость яиц, вывод утят определяют в период воспроизводства селекционного поголовья и группы множителя исходных линий. До племенного сезона предварительно оценивают селезней по качеству спермопродукции.

Для оценки производителей по качеству потомства от каждого селезня отводят не менее 50, а от утки – не менее 10 суточных утят. Оценку проводят в 7-недельном возрасте по скорости роста, мясным

формам телосложения и жизнеспособности за период выращивания, затратам корма на 1 кг прироста, выходу и качеству пера и пуха.

Ежегодно в племенных заводах оценивают линии на сочетаемость, для этого от птицы группового спаривания отводят не менее 1000 гол. гибридных утят. Полученный молодняк оценивают по выводу, живой массе, мясным качествам тушки, сохранности, затратам корма на 1 кг прироста, выходу мяса на утку-несушку материнской родительской формы.

Множитель исходных линий на племенном заводе комплектуют молодой птицей, полученной от селекционного стада до 35-недельного возраста. В прародительских стадах поголовье птицы отцовской формы составляет примерно 30 %, а материнской – 70 %. Соотношение самцов и самок 1:6. В суточном возрасте на выращивание принимают 6 утят, не разделенных по полу, на одну взрослую утку. Прародительское стадо комплектуют, как правило, 2 раза в год.

Для круглогодичного поступления инкубационных яиц, а следовательно, равномерного в течение года производства утиного мяса, родительское стадо многократно комплектуют (чаще всего 3 раза) птицей в 150-дневном возрасте. Соотношение селезней и уток 1:4.

В структуре прародительского и родительского стада может быть 20–40 % уток, уровень продуктивности которых достаточно высок и во втором цикле яйцекладки. После принудительной линьки от утки родительского стада можно получить больше утят, чем в первом цикле яйцесности, хотя во втором цикле общая яйцесность ниже. Так на Белорусской ЗОСП от одной несушки линии 151 кросса «Х-11» получено 84 утенка, а линии 102-го кросса – 102 утенка. Во втором цикле яйцесности было получено соответственно 85 и 107 суточных утят. Живая масса утят, выведенных из яиц молодой и перерой птицы, была примерно одинаковой.

Принудительную линьку у птицы родительского стада кроссов пекинской породы вызывают, если яйцесность снижается до 40%-го уровня. Селезней не подвергают принудительной линьке, а удаляют из стада. К уткам подсаживают одновозрастных или молодых производителей.

## 6.8. Племенная работа с гусями

Гусеводство – важный резерв увеличения производства мяса птицы. От гусей также получают деликатесные продукты (гусиный жир, печень), перо и пух.

Ежегодное производство гусиной продукции в мире составляет 1,78 млн т. Самый крупный производитель гусиной продукции – Китай (88 % всей продукции гусеводства). В Китае разводят, в основном для внутреннего потребления, гусей не европейских пород, а так называемых китайских лебединых. В Венгрии производство гусиного мяса составляет 51 тыс. т, гусиной печени – 180 тыс. т перо-пухового сырья – 2500 т.

Поскольку не все породы или породные группы гусей пригодны для промышленного производства мяса и жирной печени, следует обращать особое внимание на те из них, которые могут быть использованы в качестве отцовских или материнских форм для получения гибридных гусят. Селекционерами ВНИТИП, УНИИП и Кубанского агроуниверситета выявлены лучшие варианты скрещиваний пород гусей для получения гибридных гусят. В качестве материнской формы целесообразнее использовать кубанских, китайских, горьковских, рейнских и итальянских гусей как наиболее плодовитых, а в качестве отцовской – крупных серых, линдовских и тулузских гусей, обладающих высокой скоростью роста.

Основная задача племенной работы в области селекции гусей – создание специализированных линий и кроссов, обладающих высокой скоростью роста молодняка в раннем возрасте и хорошими продуктивными качествами при откорме на жирную печень.

Селекцию гусей отцовской и материнской линий ведут дифференцированно. Отцовские линии селекционируют по скорости роста в раннем возрасте, мясным формам телосложения, оплодотворяющей способности производителей, сохранности, материнские – по яйценоскости, выводу суточного молодняка, сохранности, скорости оперяемости, выходу и качеству пера и пуха.

Для производства жирной печени после специального откорма (длится в среднем 30 дн.) лучшими породами гусей признаны ландская, венгерская белая и беньковская. От гусей этих пород можно получать печень массой 700–800 г, при откорме гусей тулузской, итальянской и рейнской пород – массой 350–500 г.

Заслуживает особого внимания опыт работы с гусями в Венгрии. Усилиями венгерских селекционеров получены такие генотипы гусей, которые за два цикла яйцекладки дают в расчете на гусыню 50–78 потомков. Причем яйценоскость гусынь второго цикла продуктивности на 20 % выше по сравнению с первым. К таким гусям относят венгерскую белую, боботскую белую и ландскую породы венгерской селекции. Гусей указанных пород откармливают, как

правило, в течение 10 нед. К убойному возрасту гуси достигают живой массы 4,65 кг. В течение жизненного цикла гусей ощипывают 3–4 раза и получают 400–550 г пуха и пера от одного гуся.

Гуси в отличие от сельскохозяйственной птицы других видов более позднеспелы. Половая зрелость у них наступает в 8–10-месячном возрасте. Важная биологическая особенность гусынь-несушек – способность увеличивать яичную продуктивность с возрастом (примерно на 15–20 %). В связи с этим гусей большинства пород используют в течение 3 лет, а некоторых высокопродуктивных особей можно оставлять и на 4 год. Возрастная структура селекционного стада гусей племенного завода приведена в табл. 6.8.

Таблица 6.8

Примерная структура селекционного и родительского стада гусей в племенном заводе, %

Год яйцекладки	Селекционное стадо		Родительское стадо
	Отцовская форма	Материнская форма	
Первый	45	55	35
Второй	30	30	30
Третий	15	15	25
Четвертый	10	–	10

Для каждой формы (или линии) в племенном заводе выделяют не менее 60 селекционных гнезд. Половое соотношение самцов и самок в гнездах при естественном спаривании 1:4, при искусственном осеменении 1:10–15. Для комплектования селекционных гнезд отбирают особей из лучших семей с учетом их индивидуальных показателей и продуктивности потомства. Самки в большинстве случаев являются сибсами или полусибсами, самцы, как правило, им неродственны.

Следовательно, основные методы селекции в гусеводстве – индивидуальный и семейный отбор с жесткой выбраковкой гусей по основным селекционируемым признакам.

При первой оценке гусят в суточном возрасте выбраковывают мелкие и слаборазвитые особи. В 8-недельном возрасте молодняк оценивают по живой массе, мясным формам телосложения, сохранности, состоянию оперения. Для дальнейших племенных целей отбирают

самцов, живая масса которых выше средней по партии не менее чем на 10 %, а самок – с живой массой не ниже средней по партии.

Процент селекции по скорости роста гусят в 8-недельном возрасте составляет по самцам отцовской формы 10, по самкам – 25, а по материнской форме – 15 и 50 соответственно. При комплектовании племенного стада оставляют в 1,5 раза больше самок и в 2,2 раза больше самцов заменяемого поголовья.

В 26-недельном возрасте проводят заключительную оценку и отбор птицы по живой массе и экстерьерным показателям.

В этом возрасте выбраковывают примерно 20–30 % особей. По результатам данной оценки комплектуют селекционную группу.

Селекционные гнезда комплектуют за 1,5–2 мес. до начала инкубационного сезона; особи лучше привыкают друг к другу в малых сообществах. Обязательное мероприятие при комплектовании селекционного стада – выделение 25–30 % резервных гусakov, предназначенных для возможной замены производителей с низкой оплодотворяющей способностью.

Чтобы обеспечить высокую оплодотворенность яиц, гусынь четвертого (а иногда даже пятого) года содержат с гусаками первого или второго года использования. При этом гусынь следует подсаживать к гусакам после 10-дневного их содержания в секции.

Всех гусakov перед племенным сезоном и в течение его оценивают по качеству спермопродукции. Самцов с плохой спермой выбраковывают и заменяют резервными производителями.

При работе с племенными гусями широко используют искусственное осеменение, что позволяет повысить воспроизводительные качества птицы. Гусынь осеменяют каждые 4 дня разбавленной (1:3–5) или свежеполученной спермой. Доза осеменения неразбавленной спермой 0,05 мл и разбавленной 0,1–0,2 мл, в которой содержится около 30–50 млн спермиев. Такие дозы и режим осеменения позволяют повысить оплодотворенность яиц до 97 %, а вывод гусят до 82 %.

Яйценоскость гусей селекционной группы определяют за 3 года, птицы на испытании – за один-два цикла первого года продуктивности. При использовании гусей за два цикла продуктивности в течение года от горьковских и крупных серых гусей можно получить до 60 яиц, от рейнских – до 70 яиц, от линдовских (за один цикл) – до 48–55 яиц. Оценку птицы по массе и другим качествам яиц проводят, как правило, в 40–45-недельном возрасте. Для оценки яйценоскости за полный продуктивный цикл от каждой

гусыни, предварительно оцененной по скорости роста и жизнеспособности потомства, отбирают не менее трех дочерей.

Для оценки производителей по качеству потомства от каждой гусыни отводят не менее 10 гусят при линейном и внутривидовом спаривании и не менее 7 гусят при межвидовом скрещивании, а от каждого гусака – не менее 20 гусят.

Птицу множителя комплектуют ремонтным молодняком, который получают от селекционной группы. Проверку отцовских и материнских линий на сочетаемость проводят на птице множителя при групповом подборе. Для этого используют обычно 200–300 гусынь-несушек, от которых отводят не менее 500 гибридных гусят.

В хозяйствах-репродукторах поголовье родительского стада составляет примерно 70 %, а прародительского – 30 %. Комплектование прародительского стада проводят, как правило, птицей первого, второго, третьего и четвертого года использования. Обычно возрастная структура прародительского стада такая же, как и селекционного. Племенной материал (инкубационное яйцо или суточный молодняк) репродукторы получают из племенного завода. На одну взрослую голову прародительского стада принимают 5 самцов и 3 самки в суточном возрасте, а родительского стада – 5 самцов и 2 самки.

Гусей родительского стада интенсивно используют в течение 3–4 лет. За этот период от них получают по 200 яиц и более. Комплектуют родительское стадо каждый год молодняком весеннего вывода.

Гусей в хозяйствах-репродукторах оценивают и отбирают в 8- и 26-недельном возрасте по живой массе, экстерьеру и типичности для породы (линии).

## **6.9. Племенная работа с цесарками**

Разведением и селекционной работой с цесарками занимаются во Франции, в Италии, США, Англии, Венгрии, Индии, а также в России, на Украине, в Республике Беларусь.

По цвету оперения цесарки бывают серо-красчатые, голубые, красные, серые, белогрудые, белые и фиолетовые. Поскольку цесарок относят преимущественно к мясной птице, лучший товарный вид бывает у тушек, полученных от особей с белым оперением. В связи с этим в селекционной работе отдают предпочтение цесаркам именно с этим цветом оперения.

В настоящее время в странах, занимающихся разведением цесарок, работа направлена в основном на круглогодичное производство полноценных инкубационных яиц при искусственном осеменении птицы, выведение и использование высокопродуктивных пород, типов и линий, внедрение прогрессивных технологий содержания птицы (в том числе и клеточной) в птичниках с регулируемым микроклиматом.

Углубленную племенную работу с цесарками проводит селекционный центр ВНИТИП и его опорный пункт при Государственном университете Республики Марий Эл. Так, сотрудниками ВНИТИП под руководством профессора Я. С. Ройтера создан двухлинейный кросс цесарок ЗБ-12 на базе загорской белогрудой породы. Живая масса гибридных цесарят в 12-недельном возрасте составляет 1,3 кг при затратах корма 2,73 кг на 1 кг прироста и сохранности молодняка 98 %. Сотрудниками Государственного университета Республики Марий Эл и специалистами Волжской птицефабрики под руководством профессора Л. Н. Вейцмана выведена волжская белая порода цесарок на базе рецессивных мутантов, полученных от обыкновенных серо-крапчатых цесарок.

Основные направления в селекции цесарок: выведение сочетающихся и аутосексных линий и кроссов с высокой скоростью роста молодняка и низкими затратами кормов на 1 кг прироста, хорошими воспроизводительными и мясными качествами; создание птицы, приспособленной для клеточного содержания при искусственном осеменении; разработка эффективных методов оценки и отбора цесарок.

При отборе птицы отцовских линий в племенных стадах особое внимание уделяют живой массе молодняка и развитию мышц груди и ног, жизнеспособности, а материнских – яйценоскости, оплодотворенности и выводимости яиц, жизнеспособности молодняка и взрослой птицы.

Ремонтный молодняк оценивают в 10-недельном возрасте (реже в 12 нед.) и для дальнейших племенных целей отбирают цесарят с высокой живой массой, хорошо развитыми мышцами груди и голени, без экстерьерных недостатков, а также с плотным чистым оперением, пигментированными клювом и ногами.

В 20–22-недельном возрасте проводят вторую оценку и отбирают цесарок для комплектования селекционного стада по живой массе и экстерьеру. При отборе цесарок в селекционные гнезда учитывают также и продуктивные показатели родителей. В этом



возрасте сортируют цесарят по полу двумя способами: по внешним признакам и по строснию клоаки. Всех особей с неясно выраженными половыми признаками выбраковывают.

Для каждой линии (родительской формы) выделяют не менее 40 гнезд. В каждое селекционное гнездо помещают одного самца и четырех самок 20–22-недельного возраста, а при окончательном комплектовании селекционных гнезд по результатам предварительной оценки цесарок по яйценоскости за 44 нед. жизни и цесарей по качеству спермы – одного самца и шесть самок. Оценку и отбор самцов по качеству спермы рационально проводить в 35–37-недельном возрасте.

Оценку птицы на сочетаемость семей проводят до начала воспроизводства селекционного стада, то есть в 34–44-недельном возрасте.

В селекционное стадо отбирают, как правило, 3–4 % самцов и 15 % самок из числа цесарят, поставленных на выращивание в суточном возрасте. Для замены одной взрослой самки родительского стада на выращивание принимают трех цесарят суточного возраста.

Для оценки производителей по качеству потомства от каждой цесарки-несушки отводят не менее 15 потомков, от цесаря – не менее 90. Оценивают молодняк в 10–12-недельном возрасте по живой массе, мясным формам телосложения и сохранности.

Половая зрелость у цесарок наступает в 6–8-месячном возрасте. Продуктивный период у цесарок родительского стада продолжается до 64-недельного возраста, после чего наблюдается резкое снижение яйценоскости из-за начала естественной линьки. При снижении яйценоскости до 20 % птицу выбраковывают или вызывают у нее принудительную линьку с целью использования цесарок во втором цикле продуктивности, продолжительность которого 4,5 мес.

Предварительную оценку цесарок по массе яиц проводят в 36-недельном возрасте. Для этого от каждой несушки взвешивают по 3–5 яиц и отбирают для селекционной работы тех особей, у которых масса яиц 40 г и выше. Для инкубации используют яйца массой 38–51 г. Цесариныя яйца оценивают и по окраске скорлупы. Цесарки, откладывающие яйца с белой скорлупой (неокрашенные), подлежат выбраковке.

Для повышения качества инкубационных цесариных яиц целесообразно использовать искусственное осеменение, которое способствует повышению выхода суточного молодняка от каждой несушки родительского стада на 17,4–18,5 %. Эффективная доза осеменения – 50–75 млн спермиев, кратность осеменения – 1 раз в 9–10 дней.

Сперму от самцов для искусственного осеменения получают, как правило, 2 раза в неделю, но не раньше чем через 3 дня после отсадки самцов от самок. Сперму получают при помощи ручного массажа. Примерно у 30 % цесарей или совсем отсутствует сперма, или отсмачаются только ее следы. Применение искусственного осеменения при содержании цесарок родительского стада в клетках создает возможность индивидуальной селекции птицы по яйценоскости, воспроизводительным качествам и т. п.

### **6.10. Племенная работа с птицей других видов**

Селекционную работу проводят не только с птицей традиционных видов, но и с птицей, являющейся резервом увеличения генофонда промышленного птицеводства. К таким видам относят перепелов, мясных голубей, фазанов, куропаток, страусов и др.

Перепелов в настоящее время разводят из-за диетического мяса и яиц. Наиболее широко производство перепелов развито в Японии, Англии, во Франции, в Италии, Германии, Бразилии, США и других странах.

В России разводят шесть разновидностей перепелов: английские белые и черные, смокинговые, мраморные, японские серые, породы фараон.

**Перепела** характеризуются мясной и яичной скороспелостью, высокой интенсивностью роста и развития. Половая зрелость у них наступает в возрасте 35–45 дней. Живая масса перепелят лучших линий в 5–6-недельном возрасте составляет 130–160 г, причем масса самок выше примерно на 17–22 % по сравнению с самцами. Яйценоскость за год составляет 250–300 яиц, средняя масса яиц 10–12 г. Оплодотворенность яиц 78–94 %, вывод суточного молодняка 70–83 %. На инкубацию обычно отбирают яйца от несушек 8-недельного и более старшего возраста, продолжительность инкубационного периода 17 дней. Перепела устойчивы к стрессам и действию токсинов. Мясные качества перепелов относительно других видов птицы высокие: мясокостный индекс у самок составляет 3,4–3,7:1, у самцов – 3–4:1. Питательность 1 кг мяса перепелов колеблется в пределах 1190–1320 ккал (5526 кДж). По данным института биохимии имени А. Н. Баха АН РФ, в перепелиных яйцах содержится витамина А в 1,5 раза больше, витамина В1 – в 2,8, витамина В2 – в 2,2, железа и калия – в 4, меди и кобальта – в 1,5 раза по сравнению с куриными яйцами. Больше в перепелиных яйцах и таких незаменимых аминок-

кислот, как метионин, цистин, лизин и др. Кроме того, специфическое стрессное скорлупы яиц перепелов позволяет хранить их значительно более продолжительное время по сравнению с яйцами основных видов птицы. Следует отметить и то, что перепела весьма устойчивы к ряду заболеваний. Поэтому биофабрики нашей страны, а также зарубежных фирм используют перепелиные эмбрионы для изготовления вакцин против кори, гриппа, оспы людей и ряда болезней птицы.

Ранняя скороспелость, высокая яйценоскость, хорошая оплата корма, возможность получения большого количества продукции с единицы площади – все эти качества дают основание для конкуренции перепелов с курами мясного и особенно яичного направлений продуктивности. Расчеты показывают, что с 1 м<sup>2</sup> пола клетки от перепелов можно получить 594 кг яичной массы или 28 кг мяса, а от яичных кур (кросс «Хайсекс белый») – 486 или 12 кг соответственно.

Основные направления в селекции перепелов: выведение высокопродуктивных и скороспелых линий; получение межвидовых гибридов и разведение гибридов «в себе»; разделение перепелов на мясные и яичные специализированные породы и линии; создание птицы, устойчивой к разведению в условиях высокой (+45 °С) и низкой (1–5 °С) температур; снижение затрат кормов на единицу продукции.

В увеличении ассортимента птичьего мяса важную роль могут сыграть **мясные голуби**.

Промышленное выращивание голубей на мясо развито в Италии, во Франции, в Венгрии, Германии, США, Чехии и других странах.

Сдерживающими факторами промышленного производства мяса голубей служат моногамность, низкая продуктивность (от голубки в год получают до 20 яиц), позднеспелость (которая у многих пород наступает в 7–8 мес.). За один продуктивный цикл самка откладывает 2 яйца и насиживает их в течение 17–18 дней. Птенцов после вывода в течение 8–10 дней кормят родители. Любопытно, что в насиживании яиц и выкармливании выведенных голубят самое активное участие принимает и самец. Откармливают голубей на мясо до 4-недельного возраста.

Для производства мяса голубей используют специализированные мясные породы (кинг, штрассер, тексан, монден, белая королевская, калифорнийская, римская и др.) или двух-трехпородные гибриды, получаемые при скрещивании мясных пород. Молодняк мясных голубей отличается высокой скороспелостью. При оптимальных усло-

виях кормления и содержания мясные голубята уже к 4-недельному возрасту достигают живой массы 600–800 г. От одной пары голубей можно получить 12–14 птенцов, или 7–10 кг мяса.

Основные направления селекции в мясном голубеводстве: создание высокопродуктивных гибридов, отличающихся высокой степенью гетерозиса по живой массе; выведение птицы с повышенной яйценоскостью, отсутствием сезонной паузы в яйцекладке и способностью к выделению достаточного количества зобного молочка для выращивания молодняка в первые 10 дней жизни; улучшение показателей скорости роста молодняка до 4-недельного возраста; повышение выхода мяса на пару голубей.

Промышленное **разведение фазанов** налажено в Италии, Югославии, Словакии, Голландии, Англии, Северной Ирландии и ряде стран СНГ. Для выращивания используют чаще всего обыкновенного фазана, а также золотистого, серебристого, алмазного и др.

Фазан – довольно скороспелая птица. Живая масса в 13-недельном возрасте самок – 600–630 г, самцов – 800–850 г, а в 17-недельном возрасте соответственно 700–750 и 900–1000 г. Живая масса взрослых самцов – 1,5 кг, самок – 1,0 кг. Затраты кормов на 1 кг прироста молодняка составляют 4–5 кг. Яйценоскость птицы за сезон 40–80 яиц. Средняя масса яйца 32–34 г с колебаниями от 27 до 35 г. Инкубационные качества яиц фазанов невысокие: выводимость 55–65 %. Продолжительность инкубационного периода 24–25 сут.

В последние годы в ряде стран проводят селекционную работу по созданию пород и линий фазанов. Так, в крупном фазаньем хозяйстве «Бекса» провинции Северный Брабант (Нидерланды) разводят фазанов 15 различных породных групп. Специалисты сельскохозяйственного колледжа в Куксауне (Северная Ирландия) работают над созданием линии белых фазанов, отличающихся лучшими мясными качествами по сравнению с пестроокрашенными.

В некоторых странах Европы в течение нескольких лет ведут селекцию по таким признакам, как раннее начало яйцекладки и яйценоскость. Чтобы улучшить показатели, применяют стимулирующие средства (СЖК, гранулированный пернитин и т. д.).

На Украине действует Шаланкивское фазанье хозяйство (Закарпатская обл.). В инкубаторах типа «Виктория» ежегодно инкубируют более 26 тыс. яиц фазанов и реализуют не менее 15 тыс. фазанов в другие области и страны СНГ. В хозяйстве используют итальянскую технологию инкубации, выращивания и содержания взрослой птицы, однако углубленной селекционной работы не ведут.

Во многих странах мира созданы специализированные фермы по разведению **африканских, нанду и австралийских (эму) страусов**. Поголовье страусов в мире составляет около 4 млн гол. Больше всего их в Южной Африке, где ежегодно идет убой 325 тыс. гол.

Страусы живут около 70 лет и способны к воспроизводству в течение 25–30 лет. Живая масса самца достигает 150 кг при росте 220 см. Основные продукты страусоводства: диетическое мясо, богатое белками, но с низким содержанием жира и холестерина; яйца, масса которых достигает 1,5–2 кг; кожа, из которой изготавливают обувь, сумки, кошельки и т.д.; перья, используемые для украшения.

Актуальные направления работы со страусами:

1) разработка нормативов роста и развития молодняка африканского страуса и страуса эму;

2) исследования биологии яичной продуктивности самок страуса и разработка рекомендаций по управлению их яйцекладкой;

3) разработка системы оценки воспроизводительных способностей производителей и определение мер повышения выхода оплодотворенных яиц;

4) разработка детальных, научно обоснованных норм кормления страусов разных возрастных групп и племенного назначения;

5) исследования по селекции страусов.

Перспективным видом в увеличении ассортимента мяса птицы являются **куропатки**. В России, Югославии, Болгарии, Италии, Испании и других странах разводят серых, белых, тундряных, виргинских и каменных (кеклики) куропаток в основном для охотничьих целей. От одной куропатки можно получить 40–60 яиц, которые затем инкубируют в течение 23,5 сут., а полученный молодняк подрашивают, как правило, в питомниках и выпускают на охотничьи территории для последующего отстрела. Промысловый запас куропаток в отдельных регионах огромный. Например, только на полуострове Таймыр поголовье белых и тундряных куропаток оценивают в 1,5 млн. гол.

Живая масса взрослых белых куропаток составляет 500–700 г, тундряных – 300–500, серых – 300–400, кекликов – 550–800 г.

В некоторых странах (Франция, США и др.) куропаток разводят в специальных птицеводческих хозяйствах для получения деликатесного мяса. Во Франции разводят красных и серых куропаток, отдавая предпочтение красным. Применяют три способа разведения красных куропаток:

- экстенсивный – в естественных условиях с организацией специальных заповедников, располагающих всем необходимым, в совершенно свободных условиях;

- в полевых условиях;

- интенсивный – на промышленной основе для обеспечения специальных заповедников и ферм, а также для поставок на рынок.

В штате Южная Каролина (США) разводят виргинских куропаток в специальных загонах (по 9 гол. в каждом), а в штате Калифорния – каменных куропаток в индивидуальных клетках. Живая масса куропаток в 6-недельном возрасте составляет 117 г при затратах корма на 1 кг прироста 3,67 кг.

Для промышленного птицеводства представляют интерес и некоторые другие виды птицы (**тетерева, глухари, дикие кряковые утки, рябчики, дрофы, вальдшнепы**). В настоящее время в ряде питомников разрабатываются методы искусственного разведения птицы этих видов.

## Глава 7. ИНКУБАЦИЯ ЯИЦ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ПТИЦЫ

### 7.1. Биологические основы инкубации

**Инкубационные качества яиц.** Они характеризуются тремя основными показателями: оплодотворенностью яиц, выводимостью яиц и выводом молодняка.

**Оплодотворенность яиц** выражается процентом оплодотворенных яиц от числа заложенных на инкубацию. Показатель определяют при просвечивании яиц на 6–7-е сутки инкубации. Яйца, в которых не виден развивающийся зародыш, называют неоплодотворенными. Однако в эту категорию могут попасть и яйца оплодотворенные, в которых эмбрионы погибли в начале инкубации и не видны при просвечивании.

Если этот показатель в родительских стадах достигает 96–97 %, можно говорить о высококвалифицированной работе специалистов по селекции, кормлению и содержанию племенного стада птицы. Оплодотворенность зависит от количества и качества самцов-производителей. На половую активность самцов и оплодотворяющую способность их спермы влияют порода, возраст, условия содержания и кормления, прежде всего витаминного. В период линьки и в жаркое время года оплодотворенность снижается.

**Выводимость яиц** выражается процентом выведенного здорового молодняка от числа оплодотворенных яиц и характеризует эмбриональную жизнеспособность птенцов.

Выводимость яиц зависит от ряда факторов как наследственного, так и не наследственного характера. Недостаток в рационе птицы необходимых питательных веществ, длительное или неправильное хранение яиц до инкубации, плохая их транспортировка, нарушение режима инкубации – все это снижает выводимость яиц.

**Вывод молодняка** определяется процентом выведенного молодняка от числа заложенных на инкубацию яиц. Этот показатель отражает одновременно уровень и оплодотворенности, и выводимости яиц. В конечном итоге это основной показатель инкубационных качеств яиц. От процента вывода зависит деловой выход молодняка, а следовательно, и эффективность работы не только цеха инкубации, но и всего птицеводческого хозяйства.

**Развитие зародыша.** Полноценное яйцо содержит все питательные вещества, необходимые для образования зародыша, и достаточные запасы энергии для получения жизнеспособных птенцов.

Отклонения в развитии зародышей наблюдаются в результате нарушения режимов инкубации, а также использования биологически неполноценных яиц (неправильное кормление и содержание птицы, или наличие в родительском стаде носителей неблагоприятных наследственных задатков). Длительное и неправильное хранение яиц также снижает их биологические качества.

Оплодотворение зародышевой клетки происходит вскоре после овуляции, то есть выпадения желтка в воронку яйцевода. Если через 1–2 ч по каким-то причинам оплодотворение не произойдет, то яйцо останется неоплодотворенным. Дело в том, что уже в воронке яйцевода на желток начинает наслаиваться белок, который имеет бактерицидные свойства. Спермии самца гибнут в этой среде, не успевая проникнуть в зародышевую клетку. Таким образом, яйцо не сформировалось, а оплодотворение произошло, и эмбрион начинает развиваться.

Примерно через 3 ч после оплодотворения начинается деление зародышевой клетки (рис. 7.1). В это время яйцо находится в белковой части яйцевода. Первая борозда дробления проходит вертикально, затем появляются борозды, расположенные параллельно поверхности желтка, образуя бластодиск. Клетки бластодиска отделяются от желтка, и между ними образуется так называемая подзародышевая полость, которая заполняется жидкостью, появляющейся в результате сложных изменений в желтке.

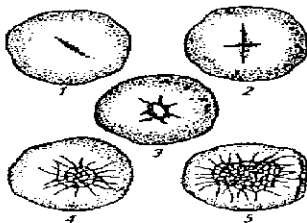


Рис. 7.1. Дробление яйцеклетки курицы (вид сверху):

1 – стадия появления первой борозды дробления; 2, 3 – стадии образования бластомеров; 4, 5 – поздние стадии дробления

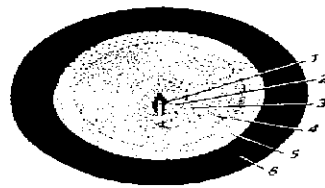


Рис. 7.2. Схема зародышевого диска курицы (24 ч инкубации):

1 – первичная полоска; 2 – зародышевый щиток; 3 – светлая зона; 4 – темная зона; 5 – край обрастания



Первоначально клетки бластодермы формируют наружный зародышевый листок – эктодерму. Затем отслаивается внутренний зародышевый листок – энтодерма. Таким образом, зародышевый диск становится двухслойным (рис. 7.2). Процесс образования этих слоев называется гастрულიей. Деление клеток происходит непрерывно в процессе прохождения яйца по яйцеводу, и в момент снесения яйца зародыш находится на 128-клеточной стадии. В дальнейшем из этих слоев образуются все органы и ткани птицы.

Зародышевый диск в теле матери развивается при температуре 40,5–41,0 °С, при концентрации диоксида углерода до 5 % и в условиях, исключающих испарение воды из белка. В неоплодотворенном яйце никаких видимых изменений до его снесения не происходит. В отличие от оплодотворенного яйца его зародышевый диск представляет собой плоское белое пятно.

Во время инкубации или под наседкой в яйце возобновляется прерванное после его снесения развитие зародыша. Основная задача инкубации – создать наиболее благоприятные условия для развивающегося зародыша. Зародыш растет и развивается очень быстро. Достаточно сказать, что со 2-го по 20-й день инкубации он увеличивает свою массу в 3500 раз. За такой короткий срок из относительно небольшого числа клеток зародышевого диска формируется сложный организм птенца, который после вывода способен к самостоятельному существованию и дальнейшему развитию.

В первые 12 ч инкубации в светлом поле наблюдается скопление клеток в виде тяжа – первичная полоска. От нее в обе стороны между двумя зародышевыми листками (наружным и внутренним) разрастается третий – средний зародышевый листок – мезодерма. В дальнейшем из этих трех зародышевых листков образуются все органы и ткани птицы. Эктодерма дает начало нервной системе, кожным покровам и их производным (перо, когти), энтодерма – легким, пищеварительному тракту, поджелудочной, щитовидной и зубной железам, а также печени.

Из мезодермы формируются хрящи, кости, мышцы, кровеносные и лимфатические сосуды, выделительная система и половые органы. Закладка основных органов и тканей происходит в период до 48 ч инкубации (рис. 7.3).

Нервная система образуется и развивается раньше, других систем. Вдоль головного отростка над хордой появляются нервные валики, которые, смыкаясь, образуют нервную трубку. На переднем конце ее выступают сначала 3, а затем 5 мозговых пузырей, кото-

рые соответствуют пяти отделам головного мозга взрослой птицы. В это же время происходит закладка органов чувств. В переднем мозговом пузыре возникают зачатки глаза и зрительной доли мозга. Появляются слуховые ямки, а затем слуховые пузырьки.

На стадии 6–7-й пар сомитов в головной части возникает нервный гребень (рис. 7.3), дающий начало многочисленным ганглиям (скоплением нервных клеток), симпатической нервной системе, регулирующей пищеварение, дыхание, кровообращение.

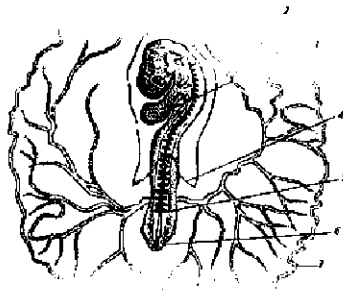


Рис. 7.3. Вид хорошо развитого зародыша (48 ч инкубации):

1 – слуховой пузырек; 2 – глаз; 3 – сердце; 4 – головная складка амниона; 5 – 29-я пара сомитов; 6 – хвостовая складка амниона; 7 – красный венозный синус (первый гребень, дающий начало многочисленным ганглиям (скоплениям нервных клеток), симпатической нервной системы, регулирующей пищеварение, дыхание, кровообращение)

Средний зародышевый листок быстро разрастается сзади, а затем с боков эмбриона и вперед. Его края встречаются над головой зародыша. В мезодерме появляются кровяные островки, которые сразу же начинают сливаться друг с другом и формировать сосудистую сеть.

Кровеносные сосуды на желтке соединяются в две желточные вены. Направляясь с двух сторон к зародышу, они сливаются с его сосудами. В результате образуется петля, представляющая собой зачаток сердца, которое начинает сокращаться. Полное кровообращение наступает к 49 ч инкубации.

Желточные вены несут к зародышу кровь, обогащенную питательными веществами и кислородом. Из зародыша кровь оттекает по желточным артериям. Они разветвляются на капилляры, которые снова собираются в вены, и кровь по ним возвращается в серд-

це и тело зародыша. В дальнейшем к этой работе присоединяются сосуды аллантоиса.

Сомиты образуются в конце первых суток инкубации, представляя собой скопление клеток мезодермы вдоль хорды и нервной трубки. Из каждого сомита возникают зачатки осевого скелета, мышц и кожи. Между 5-й и 16-й парами сомитов образуются головная почка и предпочка.

Затем между 20-й и 26-й парами сомитов дифференцируется первичная почка, называемая вольфовым телом. Этот орган функционирует в течение почти всего периода инкубации. Пищеварительная и дыхательная системы закладываются очень рано. Отделение зародыша от желтка происходит следующим образом. Сначала в светлом поле появляется складка в головной части зародыша, затем по бокам и в его хвостовой части. Эти складки, образованные эктодермой и мезодермой, разрастаясь, постепенно отделяют его от желтка. Встречаясь, складки формируют пищеварительный тракт. На 3-й сутки формируется печень и закладывается поджелудочная железа, из переднего конца пищевода возникают выпячивания легких, а на 8-е сутки – и воздушные мешки.

Кишечная трубка, расширяясь, образует на 5-й день железистый желудок, на 6-й день – мышечный. В конце 5-х суток появляются две слепые кишки и желчный пузырь.

Зародышевые оболочки – желточный мешок, амнион и аллантоис с серозной оболочкой – это органы, выполняющие важную роль в развитии зародыша. Функционируют они только во время инкубации яиц, а перед выводом птенцов отмирают, за исключением желточного мешка, который втягивается в тело птенца перед выводом.

Желточный мешок образуется энтодермой и мезодермой в процессе роста всех трех зародышевых листов; покрывая вместо желточной оболочки весь желток, он начинает выполнять функции органа дыхания.

Перед выводом молодняка мышцы пупочного кольца и брюшной стенки начинают ритмично сокращаться и расширяться и желточный мешок частично втягивается в брюшную полость. После втягивания пупочное кольцо закрывается.

Амнион начинает образовываться в первый же день инкубации с появлением в головной части светлого поля складки эктодермы и мезодермы. Разрастаясь, складка надвигается на голову зародыша, нижняя часть складки образует амнион, а верхняя – серозную оболочку.

К 4-му дню инкубации формирование эмбриона заканчивается. Полость амниона заполняется жидкостью, которая служит средой для развивающегося зародыша. С 12–13-го дня в полость амниона поступает белок и зародыш начинает поглощать жидкость амниона через рот.

Амнион предохраняет зародыш от соприкосновения с сильно щелочным белком, что представляет большую угрозу для его жизни. Если складки амниона не закрываются над зародышем, то желток, имея меньшую плотность, всплывает и прижимает зародыш к скорлупе. В результате зародыш присыхает к скорлупе и погибает.

Аллантоис возникает в конце вторых суток инкубации и является продолжением задней кишки. Выходя из тела зародыша, он растет в направлении воздушной камеры и, достигнув ее, начинает спускаться своими краями к острому концу яйца, выстилая всю внутреннюю поверхность последнего и предохраняя его от испарения воды. Зародыш выводит в полость аллантоиса продукты обмена веществ.

С 6-го дня инкубации аллантоис, достигая внутренней поверхности скорлупы, принимает участие в дыхании зародыша, доставляя в него через кровеносную систему кислород воздуха, проникающий в яйцо через воздушные отверстия (поры). Кровеносная система аллантоиса связана с кровеносной системой зародыша одной аллантоидной артерией и одной аллантоидной веной.

Выстилая скорлупу изнутри яйца, аллантоис принимает участие в использовании зародышем веществ скорлупы. К концу инкубации жидкость аллантоиса в значительном количестве испаряется и частично всасывается. Аллантоис начинает постепенно атрофироваться. Функции кровеносной системы аллантоиса к концу инкубации прекращаются. После вывода аллантоис остается в скорлупе.

## 7.2. Технология инкубации

Технологию инкубации разрабатывают, чтобы обеспечить вывод качественного, жизнеспособного молодняка птицы.

Производственное подразделение птицеводческого предприятия, где инкубируют яйца, называется инкубаторисм. В зависимости от планируемого объема инкубируемых яиц выбирают тип инкубатора. Мощность инкубаторного парка определяется вместимостью

мостью всех инкубаторов и зависит от потребности в суточном молодняке птицефабрики, других хозяйств и населения данной зоны.

Одно из важнейших требований к инкубаторию – соответствие размеров площадей вспомогательных помещений технологическим процессам инкубации. Полы в цехе должны быть цементные или из любого водонепроницаемого материала. Устраивают их с небольшим уклоном для стока воды.

Технологический процесс в инкубатории проходит в последовательности непересекающихся технологических потоков. Инкубационные яйца доставляют в инкубаторий специальными машинами (яйцезовами). Контейнеры с яйцами перевозят в помещение для приема и сортировки яиц. После сортировки и просмотра на овоскопе пригодные к инкубации яйца укладывают в инкубационные лотки и на тележке доставляют в дезинфекционную камеру.

После дезинфекции яйца поступают в помещение для хранения яиц (склад), где поддерживают температуру в пределах 8–12 °С и влажность 75–80 %. Затем лотки с яйцами перевозят в инкубационный зал и закладывают в инкубаторы по схеме, предусмотренной для данного типа инкубатора. На 19,5–20-е сутки инкубации яйца перемещают в выводные шкафы. Вылупившихся и обсохших цыплят переводят в помещение для сортировки и разделения по полу.

Затем цыплят направляют в цех выращивания или иное помещение, откуда они поступают на реализацию или в другие хозяйства.

Все отходы инкубации в специальных контейнерах передают на переработку с последующим использованием для кормления взрослой птицы. Лотки, тележки и другой инвентарь направляют в помещения для мойки и дезинфекции.

В лаборатории инкубатория проводят исследования качества яиц и биологический контроль процесса инкубации.

Чтобы передавать цыплят на выращивание в удобное время, то есть в первую половину дня, закладывать яйца в инкубаторы следует не позднее 18–20 ч.

На крупных птицефабриках применяют механическую сортировку яиц по массе. Эта операция облегчает укладку яиц в лотки и позволяет получать цыплят, одинаковых по живой массе. Лотки с отобранными яйцами устанавливают в тележку и за 6–8 ч до закладки доставляют в инкубатории для предварительного обогрева. При закладке в инкубатор холодных яиц они будут отпотевать под влиянием большой разницы температур инкубатора и внешней сре-

ды. Кроме того, размещение в инкубаторе большого числа холодных яиц значительно снижает температуру в камере на довольно продолжительное время, что приводит к отставанию в развитии зародыша.

Барабан в инкубаторах типа «Универсал» должен быть всегда уравновешен одинаковым числом лотков с яйцами, устанавливаемых сверху и снизу вала. При неполной закладке лотки с яйцами на ярусах размещают равномерно: в середину яруса ставят лотки, заполненные яйцами, а по краям – пустые или наоборот. Барабан всегда должен быть заполнен всем комплектом инкубационных лотков, если даже они пустые.

При полной загрузке шкафа инкубатора в нем находится 5–6 партий яиц, закладываемых в разные сроки. Поэтому в процессе инкубации в инкубаторе содержатся яйца с эмбрионами различных возрастов от только что начавших развитие до почти готовых к выводу цыплят. На начальных стадиях развития эмбрионам желательнее давать тепла больше, чем это предусмотрено режимом, а эмбрионы старших возрастов сами выделяют тепло, и поэтому для них температура должна быть ниже нормы. Однако современные системы обогрева и вентиляции инкубационных камер не позволяют выполнять эти условия. В связи с этим при инкубации применяют метод разобщенных закладок. Суть его заключается в том, что лотки с яйцами расставляют по ярусам с таким расчетом, чтобы на соседних ярусах находились яйца с максимально возможной разницей эмбрионов по возрасту. В этом случае эмбрионы старшего возраста выделяют в окружающую среду через поры скорлупы излишнее тепло, а «молодые» эмбрионы это тепло воспринимают.

**Отбор инкубационных яиц.** На инкубацию принимают яйца от кур яичных пород не моложе 7 мес. мясо-яичных – 8 и мясных – 9 мес. которые должны соответствовать определенным требованиям (табл. 7.1).

Оптимальный срок хранения яиц до инкубации 6–7 дней. Непригодными для инкубации считаются яйца неправильной формы, с пороками скорлупы (известковые наросты, насечки, мраморность скорлупы и т. д.); с очень подвижным желтком; двухжелтковые; с кровяными включениями; с неправильно расположенной воздушной камерой.

Таблица 7.1

**Требования к качеству инкубационных яиц  
сельскохозяйственной птицы**

Показатель	Куры (породы)		Индийки	Утки	Гуси	Цесарки
	яичные	мясные и мясо-яичные				
Масса яиц, г: для пополнения племенного стада  для пополнения промышленного стада	52–62	52–67	75–90	70–90	130–180	38–50
	50–65	50–70	70–100	68–100	120–220	35–52
Диаметр воздушной камеры, см, не более	1,8	1,8	3,0	3,0	3,5	1,5
Содержание в 1 г желтка, мкг, не менее:  витамина А витамина В <sub>2</sub> каротиноидов	6,0	6,0	6,5	7,5	7,5	10,0
	4,0	4,0	4,5	6,0	7,0	6,0
	18	18	18	18	20	30
Оплодотворенность яиц, %, не менее	92	90	88	90	87	80
Вывод здорового молодняка, %, не менее	78	75	67	70	65	65
Индекс формы яйца, %	73–80	76–80	70–75	67–76	60–70	75–80
Плотность, г/см <sup>3</sup>	1,075	1,075	1,08	1,08	1,09	1,125
Упругая деформация, мкм	22	25	25	22	19	18
Единицы ХАУ	80	75	77	77	83	80
Толщина скорлупы, мм	0,35	0,34	0,45	0,39	0,5	0,55

При просвечивании яиц на овоскопе обнаруживают такие скрытые пороки, как насечки; мраморность или пятнистость скорлупы; кровяные включения; «выливка»; порванность градинок; «красюк» (когда желток смешивается с белком); неправильное расположение и большой размер воздушной камеры. Выбраковывают яйца при смещении воздушной камеры в сторону или на острый конец яйца. Размер воздушной камеры позволяет судить о сроках хранения яиц. При длительном хранении диаметр воздушной камеры достигнет 1,8–2,0 см. При этом ухудшается качество белка, наступает его разжижение и резко снижается выводимость яиц.

Форма яиц должна быть правильной, так как она влияет на положение эмбриона. Слишком круглые или вытянутые яйца имеют более низкую выводимость. Форму можно определить по внешнему виду, но более точно по индексу (отношение малого диаметра яйца к большому, умноженное на 100) или с помощью индексометра ИМ-1. Для инкубации пригодны яйца с индексом формы 73–80 %.

Сбор, транспортирование и хранение яиц. От того, насколько правильно организованы операции по сбору, перевозке и хранению яиц, зависят результаты инкубации. Например, антисанитарное состояние птичников, гнезд приводит к появлению значительного числа загрязненных яиц, сильно обсемененных микроорганизмами и вследствие этого быстро портящихся. Чистые и грязные яйца собирают и укладывают в разную тару. Особенно сильно загрязнены яйца уток, что снижает их инкубационные качества. Целесообразно чистую подстилку в гнезда уток добавлять вечером, так как утки, как правило, несутся рано утром, и начинать сбор яиц как можно раньше.

При инкубации загрязненных яиц отмечается большой процент эмбриональной смертности «кровяные кольца» и «тумаки», а также гибель выведенного молодняка в первые 3 дня их жизни в связи с заражением бактериями и плесневыми грибами.

Яйца в инкубаторий необходимо доставлять ежедневно. В холодное время года при перевозке их утепляют. Летом яйца желательно перевозить утром или вечером. Яйца распаковывают и укладывают в лотки в прохладном помещении (чтобы избежать отпотевания), после чего их переносят на склад.

Яйца с момента снесения до закладки в инкубатор хранят при соответствующих условиях: куриные и индюшечьи – не более 5–6 дней; утиные – 7–8; гусиные и цесариные – 10 дней. При более длительных сроках хранения вывод молодняка снижается прибли-



зительно на 4 % за каждый день хранения сверх указанного срока, а качество выведенного молодняка ухудшается.

В помещении для хранения яиц температура воздуха должна поддерживаться в пределах 8–12 °С, а влажность воздуха –75–80 %. Для этого необходимо обеспечить вентиляцию, а при высокой температуре воздуха, особенно в южных районах, применять кондиционеры.

Перед закладкой яиц в инкубатор (за 6–8 ч) лотки с инкубационными яйцами переносят со склада в инкубационный зал.

Ухудшение качества инкубационных яиц при хранении объясняется рядом процессов, происходящих в белке и желтке яйца, изменяющих их структуру и состав. Сквозь поры скорлупы проникают микроорганизмы, которые при охлаждении яйца засасываются в него. Плесневые споры, попав на поверхность яйца, удерживаются в воронкообразных отверстиях пор скорлупы и затем при благоприятной для них влажности прорастают.

Для сохранения инкубационных качеств яиц их периодически кратковременно подогревают и охлаждают. Такой способ хранения яиц соответствует естественным условиям (птица во время яйцекладки, находясь в гнезде, подогревает лежащие там ранее снесенные яйца). Установлено, что при хранении куриных яиц до 15–20 дней с периодическим ежедневным 2-часовым подогревом при температуре 37,5 °С выводимость их снижается незначительно по сравнению с хранением в течение 5–6 дней.

Периодические подогревы яиц с последующим охлаждением предотвращают гибель эмбрионов, как при хранении, так и в первые дни инкубации.

Доинкубационная выбраковка яиц не является основным средством улучшения их инкубационных качеств. Повышение инкубационных качеств яиц зависит прежде всего от качества птицы в племенном стаде и зоотехнической работы, проводимой с ней. Яйца птицы с высокой выводимостью вообще бракуют лишь по определенным признакам: бой, насечка, неправильная форма, очень мелкие или крупные, двухжелтковые.

После удаления самцов яйца для инкубации можно отбирать от кур в течение 7–8 дней, индеек – 15–20, уток и гусей – 5–7 дней.

### **7.2.1. Режим инкубации**

Независимо от конструкции, каждый инкубатор должен создавать следующие условия для нормального эмбрионального развития птицы: температуру, необходимую для развития зародыша;

достаточную влажность воздуха; вентиляцию, обеспечивающую удаление вредных газов из камеры и доставляющую свежий, насыщенный кислородом воздух; периодический поворот яиц для обеспечения равномерного их обогрева и исключаящий прилипание эмбриона к скорлупе.

**Микроклимат инкубатора.** Температура – важнейший фактор режима инкубации. Эмбрион начинает развиваться при температуре окружающего воздуха от 27 до 43 °С. Поэтому хранить инкубационные яйца летом в обычных помещениях без регулируемого микроклимата нельзя, особенно в южной зоне нашей страны. В этом случае и без инкубации может начаться эмбриональное развитие, но зародыши вскоре погибнут в связи с недостатком тепла для нормального развития.

При более низкой по сравнению с оптимальной температуре развитие зародыша замедляется, срок инкубации растягивается, молодняк выводится слабый.

Высокая температура вызывает усиленный рост и развитие эмбрионов в начале инкубации и повышает отход их в конце. Цыплята выводятся раньше нормального срока. Они мелкие, шустрые и слабые.

В инкубаторе в разные сроки развития зародыша температура должна быть в первые 2 дня 38 °С, с 3-го по 10-й – 37,8; с 11-го по 16-й – 37,5; с 17-го по 19-й – 37,2; с 20-го по 21-й день – 36,9– 37,0 °С.

Однако придерживаться таких рекомендаций очень трудно, если в камере находятся яйца с эмбрионами разных возрастов. Поэтому при инкубации выбрана оптимальная температура 37,5–37,7 °С. Кроме того, требования эмбрионов к разной температуре в различные периоды своего развития достигаются за счет так называемого режима разобшенных закладок, при котором лотки с яйцами размещают в камере по определенной схеме. Суть ее заключается в том, что между соседними ярусами должны находиться лотки с яйцами разных возрастов. При этом яйца с эмбрионами старших возрастов сами выделяют тепло, которое поглощают яйца соседних ярусов с только что начавшимся эмбриональным развитием.

Влажность воздуха в инкубаторе влияет на обогрев яиц и испарение ими влаги. В инкубации пользуются показателем относительной влажности: отношением количества водяных паров к возможному предельному их содержанию при данной температуре, выраженной в процентах.

Когда наружный воздух попадает в инкубатор и нагревается, относительная влажность его сильно снижается. Поэтому, чтобы сохранить ее на прежнем уровне, воздух увлажняют.

Низкая влажность особенно неблагоприятна в начале инкубации. Значительное выделение яйцами влаги может вызвать водное голодание эмбриона, уменьшить переход воды из белка в желток. В конце инкубации в выводной период низкая влажность ухудшает теплоотдачу и ведет к быстрому высыханию подскорлупных оболочек. Они становятся очень плотными, и цыплята погибают, не сумев прорвать их. Такую категорию погибших птенцов называют «задохликами».

Очень высокая влажность также неблагоприятно сказывается на развитии зародыша. Она приводит к тому, что к концу инкубации в оболочках зародыша остается много влаги, что мешает проклевыванию и часто вызывает гибель зародыша. Кроме того, избыточная влажность способствует развитию в инкубаторе и на скорлупе яиц бактерий и плесневых грибов.

Наиболее благоприятная для инкубации влажность 50–60 %, во время вывода ее повышают до 68–72 %.

Во время инкубации яйца поглощают большое количество кислорода и выделяют много диоксида углерода, поэтому необходим приток свежего воздуха.

Недостаток кислорода вызывает уродства и гибель зародышей. Нормальный состав воздуха в инкубаторе обеспечивается при 4–6-кратном обмене его в 1 ч.

Принудительная вентиляция не только обеспечивает приток кислорода и вынос вредных газов, но и доставку теплого воздуха к яйцам от источников обогрева.

Независимо от конструкции инкубатора необходимо, чтобы воздушный поток равномерно проникал во все зоны камеры, не создавая застойных зон.

Для обеспечения равномерного обогрева яйца необходимо поворачивать. В инкубаторах, где температура вокруг яиц более уравнена, яйца поворачивают каждые 1–2 ч вплоть до перевода их на вывод. Во время поворота лотки с яйцами должны отклоняться от горизонтали поочередно на 45° то в одну, то в другую сторону.

Если яйца с первых дней не поворачивать, то бластодерма и зародыш, находясь близко к подскорлупным оболочкам, могут к ним присохнуть и зародыши погибнут.

**Вывод цыплят.** Выводной период отличается от инкубационного прежде всего тем, что лотки с яйцами прекращают поворачивать. В этот период влажность воздуха в камере повышают до 68–72 %, а температуру снижают до 37,2 °С.

В крупных промышленных инкубаторах существуют специальные выводные шкафы с автономной системой микроклимата. В эти шкафы и переносят яйца в выводной период.

В небольших инкубаторах, используемых для лабораторных исследований в фермерских и приусадебных хозяйствах, эту задачу решают двумя способами. В относительно крупных инкубаторах, вмещающих несколько сотен или тысяч яиц, в нижней части камеры, как правило, предусматривается отделение со стеллажами для горизонтального размещения лотков с яйцами, предназначенными на вывод. В этом случае можно закладывать несколько партий яиц и одновременно инкубировать их и выводить птенцов. В инкубаторы малой мощности закладывают только одну партию яиц, которые одновременно переводят на вывод.

Крупные яйца переводят на вывод в 18–18,5 сут. или при появлении наклева. Если яйца инкубировались при нормальном температурно-влажностном режиме, то вывод молодняка кур яичных пород заканчивается к концу 21-х суток инкубации, мясных – 21,5 сут.

Во время вывода молодняка инкубатор открывать не следует, так как охлаждение нарушает режим инкубации яиц и вывод затягивается. Выбирают молодняк только полностью обсохший.

Особенности инкубации яиц птицы других видов. Главное отличие при инкубации утиных, гусиных и индюшиных яиц по сравнению с куриными заключается в том, что у них различная масса яиц и, соответственно, различная продолжительность инкубационного периода.

Чем крупнее яйца, тем больше места они занимают в лотках и, следовательно, тем меньше их вмещается в инкубатор. Считают, что лоток вмещает яиц уток и индеек 75 % по сравнению с куриными, гусей – 40, цесарок – 110 %. В инкубационные лотки утиные, гусиные, цесариные и индюшиные яйца (легких и средних пород) укладывают рядами в шахматном порядке (в замок) тупым концом вверх. Совместная инкубация яиц птицы разных видов крайне нежелательна.

**Инкубация утиных яиц.** Яйца уток чаще, чем других видов птицы, бывают загрязнены. Через крупные поры скорлупы микроорганизмы свободно проникают внутрь яйца, быстро там размножаются, и возникает так называемый «тумак». Поэтому во время ин-

кубации необходимо внимательно следить и немедленно удалять яйца с потемневшей зеленоватой или синеватой скорлупой.

«Тумак» – яйцо с темным непрозрачным содержимым.

Утиные яйца укладывают в лоток горизонтально или наклонно (30–40°). Так как они значительно крупнее, чем куриные, содержат меньше воды и больше жира, то в первые 4–5 сут. инкубации для них желательна более высокая температура. Во второй половине инкубации зародыши сами начинают выделять излишнее тепло, поэтому яйца необходимо охладить. Для этого открывают двери инкубатора, выключают печи, но оставляют работать вентилятор. Для более быстрого охлаждения применяют опрыскивание яиц водой комнатной температуры. Охлаждение проводят до тех пор, пока температура поверхности яиц не достигнет 30–32 °С. Охлаждают яйца 2 раза в сутки по 20–40 мин в зависимости от температуры окружающего воздуха примерно на 14–15-е сутки инкубации (после замыкания аллантаоиса) и до перевода на вывод.

Продолжительность инкубации утиных яиц кряквенных пород и линий составляет 27,5–28,0 сут., мускусных уток – 34–36 сут. В выводной шкаф их переносят на 24–25-е и 30–32-е сутки соответственно.

**Инкубация гусиных яиц.** Яйца гусей самые крупные из яиц основных видов домашней птицы. Этим и объясняется горизонтальная укладка их в лотки, поскольку во всех инкубаторах лотки рассчитаны на куриные и утиные яйца. Принцип размещения яиц в лотках в шахматном порядке сохраняется и для гусиных яиц. Однако при горизонтальном расположении яйца укладывают не слишком плотно и пустоты между ними заполняют бумагой, чтобы избежать их перемещения и выпадения при поворотах лотка.

В связи с тем, что гусиные яйца в пищу не употребляют, целесообразно все яйца, за исключением явного брака, закладывать на инкубацию. При этом желательно сортировать их по величине, так как разница в массе может достигать 60–80 г.

В период инкубации с 1-го по 15-й день режим должен быть примерно таким же, как для куриных яиц. С 14-го дня температуру снижают до 37,4 °С и 2 раза в день яйца охлаждают по той же схеме, что и утиные яйца. Срок инкубации гусиных яиц 29,5–30 сут. В выводной шкаф их переносят на 27,5–28-е сут. инкубации.

**Инкубация индюшиных яиц.** Так как режим инкубации индюшиных яиц близок к таковому куриных, то при необходимости допускается их совместное инкубирование. Индюшиные яйца укла-

дывают в лоток наклонно (30–40°) или горизонтально. Срок инкубации 27–28 сут. На вывод переводят на 25-е сут. инкубации.

### 7.2.2. Биологический контроль инкубации

Биологический контроль инкубации – это комплекс приемов (определение качества инкубационных яиц, эмбрионального развития и качества суточного молодняка), направленных на своевременное обнаружение и устранение причин низкого вывода птенцов.

В производственных условиях используют следующие приемы биологического контроля: оценка яиц до инкубации; прижизненная оценка развития зародыша; вскрытие яиц с погибшими эмбрионами; оценка качества суточного молодняка (рис. 7.4–7.17).

К тем или иным приемам прибегают только по мере необходимости. Если в хозяйстве процент вывода молодняка высок, то большинство приемов контроля исключают.

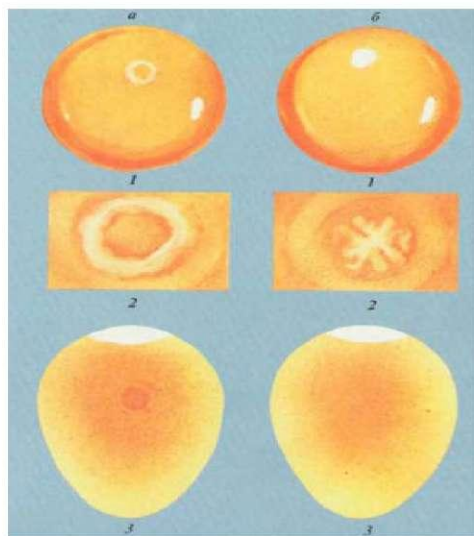


Рис. 7.4. Диски яиц:

- a* – бластодиск виден: 1 – желток оплодотворенного яйца перед инкубацией; 2 – увеличенный бластодиск; 3 – просвеченное яйцо через 18 ч инкубации;  
*б* – бластодиск не виден: 1 – желток неоплодотворенного яйца; 2 – увеличенный зародышевый диск; 3 – просвеченное яйцо через 18 ч инкубации

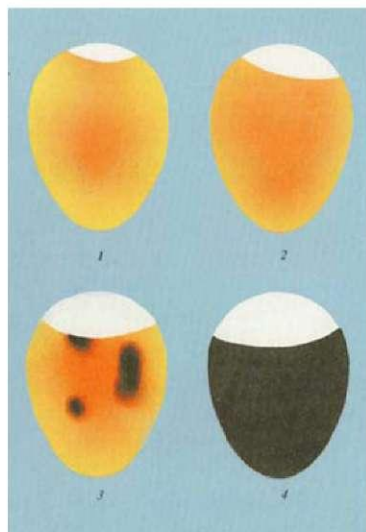


Рис. 7.5. Яйца, непригодные для инкубации:  
 1 – желток опущен в острый конец яйца; 2 – желток смешан с белком;  
 3 – пятно; 4 – «тумак»

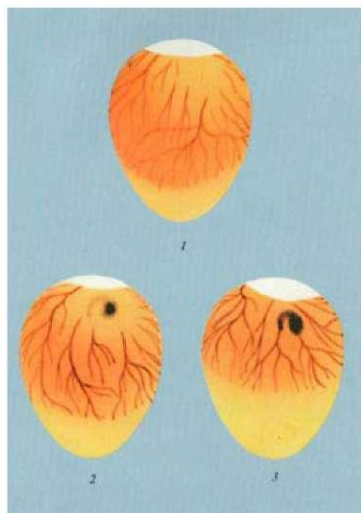


Рис. 7.6. Куриные яйца, просвеченные на 7-й день инкубации:  
 1 – рост и развитие зародыша сильно отстают от нормы (полностью утоплен в желтке); 2 – несколько задержанное развитие зародыша;  
 3 – хорошо развитый зародыш

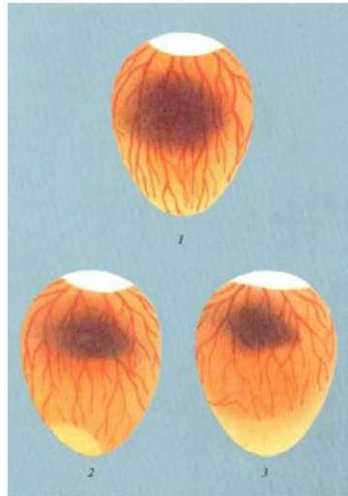


Рис. 7.7. Куриные яйца, просвеченные на 12-й день инкубации:  
 1 – хорошее развитие зародыша (аллантоис покрыл все содержимое яйца);  
 2 – несколько отсталое развитие; 3 – очень отсталое развитие зародыша

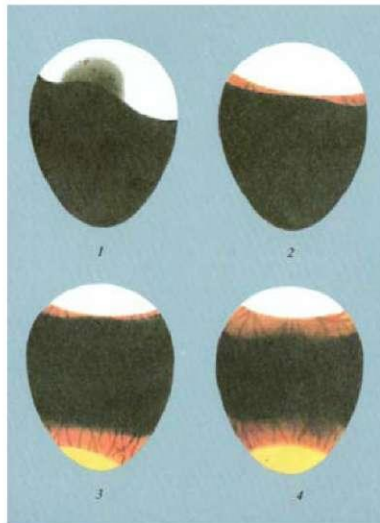


Рис. 7.8. Куриные яйца, просвеченные на 20-й день инкубации:  
 1 – подготовленное к выводу яйцо; 2 – задержанное развитие зародыша;  
 3 – ускоренное начало вывода при неиспользованном белке;  
 4 – отсталое развитие зародыша





Рис. 7.9. Вид зародышей курицы русской белой породы:  
*a* – на 7-й день инкубации; *б* – на 12-й день инкубации;  
 1 – нормальное развитие; 2 – отсталое развитие



Рис. 7.10. Вид зародышей на поздних стадиях инкубации:  
*a* – зародыш курицы русской белой породы на 20-й день инкубации;  
*б* – зародыш утки пекинской породы через 24 дня инкубации;

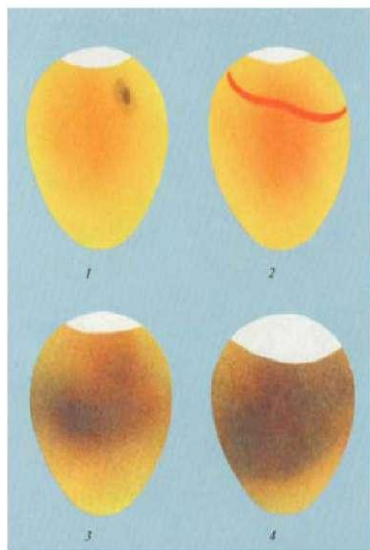


Рис. 7.11. Яйца с мертвыми зародышами, погибшими в процессе инкубации: 1 – на 2–4-й день; 2 – на 5–6-й день; 3 – на 7–11-й день; 4 – на 12–19-й день



Рис. 7.12. Вид зародышей, пораженных болезнями: а – прогнатизм у зародыша гуся; б – микромеша у зародышей кур: 1 – при недостатке витамина В<sub>2</sub>; 2 – отложение мочекислых солей в почках; в – атрофия мышц ног у зародыша курицы при недостатке витамина В<sub>12</sub>

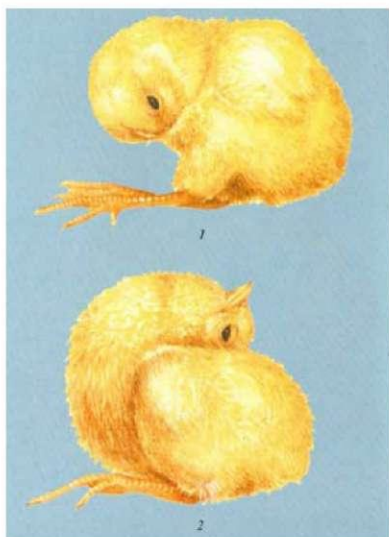


Рис. 7.13. Проявления атаксии:  
 1 – опистатические спазмы; 2 – эмпростатические спазмы



Рис. 7.14. Аномалии развития зародышей при недогреве:  
 1 – отек головы и шеи при задержке вывода; 2 – вскрытый зародыш;  
 3 – скорлупа яйца после вывода



Рис. 7.15. Аномалии развития зародышей при перегреве:  
 1 – уродства головы; 2 – эктопия внутренних органов;  
 3 – подкожные кровоизлияния; 4 – скорлупа яйца после вывода;  
 5 – не полностью втянутый желточный мешок;  
 6 – вскрытый «задохлик»

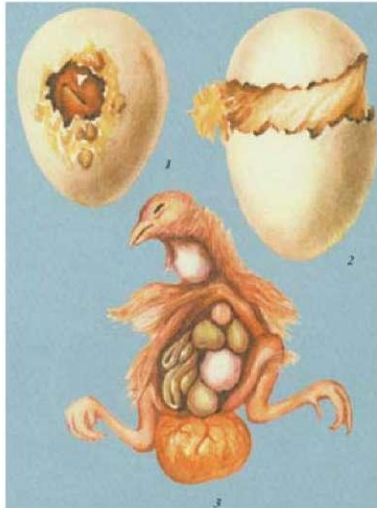


Рис. 7.16. Аномалии при нарушении влажностного режима при инкубации:  
 1 – наклевание скорлупы (при высокой влажности);  
 2 – разрушение скорлупы (при низкой влажности);  
 3 – вскрытый «задохлик» (при высокой влажности)

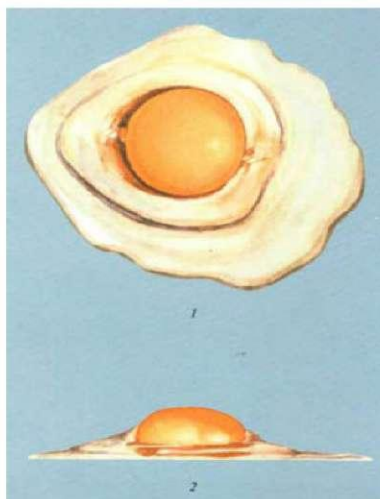


Рис. 7.17. Вскрытое и вылитое полноценное яйцо:  
1 – вид сверху; 2 – вид сбоку

**Приемы контроля до инкубации.** Если в целом качество яиц удовлетворяет требованиям, то детальную оценку дают только 5–10 % общего количества инкубируемых яиц.

При внешнем осмотре выбраковывают очень мелкие и очень крупные яйца, а также яйца неправильной формы, с трещинами на скорлупе и наростами. При просвечивании на овоскопе выбраковывают яйца: двухжелтковые яйца, с неправильно расположенной воздушной камерой, с обрывом градинок, разрывом желточной оболочки, с кровяными и другими посторонними включениями. В случае необходимости вскрывают около 5 % яиц. При этом определяют их оплодотворенность, количество каротиноидов в желтке, слоистость белка).

**Приемы контроля во время инкубации.** Простой, но эффективный прием контроля – учет потери яйцами влаги. Для этого периодически взвешивают контрольный лоток с яйцами: сначала перед закладкой в инкубатор, затем на 7, 12 и 19 сутки инкубации. В норме за 19 сут. инкубации куриные яйца теряют 12–13 % первоначальной массы.

Во время инкубации яиц основной прием биологического контроля – просвечивание яиц. Сроки овоскопирования яиц птицы разных видов приведены ниже.

Таблица 7.2

## Сроки овоскопирования яиц, сут.

Вид птицы	Последовательность просмотра		
	1	2	3
Куры	6,5–7,5	10,5–11	18,5–19
Индейки	8–8,5	12–13,5	24,5–25
Утки	7,5–8	12,5–13	24,5–25
Гуси	9,5–10	14–15	27,5–28
Цесарки	8–8,5	13–13,5	24–24,5

При первом просмотре прежде всего выбраковывают неоплодотворенные яйца, затем яйца с пороком «кровяное кольцо» (на поверхности желтка хорошо видны кровеносные сосуды в виде кольца неправильной формы).

Состояние живых зародышей оценивают по расположению в яйце кровеносных сосудов, величине воздушной камеры.

Особенно важен первый просмотр всех инкубируемых куриных яиц.

Характерный признак хорошего развития зародыша при втором просмотре – замыкание аллантаоиса на остром конце яйца.

При третьем просмотре, в частности куриных яиц на 19-е сутки инкубации, хорошо развитый цыпленок занимает примерно  $\frac{2}{3}$  яйца, воздушная камера большая, ее границы волнисты и подвижны.

Второй и третий просмотры проводят по мере необходимости, выборочно.

Приемы контроля после инкубации. Прежде всего о качестве инкубации можно судить по срокам наклева и вывода молодняка. Слишком ранний наклев и вывод чаще всего связаны с перегревом яиц во время инкубации, поздний – недогревом или неполноценными яйцами.

Хороший показатель качества яиц, а следовательно, соблюдения режима инкубации – высокие сохранность и живая масса молодняка в первые 2 нед. жизни. Основной отход птенцов наблюдается именно в этот период. При правильном режиме инкубации биологически полноценных яиц отход к концу первой недели за счет слабых и больных птенцов бывает на уровне 1–2 %.

При выращивании цыплят, полученных из биологически полноценных яиц или со значительными нарушениями режима ин-

кубации, в первые 2 нед. отход молодняка значительно повышается и может составить 15 % и более от принятых на выращивание.

**Особенности инкубации яиц в домашних условиях.** В связи с заметно увеличившимся интересом сельского и даже городского населения к домашнему птицеводству возросла потребность в инкубации яиц в домашних условиях. В хозяйствах, где содержат 10–20 кур, получение птенцов прекрасно решается с помощью 2–3 наседок. Однако в последнее время растет число фермерских и приусадебных хозяйств, разводящих сотни голов, для которых необходима искусственная инкубация.

Таблица 7.3

Техническая характеристика инкубаторов малой мощности завода «Пятигорсксельмаш»

Параметры	ИШХ-01	ИЛУФ-03	ЦРВИ	ИШМ-250	ИШВ-05
Напряжение в сети, В	220	220	220	220	220
Потребляемая мощность, Вт	180	360	250	200	500
Полная загрузка куриных яиц, шт.	100	300	475	250	770
Регулирование температуры в пределах, °С	37,8 ± 0,4	37,8 ± 0,4	35–40	35–40	37,8 ± 0,4
Точность поддержания температуры, °С	±0,7	±0,7	±0,5	±0,5	±0,7
Система обогрева	Воздушная	Воздушная	Водяная	Водяная	Воздушная
Влажность, %	50–70	50–70	55–70	55–70	50–70
Габаритные размеры, мм	850×750 ×1075	850×750 ×1075	850×750 ×1075	500×500 ×1000	880×680 ×1050
Масса, кг, не более	40	110	45	25	70
Выводимость, %, не менее	86,0	87,0	87,5	87,5	87,5

Для приусадебных и фермерских хозяйств в странах СНГ выпускают довольно много инкубаторов различной вместимости.

Эти инкубаторы не совсем совершенны, но при грамотной работе с ними позволяют получить достаточно высокий вывод молодняка. При работе с такими инкубаторами нужно иметь в виду, что в сельской местности часто отключают электроэнергию на несколько часов. Если электроэнергия отключается на 3–4 ч и в помещении инкубатора поддерживается температура 17–20 °С, то значительно вреда это не принесет, только срок вывода будет более поздним.

Кроме того, механизмы, осуществляющие поворот яиц в таких инкубаторах, часто выходят из строя, а в некоторых конструкциях вообще не предусмотрены. В связи с этим можно рекомендовать поворачивать яйца всего лишь 3–4 раза в день. Температурные колебания при инкубации в пределах 37–38 °С вполне допустимы, но только если они действительно колебания, а не постоянная температура.

### 7.3. Инкубаторий и основные типы инкубаторов

Все проводимые в инкубатории операции можно объединить в три группы: приемка и обработка яиц, инкубация яиц, вывод и обработка молодняка.

Производственные помещения инкубатория должны быть изолированы друг от друга, в них необходимо поддерживать определенные параметры микроклимата (табл. 7.4).

В помещениях инкубатория следует создавать избыточное давление воздуха, чтобы он перемещался по направлению от зоны приемки инкубационных яиц до зоны вывода и отправки молодняка.

Следует помнить, что в каждом инкубатории необходимо ежегодно проводить месячный профилактический перерыв. В это время все производственные помещения, а также оборудование и инвентарь тщательно моют и дезинфицируют. Проводят текущий ремонт всего оборудования, а при необходимости и его замену.

На крупных птицеводческих предприятиях с напряженным технологическим графиком рекомендуется иметь два инкубатория, в этом случае исключаются перебои с поставкой суточного молодняка на выращивание.

Обычно инкубатории строят по типовым проектам, в которых учитывают производственную мощность птицефабрики, вместимость шкафов инкубатора, вид и направление продуктивности птицы, а также спрос населения на суточный молодняк.



Таблица 7.4

## Рекомендуемый микроклимат в помещениях инкубатория

Производственные помещения	Температура	Влажность	Скорость движения воздуха
Для приемки яиц	15–22	60–70	0,2
Для сортировки яиц	18–22	60–70	0,2
Для хранения яиц	10	75–80	0,2
Дезинфекционные камеры, работающие на:			
	– формалине	35	80
– озоне	18	60	0,6
Инкубационный зал	20–22	50–70	0,3
Выводной зал	20–22	50–70	0,3
Для обработки молодняка	24–26	60–65	0,2
Для временного размещения молодняка	28–30	60–65	0,5
Моечная	18–22	до 90	0,3

Существуют различные типы инкубаторов. В инкубаторе создают все необходимые условия для нормальной инкубации яиц и вывода птенцов. В комплект любого инкубатора должны входить: лотки для инкубирования яиц; нагреватели и приборы для контроля и регулирования необходимой температуры воздуха; увлажнители и приборы для поддержания определенной влажности; вентиляционные устройства; электрооборудование и сигнализация; механизмы для поворота лотков с яйцами.

Инкубаторы бывают **инкубационные**, **выводные** и **совмещенные**. Инкубационные предназначены для инкубации яиц до момента наклева птенцами скорлупы; выводные – для вывода молодняка; совмещенные – для инкубации и вывода молодняка одновременно.

В странах с развитым птицеводством наибольшее распространение получили инкубаторы американской фирмы «Джемсвей», бельгийской «Петерсайм», голландской «Пасреформ», а также инкубаторы китайского и японского производства.

## **Глава 8. КОРМЛЕНИЕ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ПТИЦЫ**

Кормление сельскохозяйственной птицы – один из важнейших производственных процессов, обеспечивающих эффективность отрасли, который основывается на научных методах и приемах. Современные методы ведения птицеводства на промышленной основе с использованием новых высокопродуктивных линий и кроссов птицы требуют дальнейших научных разработок по совершенствованию системы нормирования и режима кормления птицы, а также способов, обеспечивающих эффективное использование питательных веществ кормов при оптимальном протекании обменных процессов в организме.

Сотрудниками ВНИТИП совместно с учеными других учебных и научных учреждений (МГАВМиБ МСХА, НПО «Биотехнология» и др.) разработаны Рекомендации по кормлению сельскохозяйственной птицы (2000 г.), которые, как и все другие изменения в области кормления птицы, произошедшие в последние годы, учтены при написании данной главы.

### **8.1. Основные принципы нормированного кормления птицы**

Система нормированного кормления предусматривает прежде всего обеспечение физиологической потребности птицы в обменной энергии, питательных и биологически активных веществах, сохранение ее здоровья.

Суточная потребность птицы в корме, а следовательно, в питательных веществах и энергии зависит от ее генотипа, возраста, живой массы, уровня продуктивности, условий содержания и кормления (питательность и состав комбикормов). Для обеспечения нормальной жизнедеятельности организма и производства продукции необходимо, чтобы птица ежедневно получала определенное количество воды, протеина, жира, углеводов, витаминов, минеральных веществ.

При оценке кормов по комплексу питательных веществ и обменной энергии различают: энергетическую, или общую, протеиновую, аминокислотную, жировую, углеводную, витаминную и минеральную питательность. Под общей питательностью понимают сумму переваримых питательных веществ корма, протеина, углеводов, жиров. Для птицы ее оценивают по содержанию обменной

энергии, то есть по физиологически полезной (метаболической) энергии. Именно она обеспечивает важнейшие физиологические процессы в организме птицы (рост, развитие, образование яиц, нормальное функционирование всех систем) и поэтому имеет большое практическое значение для объективной оценки общей питательности кормов.

С 1998 года для обозначения обменной энергии введен показатель «кажущаяся обменная энергия», скорректированный на нулевой баланс азота. Эффективность корма при наличии в нем всех питательных веществ зависит от его валовой энергии. Установлено, что продуктивность птицы на 40–50 % определяется поступлением в ее организм энергии. Однако далеко не вся энергия корма расходуется организмом птицы на рост, развитие и производство продукции. Одна ее часть выводится с непереваренными остатками корма и мочой, другая идет на поддержание температуры тела, обеспечение процессов пищеварения, деятельность внутренних органов, ферментных систем и т. д. Поэтому обменную энергию определяют по разнице между валовой энергией, потребляемой птицей с кормом, и энергией, выделенной с калом и мочой. Оценка питательности кормов и рационов для птицы в обменной энергии облегчается тем, что моча выделяется у нее вместе с калом, что позволяет довольно быстро проводить балансовые опыты и в короткие сроки получать фактические данные об энергетической ценности кормов, производимых в разных зонах страны.

Превращение энергии корма в организме птицы показано на рис. 8.1.

Единицей измерения энергетической ценности кормов согласно Международной системе (СИ) признан джоуль (Дж). По новой системе 1 кал соответствует 4,1868 Дж; 1000 Дж равны килоджоулю (кДж), а 1000 килоджоулей составляют мегаджоуль (МДж). Для пересчета калорий в джоули используют округленное число 4,19. В рекомендациях, справочниках и т. д. обменную энергию кормов приводят в килокалориях и килоджоулях на 100 г, а содержание основных питательных веществ – в процентах.

Обменную энергию рациона условно считают равной сумме обменной энергии кормов, составляющих его. Если же птице скармливают большое количество травяной муки или зеленых кормов, то обменная энергия рациона оказывается меньше суммы обменной энергии кормов. Основными источниками энергии служат зерновые корма и жиры.

Потребность птицы в энергии на практике принято выражать в расчете на 1 кг живой массы, тогда как в теоретических расчетах

исходят из метаболической массы (ММ), которую находят путем возведения величины живой массы (ЖМ) в степень 0,75 ( $\text{кг}^{0,75}$ ).

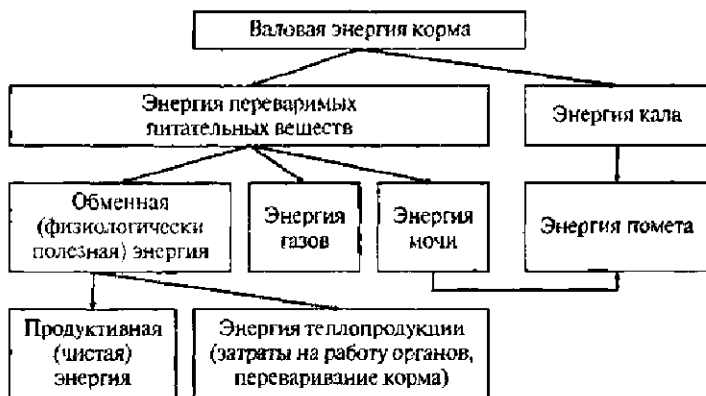


Рис. 8.1. Схема превращения энергии корма в организме птицы

Известно, что у птицы обмен веществ протекает интенсивнее, а температура тела выше, чем у млекопитающих, поэтому энергии на поддержание жизни ей требуется больше (347 кДж на 1 кг ММ против 293 кДж у млекопитающих). Потребность птицы в обменной энергии на поддержание жизни рассчитывают по формуле Скотта:

$$\text{ЧЭ (чистая энергия)} = 347 \text{ кДж} \cdot \text{ЖМ}^{0,75}$$

Например, для кур живой массой 1,75 кг потребность в чистой энергии будет равна 527 кДж ( $347 \text{ кДж} \cdot 1,52$ ). Поскольку чистая энергия составляет 82 % обменной, величина последней будет больше – 643 кДж ( $527 : 0,82$ ). С учетом двигательной активности птицы ее увеличивают на 37 % для кур, содержащихся в клетках, и на 50 % – при напольном содержании. В результате суммарная потребность несущихся кур в обменной энергии при клеточной системе содержания составляет 881 кДж ( $643 + 238$ ), при напольной – 965 кДж ( $644 + 322$ ) на 1 гол. в сутки. Для несушек к этой величине прибавляют количество обменной энергии, необходимое для образования одного яйца, – 360 кДж. Таким образом, общая потребность кур-несушек клеточного содержания в обменной энергии при 100%-й интенсивности яйцекладки составляет 1241 кДж ( $881 + 360$ ) на 1 гол. в сутки. При напольном содержании затраты обменной энергии возрастают до 1325 кДж ( $965 + 360$ ).

Недостаток обменной энергии оказывает более сильное влияние на продуктивность птицы, чем дефицит других питательных веществ в корме. Отмечено, что если комбикорм содержит недостаточно энергии, но большое количество протеина, то последний расходуется неэффективно; при низком уровне протеина, но достаточной энергии в комбикорме получают удовлетворительные результаты.

Оптимальный уровень обменной энергии в рационе – фактор, определяющий эффективность использования птицей протеина и аминокислот корма. Нормирование белкового кормления ведут по сырому протеину, который легко определить при обычном зоотехническом анализе, и по содержанию аминокислот. Потребность в сыром протеине и аминокислотах и содержание их в кормах определяют в процентах на 100 г.

Биологическая роль и функции белков в организме птицы многообразны. Белки входят в состав ферментов и гормонов, всех биологических структур организма (отдельных органов, клеток, субклеточных элементов, их биомембран), они способны трансформироваться в процессе обмена в углеводы и жиры. Птица исключительно эффективно усваивает протеин корма и превращает его в белки продукции (яйцо, мясо).

Конверсия протеина кормов в белки мяса цыплят-бройлеров в среднем составляет 15–20 %, а в белки яйца – 20–25 %. Установлено, что затраты протеина на поддержание жизненных процессов у кур-несушек яичных кроссов составляют около 3 г (по 250 мг азота или 1,56 протеина на 1 кг живой массы), серосодержащих аминокислот – 0,15, лизина – 0,05 г. На биосинтез 1 г яичной массы необходимо 135,5 мг кормового или 120 мг усвояемого протеина. В то же время с яйцом массой 58 г из организма курицы выделяется, г: белка 7, метионина 0,24, цистина 0,17, лизина 0,24. На прирост 1 г массы тела затрачивается в среднем 0,4–0,5 г кормового протеина, 0,02 – лизина и 0,01 г серосодержащих аминокислот при среднем содержании протеина 18 % и усвояемости аминокислот из корма 85 %. Приведенные данные позволяют достаточно точно рассчитать физиологическую потребность птицы в протеине в зависимости от уровня ее продуктивности. Рациональное нормирование протеина в рационах и пути повышения его использования птицей имеют важное значение в снижении затрат на производство единицы продукции.

Нормы содержания обменной энергии и питательных веществ в комбикормах для сельскохозяйственной птицы разных видов, возраста и направлений продуктивности приведены в таблице 8.1.

Таблица 8.1

## Нормы содержания обменной энергии и питательных

Вид и возраст птицы, пед.	Обменная энергия в 100 г		Сырой протеин	Сырая клетчатка	Кальций	Фосфор		Цинк	Дополнительная кислота
	ккал	кДж				общий	доступный		
Куры яичных кроссов:									
1–7	290	1213	20,0	4,0	1,1	0,80	0,45	0,20	1,4
8–16	260	1088	15,0	5,0	1,2	0,70	0,40	0,20	1,0
17–20	270	1130	16,0	5,0	2,2	0,70	0,40	0,20	1,1
21–45	270	1130	17,0	5,0	3,6	0,70	0,40	0,20	1,7
46 и старше	260	1088	16,0	5,0	3,8	0,60	0,34	0,20	1,2
Куры мясных кроссов:									
1–7	290	1213	20,0	4,0	1,0	0,80	0,45	0,20	1,4
8–13	270	1130	16,0	5,0	1,1	0,70	0,40	0,20	1,0
14–18	260	1088	14,0	7,0	1,2	0,70	0,40	0,20	0,85
19–24	265	1109	16,0	5,5	2,0	0,70	0,40	0,20	1,1
25–49	270	1130	17,0	5,5	3,0	0,70	0,40	0,20	1,7
50 и старше	265	1109	16,0	6,0	3,3	0,60	0,33	0,20	1,2
Куры мясные (миш):									
1–8	290	1213	20,0	4,0	1,0	0,8	0,45	0,20	1,4
9–18	265	1109	16,0	6,0	1,1	0,7	0,40	0,20	1,0
19–24	265	1109	16,5	5,5	2,0	0,7	0,40	0,20	1,1
25–49	270	1130	17,0	5,5	3,0	0,7	0,40	0,20	1,5
50 и старше	265	1109	16,0	6,0	3,3	0,6	0,33	0,20	1,2
Цыплята-бройлеры (2-фазное кормление):									
1–4	310	1297	23,0	4,0	1,0	0,70	0,40	0,20	1,3
5–7	320	1339	21,0	4,0	1,2	0,70	0,40	0,20	1,3
Цыплята-бройлеры (3-фазное кормление):									
1–3	310	1297	23,0	4,0	1,0	0,70	0,40	0,20	1,4
4–5	315	1318	21,0	4,0	1,1	0,70	0,40	0,20	1,3
6–7	320	1339	20,0	4,0	1,2	0,70	0,40	0,20	1,2
Петухи яичных кроссов	280	1172	16,0	5,0	1,2	0,70	0,40	0,20	1,5
Петухи мясных кроссов	270	1130	14,0	5,0	1,5	0,70	0,40	0,20	1,5

Продолжение табл. 8.1.

Вид и возраст птицы, нед.	Обменная энергия в 100 г		Сырой протеин	Сырая клетчатка	Кальций	Фосфор		Цинк	Линолевая кислота
	ккал	кДж				общий	доступный		
Индюки среднего типа:									
1-8	285	1192	25,0	5,5	1,7	1,0	0,56	0,4	1,5
9-13	290	1213	20,0	5,5	1,8	0,8	0,45	0,4	1,5
14-17	290	1213	18,0	7,0	1,8	0,8	0,45	0,4	1,8
18-30	275	1151	13,0	7,0	1,8	0,8	0,45	0,4	2,0
31 и старше	280	1172	14,0	7,0	2,5	0,8	0,45	0,4	1,5
Индюки тяжелого типа:									
1-4	290	1213	28,0	4,0	1,7	1,0	0,56	0,4	1,5
5-13	300	1255	22,0	5,0	1,7	0,8	0,45	0,3	1,5
14-17	300	1255	20,0	6,0	1,7	0,8	0,45	0,3	1,8
18-30	270	1130	14,0	7,0	1,7	0,7	0,40	0,3	2,0
31 и старше	280	1172	16,0	6,0	2,8	0,7	0,40	0,3	
Индюки племента	280	1172	16,0	6,0	1,5	0,7	0,40	0,3	1,5
Утки пекинские:									
1-3	280	1172	18,0	6,0	1,2	0,8	0,45	0,3	1,5
4-8	290	1213	16,0	6,0	1,2	0,7	0,40	0,3	1,5
9-26	260	1088	14,0	10,0	1,2	0,7	0,40	0,3	1,4
27 и старше	265	1109	16,0	7,0	2,5	0,7	0,40	0,3	1,4
Утки мясных кроссов:									
1-3	265	1109	21,0	5,0	1,2	0,8	0,45	0,4	1,5
4-7	305	1276	17,0	6,0	1,2	0,8	0,45	0,4	1,5
8-26	260	1088	14,0	10,0	1,6	0,9	0,51	0,4	1,4
27-43	270	1130	17,0	6,0	2,8	0,8	0,45	0,4	1,4
44 и старше	270	1130	15,0	6,0	2,8	0,8	0,45	0,4	1,4
Гуси:									
1-3	280	1172	20,0	5,0	1,2	0,80	0,45	0,30	1,4
4-8	280	1172	18,0	6,0	1,2	0,80	0,45	0,30	1,4
9-26	260	1088	14,0	10,0	1,2	0,70	0,40	0,30	1,4
27 и старше	250	11046	14,0	10,0	1,6	0,70	0,40	0,30	1,4

Окончание табл. 8.1.

Гусята на мясо:									
1–4	290	1213	20,0	4,0	0,65	0,75	0,42	0,30	1,5
5 и старше	300	1255	15,0	4,5	0,60	0,75	0,42	0,30	1,5
Цесарки:									
1–4	310	1297	24,0	4,5	1,0	0,80	0,45	0,30	1,4
5–10	310	1297	21,0	5,0	1,0	0,70	0,40	0,30	1,4
11–15	310	1297	17,0	5,0	1,0	0,70	0,40	0,30	1,4
16–28	280	1172	16,0	6,0	1,0	0,70	0,40	0,30	1,4
29 и старше	270	1130	16,0	5,0	2,8	0,80	0,45	0,30	1,4
Перепела:									
1–4	300	1255	28,0	3,0	1,0	0,80	0,45	0,50	1,6
5–6	275	1150	17,0	5,0	1,2	0,80	0,45	0,50	1,5
7 и старше	290	1213	21,0	5,0	2,8	0,80	0,45	0,50	1,5
Перепелята на мясо:									
1–4	300	1255	28,0	3,0	1,0	0,80	0,45	0,50	1,6
5–6	310	1297	20,0	5,0	1,0	0,80	0,45	0,50	1,6

Потребность птицы в белках фактически является потребностью в **аминокислотах**. Определяющее влияние на синтез белка в организме птицы оказывают содержание и соотношение **незаменимых аминокислот** (лизин, метионин, цистин, триптофан, аргинин, гистидин, лейцин, изолейцин, фенилаланин, тресонин, валин), которые птицей не синтезируются и поэтому должны поступать с кормом. Однако дефицитными из них в современных рационах выступают только три аминокислоты: лизин, метионин и цистин. Незаменимыми аминокислотами наиболее богаты корма животного происхождения, поэтому они считаются более полноценными по сравнению с растительными. Повышение биологической ценности растительных белков достигают путем обогащения их синтетическими аминокислотами. Наиболее широко в практике кормления сельскохозяйственной птицы применяют синтетический метионин. Эффективность его использования зависит от типа кормления птицы, состава рациона, содержания в нем протеина, обменной энергии, аминокислот и витаминов. При дефиците метионина ухудшается



состояние пера (взъерошенность, матовость, ломкость и выпадение); снижаются аппетит и продуктивность; нарушается липидный обмен, характеризующийся жировой инфильтрацией и дистрофией печени; уменьшается в крови содержание альбуминов и гемоглобина, вызывая анемию.

Но при избытке метионина в организме может отмечаться дисбаланс аминокислот, нарушение обмена веществ и замедление скорости роста молодняка.

Метионин чаще добавляют в рационы кукурузно-соевого типа. В России освоено промышленное изготовление синтетического DL-метионина 98%-й концентрации, полностью доступного для животных. Для балансирования рационов его можно вводить не более 2,5 кг/т.

Содержание лизина в кормах для птицы не должно превышать уровень аргинина более чем на 15–20 %, ибо избыток лизина может привести к повышенной активности аргиназы почек и усиленному распаду аргинина, к замедлению роста молодняка и снижению продуктивности взрослой птицы.

В рационах пшенично-ячменного и кукурузно-подсолнечникового типа практически всегда недостает метионина и лизина. Согласно исследованиям, обогащение комбикормов, в состав которых входит значительное количество кормов с низкой доступностью аминокислот, L-лизином монохлоргидратом (800 г/т) и DL-метионином (450 г/т), повышало на 4–5 % живую массу цыплят-бройлеров и снижало на 2–3 % затраты корма на единицу прироста живой массы.

Организм сельскохозяйственной птицы способен синтезировать 10 других аминокислот, которые называют заменимыми. Принято считать, что использование поступивших в организм с кормом аминокислот возможно лишь в том случае, если они все в полном наборе. При этом 40–45 % потребности птицы обеспечивают незаменимые и 55–60 % – заменимые аминокислоты.

При использовании рационов с пониженным уровнем протеина дефицитными могут быть и такие аминокислоты, как треонин, аргинин, триптофан и валин. Аминокислоты необходимо вводить в корм, рассчитывая их количество по доступному и усвояемому веществу до нормы. Рекомендуемые нормы содержания аминокислот в комбикормах для сельскохозяйственной птицы приведены в приложении 1.

При нормировании аминокислот необходимо учитывать взаимодействие их с витаминами. Так, выявлено, что при недостатке в комбикорме никотиновой кислоты у птицы повышается потреб-

ность в триптофане, который используется организмом для синтеза никотинамида; при недостатке в комбикорме витамина В<sub>2</sub> такие аминокислоты, как гистидин, триптофан и фенилаланин, не усваиваются организмом птицы и выводятся с мочой.

При нормировании **минеральных веществ** необходимо прежде всего учитывать количество кальция, фосфора, натрия и соотношение в комбикормах кальция и фосфора. В рационах для птицы нормируют также йод, цинк, кобальт, марганец, железо, медь и селен, относящиеся к жизненно необходимым для нее микроэлементам. Недостаток одного или нескольких минеральных веществ снижает продуктивность и плодовитость птицы, а иногда приводит к заболеваниям и даже ее гибели.

Известно, что основные компоненты комбикормов (зерно, шроты, продукты бактериального синтеза, травяная мука и небольшое количество кормов животного происхождения) не удовлетворяют потребность птицы в *кальции, фосфоре и натрии*, поэтому в комбикорма вводят минеральные добавки. Кальций необходим птице для построения скелета и скорлупы яйца, клюва и когтей, для нормального функционирования нервной системы, поперечнополосатых и гладких мышц, свертывания крови, создания биоэлектрического потенциала на клеточной поверхности, активации ферментов и гормонов. Установлено, что курица-несушка выделяет с каждым яйцом 2,1–2,2 г кальция; при яйценоскости 300 яиц за год это составляет почти 630–660 г. При недостатке кальция в рационе несушка начинает интенсивно расходовать его из костного депо, что ведет к снижению прочности скорлупы и остеопорозу. Вреден и избыток кальция в рационе, так как в этом случае наблюдают снижение поедаемости корма и переваримости жиров корма, нарушение обмена фосфора, железа, магния, йода, марганца и, как следствие, истощение организма и гипертрофию щитовидной железы.

Для определения нормы кальция (Ca) в суточном рационе кур-несушек с известным уровнем продуктивности (г/гол.) используют следующую формулу:

$$Ca = \frac{C \cdot 2,251}{50},$$

где C – яйценоскость по стаду, %;

2,251 – количество кальция, необходимое для образования одного яйца, г;

50 – использование кальция организмом птицы, %, в среднем.

**Фосфор** в организме птицы входит в состав нуклеиновых кислот, различных фосфопротсидов, ферментов; выполняет функцию буфера в крови; служит аккумулятором и источником энергии, играет важную роль в обмене жиров, белков и углеводов, построении костяка.

Остро нуждается в кальции и фосфоре растущий молодняк мясной птицы. Селекция на скорость роста привела к тому, что развитие костяка у него отстает от формирования мышечной ткани. В связи с этим у молодняка в раннем возрасте часто отмечают аномалии ног: хондродистрофию, дисхондроплазию большой берцовой кости, «скрюченность», рахит. Установлено, что для обеспечения максимальной скорости роста, высокой интенсивности костеобразовательных процессов, снижения количества аномалий ног, уровня кальция и доступного фосфора в стартовых рационах молодняка исходных линий мясных кроссов должны составлять 1,2 и 0,6 % соответственно при соотношении кальция и фосфора.

Основную часть кальция и фосфора вводят в комбикорма в виде минеральных компонентов. В качестве источника кальция используют ракушку, известняк и мел. Добавки мела не должны превышать 3 %, так как в большом количестве он ухудшает вкусовые качества и физическую структуру комбикорма, снижая его поедаемость. Для молодняка и взрослой птицы в хозяйствах можно использовать известняки местных месторождений. В комбикорма целесообразно вводить известняки следующего состава, %: кальция 28–34; магния не более 1,5; фтора не более 0,2; мышьяка не более 0,015; свинца не более 0,008; нерастворимого остатка (песка) до 5.

Дефицит фосфора в рационах птицы восполняют добавками неорганического фосфора, содержащегося в костной, мясокостной и рыбной муке, кормовых преципитате и фосфатах. В кормлении птицы чаще используют кальциевые бесфторенные фосфаты одно-, двух- и трехзамещенные кальцийфосфаты), которые служат источником и фосфора, и кальция.

Источники фосфора по уровню доступного фосфора располагаются в следующем порядке: монокальций и дикальцийфосфаты – 100%, рыбная мука – 98, костная мука – 96, мясокостная мука и кормовые дрожжи – 90, трикальцийфосфат – 86, жмыхи, шроты, травяная мука – 50, зерновые корма – 30 %.

**Натрий** в организме птицы поддерживает осмотическое давление в тканях и регулирует обмен жидкостей, участвует в процессах передачи импульсов в нервной системе, создает оптимальную сре-

ду для действия различных ферментов. Источник натрия в рационах птицы – рыбная, мясокостная мука, шроты и поваренная соль. В растительных кормах и дрожжах мало натрия, и они не удовлетворяют потребности птицы в этом элементе, поэтому в комбикорма, состоящие из растительных кормов, как правило, добавляют поваренную соль.

Недостаток натрия в рационах замедляет рост молодняка, а избыток его в воде и корме задерживает жидкость в организме. Цыплята и куры-несушки не реагируют отрицательно на содержание в корме до 2 % хлорида натрия, но при 3 % возможны гибель цыплят и снижение яйценоскости кур. Чувствительность птицы к содержанию поваренной соли в рационах зависит от ее вида, возраста и яйценоскости, температуры воздуха в птичниках, содержания влаги в кормах, состава питьевой воды. Так, цыплята и утята переносят содержание 0,4 % поваренной соли в питьевой воде, для индюшат такая концентрация уже пагубна. Молодая птица более устойчива к избыточному содержанию хлорида натрия в корме и воде, чем взрослая. Повышение температуры воздуха увеличивает чувствительность птицы к избытку поваренной соли из-за возрастающего потребления воды.

Потребность птицы в микроэлементах, входящих в состав разнообразных биологически активных соединений (например, цинка – в карбоангидразу, меди – в полифенолоксидазу, йода – в тиреоидные гормоны, железа – в гемоглобин и т. д.), за счет компонентов комбикормов удовлетворяется лишь частично, поэтому их вводят дополнительно в гарантированном количестве. Учитывая, что потребность птицы в большинстве микроэлементов очень мала, для удобства при расчетах их нормируют на 1 т комбикорма (табл. 8.2).

Для обогащения комбикормов микроэлементами, как правило, используют соли различных химических соединений. Например, марганец вводят в комбикорма в виде сульфата и карбоната; цинк – в виде оксида, сульфата и карбоната и т. д. Использование птицей чистых элементов из различных соединений неодинаково. Наиболее высокая степень усвояемости у микроэлементов, вводимых в корм в виде хлоридов и сульфатов, а самая низкая – у микроэлементов в виде карбонатов. Для добавки солей и пересчета их на количество чистого микроэлемента используют коэффициенты, приведенные в приложении 2.

Таблица 8.2

## Примерные нормы ввода микроэлементов в комбикорма, г/т

Вид птицы	Марганец	Цинк	Железо	Медь	Кобальт	Йод	Селен
Куры яичных кроссов	100	70	25	2,5	1,0	0,7	0,2
Куры мясных кроссов	100	70	25	2,5	1,0	0,7	0,2
Петухи яичных и мясных кроссов	100	100	25	2,5	1,0	0,7	0,2
Молодняк яичных кур	70	60	25	2,5	1,0	0,7	–
Молодняк мясных кур	70	60	25	2,5	1,0	0,7	0,2
Цыплята-бройлеры	100	70	25	2,5	1,0	0,7	0,2
Индейки	100	70	25	2,5	1,0	0,7	0,2
Гуси	50	50	25	2,5	1,0	1,0	0,2
Утки	50	50	25	2,5	1,0	1,0	0,2
Перепела	100	75	25	5,0	1,0	0,3	0,2
Фазаны	100	70	30	2,5	1,0	0,3	0,2

Следует учесть, что при недостатке микроэлементов в комбикормах у птицы нарушается обмен веществ, снижается ее устойчивость к заболеваниям, замедляется рост, ухудшаются ее воспроизводительные способности. При дефиците цинка в рационе замедляются развитие и половое созревание молодняка, задерживается формирование семенников и яичников, нарушается рост и смена пера, снижается оплодотворенность яиц; у эмбрионов отмечают искривление позвоночника, отеки, аномалии развития головного мозга, глаз и других органов. У индюшат проявляется характерный синдром «большая пятка».

Недостаток марганца в рационах вызывает у молодняка перозис, сопровождающийся деформацией костей и сухожилий; у кур-несушек – снижение яйценоскости, уменьшение толщины скорлупы, повышение боя и насечки, нарушение развития эмбрионов. При недостатке меди нарушается формирование скелета, возникают повреждения нервной ткани и кровеносных сосудов, уменьша-

ется содержание гемоглобина в крови (развивается анемия), снижается активность окислительно-восстановительных процессов, появляются подкожные и внутренние кровоизлияния, конечности деформируются

**Витамины** – вещества высокого биологического действия. Они участвуют во всех жизненно важных биохимических процессах, протекающих в организме птицы. По своей природе и физико-химическим свойствам витамины делят на водорастворимые и жирорастворимые. К водорастворимым относят витамины группы В: В<sub>1</sub> (тиамин), В<sub>2</sub> (рибофлавин), В<sub>3</sub> (пантотеновая кислота), В<sub>4</sub> (холин), В<sub>5</sub>, или РР (никотиновая кислота), В<sub>6</sub> (пиридоксин), В<sub>12</sub> (цианкобаламин), В<sub>с</sub> (фолиевая кислота); витамин С (аскорбиновая кислота) и др.; к жирорастворимым – витамины А, D, Е и К.

При недостатке витаминов в комбикормах у птицы наблюдаются гиповитаминоз, при избытке – гипervитаминоз, а при их отсутствии – авитаминозы. Все они сопровождаются, как правило, нарушением обмена веществ, снижением устойчивости к инфекциям и повышенной смертностью, истощением и замедлением роста у молодняка, снижением оплодотворенности и выводимости яиц, выводом молодняка.

Потребность птицы в витаминах, так же как и в микроэлементах, за счет компонентов комбикормов удовлетворяется не полностью, поэтому их вводят дополнительно в гарантированном количестве. Оптимальные нормы ввода витаминов (витаминных препаратов) в комбикорма для птицы разных видов, возрастных групп и направлений продуктивности приведены в приложении 3.

Нормы обогащения комбикормов витаминами можно изменять в зависимости от содержания их в кормах. Так, норму витамина А для взрослой птицы сокращают на 50 %, а для молодняка – на 30 %, если в рацион вводят 5–7 % витаминной травяной муки, в 1 г которой содержится 150–200 мкг и более каротина. На 1 % введенной в комбикорм травяной муки норму витамина В<sub>2</sub> снижают на 5 %, на 1 % дрожжей добавку никотиновой кислоты снижают на 20 %, а рибофлавина и пантотеновой кислоты – на 10 %.

**Витамин А** (ретинол) обеспечивает нормальный рост и развитие молодняка птицы, высокую продуктивность, регулирует обмен веществ, поддерживает функциональное состояние эпителиальных тканей. Витамин А в организме образуется при окислительном распаде каротина. Для птицы соотношение каротина к витамину А в корме составляет 2:1.

Следует отметить, что повышение количества витамина А в рационе не стимулирует яйцесность, но способствует улучшению качества инкубационных яиц. В связи с этим для племенной птицы главным показателем обеспеченности ее витамином А является его содержание в яйце (6–10 мкг в расчете на 1 г желтка). Особенно опасны передозировки витамина А на фоне дефицита кормов животного происхождения, так как при этом у птицы возникает моче-кислый диатез.

А-витаминная недостаточность вызывает ксерофтальмию (сухость слизистой оболочки и роговицы глаза, помутнение и изъязвление ее).

**Витамин D** (кальциферол) встречается в двух формах – D<sub>2</sub> и D<sub>3</sub>. По физиологическому действию витамины D<sub>2</sub> и D<sub>3</sub> одинаковы, однако витамин D<sub>3</sub> в 20–30 раз активнее. Витамин D необходим для индукции синтеза кальцийсвязывающего белка, активации обмена скелетного кальция, усиления отложения фосфатов, он стимулирует минерализацию костей и скорлупы.

При недостатке витамина D рост молодняка замедляется, развивается рахит, у взрослых кур – остеомалация; птица несет яйца с тонкой скорлупой или вообще без нее; оплодотворенность яиц и вывод молодняка снижаются; падает яйцесность взрослой птицы. Основным показателем обеспеченности взрослой птицы витамином D<sub>3</sub> может служить толщина скорлупы яиц, которая у кур должна быть не менее 330 нм, у индеек – 460, у уток – 380 нм. О состоянии минерального обмена в организме птицы можно также судить по содержанию золы, кальция и фосфора в костях. В бедренной кости кур, индеек и уток содержится 54–62 % золы, 20–25 – кальция и 8–12 % фосфора. Уменьшение содержания в костях золы, кальция и фосфора на 15–20 % от нормы указывает на нарушение минерального и D-витаминного питания птицы.

Избыток витамина D<sub>3</sub> приводит к чрезмерному накоплению в организме кальция, который депонируется главным образом в коже и перье, нарушая обмен микроэлементов, сопровождающийся ухудшением состояния оперения. Кроме того, в организме накапливается оксихолекальциферол, усиливающий резорбцию костной ткани и процесс накопления кальция в крови.

При избытке витаминов А и D<sub>3</sub> на фоне дефицита лизина и метионина у несушек может развиваться алиментарная остеодистрофия, особенно на пике яйцескладки.

**Витамин Е** (токоферол) в организме птицы обеспечивает нормальную деятельность репродуктивных органов, а также нервной и мышечной тканей, улучшает использование организмом других жирорастворимых витаминов. Дефицит витамина Е вызывает энцефаломалацию, мышечную дистрофию с некрозом мышечных клеток, атаксией и параличами (особенно при недостатке метионина и цистина); экссудативный диатез с отеками и подкожными кровоизлияниями (при недостатке селена). При избытке витамина Е в кормах снижается биологическая активность витамина D<sub>3</sub>, но Е-гипервитаминоза у птицы практически не наблюдается.

**Витамин К** повышает у птицы свертываемость крови, участвует в образовании протромбина, стимулирует образование фибриногена и способствует регенерации тканей, активизирует синтез органической матрицы кости и коллагена. При К-авитаминозе у птицы наблюдают геморрагический диатез, отслоение кутикулы в мышечном желудке, плохую свертываемость крови.

Активность жирорастворимых витаминов А, D и Е измеряют в международных единицах (МЕ), витамина К и всех водорастворимых – в микрограммах (мкг) или миллиграммах (мг). При пересчете необходимо учитывать, что 1 МЕ витамина А равна 0,3 мкг, или 1 мкг каротиноидов, или 0,6 мкг β-каротина; 1 МЕ витамина D<sub>2</sub> или D<sub>3</sub> равна 0,025 мкг; 1 МЕ витамина Е соответствует 1 мг.

Потребность птицы в жирорастворимых витаминах удовлетворяют путем обогащения комбикормов различными витаминными (синтетическими) препаратами: растворы витаминов А, D<sub>3</sub> и Е в масле, видеин D<sub>3</sub>, гранувит D<sub>3</sub>, кормовит E25, гранувит E25, синтетические препараты витамина К – менадион и викасол. Вместе с тем важно знать, что масляные растворы жирорастворимых витаминов имеют ограниченный срок годности, так как со временем теряют свою первоначальную активность, поэтому препараты с просроченным сроком хранения, имеющие кислотное число более 4,0 мг КОН, не рекомендуются использовать.

Действие витаминов в организме следует рассматривать во взаимосвязи их друг с другом, а также с обменной энергией, протеином и микроэлементами. Иногда из-за антагонизма отдельных водорастворимых витаминов (особенно при их избытке) у птицы нарушается обмен веществ. Так, например, при избытке никотиновой кислоты может возникнуть дефицит пантотеновой; передозировка аскорбиновой кислоты ухудшает обеспеченность организма окисленными соединениями серы и т. д.



Водорастворимые витамины более стабильны и незначительно разрушаются при заготовке, переработке и хранении кормов. Витаминная недостаточность у взрослой птицы проявляется крайне редко, значительно чаще ее отмечают у молодняка при использовании дефицитных по этим витаминам рационов.

Биологическое значение водорастворимых витаминов в организме птицы, нарушения, возникающие при их дефиците в комбикормах, основные источники, используемые для добавок в комбикорма, приведены в табл. 8.3.

Таблица 8.3

Биологическое значение водорастворимых витаминов  
в организме сельскохозяйственной птицы

Витамин	Биологическая роль	Нарушения, возникающие при дефиците витамина	Основные источники витаминов
B <sub>1</sub> (тиамин)	Входит в состав ферментов, поддерживает в норме центральную и периферическую нервную систему	Паралич мышц головы и шеи, нарушение координации движений	Синтетический тиамин-бромид
B <sub>2</sub> (рибофлавин)	Входит в состав окислительно-восстановительных ферментов, нормализует функции половых желез и нервной системы	Паралич ног, снижение яйценоскости и выводимости яиц	Дрожжи, травяная мука, рыбная мука, зеленые корма, синтетический гранулит B <sub>2</sub>
B <sub>3</sub> (пантотеновая кислота)	Входит в кофермент А, участвует в синтезе ацетилхолина и стероидных гормонов	Дерматиты, поражение нервной системы, нарушение обмена	Дрожжи, травяная мука, пантотенат кальция
B <sub>4</sub> (холин)	Способствует липотропному действию, участвует в синтезе ацетилхолина, некоторых аминокислот	Нарушение липидного обмена, перерождение печени, перозис	Зерно злаковых, дрожжи, фосфатиды
B <sub>5</sub> (PP, никотиновая кислота)	Участвует в углеводном, белковом и жировом обменах, входит в ряд коферментов, стимулирует желудочное соковыделение	Параличи, замедление роста оперения, снижение яйценоскости и выводимости яиц	Корма животного происхождения, пикотин-амид
B <sub>6</sub> (пиридоксин)	Регулирует белковый обмен, влияет на обмен жиров, углеводов и аминокислот	Параличи, нарушение координации движений	Дрожжи, зерно бобовых, пиридоксин

### Окончание табл. 8.3

В <sub>12</sub> (циан- кобаламин)	Участвует в процессе кро- ветворения, синтезе аминो- кислот и нуклеиновых ки- слот	Эмбриональная смертность, кровоиз- лияния, анемия, атро- фия мышц ног	Корма живот- ного происхож- дения, водорос- ли, концентрат витамина В <sub>12</sub>
Вс (фолие- вая кислота)	Участвует в кроветворении, в обмене холина, служит катализатором синтеза аминो- кислот, способствует усвояемости витамина В <sub>12</sub>	Эмбриональная смерт- ность, анемия, шейные параличи, задержка роста, перозис	Синтетическая фолиевая ки- слота
Н (биотин)	Входит в состав ферментов, участвующих в карбокси- лировании, синтезе жирных кислот и белков	Хондродистрофия, перозис, снижение вы- водимости яиц	Синтетический препарат био- тина
С (аскор- биновая кислота)	Участвует в окислитель- восстановительных процес- сах, синтезе стероидных гормонов, коллагена	Интоксикация орга- низма, подвержен- ность стрессам	Зеленые корма, свежая хвоя, синтетическая аскорбиновая кислота

В стрессовых ситуациях (повышение температуры в птичниках, нарушение кормления, ветеринарная обработка, перемещение или отлов птицы и т. д.) потребность птицы в витаминах возрастает. В связи с этим нормы (см. приложение 4) витаминов А, В<sub>3</sub>, В<sub>5</sub>, Вс, В<sub>12</sub> и С следует увеличить в 1,5–2 раза; Е и К – в 3–6; В<sub>1</sub>, В<sub>4</sub> и В<sub>6</sub> – на 10–30 %.

## 8.2. Корма для птицы

Корма для птицы разделяют на шесть основных групп: зерновые; остатки технических производств; корма животного происхождения; витаминные; сочные; минеральные. Кроме того, в птицеводстве используют кормовые добавки (в виде премиксов) – препараты витаминов, соли микроэлементов, синтетические аминокислоты, антиоксиданты, антибиотики.

### 8.2.1. Зерновые корма

В рационе птицы в зависимости от ее вида и возраста зерновые корма составляют 60–75 %. Они легко усваиваются и охотно поедаются птицей. Зерновые корма подразделяют на злаковые и зернобобовые.

В зерне злаковых культур содержится до 70 % углеводов (в основном крахмала) и 8–14 % протеина. По содержанию основных питательных веществ оно различается незначительно. Однако в кукурузе и овсе в 2 раза больше сырого жира, чем в ржи и рисе. Клетчатки в ячмене в 2,5 раза, а в овсе почти в 5 раз больше, чем в кукурузе и ржи. С учетом сложившейся структуры рационов зерно злаковых может удовлетворить около 30 % общей потребности бройлеров в протеине и около 55 % – кур-несушек. Из зерна злаков наиболее ценны для птицы кукуруза, овес, ячмень и просо. Пшеницу и рожь вводят в рацион в том случае, если они по качеству не отвечают требованиям стандарта продовольственного зерна, но пригодны для скармливания животным и птице.

В зерне злаков, покрытых пленками, содержится большое количество клетчатки. Минимальное количество ее в голозерных злаках (кукурузе, пшенице, ржи). Злаковые бедны минеральными веществами (всего 1,5–5 %).

По содержанию влаги зерновые корма подразделяют на сухие (до 14 %), средней сухости (от 14,0 до 15,5 %), влажные (от 15,5 до 17,0 %) и сырые (свыше 17 %). Зерно злаковых содержит 85–90 % сухого вещества.

**Кукуруза** – ценный корм для молодняка и взрослой птицы, особенно для бройлеров. Органические вещества кукурузы перевариваются на 86–93 %. По содержанию обменной энергии кукуруза превосходит другие виды зерна, но в ней меньше протеина, чем в других злаковых. Белок кукурузы (зсин) содержит сравнительно мало таких незаменимых аминокислот, как лизин и триптофан. В кукурузе мало клетчатки, поэтому ее скармливают в виде крупы даже молодняку с первых дней жизни. Оптимальное ее количество в комбикорме для молодняка 30–40 %, для взрослой птицы 40–50 % (максимально допустимая норма 60 и 70 % соответственно). Для повышения полноценности комбикорма с большой долей кукурузы добавляют богатые протеином соевый или подсолнечниковый шрот, мясокостную муку, никотиновую кислоту, лизин.

Выведены новые сорта кукурузы – высоколизиновые. По содержанию протеина высоколизиновая кукуруза находится примерно на одном уровне с обычной (10,4 и 10,0 %), но значительно богаче ее лизином (3,8–5,2 % против 2,6–3,2) и триптофаном (1,0–1,2 % против 0,7–0,8). Зерно кукурузы имеет желтую или белую окраску. Желтозерная кукуруза содержит пигмент криптоксантин и каротин (до 9 мг/кг). В кукурузе находится до 70 % крахмала и до 6 % жира,

в котором много ненасыщенных жирных кислот (олеиновой и линолевой). Желтая кукуруза предпочтительнее белой.

**Овес** считается одним из лучших зерновых кормов для птицы. Жир овса богат ненасыщенными жирными кислотами, в том числе олеиновой и линолевой. Питательная ценность овса находится в зависимости от содержания в нем пленок. В крупнозерном тонкопленчатом овсе количество пленок не превышает 23–30 %, а в щуплом мелкозерном овсе их 35 % и более. Щуплый овес неохотно поедается птицей. Овес высокого качества имеет белый или светло-желтый цвет. В голозерном овсе содержится до 19 % протеина, тогда как в обычном овсе лишь 8–12 %. Переваримость питательных веществ овса 15–16 %. В овсе содержится важная для роста молодняка птицы пантотеновая кислота. В нем много холина, который предупреждает ожирение печени, что имеет большое значение для кур мясных кроссов, склонных к ожирению. Овес стимулирует рост перьев и способствует ослаблению каннибализма.

**Ячмень** хорошо поедается птицей и положительно влияет на ее продуктивность. Содержание сырого протеина в зерне ячменя 6–13 %. По сравнению с овсом, в ячмене меньше клетчатки и жира, но больше крахмала. В отличие от овса цветочная пленка ячменя срывается с зерновкой, поэтому пленка плохо отделяется от ядра. Пленчатость ячменя колеблется в пределах 10–15 % массы зерна в зависимости от сорта и щуплости. Органические вещества ячменя перевариваются на 58–78 %. Скармливают ячмень в цельном и дробленном виде. Молодняку в возрасте до 10–20 дней ячмень дают без пленок, в виде крупы. Пророщенный ячмень значительно лучше поедается и усваивается птицей. Норма введения ячменя в комбикорма для молодняка 15–20 %, для взрослой птицы 30–40 %. Ячмень без пленок можно вводить на 20–25 % больше.

Очень ценным кормом для птицы всех видов и возрастов является **пшеница**, однако для кормления птицы используют только бракованное (непищевое) зерно и пшеничные отходы. В отличие от других злаков, пшеница содержит несколько больше протеина (8–14 %). Клетчатки в ней сравнительно мало. По энергетической ценности пшеница немного уступает кукурузе. Смесь белков зерна пшеницы часто называют глютеином (клейковиной), который обладает эластичностью. Поэтому пшеница тонкого помола в зобе птицы образует клейкую массу, что приводит к нарушению пищеварения. Рекомендуется использовать пшеницу крупного помола. Переваримость питательных веществ пшеницы 62–84 %. Оптимальные нормы пше-

ницы для молодняка 35–40 %, для взрослой птицы 40–45 %, максимальныс 60 и 70 % соответственно.

**Рожь** птица поедает менее охотно, чем пшеницу, кукурузу, ячмень, овес. Большие дозировки ржи вызывают расстройства пищеварения, так как крахмал ржи сильно набухает в желудке. Рожь вводят в комбикорма только спустя 3 мес. после ее уборки (свежеубранная рожь вызывает у птицы заболевания кишечника): для взрослой птицы в количестве не более 7 % и для молодняка – не более 5 %. Бройлерам и ремонтному молодняку до 30-дневного возраста вводить рожь в комбикорм не рекомендуется. Для кормления птицы используют непригодное для пищевых целей мелкос зерно ржи.

Пшенично-ржаной гибрид – **тритикале** по химическому составу имсет много общего с пшеницей, но богаче ее протеином (15 %) и лизином (4,1 г/кг). Содержание сырого жира составляет 2,4 %, сырой клетчатки – 2,3 %. По питательной ценности тритикале не уступает ячменю и сорго. Зерно тритикале в смесях с другими зерновыми кормами можно использовать в кормлении птицы любого возраста.

**Просо** по питательности сходно с овсом и охотно поедается взрослой птицей. Содержание сырого протеина в просе 10–12 %, жира 2–5 и сырой клетчатки 5–9 %. Клетчатка проса непереварима. Взрослой птице просо дают в дробленном виде, а молодняку до 30-дневного возраста – в виде пшена. По энергетической ценности просо без оболочек не уступает белым сортам кукурузы. Нормы введения проса в комбикорма: оптимальные для молодняка 15–20 %, для взрослой птицы 20–25, максимальныс 30 и 40 % соответственно.

Сорго внешне напоминает просо. В зависимости от сорта зерна сорго имеют белую, желтую и красноватую окраску. Из имеющихся разновидностей сорго (сахарное, веничное, зерновое) в качестве корма для птицы используют зерновое. Питательность сорго выше, чем овса. Переваримость питательных веществ 75–83 %. Перед включением сорго в комбикорма его нужно проверить на содержание танина. При отсутствии танина сорго можно вводить в комбикорм до 25 % для молодняка и до 45 % для взрослой птицы.

**Чумиза и могар** – культуры, нехарактерныс для Беларуси родственныс просу. Зерно чумизы в 2–3 раза мельче, чем просо, оно плотно окружено пленками светло-желтого или красного цвета, составляющими 15–17 % массы зерна. Зерно могоара мельче, чем просо, более удлиненное, менее блестящее, окраска от желтой до крас-

новой. В отличие от чумизы у могоара соцветие – колосовидная метелка (султан), не разделенная на отдельные лопасти.

Зерно бобовых культур покрыто семенной оболочкой (кожурой), под которой расположен зародыш, состоящий из мясистых семядолей, зародышевых стебля, корня и почечки. При сравнительно меньшем содержании углеводов (до 35 %) зернобобовые служат основным источником протеина (20–40 %), который отличается высокой биологической полноценностью, большим, чем у злаковых, набором незаменимых аминокислот. В отличие от зерна злаковых, пленки которых снижают их переваримость и питательную ценность, кожура бобовых хорошо переваривается. В зернобобовых, как и в злаковых, мало минеральных веществ, но фосфора в 2 раза больше, чем кальция.

К наиболее распространенным в нашей стране бобовым культурам относят **горох**. Горох принадлежит к хорошо переваримым кормам. По содержанию протеина занимает последнее место среди зернобобовых. Однако ему принадлежит первое место среди бобовых по содержанию углеводов (до 55 %). Жира в горохе 1,5 %, клетчатки 5,4 %. Используют этот корм в дробленном виде. Нормы введения гороха в комбикорма для молодняка 7–10 %, для взрослой птицы 10–15 %; максимально допустимые количества 15 и 25 % соответственно.

**Сою** относят к наиболее перспективным культурам, применяемым в кормлении птицы. По аминокислотному составу из всех зернобобовых протеин сои наиболее близок к протеину животного происхождения и содержит его до 40 %. В сырых зернах сои присутствует ингибитор, инактивирующий пищеварительный фермент трипсин и ухудшающий использование организмом протеина. После тепловой обработки ингибитор теряет активность, и полноценность протеина в продуктах сои (жмыхи и шроты) заметно повышается, приближаясь по переваримости к казеину молока.

**Люпин** содержит до 40 % протеина. Горькие его сорта, такие, как вика и чина, в состав которых входят алкалоиды, в корм птице непригодны. Поэтому в комбикормовой промышленности используют только сладкий (безалкалоидный) люпин. Дозировка люпина в комбикормах для молодняка 3–5 %, для взрослой птицы 5–7 %; максимально допустимые количества 7 и 10 % соответственно.

**Кормовые бобы** («конские бобы») богаты протеином и крахмалом. Бобы подразделяют на два типа: крупносеменные (длина боба 15 мм и больше) и мелкосеменные (длина боба до 15 мм). По цвету

они бывают светлые (белая и желтая окраска с различными оттенками) и темные (красные, коричневые, фиолетовые, черные с разными оттенками). Нормы ввода бобов в комбикорма для молодняка составляют 5–7 %, для взрослой птицы – 10–12 %, максимально допустимы 10 и 15 % соответственно.

Из бобовых в отдельных регионах мира используют мелкосеменное и нестандартное зерно чечевицы и нута. В комбикорма чечевицу вводят в размолотом виде в количестве 10–12 %, нут – до 15 %.

### **8.2.2. Отходы технических производств**

К ним относят жмыхи, шроты, отруби, кормовые дрожжи.

**Жмыхи** и шроты представляют собой отходы маслобойной и маслоэкстракционной промышленности. Жмых получают при отжиме масла на прессах из предварительно очищенных, перемолотых и обработанных теплом и влагой семян масличных растений, а шрот – при экстрагировании масла органическими растворителями. По биологической полноценности белки жмыхов и шротов из масличных культур значительно превосходят белки злаковых. Некоторые из них по качеству приближаются к белкам животного происхождения, но они плохо сбалансированы по аминокислотному составу и имеют дефицит по крайней мере по одной из незаменимых аминокислот. Белки жмыхов и шротов бедны глутаминовой кислотой, цистином и метионином. Содержание лизина в них варьирует, но обычно бывает низким. Одни шроты и жмыхи не могут замнить полностью белки злаковых кормов, поэтому их следует дополнять белком животного происхождения.

В жмыхах содержание жира достигает 10 %, в шротах – 3,5 %. Кроме того, те и другие богаты витаминами группы В и Е, калием и фосфором, но в них мало кальция.

В зависимости от вида сырья, жмыхи и шроты бывают подсолнечниковые, льняные, соевые, хлопковые, арахисовые, кукурузные, кориандровые, рапсовые, сурепковые и др. Для кормления птицы наиболее приемлемы соевый, подсолнечниковый, рапсовый, арахисовый и хлопковый жмыхи и шроты.

**Соевые жмых и шрот** представляют наибольшую ценность для молодняка и взрослой птицы как источники биологически полноценного протеина, так как содержат 41–43 % протеина и могут заменять по протеину корма животного происхождения в рационах

при балансировании их по комплексу питательных веществ, энергии, витаминов и другим необходимым компонентам.

**Подсолнечниковые жмых и шрот** по количеству лизина уступают соевому шроту, а по содержанию метионина и цистина, наоборот, превосходят его. Сырого протеина в них до 45 %, сырого жира 3,5, клетчатки 15, золы 5–6%. Подсолнечниковые жмых и шрот оказывают хорошее влияние на яйценоскость и развитие молодняка. Однако высокое содержание клетчатки ограничивает ввод их в рационы высокопродуктивной птицы. Допустимые нормы ввода их в комбикорма для молодняка 5–10 % и для взрослой птицы 15–20 %.

**Рапсовые жмых и шрот** содержат 35–50 % сырого протеина и около 12 % клетчатки. Уровень лизина и протеина в них ниже, а серосодержащих аминокислот выше, чем в соевом шроте. Широкое применение этих жмыхов и шротов для птицы сдерживается наличием горчичных масел (глюкозинолатов) и танинов, тормозящих окисление йодидов до свободного йода, необходимого для синтеза тиреоидных гормонов. В кормлении птицы используют, как правило, жмыхи и шроты, получаемые из сортов рапса с низким содержанием глюкозинолатов (5–20 мг/кг). В рационы кур-несушек и цыплят-бройлеров вводят 5–10 % рапсового шрота или жмыха. Им можно давать и рапсовое масло, но не более 2–3 % массы комбикорма. Не рекомендуется вводить рапсовый шрот в рационы племенной птицы и кур, несущих яйца с окрашенной скорлупой.

**Арахисовые жмых и шрот** по своей биологической ценности относят к лучшим протеиновым кормам растительного происхождения. Они содержат 25–30 % сырого протеина. Арахисовый шрот можно вводить в комбикорма для молодняка в количестве 8–10 % и для взрослой птицы – 15–17 %.

**Хлопковые жмых и шрот** по содержанию незаменимых аминокислот уступают лишь соевому жмыху и могут служить источником полноценного протеина в комбикормах для птицы. Однако использование этих кормов в птицеводстве осложняется из-за содержания в них (от 0,5 до 1,5 %) алкалоида госсипола, обладающего свойством постепенно накапливаться в организме. Характерным признаком накопления госсипола в организме птицы служит появление и последующее усиление коричневатой окраски желтка и розовой – белка яйца. Допустимые нормы ввода хлопковых жмыха и шрота в комбикорма для молодняка 12–20 %, для взрослой птицы 5–9 %.



В кормлении птицы используют и отходы мукомольно-крупяного производства – **отруби**. В зависимости от вида зерна, перерабатываемого на муку, отруби могут быть пшеничные, ржаные, ячменные, рисовые и др. По степени измельчения отруби бывают грубые (крупные) и тонкие (мелкие). Отруби состоят из частиц оболочек зерна с примесью зародыша, имеют желтый цвет с красным оттенком. Отруби богаты фосфором (его в 2 раза больше, чем в пшенице), но из-за большого содержания клетчатки они плохо усваиваются. Пшеничные отруби наиболее ценны в кормовом отношении, содержат значительные количества витаминов группы В, витамина Е, марганца. В комбикорма для ремонтного молодняка вводят 5–7 % отрубей, для взрослой птицы – 7–10 %; максимально допустимые дозы соответственно 10 и 15 %. Для кормления высокопродуктивной птицы их применяют в ограниченном количестве. В комбикорма для бройлеров отруби не включают.

**Дрожжи** кормовые получают промышленным способом из отходов лесоперерабатывающего, сульфитно-целлюлозного и спиртового производства.

Дрожжи содержат 42–49 % протеина высокой биологической ценности. Протеин дрожжей занимает промежуточное положение между растительными и животными протеинами. Однако в них мало метионина и цистина, но много лизина, витамина D и витаминов группы В. При скармливании птице дрожжей в сочетании с кормами, дефицитными по лизину, достигают хороших результатов. В кормлении птицы дрожжи используют главным образом для улучшения аминокислотного состава комбикормов и как источник витаминов группы В и витамина D. В комбикорма для кур-несушек вводят кормовые дрожжи в количестве до 6 %, цыплят-бройлеров – до 5, индюшат и гусей – до 8, уток и гусей – до 12 %.

### 8.2.3. Корма животного происхождения

Они служат источником полноценного протеина, многих витаминов, минеральных веществ. Большинство кормов животного происхождения отличаются высокой усвояемостью аминокислот, входящих в структуру их протеинов. К таким кормам относят мясокостную, мясную, кровяную, мясоперьевую, перьевую, рыбную муку; сухое обезжиренное молоко, сыворотку, пахту; кормовой животный жир и др.

**Мясокостную муку** изготавливают из выбракованных туш и тушек животных и птицы, павших от незаразных болезней, а также из костей, эмбрионов, внутренних органов и других непищевых отходов мясного сырья, допущенного ветеринарным надзором для использования в корм. Для обеспечения стерильности сырьё подвергают обработке при высокой температуре и давлении. При этом в белках происходят глубокие изменения (денатурация) и полноценность их снижается. Питательность мясокостной муки зависит от качества сырья и технологии его переработки. Мука содержит от 37 до 50 % сырого протеина, от 13 до 20 – жира, от 26 до 30 – золы, 9–10 % влаги. Доступность аминокислот из мясокостной муки невысокая и зависит от режима тепловой обработки и давления пара в утилизационных установках. По биологической эффективности мясокостная мука значительно уступает рыбной. В рационы молодняка её рекомендуют вводить только после 4-недельного возраста в количестве 3–5 %, для взрослой птицы – 5–7 %.

**Мясную муку** вырабатывают из мясных отходов, внутренних органов животных и птицы, эмбрионов, фибрина, костей (не более 10 %). Цвет муки желто-серый или коричневый. В муке I сорта должно содержаться (%): влаги не более 9, протеина не менее 64, жира не более 14, золы не выше 11; II сорта: влаги до 10, протеина не менее 54, жира до 20, золы не более 14. Как и мясокостная, мясная мука служит источником лизина (3,1 %), но плохим источником метионина (0,5 %) и триптофана (0,6 %). Мясную муку вводят в комбикорма для птицы в количестве 3–7 % (максимально 10 %).

**Кровяную муку** вырабатывают из крови, фибрина и костей (не более 5 %). Доброкачественная кровяная мука темно-коричневого цвета, мелкозернистая, без комков, проходит через сито, диаметр отверстий которого 1 мм. Кровяную муку вводят в комбикорма для молодняка и взрослой птицы в количестве 2–3 % (максимально 5 %).

**Мясоперьевую муку** готовят из перьев и внутренностей с добавлением тушек павшей и выбракованной птицы, крови и отходов инкубации в количестве до 15 % общей массы сырья; перьевую – из отходов пера, непригодного для выработки перопуховых изделий. В мясоперьевой муке содержится (%): протеина 63–72, жира 16–19, золы 6–10, кальция 1,4–5,2, фосфора 0,8–2, большое количество незаменимых аминокислот, витамина В<sub>12</sub>. Перьевая мука богата протеином (83–90 %), серосодержащими аминокислотами. Однако переваримость протеина этих кормов в организме птицы невысока. В ра-

ционы птицы вводят не более 2 % перьевой муки и не более 8 % мясоперьевой.

**Рыбную муку** изготавливают из различных отходов, получаемых при разделке рыбы на консервных заводах, а также из пищевой рыбы. В рыбной муке много незаменимых аминокислот, витаминов группы В и микроэлементов. Промышленность выпускает жирную (10–20 % жира) и нежирную (до 3 % жира) рыбную муку. Более ценна нежирная мука, так как она дольше хранится.

Рыбная мука должна быть рассыпчатой, без комков и плесени, иметь специфический рыбный запах, без затхлости. Мука высшего и I сортов сухая, рыхлая, легко рассыпается после сжатия в руке. В ней должно содержаться (%): влаги до 12, протеина 58–63, жира не более 10, поваренной соли до 5. В муке, выработанной из жирного сырья с применением антиоксиданта, допускается содержание жира до 22 %, влаги не более 8 %. В комбикорма для молодняка вводят 3–7 % рыбной муки, для взрослой птицы 2–3 %.

Из чешуи рыб иногда готовят гидролизную муку, которую вводят в рационы в количестве 2–3 %.

Сухое обезжиренное молоко содержит 34 % высококачественного протеина с полноценным набором аминокислот. Используют его в качестве диетического корма в основном для цыплят первого периода выращивания (до 4 нед.) в количестве 2–3 %, для взрослой птицы добавка сухого обезжиренного молока не должна превышать 1,5 %.

Кормовой жир производят на мясокомбинатах и других перерабатывающих предприятиях из боенских отходов, он обычно состоит из смеси жиров – говяжьего, свиного и бараньего. Кормовой животный жир имеет высокий уровень обменной энергии (87 ккал, или 36,5 кДж в 1 г), что в 2,5–3 раза больше, чем в зерновых кормах. Его применяют не только для балансирования рационов по обменной энергии, но и в качестве источника незаменимых жирных кислот (линолевой, линоленовой, арахидоновой). Кроме того, в жирах находится лецитин. Жиры способствуют всасыванию и депонированию жирорастворимых витаминов в организме. При использовании кормового жира улучшается рост бройлеров и качество их мяса. Однако большое количество жира в рационе может вызвать у птицы расстройство пищеварения. Жир вводят в комбикорма для птицы обычно в количестве 2–3 %.

#### 8.2.4. Витаминные корма

К ним относят: травяную и хвойную муку, свежую зеленую траву, дрожжи кормовые, белково-витаминную биомассу бактериального синтеза и др.

**Травяная мука** – это ценный корм для птицы всех видов и возрастов, получаемый из искусственно высушенной зеленой массы. Она служит хорошим источником всех витаминов (за исключением витамина В<sub>12</sub>), содержит много протеина, безазотистые экстрактивные вещества, комплекс минеральных веществ, большое количество хлорофилла, который в организме птицы преобразуется в гемоглобин крови. Введение травяной муки в комбикорма способствует обогащению их витаминами и дает возможность значительно снизить дополнительную добавку в рационы дорогостоящих витаминных препаратов. Травяная мука по питательности не уступает многим зерновым кормам и превосходит их по полноценности протеина, содержанию витаминов и других биологически важных соединений. Недостаток травяной муки – повышенное содержание в ней клетчатки (до 25–27 % и более).

Наиболее ценным сырьем для приготовления высококачественной травяной муки служат бобовые культуры (люцерна, клевер, горох, вика) и бобово-злаковые смеси (вика-овсяная, горохово-овсяная и др.). Бобовые травы лучше всего убирать в фазу бутонизации, а злаковые – в начале фазы колошения. В это время растения хорошо облиственны, содержат много витаминов, протеина, минеральных солей и сравнительно мало клетчатки. Установлено, что от соотношения листьев и стеблей в общей массе растений во многом зависит качество травяной муки. В листьях содержится каротина в 10–20 раз и протеина в 2–3 раза больше, чем в стеблях. Травяную муку выпускают в рассыпном или гранулированном виде. К преимуществам гранулированной муки можно отнести следующее: в ней лучше сохраняется каротин, ее легче транспортировать; снижаются механические потери, уменьшается потребность в хранилищах. Масса 1 м<sup>3</sup> гранулированной травяной муки составляет 650–700 кг, а рассыпной – 280–330 кг. С целью сохранения в травяной муке каротина, наиболее чувствительного из всех питательных веществ к действию кислорода воздуха, в течение продолжительного времени (6–10 мес.) применяют антиоксиданты (сантохин, дилудин и др.) или травяную муку хранят в герметическом хранилище, воздух которого вытеснен нейтральными газами (азот, диоксид угле-

рода и др.). Содержание кислорода в таком хранилище должно быть не более 3 %.

Основные требования к качеству травяной муки приведены в табл. 8.4.

Таблица 8.4

Показатели качества травяной муки

Показатель	Класс			
	«Экстра»	I	II	III
Влажность, %	8–12	8–12	8–12	8–12
Содержание:				
каротина, мг/кг	230	210	180	150
сырого протеина, % не менее	20	17	16	14
сырой клетчатки, % не более	17	22	24	27

Оптимальные нормы включения травяной муки в комбикорма для цыплят–бройлеров 2–3 %, для ремонтного молодняка кур, индюшат, гусят и утят 3–5, для кур-несушек 5–10, для индеек с 18-недельного возраста, гусят и утят с 9-недельного возраста до 20, для взрослых индеек и гусей до 30 %.

**Хвойная мука** содержит 50–130 мг/кг каротина, она богата хлорофиллом, микроэлементами, фитонцидами и антигельминтными веществами. Приготовление хвойной муки обычно организуют в зонах лесных заготовок из зелени, которая ежегодно остается на лесосеках после рубки леса. Используют молодые ветки-лапки, кроме хвои из пихты и кедра, которые содержат много эфирных масел и растворимых в эфире веществ. Хвойную еловую муку добавляют в комбикорм для птицы в количестве 3–5 %. Введение в комбикорм сосновой муки не должно превышать 2%.

**Свежую зеленую траву** (люцерну, клевер, горох и др.) в летний и ранний осенний периоды вводят в рационы для птицы в хозяйствах, применяющих комбинированный тип кормления. В молодой траве содержатся витамины Е, К, С, группы В (кроме В<sub>12</sub>), а также каротин.

Содержание каротина (в среднем 30–50 мкг/г) в измельченном зеленом корме в момент раздачи его птице в 1,5–2,5 раза ниже, чем сразу после ее скашивания. Свежие зеленые корма в измельченном виде лучше давать в смеси с зерномучными кормами или отдельно: взрос-

лой птице в пределах 20–30 % сухой части рациона; молодняку до 20-дневного возраста 7–10, утятам с 20-дневного возраста 15–20, гусятам при выращивании на ограниченных выгулах 25–30 % и более.

**Дрожжи кормовые** (гидролизные) используют в качестве белково-витаминной добавки к рационам птицы. О содержании в них протеина, аминокислот, о допустимых нормах ввода их в комбикорма для птицы разных видов говорилось выше. Однако в дрожжах содержится много витаминов группы В (за исключением витамина В<sub>12</sub>, находящегося только в кормах животного происхождения) Поэтому дрожжи по праву считаются комплексным В-витаминным препаратом. В дрожжах содержатся и провитамин D<sub>2</sub> (эргостерин), минеральные вещества, разнообразные ферменты, гормоны, способствующие усвоению протеинов и углеводов. Под воздействием ультрафиолетового облучения содержащийся в дрожжах эргостерин превращается в витамин D<sub>2</sub>.

Практический интерес для птицеводства представляют гидролизные дрожжи, обогащенные лизином (ДЛ – дрожжи лизиновые), а также высушенная биомасса микроорганизмов (дрожжей), выращенных на питательной среде, в которой источником углерода служат углеводороды нефтепродуктов или природного газа, а источником других элементов питания, необходимых для роста микроорганизмов, как и при производстве гидролизных дрожжей, – минеральные соли, вода, кислород, аммиак. Такая биомасса содержит 44–65 % сырого протеина, а также витамины В<sub>1</sub>, В<sub>2</sub> и В<sub>4</sub>. Рекомендуемые нормы ввода биомассы в комбикорма для молодняка до 3 %, для взрослой птицы до 5 %. В настоящее время интенсивно ведутся работы по бактериологическому синтезу и других белково-витаминных кормов для птицы.

### 8.2.5. Сочные корма

Их широко применяют при комбинированном типе кормления птицы разных видов, как правило, в подсобных, фермерских и приусадебных хозяйствах. К сочным кормам относят картофель, морковь, кормовую и сахарную свеклу, тыкву, кормовую капусту, комбинированный силос. Все они отличаются высокой полноценностью протеина, содержат комплекс биологически активных веществ.

**Картофель** богат крахмалом (70 % в сухом веществе) и беден протеином (в среднем 2 %), содержит в небольших количествах мине-

ральные вещества и витамины группы В. Скармливают его обычно в вареном виде, что предохраняет птицу от отравления, так как содержащийся в картофеле алкалоид соланин при варке переходит в воду. Особенно много соланина накапливается в ростках картофеля. Сырой картофель поедается птицей хуже. Обычно его дают в осенне-зимний период в небольшом количестве, не превышающем половинной нормы вареного картофеля. Суточная норма картофеля для молодняка 20–30 г, для взрослой птицы 40–50 г. При необходимости картофель используют в качестве заменителя 15–20 % зерна во влажных мешанках.

**Морковь** содержит 50–100 мг/кг каротина, 1,1 % протеина и до 6 % сахара. В красных сортах моркови каротина в 2–3 раза больше, чем в желтых. К весне при обычном хранении (в буртах) количество каротина в моркови уменьшается почти вдвое. Для сохранения его морковь силосуют, солят, замораживают.

Свежую измельченную морковь, а также оттаявшую в рацион взрослой птицы вводят до 25–30 %, цыплятам – 15–20, утятам, гусятам и индюшатам – до 25–30 % массы сухих кормов. Соленую морковь скармливают ограниченно: взрослой птице не более 15 г/гол., а молодняку ее давать не рекомендуется.

**Сахарную свеклу** птица поедает лучше, чем кормовую. В сахарной свекле содержится 1,5–1,6 % сырого протеина, 20–23 % сахара, относительно много железа и витамина В<sub>4</sub> (до 300 мг/кг). Скармливают ее в сыром виде в тех же количествах, что и картофель. Замороженную свеклу использовать не рекомендуется.

**Силос** для птицы готовят из высокопитательной зеленой массы. При силосовании распад белка идет до стадии образования аминокислот, а сахара образуют молочную кислоту, которая обладает деструктивным и консервирующим свойствами. Потери каротина в процессе силосования незначительны, его сохранение обеспечивают молочная кислота и отсутствие кислорода воздуха вследствие вытеснения последнего диоксидом углерода, образующегося при силосовании. Кроме силоса, из зеленой массы готовят и комбинированный силос (из нескольких компонентов). В его состав кроме злаковых и бобовых растений могут входить морковь и ее ботва, сахарная свекла, картофель. Влажность силосуемой массы должна быть не ниже 65 и не выше 75 %, ее регулируют путем добавления травяной муки из бобовых трав. Силос скармливают птице как в смеси с зерномучными кормами, так и отдельно: молодняку 5–10 %, взрослой птице 10–15 % сухой части рациона.

### 8.2.6. Минеральные корма

Ракушка, мел, кормовой известняк, костная мука, обесфторенный фосфат служат источниками кальция и фосфора; поваренная соль – источником натрия. Допустимые нормы ввода минеральных кормов в полнорационные комбикорма приведены в табл. 8.5.

Таблица 8.5

Допустимые нормы ввода минеральных добавок  
в комбикорма, %

Вид и возраст птицы, нед.	Известняк, ракушка	Мел	Мука костная	Фосфатиды	Соль поваренная
<b>Цыплята-бройлеры:</b>					
1–4	2	2	1	1,5	0,3
5–8	2	2	1	2,0	0,3
<b>Ремонтные цыплята:</b>					
1–7	2	2	1	1,5	0,3
8–16	2	2	1	2,0	0,3
<b>Индошата:</b>					
1–4	2	2	1	1,5	0,3
5–17	2	2	1	2,0	0,3
18–30	4	2	2	2,0	0,3
<b>Утята:</b>					
1–3	2	2	1	1,5	0,3
4–8	2	2	1	2,0	0,3
9–21	4	2	2	2,0	0,3
<b>Гусята:</b>					
1–3	2	2	1	1,5	0,3
4–8	2	2	1	2,0	0,3
9–26	4	2	2	2,0	0,3
<b>Перепелята:</b>					
1–4	2	2	1	1,5	0,3
5–6	2	2	1	2,0	0,3
<b>Взрослая птица всех видов</b>	8	3	2	2,0	0,3

Содержание обменной энергии, питательных веществ и аминокислот в основных кормах, используемых в птицеводстве, приведено в приложениях 4 и 5.



### 8.3. Производство и использование кормов

В крупных птицеводческих хозяйствах племенного и промышленного типов повсеместно применяют сухой тип кормления. При этом типе кормления птица получает комбикорма (кормосмеси) полнорационные или рассчитанные на скормливание в сочетании с зерном, что позволяет полностью механизировать приготовление, доставку и раздачу кормов, затрачивать меньше труда и средств на производство единицы продукции.

Кормосмеси по питательности разделяют на 4 типа:

1) полнорационные комбикорма, сбалансированные примерно по 42 параметрам питательности;

2) низкопротеиновые сбалансированные кормосмеси, в которых уровень протеина снижен не более чем на 2 % нормы для взрослой птицы и не более 1–1,5 % для ремонтного молодняка, но выдержаны нормы лизина, метионина и цистина;

3) низкопротеиновые, низкоэнергетические комбикорма, сбалансированные, аналогичные второму типу по нормам протеина и аминокислот и содержащие обменной энергии на 3–4 % ниже нормы (ее восполняют за счет мультиэнзимных композиций);

4) несбалансированные комбикорма.

Производство полнорационных, сбалансированных по всем питательным веществам комбикормов – наиболее рациональный способ эффективного использования кормовых ресурсов в птицеводстве.

Комбикорм – это сложная однородная смесь очищенных и измельченных до необходимого размера различных кормов и микродобавок, приготовленная по научно обоснованной рецептуре и обеспечивающая полноценное кормление птицы.

В настоящее время выделено 3 основных варианта формирования кормовой базы в птицеводческих хозяйствах любого типа:

– поставка полнорационных комбикормов в полном объеме с комбикормового завода и их доработка на месте в случае необходимости;

– обеспечение полнорационными комбикормами с использованием собственных производственных мощностей (комбикормовый мини-завод, кормоцех, кормокухня);

– обеспечение полнорационными комбикормами на основе белково-витаминно-минеральных концентратов (БВМК) собственного производства.

Таблица 8.6

Рекомендуемая структура полнорационных  
комбикормов для сельскохозяйственной птицы, %

Вид и возраст птицы, нед.	Зерно-выс и зерно-бобовые	Отруби пшеничные	Жмыхи и проты	Корма животного происхождения	Дрожжи кормовые	Мука травяная	Корма минеральные	Жиры и масла
Куры яичных кроссов:								
1-7	60-70	-	10-20	4-7	0-3	0-3	1-2	0-2
8-16	70-80	0-10	5-10	0-3	0-5	0-10	2-3	0-1
17-20	60-70	0-5	8-15	2-4	0-4	0-5	2-4	0-2
21 и старше	60-75	0-7	8-20	2-6	0-5	0-10	7-9	0-4
Куры мясных кроссов:								
1-7	60-70	-	10-20	4-7	0-3	0-3	1-2	0-2
8-13	70-80	0-5	5-10	0-3	0-5	0-7	1-2	0-2
14-18	70-80	0-10	5-10	0-2	0-5	0-10	2-3	0-1
19-23	60-70	0-5	5-10	2-4	0-4	0-15	2-4	0-2
24 и старше	60-75	0-7	8-20	2-6	0-5	0-10	7-9	0-4
Пышпига-бройлеры:								
1-4	55-65	-	15-25	4-8	0-3	-	0,5-1	0-6
5-7	60-70	-	10-20	4-5	0-5	0-3	0,5-2	0-8
Утки:								
1-3	65-75	-	10-20	4-7	0-5	0-5	1-2	0-2
4-8	70-80	-	5-15	2-5	0-5	0-10	1-2	0-5
9-21	65-70	5-10	15	0-2	0-5	0-10	2-3	0-1
22 и старше	60-75	0-7	6-12	2-4	0-5	0-15	4-6	0-6
Гуси:								
1-3	65-75	0-5	10-20	2-3	0-5	0-5	1-2	-
4-8	70-80	0-5	5-15	2-5	0-5	0-10	1-2	-
9-26	65-70	5-10	0-5	0-2	0-5	0-10	2-3	-
27 и старше	60-75	0-7	5-10	3-4	0-5	До 30	4-5	0-6
Индюки:								
1-4	45-50	-	20-30	10-15	0-8	3-5	0,5-1	0-2
5-17	50-55	-	10-20	4-8	0-8	5-6	1-2	0-5
18-30	75-80	-	5-10	0-4	0-6	6-8	2-4	0-1
31 и старше	60-75	-	8-15	2-6	0-5	До 30	5-6	0-1
Черепела:								
1-4	40-60	-	20-45	7-15	0-3	3-5	1-2	0-2
5-6	50-60	-	15-30	5-12	0-3	3-5	1-2	0-5
7 и старше	65-70	-	10-25	2-6	0-5	0-12	2-3	-

Производство комбикормов независимо от варианта формирования кормовой базы начинается с расчета их рецептов. Конъюнктура рынка и цены на кормовое сырье, качество кормов, наличие или отсутствие достаточных их объемов в хозяйстве – все это вынуждает делать расчеты новых рецептов комбикормов практически ежедневно. Поэтому сочетание опыта специалистов по кормлению птицы с современными компьютерными программными и техническими средствами обеспечивает получение прямого экономического эффекта в хозяйстве.

Расчет рецептов комбикормов ведут по специально разработанным программам. Исходные данные (ограничения) для расчета следующие: требования к питательной ценности комбикорма, которую устанавливают по ГОСТу, ОСТу для определенного вида и возрастной группы птицы; перечень и количество сырья; качественные показатели сырья; нормы ввода в комбикорма отдельных видов сырья для каждой возрастной группы птицы; цена каждого вида сырья; объем вырабатываемой партии кормосмеси.

Рекомендуемая структура полнорационных комбикормов для сельскохозяйственной птицы приведена в табл. 8.6.

При расчете рецептов комбикормов используют фактические показатели питательности и химического состава сырья, указанные в качественном удостоверении поставщика, данные собственных лабораторных исследований, а при их отсутствии можно использовать табличные данные. В окончательном варианте рецепта должны быть указаны: стоимость сырья, производственные потери (в комбикормовой промышленности норматив 1 %), другие издержки, то есть все составляющие себестоимости конечного продукта.

Кроме общих показателей питательности (обменная энергия, сырой протеин, аминокислоты, кальций, фосфор, натрий), которые участвуют в расчете как балансируемые, витамины и микроэлементы включают в рецепт премиксов.

Премиксы представляют собой однородную смесь измельченных до необходимого размера биологически активных веществ и наполнителя. Техника их приготовления следующая: сначала в смеситель подают наполнитель в количестве 80–90 % массы премикса, затем биологически активные вещества. В качестве наполнителя используют дробленую пшеницу, рассыпной комбикорм мелкого помола, шроты, кормовые дрожжи. Размер частиц наполнителя не более 1,2 мм, он должен иметь нейтральную среду и влажность не выше 10 %. При этом масляные растворы витаминов предваритель-

но стабилизируют антиоксидантами (сантохином или бутилокситолуолом из расчета 150 мг на 1 кг раствора), а затем добавляют в смеситель. Соотношение массы наполнителя и витаминов с антиоксидантами 10:1, длительность перемешивания премикса 10–15 мин. Такого же соотношения наполнителя и микроэлементов используют и для приготовления минерального премикса. Однако последний лучше готовить и хранить отдельно от витаминного, так как при непосредственном контакте микроэлементы разрушают некоторые витамины.

Доля ввода премикса в состав кормосмеси составляет 0,5–1 %. При обогащении кормосмесей витаминно-минеральными премиксами сначала в смеситель подают премикс, изготовленный из масляных форм витаминов, затем премикс из сыпучих форм и в последнюю очередь – минеральный. Премиксы, полученные в хозяйстве, как правило, долго не хранят, а используют в течение 2–3 дней. В полнорационные комбикорма, изготавливаемые на основе БВМК, премикс не вводят, так как необходимые витамины и микроэлементы содержатся в концентрате.

Полнорационные комбикорма для птицы производят в рассыпном и гранулированном видах. Гранулированные комбикорма имеют ряд преимуществ: а) сбалансированность кормления не нарушается, так как птица не имеет возможности выбирать отдельные частицы комбикорма; б) доступность питательных веществ повышается в результате действия давления и температуры при гранулировании кормосмеси; в) сохранность биологически активных веществ лучше; г) переваримость органических веществ гранулированных комбикормов выше на 2,2–3,0 %; д) санитарное состояние корма улучшается; ж) исключаются самораспределение компонентов при транспортировке и раздаче корма, потери из-за россыпи и пыли.

По составу комбикорма разделяют на 2 вида: в одних больше содержится кормов животного происхождения (4–5 %). В других они отсутствуют вообще или их мало (до 2 %). В связи с дефицитом кормов животного происхождения в рационах птицы используют в основном растительные, содержащие значительное количество целлюлозы (клетчатки), комбикорма (например, ячменно-пшеничные, пшеничные).

При содержании в кормах значительной доли трудногидролизуемых компонентов (ячменя, ржи, подсолнечникового шрота, а также овса, отрубей и других нетрадиционных компонентов) корма необходимо обогащать ферментами.

Таблица 8.7

Перечень и характеристика ферментных препаратов,  
вводимых в рационы птицы

Ферментный препарат	Тип рациона	Нормы ввода, г/т
Авизим 1100	Ячменный (свыше 30 % ячменя, овса)	1000
Фскорд Я (жидкий)	-- (до 50–60 % ячменя для кур и до 40 % для бройлеров)	500–1000
МЭК С-Х-2	-- (до 50–60 % ячменя для кур и до 30–40 % для бройлеров)	500–1000
Авизим 1200	Ячменно-пшеничный (до 30 % ячменя)	1000
Фскорд У-4 (жидкий)	-- (свыше 20 % пшеница, 15 % ячмень, до 25 % рожь, 30 % отруби)	375–1000
Авизим 1300	Пшеничный (пшеница, тритикале, рожь)	1000
Ровабио	-- (до 40 % пшеницы, 40–50 % отрубей)	50
Натугрейн	(пшеница, ячмень, рожь)	50–100
Бленд		
МЭКС-Х-1	Содержащий рожь (до 10 % для бройлеров и до 25 % для кур)	500–000
Целловиридин Г 20х	Для типов рационов, содержащих рожь (до 25 %); отруби (до 30 %); овес, пшеницу (свыше 20 %); ячмень (свыше 18 %), подсолнечниковые шрот и жмых	50–100
Целловиридин жидкий	То же	500–1000
МЭК ЦГАП	Для типов рационов, содержащих ячмень, рожь и др.	500–1000

Основой фермента служит белок, а активным началом – витамины и микроэлементы. Известно более тысячи ферментных систем, участвующих в обмене веществ в организме птицы. В настоящее время наряду с отдельными ферментными препаратами выпускают композиции, или премиксы, в которые включены ферменты различного спектра действия. Вводить в комбикорма ферментные премиксы, как и отдельные ферментные препараты, следует методом многоступенчатого смешивания. Сначала требуемое количество препарата, например 0,5 кг, смешивают с 9,5 кг комбикорма, а затем эти 10 кг вводят в 990 кг комбикорма и размешивают до равномерного распределения препарата. Они совместимы с витаминами, микроэлементами, аминокислотами и антибиотиками.

Введение ферментных препаратов в состав комбикормов способствует повышению обменной энергии пшеницы, ржи, тритикале, шротов и жмыхов в среднем на 5–6 %, ячменя и овса – на 9–10 %, усвояемости сырого протеина и аминокислот – на 10–15 %. В результате повышаются живая масса цыплят-бройлеров на 5–10 %, яйценоскость кур на 4–5 %, снижаются затраты кормов на 1 кг прироста на 6–9 % и на 1 кг яичной массы на 3–7 %, увеличивается сохранность птицы на 2–3 %.

Большинство ферментных препаратов обладают высокой активностью, поэтому их включают в комбикорма в небольших количествах. Перечень и краткая характеристика препаратов, наиболее часто используемых в птицеводстве, приведены в табл. 8.7.

При нарушении технологии приготовления и хранения в отдельных кормах или кормосмесях (кукуруза, жмыхи, шроты, рыбная и мясная мука, кормовые жиры и т. д.) происходит окисление жиров с образованием пероксидов. Пероксиды – сильные окислители, ускоряющие дальнейшее разрушение не только жиров, но и жирорастворимых витаминов и каротиноидов, уменьшающие активность ферментов, участвующих в липидном обмене. В результате питательная ценность корма снижается.

Скармливание кормосмесей с повышенным содержанием окисленного жира отрицательно влияет на состояние здоровья, продуктивность и воспроизводительные способности птицы, зачастую приводит к различным заболеваниям алиментарного характера (энцефаломалация и экссудативный диатез у цыплят, мышечная дистрофия у индюшат, гусят и уток, дегенерация эмбрионов кур, индекс, синдром жирной печени у кур). Для предотвращения процесса окисления жиров и сохранения жирорастворимых витаминов в отдельных кормах или кормосмесях применяют антиоксиданты. Эти химические вещества взаимодействуют на различных стадиях с продуктами окисления жиров, в том числе и со свободными перекисными радикалами, в результате чего образуются их неактивные формы и процесс окисления корма прерывается.

В табл. 8.8. приведены нормы ввода наиболее часто используемых антиоксидантов в комбикорма и травяную муку.

Использование антиоксидантов в полнорационных комбикормах для кур-несушек повышает витаминную полноценность и инкубационные качества яиц, увеличивает процент вывода и сохранность молодняка, профилактирует синдром жирной печени, что положительно сказывается на продуктивности птицы. Включение антиок-

сидантов в полнорационные комбикорма для цыплят-бройлеров и ремонтного молодняка кур, яичных и мясных кроссов предохраняют их от заболевания алиментарной энцефаломалацией. При этом отмечено повышение живой массы цыплят на 2–7 % при одновременном снижении затрат корма на 1 кг прироста на 6–12 %. Добавка антиоксидантов в травяную муку способствует сокращению потерь каротина на 30–50 % и более и защищает ее от плесневения.

Таблица 8.8

Нормы ввода антиоксидантов в комбикорма и травяную муку, г/т

Корм	Антиоксидант	Норма ввода	
Комбикорм: для цыплят-бройлеров, ремонтного молодняка, мясных и яичных кроссов кур-несушек яичных и мясных кроссов в возрасте, нед.:	Фенозан-кислота	60	
	Сантохин	125	
	Агидол	125	
	Кормолан-А <sub>1</sub>	125	
	Сантохин	165	
	Фенозан-кислота	90	
	Агидол	140	
	Кормолан-А <sub>1</sub>	125	
	42 и старше	Фенозан-кислота	120
	Агидол	150	
Травяная мука	Сантохин	150–200	
	Дилудин	200	
	Эхинолан-Б5	750	

Введение антибиотиков в состав комбикормов позволяет существенно улучшить показатели продуктивности и жизнеспособности птицы. Биологическое действие антибиотиков (бацитрацин, биовит, гризин, флавомицин и др.) различно: одни способствуют повышению резистентности организма, другие оказывают ростостимулирующий эффект, что в конечном итоге положительно сказывается на продуктивности птицы и снижении затрат корма на продукцию. Для обогащения комбикормов, особенно в неблагоприятных санитарно-гигиенических условиях, используют чаще всего бацитрацин и биовит (табл. 8.9).

Для механического измельчения корма в мышечном желудке и повышения тем самым использования питательных веществ птице всех видов начиная с 7-дневного возраста дают гравий в количестве 1 % массы корма не реже одного раза в неделю. Диаметр частиц

гравия должен составлять 1,5–2,5 мм до 4-недельного возраста птицы и 2–5 мм – с 4-недельного и до конца продуктивного периода.

Таблица 8.9

Нормы ввода антибиотиков  
(чистого вещества) в премиксы и комбикорма, г/т

Вид и возраст птицы, нед.	Бацитрагин		Биовит	
	1-й премикс	комбикорм	1%-й премикс	комбикорм
Молодняк кур 1–12 13–23	2000	20	1000	10
	1000	10	–	–
Цыплята-бройлеры 1–4 5 и старше	1500	15	1500	15
	1000	10	1000	10
Утята 1–3 4 и старше	1500	15		
	1000	10		
Индюшата 1–9 10 и старше	5000	50	–	–
	2000	20	–	–
Гусята 1–3 4–26	1500	15	–	–
	2000	20	–	–
Несушки всех видов	2000	20	–	–

Чтобы улучшить использование питательных веществ, птиц можно давать цеолитовые туфы с диаметром частиц от 0,5 до 3 мм. Цеолиты разных месторождений по химическому составу неоднородны ( $\text{SiO}_2$ ,  $\text{FeO}$ ,  $\text{Al}_2\text{O}_3$ ,  $\text{CaO}$ ,  $\text{Mn}$ ,  $\text{Cu}$  и др.), но все они нетоксичны и не содержат энергии. При замене 3–5 % зерна цеолитами в комбикормах для бройлеров среднесуточный прирост живой массы повышется до 3–5 %, а затраты кормов на 1 кг прироста снижаются до 5 %.

Для улучшения переваримости и более эффективного использования птиц питательных веществ зерновые корма до введения в комбикорм могут подвергаться следующим способам обработки: измельчению (дроблению), влаготепловой обработке и плющению, экструзии, микронизации, электрогидротермической обработке, гамма-облучению, электромагнитному излучению, автоклавированию и т. д.



Однако измельчение – самый распространенный способ подготовки зерновых кормов к скармливанию. Твердая оболочка зерна при размоле разрушается и питательные вещества становятся более доступными для переваривания. Измельченное зерно хорошо смешивается с другими кормами. Качество корма считается тем лучше, чем меньше в нем будет пылевидной фракции, которая теряется при раздаче корма. Для взрослой птицы рекомендуется использовать зерновые крупного помола (1,6–1,8 мм), для молодняка – среднего (0,9–1,5 мм). При составлении рационов необходимо учитывать все достоинства и недостатки каждой злаковой и бобовой культуры, чтобы, используя их вместе с другими ингредиентами, получать биологически полноценные смеси.

При использовании тех или иных кормов и кормосмесей (комбикормов) следует иметь в виду, что в них могут попасть токсические химические вещества. Они служат причиной хронических интоксикаций сельскохозяйственной птицы, снижая ее иммунный статус и воспроизводительные способности. Из организма птицы они затем переходят в яйца, мясо, жир, ухудшая их санитарные качества.

Таблица 8.10

Предельно допустимые концентрации химических веществ  
в отдельных видах корма и комбикормах, мг/кг

Корм	Ртуть	Кадмий	Свинец	Мышьяк	Фтор	Хром
Мука:						
мясная, мясокостная	0,1	0,2	3,0	2,0	500	0,8
рыбная	0,2	0,5	5,0	10,0	500	1,5
травяная	0,01	0,03	10,0	4,0	30,0	0,8
Жмыхи и шроты	0,02	0,1	0,5	0,4	10,0	2,0
Зерновые культуры	0,03	0,01	0,5	0,2	3,0	0,2
Дрожжи кормовые, белотин, биотрин	0,1	0,5	5,0	2,0	45,0	1,0
Корма минеральные	0,1	2,0	30,0	15,0	2000	3,0
Премиксы	0,6	2,2	50,0	50,0	2000	–
Комбикорма:						
для птицы на откорме	0,1	0,4	5,0	1,0	50,0	1,0
остальной птицы	0,05	0,3	3,0	0,6	20,0	0,6

Наиболее токсичны тяжелые металлы (ртуть, кадмий, свинец и т. д.), а также металлоиды – мышьяк, фтор, сурьма, селен. На все эти эле-

менты установлены предельно допустимые концентрации (ПДК) в кормах для птицы (табл. 8.10). Большинство из них концентрируется в печени, почках, костях, в меньшей степени в мышечной ткани. Накапливаясь в печени и почках, они отрицательно влияют на функцию этих органов, их способность обеззараживать и выводить различные вредные вещества, поступающие из пищеварительного тракта.

Большинство из них концентрируется в печени, почках, костях, в меньшей степени в мышечной ткани. Накапливаясь в печени и почках, они отрицательно влияют на функцию этих органов, их способность обеззараживать и выводить различные вредные вещества, поступающие из пищеварительного тракта.

При выборе зерна, жмыхов, шротов, животных кормов для приготовления комбикормов их необходимо проверять на токсичность. При выявлении токсичности проводят анализ кормов на наличие в них микотоксинов. Официально утверждены предельно допустимые концентрации четырех микотоксинов, контроль которых в кормах и кормовом сырье обязателен (табл. 8.11).

Таблица 8.11

ПДК и толерантные уровни основных микотоксинов, мг/кг

Микотоксин	ПДК	Толерантный уровень
Афлатоксин В <sub>1</sub>	0,025	0,25
Т-2-токсин	0,1	4,0
Дезоксиниваленол	1,0	10-20
Охратоксин А		
для цыплят-бройлеров	0,3	2,0
кур-несушек	0,5	2,0

Определены также толерантные уровни содержания микотоксинов в кормах, иначе называемые минимальной действующей дозой. При содержании микотоксинов выше этой дозы отмечают заметное угнетение роста молодняка и снижение продуктивности несушек. Микотоксины обладают также иммунодепрессивным действием, поэтому их присутствие в кормах приводит к снижению естественной резистентности организма птицы и создаются условия для возникновения вторичных заболеваний. При содержании в кормах микотоксинов в количествах, превышающих ПДК, корма прекращают давать птице либо в рацион добавляют корм, в котором токсины отсутствуют.

В пригодных к скормливанию птице животных и растительных жирах I сорта кислотное число не должно превышать 10 мг, II сорта – 20 мг КОН/г, в рыбьем жире – 6 мг КОН/г, перекисное число – не более 0,03; 0,1 и 0,02 % йода соответственно.

#### **8.4. Особенности кормления птицы разных видов и направлений продуктивности**

В практической работе большое внимание уделяют созданию для птицы условий, способствующих получению от нее максимальной продуктивности при минимальных затратах корма на производство единицы продукции.

Кормление сельскохозяйственной птицы осуществляется с учетом биологических особенностей вида, породы, линии, кросса, уровня продуктивности, возраста, пола, индивидуальных особенностей, условий содержания и выращивания.

##### **8.4.1. Кормление кур яичных видов и кроссов**

В настоящее время в птицеводческих хозяйствах страны яичных кур кормят по следующей схеме:

- трехкратная смена рационов для молодняка в процессе выращивания по возрастам: 1–7, 8–16, 17–20 нед.;
- двукратная смена рационов для взрослой птицы по возрастам: 21–45, 46 нед. и старше.

Молодняк и взрослых кур кормят с учетом норм обменной энергии, сырого протеина, минеральных веществ и аминокислот в комбикормах.

До 7-недельного возраста молодняк кормят вволю. Затем до 20 нед. применяют ограниченное (до 20 % массы комбикорма) кормление, но при этом должен быть достаточный кормовой фронт (не менее 4 см/гол.), чтобы обеспечить одновременный подход всей птицы к кормушкам. Молодняк кормят рассыпными комбикормами или крошкой из гранул.

Многочисленные исследования показывают, что ограниченное кормление молодняка с 8-й по 20-ю нед. жизни имеет следующие преимущества – на 1–2 нед. позже наступает половая зрелость; на 5–20 % повышается яйценоскость кур-несушек; сокращается количество мелких яиц в начале яйцекладки; увеличивается срок ис-

пользования птицы; расходуется меньше на 1–2,5 кг корма в расчете на 1 гол. за период выращивания.

В рационах птицы заключительного периода выращивания содержание клетчатки повышают до 6–7 % введением витаминной травяной муки. Норма кальция для ремонтного молодняка яичных кур в возрасте 17–20 нед. составляет 2 %.

В 21-недельном возрасте курочек переводят на рацион взрослых кур. За 2 нед. до снесения первого яйца они нуждаются в повышенном уровне сырого протеина в кормосмеси – до 17% для роста репродуктивных органов и формирования фолликулов. После снесения первых яиц повышается потребность в кальции до 2,8 %. Пестушки этого возраста должны получать кормосмесь с содержанием протеина и кальция не более 16 и 12 % соответственно.

В первую половину продуктивного периода куры продолжают расти и им необходимо повышенное количество питательных веществ (17 % сырого протеина и 1130 кДж обменной энергии).

После завершения роста птицы уровень сырого протеина в рационе не должен превышать 16 %.

Рационы кур родительского и промышленного стада по содержанию основных питательных веществ примерно одинаковы, но существенно различаются по содержанию витаминов. В комбикорма для племенных кур (селекционного, прародительского, родительского стада) включают больше витамина А – на 25 %, В<sub>2</sub> – на 20, К, В<sub>3</sub> и В<sub>6</sub> – на 100%. В них также вводят: витамин Е – 10 г/т, С – 50 и В<sub>2</sub> – 2 г/т. В рационы для племенных кур обязательно включают корма, оказывающие положительное влияние на выводимость яиц, рост молодняка, продуктивность взрослой птицы. К таким кормам относят травяную муку, кормовые дрожжи, корма животного происхождения.

Примерные рецепты полнорационных комбикормов для молодняка и кур яичных кроссов приведены в табл. 8.12.

Ученые ВНИТИП установили, что возможно достичь высокой яйценоскости кур при использовании в течение всего продуктивного периода низкопротеиновых рационов (14% сырого протеина). При правильном балансировании комбикормов по обменной энергии, аминокислотному составу, минеральным веществам и витаминам можно сократить количество дорогостоящих белковых кормов животного происхождения до 2 %. В низкопротеиновых рационах корма животного происхождения компенсируют синтетическими препаратами аминокислот. В таких комбикормах лизина должно быть 0,72 %, метионина – 0,53 %.

Таблица 8.12

Рецепты полнорационных  
комбикормов для молодняка и кур яичных кроссов, %

Компоненты	Возраст, нед.				
	1-7	8-16	17-20	21-45	46 и старше
Кукуруза	30	—	15	35,3	40
Пшеница	38	46	34,6	30	20
Ячмень	—	30	25	—	7,5
Шрот подсолнечниковый	17,5	2	7	13	11,7
Дрожжи кормовые	3	3	4	3	3
Отруби пшеничные	—	5	—	—	—
Мука:					
рыбная	6	2	5	5	4
травяная	3	6	6	4	4
мясокостная	—	2	—	—	—
костная	—	1,4	—	0,6	0,8
Мел	1,5	1,2	2	3	3
Ракушка, известняк	—	—	—	4,7	4,6
Соль поваренная	—	0,4	0,4	0,4	0,4
Премикс	1	1	1	1	1
Итого	100	100	100	100	100
В 100 г комбикорма со держится, %:					
обменной энергии:					
ккал	290	260	270	270	263
КДж	1213	1090	1132	ИЗО	1102
сырого протеина	20,0	15,0	16,3	17,2	16,1
сырого жира	2,9	2,4	2,2	2,8	2,9
сырой клетчатки	5,0	5,1	4,2	4,5	4,5
кальция	1,0	1,1	3,0	3,1	3,3
фосфора	0,75	0,7	0,75	0,73	0,70
натрия	0,17	0,23	0,30	0,30	0,28
лизина	0,82	0,51	0,78	0,71	0,66
метионина	0,38	0,20	0,30	0,32	0,30
цистина	0,31	0,21	0,27	0,26	0,24

В рационах для взрослых кур следует особое внимание уделять содержанию кальция и фосфора. При нарушении оптимального со-

отношения кальция и фосфора в рационах (4,5–5:1) наблюдается нарушение минерального обмена у кур.

Потребность кур-несушек в кальции зависит от уровня яйценоскости (табл. 8.13). При повышении температуры окружающей среды количество минеральных веществ в рационе увеличивают на 10–15 %.

Таблица 8.13

Потребность кур яичных линий и кроссов в кальции, %

Яйценоскость, %	Возраст кур-несушек, нед.		
	20–40	41–61	60 и старше
70 и ниже	3,0	3,9	4,1
75	3,2	4,0	4,2
80	3,3	4,1	4,4
85	3,4	4,2	4,5
90 и выше	3,5	4,3	4,6

Петухи яичных кроссов потребляют в среднем на 20–25 % больше корма, чем куры. Установлено, что спермопродукция петухов значительно повышается при удвоенной по сравнению с рационами кур норме витамина А и уменьшении содержания кальция до 1,2 %. Наилучшие показатели спермопродукции были выявлены при уровне сырого протеина в рационе 16 %. Подвесные кормушки для петухов устанавливают в птичниках на высоте 55–65 см от пола из расчета 1 кормушка на 15 петухов.

Важное значение имеет правильная организация кормления племенной птицы. Взрослым курам скармливают в основном полнорационные гранулированные комбикорма. В период высокой яйценоскости кур кормят вволю, затем уровень кормления снижают на 7–10 %. Сокращение корма после пика яйценоскости не оказывает отрицательного влияния на продуктивность кур. При этом возрастает экономия кормов. Потребность в воде у яичных кур составляет в среднем 200–250 мл в сутки.

Полноценность кормления яичных кур контролируют по живой массе и уровню продуктивности каждые 2 нед. (ежемесячно) путем взвешивания не менее 100 гол. из стада (методом случайной выборки) и сопоставляют фактическую живую массу со стандартом данной линии, кросса в определенный возрастной период. Если фактическая живая масса отвечает стандарту, то птицу кормят в соответствии с установленными нормами.

если живая масса выше или ниже стандарта, то суточную норму кормления уменьшают или увеличивают на 5 г/гол.

Птица яичных кроссов кур, дающих яйцо с коричневой скорлупой, потребляет несколько больше корма по сравнению с курами «белых» кроссов. Ориентировочные нормы потребления корма племенной и гибридной птицей яичных кроссов в периоды выращивания и продуктивности приведены в табл. 8.14.

Таблица 8.14

Нормы потребления корма птицей яичных кроссов в сутки, г/гол

Возраст птицы, нед.	«Белые» кроссы		«Коричневые» кроссы	
	Племенная птица	Финальный гибрид	Племенная птица	Финальный гибрид
1	9	9	12	10
2	16	16	19	18
3	22	23	25	26
4	28	29	32	33
5	34	35	36	37
6	40	40	41	41
7	45	44	46	45
8	49	48	51	48
9	53	52	55	50
10	57	56	58	53
11	60	59	61	55
12	63	62	64	57
13	66	65	67	59
14	68	68	70	65
15	70	70	72	69
16	72	72	75	71
17	76	74	78	74
18	79	75	82	83
19	83	80	87	92
20	86	84	90	98
21	93	90	100	105
22	97	97	110	110
23	110	107	115	114
24	115	115	117	116
25–29	115	115	120	120
30–45	115	115	120	120
46–54	115	115	120	118
55–69	115	112	120	116
70 и старше	115	110	120	114

#### 8.4.2. Кормление кур мясных линий и кроссов

По содержанию обменной энергии, сырого протеина, клетчатки, минеральных веществ комбикорма для цыплят-бройлеров, ремонтного молодняка, взрослой птицы мясных кроссов должны соответствовать нормам, указанным в табл. 8.1, аминокислот и витаминов – нормам, приведенным в приложениях 1, 3.

При выращивании ремонтного молодняка процессе кормления дифференцируют в зависимости от возраста, живой массы и развития птицы, применяя кормовые режимы со сменой рационов в 1–7, 8–13, 14–18 и 19–24 нед. Для взрослой птицы используют смену рационов по возрастам в 25–49, 50 нед и старше.

В настоящее время в птицеводческих хозяйствах применяют 2- или 3-фазное кормление цыплят-бройлеров. В первом случае используют рационы для цыплят до 4-недельного и старше 4-недельного возраста, во втором случае – для цыплят-бройлеров в возрасте 1–3, 4–5 и 6–7 нед.

В первый период выращивания (1–7 нед.) для обеспечения хорошего роста племенного молодняка используют комбикорма с высоким содержанием протеина (20 %) и энергии (1213 кДж) и низким уровнем клетчатки и минеральных веществ. Цыплятам скармливают смеси из легкорастворимых кормов (кукурузы, юстированного соевого шрота, рыбной муки и т. д.). В последующем в комбикормах постепенно меняют уровень питательных веществ. Так, в возрасте 8–13 нед. применяют кормосмеси, содержащие 16 % сырого протеина и 1130 кДж обменной энергии. В период 14–18 нед. для задержки раннего полового созревания используют низкопитательные комбикорма (14% сырого протеина и 1088 кДж обменной энергии) при одновременном повышении (до 6–7 %) содержания сырой клетчатки. Чтобы обеспечить такой высокий уровень клетчатки, в рационы вводят до 15–20 % травяной муки хорошего качества. В заключительный период выращивания (19–24 нед.) целесообразно использовать комбикорма, содержащие 16 % сырого протеина и не менее 1100 кДж обменной энергии. Лучшая поедаемость кормов и использование питательных веществ наблюдаются при использовании молодняку 5–7-недельного возраста комбикормов с диаметром частиц 1–1,4 мм.

При рекомендуемой питательности комбикормов ремонтный молодняк выращивают с использованием режимов ограниченного (нормированного) кормления. Цыплят с суточного до 4-недельного



возраста целесообразно кормить вволю, и, начиная с 5-й недели переводить на режим ограниченного кормления. Этот перевод осуществляют постепенно (в течение 5–7 дней) путем ежедневного сокращения дачи кормов или сокращают время доступа птицы к кормам. После адаптации цыплят к новому кормовому режиму и до 18-недельного возраста применяют более жесткое ограничение в потреблении кормов при ежедневной их раздаче или кормят птицу через день с однократной выдачей в день 2-суточной нормы. С 19-й недели молодняк переводят на ежедневное кормление по строго определенным нормам.

Примерные рецепты полнорационных комбикормов для племенного молодняка и цыплят-бройлеров мясных кроссов приведены в табл. 8.15.

Взрослые племенные куры (селекционного, прародительского и родительского стад) следует кормить полнорационными комбикормами в соответствии с возрастом и уровнем продуктивности. В первый период продуктивности (25–49 нед.) используют комбикорма с умеренным содержанием сырого протеина (17 %) и обменной энергии (1130 кДж). Для второго периода яйцекладки (50 нед. и старше) питательность рационов снижают на 20–25 кДж по обменной энергии и на 1–1,5 % по сырому протеину в 100 г кормосмеси.

Для предохранения кур-несушек от ожирения целесообразно не только снижать питательность комбикорма, но и ограничивать суточные нормы потребления в зависимости от интенсивности яйцекладки. Так, при 50%-й яйценоскости куры мясных линий должны получать в сутки 145–150 г комбикорма, при 60%-й – 155–160, при 70%-й и более – 165–170 г.

Взрослые племенных кур (селекционного, прародительского и родительского стад) следует кормить полнорационными комбикормами в соответствии с возрастом и уровнем продуктивности. В первый период продуктивности (25–49 нед.) используют комбикорма с умеренным содержанием сырого протеина (17 %) и обменной энергии (1130 кДж). Для второго периода яйцекладки (50 нед. и старше) питательность рационов снижают на 20–25 кДж по обменной энергии и на 1,0–1,5 % по сырому протеину в 100 г кормосмеси.

Для предохранения кур-несушек от ожирения целесообразно не только снижать питательность комбикорма, но и ограничивать суточные нормы потребления в зависимости от интенсивности яйцекладки. Так, при 50%-й яйценоскости куры мясных линий должны получать в сутки 145–150 г комбикорма, при 60%-й – 155–160, при 70%-й и более – 165–170 г.

Таблица 8.15

Рецепты полнорационных комбикормов  
для племенного молодняка и цыплят-бройлеров, %

Компоненты	Молодняк кур мясных линий			Цыплята-бройлеры	
	Возраст, нед.				
	1-7	8-13	14-18	1-4	5-7
Кукуруза	36,5	12,0	–	40,0	40,0
Пшеница	20,0	26,0	30,0	13,0	16,0
Ячмень	12,0	38,0	52,0	–	–
Шрот:					
Подсолнечниковый	16,5	6,0	2,0	–	–
Сосвый	–	–	–	–	27,0
Дрожжи кормовые	3,0	4,0	2,5	5,0	6,0
Сухое обезж. мол.	–	–	–	1,5	–
Мука:				3,5	–
Рыбная	4,0	4,0	1,3	–	–
Мясокостная	4,0	3,0	1,5	3,0	–
Травяная	3,0	5,0	7,0	1,4	3,0
Костная	–	–	–	2,1	2,6
Жир кормовой	–	–	–	0,5	4,0
Мел. ракушка	1,0	0,8	1,5	0,3	–
Соль поваренная	–	0,2	0,5	1,0	0,4
Премикс	–	–	–	–	1,0
Обесфтор. фосфат	–	1,0	1,5	100	–
Итого	100	100	100		100
В 100 г комбикорма содержится, %:					
обменной энергии:					
ккал	292,5	271	258,0	310,5	320,8
кДж	1223	1135	1081	1300	1340
сырого протеина	20,2	16,4	14,0	23,3	20,7
сырого жира	3,3	2,7	1,5	4,1	0,1
сырой клетчатки	5,1	5,4	6,0	3,9	3,9
кальция	1,09	1,17	1,32	1,13	0,99
фосфора	0,82	0,88	0,77	0,89	0,83
натрия	0,37	0,35	0,34	0,39	0,34
лизина	0,90	0,85	0,65	1,37	1,15
метионина + цистина	0,70	0,59	0,45	0,63	0,58

Таблица 8.16

**Ориентировочные нормы потребления  
комбикорма птицей мясных кроссов в сутки, г/гол**

Возраст птицы, нед.	Племенная птица		Мясные мяпи-куры	Цыплята- бройтеры
	Куры	Петухи		
1	13	16	12	24
2	32	34	20	44
3	52	56	28	86
4	70	85	36	107
5	55*	60*	44	140
6	60	65	49	150
7	60	68	52	175
8	63	70	55	190
9	63	70	57	—
10	65	75	59	—
11	65	80	60	—
12	70	85	61	—
13	70	90	62	—
14	70	90	63	—
15	75	95	64	—
16	75	95	66	—
17	80	100	68	—
18	85	100	70	—
19	90	105	75	—
20	100	105	80	—
21	110**	110**	85	—
22	120	120	92	—
23	130	130	99	—
24	140	140	105	—
25	145	145	110	—
26	150	150	115	—
27–29	155	155	120–125	—
30–42	160	160	130	—
43–54	155	155	128–125	—
55 и старше	150	150	120	—

\* С 5-й по 18-ю неделю ограниченное кормление

\*\* Нормы кормления при совместном содержании кур и петухов

С целью повышения оплодотворенности яиц важное значение имеет организация кормления петухов. При искусственном осеменении петухов содержат отдельно от кур и кормят специализиро-

ванными комбикормами. Так, племенных петухов мясных кроссов следует кормить комбикормом, в 100 г которого содержится 1130 кДж обменной энергии, 14 % сырого протеина, 5 – клетчатки, 1,5 – кальция и 0,7 % фосфора. Если петухов содержат вместе с курами, то для повышения качества спермопродукции и половой активности их подкармливают из кормушек, подвешенных на высоте 60–65 см от пола (пророщенное зерно, витаминные корма).

После 40-недельного возраста у мясных кур начинается спад яичной продуктивности, вследствие чего сокращают и количество используемого корма. Так, на каждые 4 % снижения продуктивности дачу корма на 1 гол. в сутки уменьшают на 2–3 г, при этом прирост живой массы должен быть минимальным – 5–9 г в неделю.

Для повышения инкубационных качеств яиц в комбикорм наряду с премиксами включают 5–12 % травяной муки и 5 % кормовых дрожжей, источники кальция (ракушка, мел, известняк), доводя его до 3–3,3 % в 100 г кормосмеси. Недостаток фосфора компенсируют за счет введения костной муки или обесфторенных фосфатов с содержанием фтора не более 0,2 %. Потребность в воде у мясных кур составляет в среднем 300 мл в сутки.

Контроль полноценности кормления племенных мясных кур ведут по потреблению кормов в расчете на 1 гол. Ориентировочные нормы скармливания полнорационных комбикормов ремонтному молодняку и взрослой племенной птице, мясным мини-курам, а также цыплятам-бройлерам приведены в таблице 8.16.

Отмечено, что в течение 6–8 нед. после пика яйцекладки выход яичной массы остается постоянным (яйценоскость несколько снижается, но масса яиц увеличивается). В этот период дачу корма сохраняют на одном и том же уровне.

Для птицы в возрасте 30–42 нед. суточную норму комбикорма даже при некотором снижении яйценоскости устанавливают в пределах 160 г/гол.

### 8.4.3. Кормление индеек

В комбикорма для молодняка и взрослых индеек обычно входят те же корма, что и для кур (табл. 8.17). Однако у индеек по сравнению с птицей других видов более высокая потребность в полноценном протеине, аминокислотах, витаминах, цинке, марганце. Комбикорма для индюшат изготавливают из свежих компонентов. В струк-

туре рецептов полноценных комбикормов доля кормов животного происхождения должна составлять 10–15 %.

В индейководческих хозяйствах индюшатам первые 4–5 дней вместо комбикорма дают влажную мешанку из пшена, кукурузной и пшеничной крупы, творога и сухого обезжиренного молока. Такая кормосмесь способствует образованию в кишечнике индюшат молочнокислой микрофлоры, которая нормализует функции органов пищеварения. Затем с 5-го дня индюшат переводят на кормление сухими полнорационными комбикормами.

Кормление индюшат дифференцируют в зависимости от типа, возраста, живой массы и развития.

Таблица 8.17

Рецепты полнорационных комбикормов  
для индеек тяжелого типа, %

Компоненты	Возраст, нед.				
	1–4	5–13	14–17	18–30	31 и старше
Кукуруза	13,0	38,7	38,0	39,0	35,0
Пшеница	–	10,0	9,5	–	–
Ячмень	28,6	5,0	11,0	9,0	24,0
Овес	–	–	–	10,0	2,0
Просо	–	–	–	10,0	11,2
Горох	–	–	–	5,0	–
Шрот:					
соевый	5,0	5,0	–	–	–
подсолнечниковый	29,0	24,0	24,0	3,0	7,0
Дрожжи кормовые	11,3	7,6	7,6	4,0	2,8
Сухое обезжиренное молоке	2,0	–	–	–	–
Мука:					
рыбная	6,7	3,0	2,5	–	5,5
мясокостная	3,0	2,0	2,0	1,0	2,0
травяная	1,0	2,0	2,7	14,0	5,0
костная	–	–	–	–	2,0
Мел. ракушка	0,4	2,4	2,4	4,5	3,0
Соль поваренная	–	0,3	0,3	0,5	0,5
Итого В 100 г	100	100	100	100	100
комбикорма содержится, %					
обменной энергии	283,0	291,0	296,0	270,0	275,0
ккал					
кДж	1185	1219	1240	1130	1152

Окончание табл. 8.17

сырого протеина	28,2	22,1	20,3	14,4	16,0
сырой клетчатки	5,1	5,2	5,2	6,1	5,6
кальция	1,5	1,4	1,3	1,7	2,7
фосфора	0,8	0,7	0,7	0,8	0,8
натрия	0,4	0,4	0,4	0,4	0,5
лизина	1,0	1,18	0,97	0,67	0,81
метионина + цистина	0,94	0,75	0,84	0,50	0,58

Так, для индюшат среднего типа применяют смену рационов в возрасте 1–8, 9–13, 14–17 и 18–30 нед; для индюшат тяжелого типа – в 1–4, 5–13, 14–17 и 18–30 нед.

В первый период выращивания (1–4 нед для тяжелого типа и 1–8 нед. для среднего типа) для обеспечения хорошего роста и развития индюшат используют комбикорма с высоким содержанием сырого протеина (28 и 25 % соответственно) и обменной энергии (1213 и 1192 кДж). В состав комбикормов, используемых в данные возрастные периоды, входит 45–50 % зерновых кормов, 20–30 – шротов, 10–15 % кормов животного происхождения. Для снижения содержания клетчатки зерновые корма, особенно овес и ячмень, а также мелкодробленые шроты просеивают через сито. Кроме рыбной муки и сухого обезжиренного молока хорошим источником сырого протеина и незаменимых аминокислот служит кровяная и перьевая мука.

В последующем (до 17-недельного возраста) в комбикормах постепенно снижают содержание сырого протеина до 18 % для среднего типа и до 20 % – для тяжелого типа, а обменную энергию рационов увеличивают на 20–25 кДж.

После оценки и отбора для племенных целей лучших индюшат с 18- до 30-недельного возраста выращивают по программе ограниченного кормления, чтобы не допустить их преждевременного полового созревания и ожирения. Уровень обменной энергии в 100 г комбикорма снижают до 1130 кДж (270 ккал), сырого протеина – до 13–14 %.

С одного рецепта комбикорма на другой индюшат переводят, как правило, постепенно в течение 2–3 дней. В этот период их кормят смесью обоих комбикормов. Для индюшат лучше использовать комбикорма в гранулированном виде. Размер гранул для молодняка до 4-недельного возраста должен быть 1,5–2 мм, с 4- до 8-недельного – 3, с 8- до 17-недельного – 3,5–4,5 мм.

В 100 г комбикорма для взрослых индеек среднего типа должно содержаться 1172кДж (280 ккал) обменной энергии, 14% сырого протеина, 2,5– кальция, 0,8 – фосфора и 0,4 % натрия.

Полноценные комбикорма для взрослых индеек имеют следующую примерную структуру, %: зерновые корма (2–3 видов) – 60–75; жмыхи и шроты – 8–15; корма животного происхождения – 2–6; дрожжи кормовые – до 5; технический жир – до 1; минеральные корма – 5–6 и травяная мука до 30 (оптимально 10). Витамин А добавляют в комбикорм в количестве 15 млн МЕ, витамин Е – 20 г/т. При снижении оплодотворенности и выводимости яиц норму витамина Е увеличивают до 40 г/т.

Индюкам в племенной сезон дают полнорационный комбикорм, содержащий 16% сырого протеина и 1172 кДж (280 ккал) обменной энергии. Долю кормов животного происхождения увеличивают на 2–3 %, а долю кальция снижают до 1–1,5 %. Для улучшения воспроизводительных качеств норму витамина Е в комбикормах повышают до 30 г/т, а в конце племенного сезона – до 50 г/т.

Ориентировочные нормы потребления комбикормов индейками приведены в табл. 8.18.

В индейководстве успешно можно применять комбинированный тип кормления, в том числе с использованием выпаса на пастбищах. Индейка в полевых условиях способна потреблять в день более 400 г зеленого корма (люцерна, клевер, сурепка и т. д.). Однако и при выпасе на пастбищах независимо от качества травостоя первые 8 нед. индюшатам 3–4 раза в день дают высокопитательные влажные мешанки, добавляя в них кроме зерновых кормов вареное мясо, свежий творог, сухое обезжиренное молоко, морковь, сахарную свеклу, вареный картофель, измельченную свежескошенную траву. После 8 нед. число кормлений индюшат при хорошем травостое можно сократить до двух раз в сутки. Индейкам в племенной сезон дают утром пророщенное зерно, днем – рассыпные влажные мешанки, вечером – сухое зерно. Сухой комбикорм должен постоянно находиться в кормушках. Индюкам при комбинированном типе кормления в некоторых хозяйствах дают смесь, в состав которой входят, г: пророщенный овес или ячмень, 150–200; творог – 20–25; измельченная морковь или зелень – до 100; свежие дрожжи – 4–5; костная мука – 1,5–2; рыбий жир – 1,5–2.

Таблица 8.18

**Ориентировочные нормы потребления полнорационных комбикормов индейками в сутки, г/гол.**

Возраст птицы, нед.	Средний тип		Тяжелый тип	
	Самки	Самцы	Самки	Самцы
1	10	10	10	10
2	25	25	25	25
3	40	40	40	40
4	60	60	60	60
5	80	80	90	90
6	110	110	140	140
7	145	145	150	150
8	155	160	160	165
9	165	175	170	180
10	170	185	180	195
11	175	190	195	215
12	205	220	210	245
13	220	240	230	260
14	225	250	235	275
15	235	260	245	290
16	245	290	255	305
17	250	315	260	325
18–30	260	490	270	540
31–54	260	510	280	560
55 и старше	230	500	280	560

#### **8.4.4. Кормление водоплавающей птицы**

Водоплавающая птица – гусь, домашняя утка, мускусная утка и мсквидовой гибрид (мулард) – благодаря исключительной приспособленности, неприхотливости получила распространение во всем мире.

Качество получаемой продукции во многом зависит от правильного и научно обоснованного кормления этой птицы.

Уткам свойствен интенсивный обмен веществ при относительно коротком кишечнике, поэтому корм проходит через их пищеварительный тракт довольно быстро. Однако переваримость питательных веществ у утят на 12–15 % выше, чем у цыплят, чему способствуют энергичные перистальтические движения кишечника и хо-



рошо развитые пищеварительные железы. Утки хорошо используют корм растительного происхождения.

У гусей значительно длиннее по сравнению с утками желудочно-кишечный тракт и очень развитые отростки слепой кишки, поэтому они хорошо переваривают клетчатку (на 40–50 %). Мышечный желудок у них имеет силу давления в 2 раза большую, чем у кур. Все это позволяет включать в рационы гусей большое количество травы и сочных кормов. Они лучше переваривают и усваивают корма, а использование энергии корма у гусей на 5–12% выше, чем у кур. При свободном выпасе гуси способны съесть до 2 кг зеленого корма, что значительно сокращает расход концентратов и дорогостоящих витаминных препаратов.

В промышленных утководческих и гусеводческих хозяйствах применяют сухой и комбинированный типы кормления. Наиболее рационально и экономично давать молодняку и взрослым уткам и гусям гранулированный корм. Размер гранул должен быть следующим: для утят 1–3-недельного возраста диаметром 2–3 мм, гусят – 2–4, для утят и гусят старше 3-недельного возраста – 5–6 и 4–8 мм соответственно. Первые 3 дня гусят кормят смесью, состоящей из дробленого зерна кукурузы или гороха (80–85%), травяной муки и сухого обезжиренного молока, а утят в течение 5–6 дней – крупной размолотого гранулированного комбикорма. Затем молодняку дают полнорационные комбикорма, соответствующие по питательности возрасту.

Нормы содержания обменной энергии и питательных веществ для молодняку и взрослых уток и гусей приведены ранее.

При интенсивном выращивании утят (мясных кроссов, мускусных уток, мулардов) и гусят (породных и гибридных) на мясо используют комбикорма двух видов: для начального и заключительного периодов выращивания. Утятам до 2-недельного возраста дают комбикорм, в 100 г которого содержится 21 % сырого протеина и 1151 кДж обменной энергии. Начиная с 3-й недели переходят на кормление утят низкопротеиновым комбикормом (15 % сырого протеина), но при этом увеличивают содержание обменной энергии до 1234 кДж.

Гусятам-бройлерам до 4-недельного возраста дают комбикорм, содержащий 20 % сырого протеина и 1213 кДж обменной энергии, а с 5-й недели до конца выращивания – содержащий 15 % и 1255 кДж соответственно.

При выращивании ремонтного молодняка уток и гусей кормление нормируют по трем возрастным группам: 1–3, 4–8, 9–26 нед.

В первый период выращивания (1–3 нед.) комбикорма для утят пекинской породы должны содержать средний уровень протеина (18 %) и обменной энергии (1172 кДж), тогда как для утят мясных кроссов – высокий уровень протеина (21 %) и средней обменной энергии (1109 кДж). По структуре комбикорма для утят до 3-недельного возраста состоят из 65–75 % зерновых кормов, 10–20 – жмыхов и шротов, 4–7 – кормов животного происхождения, 2–5 – кормовых дрожжей, 2–5 – травяной муки и 1–2 % минеральных кормов. При этом овес и ячмень необходимо просивать для удаления пленчатых оболочек.

Во второй период выращивания ремонтных утят (4–8 нед.) долю зерновых кормов в комбикормах увеличивают на 5–10%, долю жмыхов и шротов сокращают на 5–15 %, а кормов животного происхождения уменьшают в 2 раза. Уровень протеина в комбикормах снижают до 16–17 %, а количество обменной энергии повышают до 1213–1276 кДж.

Ремонтный молодняк уток с 9-й нед. переводят на рацион пониженной питательности (14% сырого протеина, 1088 кДж обменной энергии) и режим ограниченного кормления, при котором суточную дачу корма сокращают до 230 г/гол.

С 27-недельного возраста ремонтных утят и гусят переводят на кормление полнорационными комбикормами для взрослой птицы. Наиболее эффективны для уток-несушек комбикорма с содержанием 16–16,5% сырого протеина и 1042–1062 кДж обменной энергии. Комбикорма такой питательности обеспечивают продолжительную яйценоскость на уровне 66–70 %.

Уровень протеинового питания уток контролируют по содержанию в комбикорме комплекса незаменимых аминокислот. При недостатке в рационе лизина и метионина их добавляют до нормы в виде синтетических препаратов. Улучшить соотношение аминокислот можно внесением в состав комбикормов биомассы бактериологического синтеза (не более 2–3 %).

Потребность взрослых уток в основных минеральных веществах зависит от физиологического состояния и уровня яйценоскости птицы. В 100 г комбикорма должно содержаться 2,5–2,8 % кальция и 0,8 % фосфора. Уткам по сравнению с курами-несушками требуется больше витамина А и никотиновой кислоты и меньше пантотеновой кислоты.

Таблица 8.19

## Рецепты полнорационных комбикормов для уток и гусей, %

Компоненты	Утки		Гуси		
	Возраст, нед				
	27 и старше	1-3	4-8	9-26	27 и старше
Кукуруза	30,0	10,0	24,5	20,5	20,5
Пшеница	12,7	46,9	40,0	15,0	15,0
Ячмень	20,0	15,0	6,0	25,0	25,0
Овс	—	—	—	7,0	4,0
Горох	—	—	—	—	3,0
Отруби					
пшеничные	8,0	—	—	10,0	15,0
Шрот					
подсолнечниковый	5,0	9,0	15,0	3,6	3,6
Дрожжи кормовые	3,0	7,0	2,0	5,0	2,0
Мука:					
рыбная	4,0	7,0	3,0	1,0	—
мясокостная	2,0	—	2,0	—	2,0
травяная	10,0	3,0	4,0	10,0	5,0
Фосфат					
обесфторенный	—	—	0,6	0,8	0,8
Мел, ракушка	5,0	2,0	2,7	2,6	2,6
Соль поваренная	0,3	0,1	0,2	0,5	0,5
Итого	100	100	100	100	100
В 100 г комбикорма					
содержится, %					
обменной энергии					
ккал	265,4	282,2	278,5	254,0	254,5
кДж	1112	1182	1167	1064	1066
сырого протеина	16,6	20,0	18,1	14,4	14,6
сырой клетчатки	5,8	3,3	5,5	7,0	6,0
кальция	2,31	1,44	1,57	1,3	1,44
фосфора	0,7	0,89	0,8	0,6	0,78
натрия	0,38	0,38	0,39	0,30	0,36
лизина	0,79	1,02	0,76	0,61	0,63
метионина + цистина	0,54	0,72	0,65	0,42	0,46

В утководстве при искусственном осеменении селезней содержат отдельно от уток и кормят вволю. В 100 г комбикорма для селезней-производителей должно содержаться: сырого протеина

17 %, обменной энергии 1130кДж, сырой клетчатки 5 %, кальция 1,2, фосфора 0,8, натрия 0,4 %. На 1т комбикорма добавляют: витамина А 15 млн. МЕ, D3 1,5 млн. МЕ, Е 15 г. Другие витамины и микроэлементы добавляют по нормам для взрослых уток. При ожирении самцов суточную дачу комбикормов ограничивают до 200 г.

В состав комбикормов для взрослых уток включают 60–75 % зерновых кормов (2–3 вида зерна и 5–8 % отрубей), 5–10 – шротов, 2–4 – кормов животного происхождения, 3–4 – кормовых дрожжей, 5–10 – травяной муки и 4–6 % минеральных кормов. В комбикорма для уток в процессе линьки целесообразно включать перьевую муку, в которой содержится много цистина, стимулирующего рост пера.

Ремонтный молодняк гусей с суточного до 8-недельного возраста выращивают на комбикормах средней питательности (1172 кДж) и двух уровнях протеина (20 % до 3 нед и 18 % старше 3 нед.), затем его переводят на комбикорма с пониженным уровнем обменной энергии (1046–1066 кДж) и сырого протеина (14 %). Для этого в рационы включают до 30 % низкоэнергетических кормов – овес, отруби, травяную муку.

Рецепты полнорационных комбикормов для гусят, взрослых гусей и уток приведены в табл. 8.20. Аминокислоты и витамины добавляют по нормам, указанным в приложениях 1, 3, микроэлементы – по общепринятым нормам (табл. 8.19).

В племенной сезон гусям недопустимо резко снижать или повышать энергию корма. При низкой питательности корма (менее 1170 кДж/100г) гусыни снижают живую массу и продуктивность, при высокой (более 1170 кДж/100 г) у них наблюдают ожирение и снижение яйценоскости. В продуктивный период потребление комбикорма на 1 гол. в сутки составляет в среднем 330 г.

Ориентировочная потребность уток и гусей в полнорационных комбикормах приведена в табл. 8.20.

Качество кормления водоплавающей птицы в разные возрастные периоды контролируют по живой массе, продуктивности, качеству инкубационного яйца, выводимости яиц и количеству потребляемого корма.

При комбинированном типе кормления уткам и гусям в летнее время целесообразно вводить в рацион измельченную зелень бобовых и злаковых трав, различные корнеплоды, ряску. В зимний период им дают комбинированный силос, приготовленный из моркови, капусты, тыквы, других корнеплодов, содержащих мало клетчатки, различные зерновые отходы, травяную муку.

Таблица 8.20

Ориентировочные суточные нормы потребления полнорационных комбикормов утками и гусями, г/гол.

Возраст птицы, нед.	Утки		Гуси
	пекинские	мясных кроссов	
1	40	50	35
2	70	75	90
3	115	110	110
4	185	145	220
5	215	200	270
6	230	245	280
7	250	280	300
8	255	150*	320
9	230*	150	330
10	230	160	320
11	230	168	290
12	230	175	280
13	230	185	280
14	230	192	280
15	230	199	280
16	230	206	280
17	230	213	280
18	230	220	280
19	230	225	280
20	230	230	280
21	230	237	280
22	230	243	280
23	230	250	280
24	230	255	280
25	230	260	280
26	230	260	280
27-54	240	270	330
55 и старше	240	270	330

\*С 8–9 нед. применяют ограниченное кормление уток.

Установлено, что скармливание комбинированного силоса, состоящего из моркови (60–70 %), зеленой массы сеяных трав, кукурузы, капустных листьев (20–30 %) и травяной муки (10 %), улучшает инкубационные качества яиц, повышает продуктивность уток-несушек и жизнеспособность молодняка.

В рационы для утят и гусят до 3-недельного возраста вводят измельченную зелень в количестве 15–20 %, в 4–5-недельном – 20–30 % и старше 5 нед. – 40–50 % сухой части. С возрастом долю зеленых кормов в рационе увеличивают. Зеленые и сочные корма можно скармливать отдельно или в смеси с зерномучнистыми кормами или комбикормом. Величина резки зеленых и сочных кормов для утят и гусят первого возраста (1–3 нед.) 2 см, для утят и гусят старшего возраста (4–8 нед.) 4–5 см. Примерная потребность в комбикорме и зеленой массе при выращивании гусят приведена в табл. 8.21.

Таблица 8.21

Примерная потребность молодняка гусей в комбикорме и зеленой массе в сутки, г/гол.

Возраст, нед.	Комбикорм	Зеленая масса
1	12	25
2	20	50
3	50	120
4	100	150
5	120	200
6	140	300
7	160	400
8	180	500
9	200	600
10	220	700

Однако следует помнить, что при замене части комбикорма зелеными, сочными кормами и силосом необходимо поддерживать питательность рационов, соответствующую высокой продуктивности.

При комбинированном типе кормления для повышения питательности комбикормов применяют ферментные препараты комплексного действия (целлюлазного, гемицеллюлазного и пектиназного).

#### 8.4.5. Кормление птицы других видов

Комбикормовая промышленность страны не производит специальных комбикормов для птицы таких видов, как цесарки, перепела, мясные голуби, фазаны. Для них используют те же корма,

что и для вышеописанных видов сельскохозяйственной птицы. Примениют при этом сухой и комбинированный типы кормления.

По набору ингредиентов комбикорма для цесарок такие же, как и для мясных кур, но в них несколько больше обменной энергии и сырого протеина. Так, для цесарок до 15-недельного возраста используют кормосмеси с высоким уровнем обменной энергии (1297 кДж, или 310 ккал), с пониженным содержанием сырого протеина по возрастам: 1–4 нед. – 24%, 5–10 нед. – 21, 11–15 нед. – 17%. Комбикорм для взрослых цесарок содержит 16 % сырого протеина и 1130–1172 кДж обменной энергии. Вследствие повышенного обмена веществ по сравнению с курами цесарки очень чувствительны к сбалансированности рациона по незаменимым аминокислотам и жирорастворимым витаминам А и Е (15 млн МЕ витамина А, 20 г – Е).

Таблица 8.22

Нормы содержания обменной энергии и питательных веществ в комбикормах для фазанов, %

Возраст птицы, нед.	Обменная энергия в 100 г		Сырой протеин	Сырая клетчатка	Кальций	Фосфор		Цинк	Линолевая кислота
	ккал	кДж				общий	доступный		
Фазаны взрослые: Продуктивный период	270	1130	17,0	5,0	3,3	0,8	0,45	0,4	1,5
Непродуктивный период	255	1067	14,0	9,0	1,4	0,7	0,40	0,4	1,4
Молодняк									
1–3	275	1152	24,0	5,0	1,3	0,8	0,45	0,4	1,4
4–13	270	1130	19,0	5,0	1,3	0,8	0,45	0,4	1,5
14–36	255	1067	12,0	9,0	1,4	0,7	0,40	0,4	1,5
Фазанята на мясо									
1–3	275	1152	25,0	5,0	1,2	0,8	0,45	0,4	1,6
4–13	270	1130	21,0	5,0	1,2	0,8	0,45	0,4	1,5

В состав комбикорма для перепелят включают, %: зерновых кормов 40–60, шротов и жмыхов 20–30, кормов животного про-

исхождения 5–15, травяной муки 3–5, минеральных кормов 1–2, до 3 % кормовых дрожжей. Рацион взрослых перспелов содержит, %: зерновых кормов 65–70, жмыхов и шротов 10–25, кормов животного происхождения 2–6, травяной муки 8–12, кормовых дрожжей до 5, минеральных кормов 2–3 %. Примерно такого же состава комбикорма используют и для кормления фазанов (табл. 8.22).

Кормление цесарят-бройлеров организуют по двум возрастным периодам: с суточного до 6-недельного возраста и с 7-недельного до конца выращивания. Для первого периода выращивания комбикорм должен содержать 22–24 % сырого протеина и не менее 1213 кДж (290 ккал) обменной энергии, для второго периода – 19–20 % и 1280–1297 кДж (305–310 ккал) соответственно.

Откорм перепелят и фазанят на мясо также проводят по двум периодам. Так, в период до 4-недельного возраста перепелятам дают комбикорм, содержащий 28 % сырого протеина и 1255 кДж (300 ккал) обменной энергии, а в возрасте 5–6 нед. – 20 % и 1297 кДж (310 ккал) соответственно.

В первый период выращивания (1–3 нед) фазанят скармливают комбикорм с высоким содержанием сырого протеина (25 %) и средним уровнем обменной энергии 1152 кДж (275 ккал), с 4-й по 13-ю неделю молодняку дают комбикорм, содержащий 21 % сырого протеина и 1130 кДж (270 ккал) обменной энергии. Ориентировочные нормы потребления комбикормов цесарками, перепелятами и фазанами приведены в табл. 8.23.

Необходимо регулярно контролировать качество корма и поедасмость его птицей. Цесарки хорошо поедают влажные мешанки с зеленью или силосом. Однако эти корма значительно увеличивают объем рациона, снижая его питательность, поэтому сочных кормов не следует давать более 20–30 г на 1 гол. в сутки. При комбинированном типе кормления содержание протеина можно балансировать, используя боенские отходы. Зерновые корма частично заменяют вареным картофелем. Цесаркам родительского стада дополнительно к полнорационным комбикормам можно давать измельченную свеклу, кабачки, тыкву, зеленую траву из расчета 15–20 г на 1 гол. в сутки.

Для мясных голубей используют кормосмеси, состоящие, как правило, из зерновых культур. Подбирают корма для суточного рациона в зависимости от времени года и физиологического состояния голубей. Например, в зимние месяцы суточный рацион состоит из ячменя (60–80 %) и пшеницы (20–40 %).



Таблица 8.23

Ориентировочные нормы потребления комбикормов цесарками, перепелами и фазанами в сутки, г/гол

Возраст птицы, нед.	Цесарки	Перепела	Фазаны
1	7	4	3
2	15	7	7
3	25	13	13
4	35	13	19
5	40	16	25
6	50	16	33
7	55	17	38
8	65	–	45
9	70	–	50
10	75	–	55
11	80	–	60
12	82	–	63
13	85	–	65
14	85	–	70
15	90	–	70
16	90	–	70
17	95	–	70
18	95	–	70
19	95	–	70
20	95	–	70
21–25	100	–	70
26–29	105	–	70
30–42	120	–	70
43 и старше	120	–	–

Перед спариванием голубям дают кормосмесь следующего состава, %: ячмень – 40, пшеница – 30, горох (вика) – 20, овес (овсяная крупа) – 10. В период линьки рекомендуют вводить в кормосмесь, %: ячмень – 30, пшеницу – 40, горох (вику) – 20, овес (овсяную крупу) – 5. Суточная норма корма на одного взрослого голубя составляет 30–50 г.

Для голубей-бройлеров можно применять гранулированные комбикорма с содержанием зерновых и зернобобовых (по 45 %), масличных (до 10 %) культур. Оптимальный уровень сырого протеина в комбикорме для голубей 13–15 %.

## Глава 9. ТЕХНОЛОГИЯ ПРОМЫШЛЕННОГО ПРОИЗВОДСТВА ПТИЦЕВОДЧЕСКОЙ ПРОДУКЦИИ

### 9.1. Технология производства яиц кур

#### 9.1.1. Основные принципы организации технологического процесса производства яиц

Технологический процесс производства яиц должен быть организован таким образом, чтобы обеспечить максимальную продуктивность птицы и равномерное в течение года поступление продукции.

К основным принципам организации технологического процесса можно отнести:

- использование современных высокопродуктивных кроссов птицы;
- содержание птицы в безоконных птичниках, обеспечивающих соблюдение необходимого микроклимата и светового режима;
- круглогодичное производство яиц;
- многократное комплектование стада;
- работу по замкнутому или открытому циклу производства;
- применение новых ресурсосберегающих технологий.

Из технологических факторов, влияющих на продуктивность птицы, важны следующие: продолжительность светового дня и интенсивность освещения, влажность и скорость движения воздуха, температура окружающего воздуха, плотность посадки, фронт кормления и поения, численность поголовья сообщества.

**Световой фактор.** Свет оказывает значительное воздействие на организм птицы: на газообмен, деятельность кровяных органов, синтез витаминов, содержание в крови кальция и фосфора, работу эндокринных желез, в том числе и половых. Он может тормозить или, наоборот, стимулировать развитие половых желез и их деятельность.

Наибольшее влияние на развитие половых органов оказывает продолжительность светового дня. Поэтому дополнительное освещение широко используют для стимулирования продуктивности птицы. Однако удлиненный световой день способствует раннему половому созреванию птицы, что не всегда является положительным. При раннем половом созревании птица несет мелкие яйца, снижается яйценоскость.

Постепенное сокращение светового дня в период выращивания птицы задерживает половое созревание, но способствует ее хорошему росту и высокой последующей продуктивности. При более позднем начале яйцекладки куры дольше сохраняют ее на высоком уровне. При этом получают крупные яйца с крепкой скорлупой, характеризующиеся высокими инкубационными качествами. В связи с этим создают искусственный световой день, режим которого моделирует естественный световой день. Для растущего молодняка световой день постепенно уменьшают с 18–20 до 6–8 ч, а для несущек увеличивают до 15–18 ч к концу продуктивного периода.

На физиологическое состояние птицы, ее продуктивность и поведенческие реакции оказывает влияние и интенсивность освещения. Известно, что при излишней интенсивности освещения цыплята проявляют беспокойство и склонны к каннибализму.

**Температура** окружающего воздуха влияет на теплообмен в организме птицы, обмен веществ, газообмен и интенсивность окислительно-восстановительных процессов.

Существует зависимость между температурой воздуха в птичнике, температурой тела птицы и отдачей тепла во внешнюю среду. У птиц отсутствуют потовые железы, поэтому большая часть тепла теряется с водой, которая удаляется из организма при дыхании и с пометом. Курица массой 2,2 кг выделяет 7,48 г влаги и 17,6 ккал тепла в 1 ч.

Птица менее приспособлена к повышенным температурам, чем к пониженным. Увеличение температуры тела курицы на 2–3 °С по сравнению с нормой приводит к гибели.

Установлено, что при температуре воздуха в помещении выше 33 °С яйценоскость кур снижается на 18–20 %, потребление корма на 15–20, а потребление воды увеличивается на 50–60 %. Кроме того, уменьшается масса яиц и ухудшается их качество.

При низкой температуре усиливается обмен веществ в организме и возрастает потребление корма, снижается яйценоскость и масса яиц, нарушается функциональная деятельность сердца и легких, расстраивается регулирующая функция центральной нервной системы.

При содержании птицы в клеточных батареях или на сетчатых полах применяют повышенную по сравнению с напольной системой плотность посадки. Как правило, при содержании птицы в клетках плотность посадки выражают в сантиметрах квадратных, приходящихся на 1 гол. ( $\text{см}^2/\text{гол.}$ ), а при содержании на полу – в головах на единицу площади пола ( $\text{гол.}/\text{м}^2$ ).

**Величина сообщества.** Наряду с таким показателем, как плотность посадки, необходимо учитывать и величину сообщества, то есть численность поголовья в одной группе. Величина сообщества зависит от вида, пола и возраста птицы. Например, молодняк можно содержать большими сообществами, а взрослых самцов нет. Отмечено, что чем меньше птиц в одной группе, тем лучше растет молодняк и выше продуктивность взрослого стада.

### 9.1.2. Выращивание ремонтного молодняка

Существует несколько систем выращивания ремонтного молодняка: в клеточных батареях, на подстилке или сетчатых полах. В Беларуси наибольшее распространение получило выращивание молодняка в клеточных батареях.

Для выращивания ремонтного молодняка яичных кур с суточного до 120-дневного возраста применяют клеточное оборудование КБУ-3, К-П-8, БКМ-3.

Клеточная батарея КБУ-3 трехъярусная, с навесными бункерными кормораздатчиками. На каждом ярусе клеток установлены по два ряда желобковых кормушек и поилок. Размеры одной клетки, мм: длина 900, ширина 45, высота 350-410.

В комплект оборудования К-П-8 входят: бункер для кормов, кордовой транспортер, клеточные батареи -КБУ-Ф-3, транспортер для уборки помета (рис. 9.1). Размеры одной клетки, мм: длина 985, ширина 625, высота 400. Клеточная батарея оборудовала навесным бункерным кормораздатчиком со шнековыми дозаторами, желобковыми или ниппельными поилками.

Клеточные батареи БКМ-3 оснащены всеми средствами механизации. Размеры одной клетки, мм: длина 888, ширина 578, высота 450.

В то же время опыт работы РУСПП «1-я Минская птицефабрика» показал, что одновременная эксплуатация фирмы «Big Dutchman» и оборудования КБУ-3, К-П-8, БКМ-3 позволила выявить следующие недостатки последних:

- система поения, оборудованная проточными поилками, не обеспечивает необходимую температуру воды и увеличивает ее расход в 4 раза;

- тросовая кормораздача не обеспечивает равномерной подачи кормов и приводит к большим потерям в результате их просыпа;

- неэффективно используются объем птичника из-за малого количества птицемест клеточного оборудования;

- повышенные выбросы аммиака в атмосферу из-за отсутствия системы сушки помета;
- трудоемкий процесс уборки помета из-под батарей. Помет удаляется скребками в пометную яму, откуда вывозится тракторами в помехранилище. Влажность помета составляет 90 %;
- низкая производительность труда;
- низкая продуктивность как следствие вышеперечисленных недостатков.

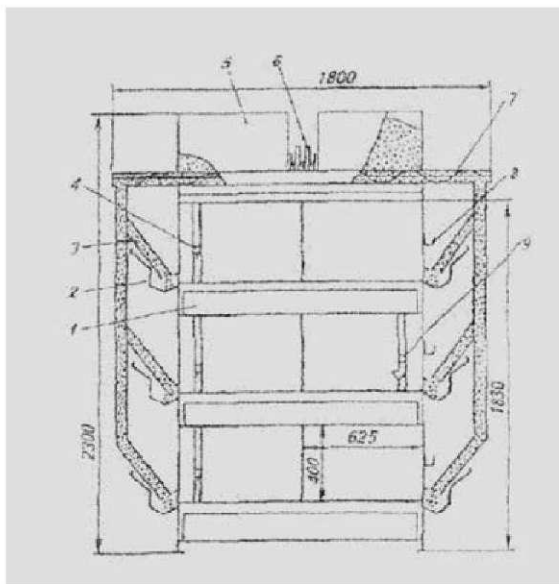


Рис. 9.1. Схема поперечного сечения клеточной батареи КБУ-Ф-3 и комплекта оборудования К-П-8 (размеры в мм):

1 – пометоуборщик; 2 – кормушка; 3 – труба для подачи корма; 4 – nippleная поилка; 5 – навесной бункерный кормораздатчик; 6 – привод кормораздатчика; 7 – шнековый дозатор корма; 8 – желобковая поилка; 9 – микрочашечная поилка

Клеточная батарея Univent Starter для выращивания ремонтного молодняка (рис. 9.2) подразделяется на различные ярусы:

- для однодневных цыплят;
- для молодняка кур-несушек.



Рис. 9.2. Клеточная батарея Univent Starter с ленточным удалением помета



Рис. 9.3. Ярус для цыплят UV-S 630 с открытой круглой поилкой для упрощения поиска воды в первые дни

Ярус для цыплят (рис. 9.3) имеет две большие раздвижные дверки, позволяющие открыть клетку более чем на две трети. Это обеспечивает значительное преимущество при посадке, пересадке и высадке птицы. Сетчатый пол с шагом сетки «1,0x1,5» (25x38 мм; одинаковый на ярусах для цыплят и ремонтного молодняка), с вкладышем-настилом гарантирует цыплятам – особенно в первые дни – благоприятные условия, быструю и окончательную уборку помета.

Потребление корма с первого дня жизни происходит из внешнего раздаточного желоба, исключающего попадания в корм помета.

Кормушки централизованно и плавно регулируются по высоте в зависимости от возраста цыплят и могут быть оснащены защитной сеткой или поставляются без нее.



Рис. 9.4. Ярус для цыплят с подвесным кормовым желобом с загнутым внутрь бортиком для защиты от потерь корма

Загнутый внутрь бортик (рис. 9.4) предотвращает потери корма, а кормораздаточная цепь «чемпион» распределяет корм быстро и равномерно по всем ярусам батареи. Уровень корма в кормовой колонке можно легко регулировать с помощью заслонки.

Поение цыплят производится посредством капельных поилок (рис. 9.5), которые централизованно регулируются по высоте по мере роста цыплят.



Рис. 9.5. Ярус для молодняка UV-S 630-4 с ниппельными поилками из нержавеющей стали

Удаление подсушенного помета, что способствует значительному снижению аммиачных испарений в птичнике, производится посредством бесшовной пометосборочной лентой из полипропилена.

Перед приемом (за 1–2 дня поступления) суточных цыплят необходимо тщательно подготовить помещение. Птичник и оборудование моют, дезинфицируют и газируют, проверяют и налаживают оборудование и механизмы, создают необходимую температуру и влажность воздуха. В первые дни у молодняка не развита терморегуляция, поэтому создание оптимальной температуры – неперемное условие, иначе неизбежны заболевания и повышенный отход. Рекомендуемая температура, влажность и воздухообмен в птичниках для выращивания ремонтного молодняка приведены в табл. 9.1.

Необходимо следить за температурой воздуха не только в помещении, но и в зоне нахождения птицы, то есть в клетках. Ее определяют не только по термометру, но и по поведению цыплят. Если им холодно, то они скучиваются и пищат; если жарко, то рассредоточиваются по всей клетке, раскрывают клюв, много пьют. В ночное время цыплята находятся без движения, и поэтому им требуется больше тепла, чем днем.

Таблица 9.1

Температурно-влажностный режим и воздухообмен в помещениях для выращивания ремонтного молодняка яичных кур

Возраст птицы, дни	Температура воздуха, °С	Влажность воздуха, %	Максимальная подача воздуха по периодам года, м <sup>3</sup> на 1 кг живой массы		Скорость движения воздуха по периодам года, м/с	
			холодный	теплый	холодный	теплый
1–2	33–35	75–80	0,1–0,2	0,1–0,2	0,1	0,1
3–4	31	75–80	0,1–0,2	0,1–0,2	0,1	0,1
5–7	30	60–70	0,1–0,2	0,1–0,2	0,1	0,1
8–14	29	60–70	0,8–1,0	0,8–1,0	0,1	0,1
15–21	27	60–70	0,8–1,0	5,0	0,1–0,5	0,2–0,6
22–28	23	60–70	0,8–1,0	5,0	0,1–0,5	0,2–0,6
29–35	20	60–70	0,8–1,0	5,0	0,1–0,5	0,2–0,6
36–120	19–20	60–70	0,8–1,0	5,0	0,1–0,5	0,2–0,6
121 и старше	16–20	60–70	0,8–1,0	5,0	0,2–0,6	0,3–1,0

Температура корма и воды должна быть не ниже температуры окружающего воздуха. При поении птицы холодной водой часть энергии корма будет затрачена на ее согревание в желудке, кроме того, повышается вероятность простудных заболеваний.



На выращивание принимают крепких, здоровых, подвижных цыплят не позднее 6 ч после выемки их из инкубатора. В связи с этим закладывают яйца в инкубатор с таким расчетом, чтобы вывод молодняка приходился на утренние часы. Перед инкубацией проверяют полноценность яиц, затем их калибруют на яйцесортировальных машинах по массе на 4–5 категорий с разницей 2–3 г. Более крупные яйца закладывают на инкубацию на несколько часов раньше, так как они дольше прогреваются. Цель калибровки – получить равномерный вывод молодняка и одинаковых по массе цыплят.

Поступивший из инкубатора молодняк размещают в клетках, начиная с дальнего от входа конца клеточной батареи. В многоярусных клеточных батареях суточных цыплят сажают в клетки сначала верхнего и среднего ярусов, а затем в 3-недельном возрасте их рассаживают по всем ярусам.

Количество голов, помещаемое в одну клетку, зависит от кроста птицы, типа клеточного оборудования, рекомендуемой плотности посадки, фронта кормления и поения. Персуплотнение, а также недостаточный фронт кормления и поения приводят к ухудшению развития молодняка, снижению сохранности поголовья, а в дальнейшем к невысокой продуктивности.

Технологические параметры при разных системах выращивания ремонтного молодняка яичных кур приведены в табл. 9.2.

Таблица 9.2

Технологические параметры при выращивании молодняка

Параметры	Возраст птицы, нед.		
	0–4	5–16	17 и старше
<b>Клеточное выращивание</b>			
Плотность посадки, см <sup>2</sup> /гол.	200–300	350–450	650–750
Фронт кормления, см/гол.	2,5	4,5	9,0
Фронт поения, см/гол.	1	2	3
<b>Напольное выращивание</b>			
Плотность посадки, гол/м <sup>2</sup>	2–14	8–10	6–8
Фронт поения:			
круглые или линейные поилки, см/гол.	1	2	4
ниппельные или микрочашечные, гол. на 1 поилку	8–9	7–8	8–10
Фронт кормления, см/гол.	2,5	5	7–10

В первые 2 недели жизни молодняк кормят 5–6 раз, в 3-ю неделю – 4 раза, а затем 2 раза в сутки. Необходимо постоянно контролировать потребление корма и воды и сравнивать их с нормативами. Резкое отклонение этих показателей от нормы свидетельствует о нарушении режима выращивания или заболсвании птицы.

Цыплят ежедневно осматривают. Обращают внимание на состояние оперения. Молодняк с сильно развитыми маховыми перьями (превышающими длину туловища) или плохо оперенный выбраковывают. Птицу лучше осматривать после раздачи корма. Слабые цыплята плохо подходят к кормушкам, у них тусклое взерошенное оперение, учащенное дыхание, сонный вид, клоака часто загрязнена жидким пометом. Такой молодняк следует немедленно выбраковывать из стада.

Огромное влияние на развитие курочек и их последующую продуктивность оказывают продолжительность светового дня и интенсивность освещения.

В настоящее время применяют как постоянное, так и прерывистое освещение (периоды света чередуют с периодами темноты). Чтобы создать равномерную освещенность на всех ярусах клеточной батареи, рекомендуется устанавливать на светильниках светорассеивающие плафоны. Светильники следует располагать на одинаковом расстоянии друг от друга, лампы накаливания использовать только одинаковой мощности. Время включения и выключения света, продолжительность светового дня и интенсивность освещения птичника при выращивании ремонтного молодняка кур приведены в табл. 9.3.

Для контроля роста и развитием молодняка выделяют несколько клеток из каждого яруса в начале, середине и конце клеточной батареи. Молодняк, содержащийся в контрольных клетках, ежедневно взвешивают. На основании взвешиваний определяют однородность стада. Под однородностью понимают количество особей, выраженное в процентах, имеющих живую массу выше или ниже средней в пределах 10 % от массы всей взвешенной птицы. Например, стандарт живой массы в 11-недельном возрасте составляет 1000 г. Однородной считается птица, имеющая живую массу в пределах от 900 до 1100 г. Из 100 взвешенных голов 15 имели массу или ниже 900 г, или выше 1100 г. Следовательно, однородность стада 85 %.

Однородность в период выращивания молодняка должна быть не ниже 80 %, а при переводе во взрослое стадо – не менее 85 %.

Таблица 9.3

Световой режим при выращивании ремонтного молодняка  
яичных кур, ч-мин

Возраст птицы, дни	Включе- ние света	Выключе- ние света	Включе- ние света	Выключе- ние света	Продолжи- тельность светового дня, ч	Интенсивность освещения, лк
1–2	–	–	–	–	24	20–30
3–4	24–00	–	–	23–00	23	20–30
5–7	2–00	–	–	22–00	20	20–30
8–14	5–00	–	–	21–00	16	15
15–21	6–00	–	–	20–00	14	5–10
22–28	6–00	–	–	18–00	12	5
29–35	6–00	–	–	17–00	11	5
36–42	6–30	–	–	17–00	10,5	5
43–49	7–00	–	–	17–00	10	5
50–56	7–30	–	–	17–00	9,5	5
57–63	8–00	–	–	17–00	9	5
64–70	8–00	12–00	12–30	17–00	8,5	5
71–126	8–00	12–00	13–00	17–00	8	5

В птицеводстве может наблюдаться такое явление, как каннибализм, то есть расклев птицы друг друга. Каннибализм существенно ухудшает производственные и экономические показатели. Для его профилактики во взрослом стаде и уменьшения потерь вследствие россypi корма рекомендуется проводить обрезку клювов (дебикирование) в 6–10-недельном возрасте на специальном оборудовании.

При выращивании ремонтного молодняка особое внимание следует уделять петухам. Их тщательно отбирают по живой массе, развитию вторичных половых признаков, экстерьеру и качеству спермы.

В родительских стадах рекомендуется поэтапная система оценки и отбора петухов: первую оценку и отбор проводят при разделении цыплят по полу в инкубатории; вторую – в 3–4-недельном возрасте при рассадке по ярусам клеточной батареи, отбирая лучших особей по экстерьеру, живой массе, развитию вторичных половых признаков; третью – в 9–10-недельном возрасте; четвертую – в 16–17-недельном возрасте перед комплектованием родительского стада. Особое внимание обращают на экстерьер и живую массу самцов,

которая должна быть в пределах стандарта кросса, на окраску и размер сережек, гребня и его состояние.

В некоторых птицеводческих хозяйствах делают обрезку гребня у петухов, так как при содержании их в клетках гребень часто травмируется, что приводит к стрессовому состоянию птицы и повышенной выбраковке. Эту операцию проводят в 5-6-недельном возрасте петухов после оценки и отбора их по вторичным половым признакам.

Отмечена положительная коррелятивная связь между размерами и развитием гребня в 5-6-недельном возрасте и воспроизводительными качествами петухов впоследствии. Чем раньше формируется гребень, тем больших размеров достигнет он в 22-недельном возрасте, тем лучше будут развиты семенники и выше качество спермы. Петухи, у которых вторичные половые признаки развиваются позже 5-6 недель, часто оказываются позднеспелыми или стерильными.

Рекомендуется петушков и курочек с суточного возраста выращивать раздельно. Петушков содержат или в отдельных птичниках, или в специально переоборудованных для этих целей клеточных батареях.

Для взрослых кур оптимальной считается температура воздуха 16–18 °С. Для поддержания оптимальной температуры необходимо тщательно ее контролировать. Замеряют температуру в зоне размещения птицы не реже трех раз в сутки.

Наряду с температурой большое значение имеет влажность воздуха. Высокая влажность приводит к снижению переваримости питательных веществ корма, уменьшению содержания гемоглобина в крови. Поэтому пребывание птицы в помещениях с высокой влажностью воздуха и низкой температурой часто приводит к простудным заболеваниям. При высокой влажности и температуре теплоотдача у птиц сильно затруднена, вследствие чего наступит перегрев организма и тепловой удар.

Воздух влажностью 50 % считается сухим, вызывает раздражение слизистых оболочек дыхательных путей и глаз птицы, повышает хрупкость пера, усиливает потерю влаги организмом. Оптимальной влажностью воздуха при температуре 16–18 °С считают 60–70 %.

Важнейшая составляющая микроклимата в птичнике – содержание в воздухе вредных газов, к которым относят диоксид углерода (CO<sub>2</sub>), аммиак (NH<sub>3</sub>), сероводород (H<sub>2</sub>S). Они накапливаются в результате жизнедеятельности организма птицы и при разложении помета и подстилки.

Интенсивность газообмена у птицы значительно выше, чем у других животных, поэтому при дыхании выделяется значительное количество  $\text{CO}_2$ , которое зависит от вида, возраста и плотности посадки птицы. Повышенное содержание  $\text{CO}_2$  в воздухе приводит к раздражению слизистых оболочек, общей слабости, вялости, уменьшению аппетита и, как следствие, снижению продуктивности. Предельная концентрация диоксида углерода 0,25 %.

**Аммиак** – бесцветный газ с едким запахом, раздражающий слизистые оболочки глаз и дыхательных путей. При большой концентрации он вызывает отравление (токсическое действие). Аммиак образуется при разложении помета и мочи. Проникая в кровь, он снижает окислительные свойства гемоглобина, вызывая кислородное голодание птицы, что отрицательно действует на нервную систему. При низких температурах аммиак накапливается в нижних слоях воздуха. При повышенной влажности воздуха (85–90 %) испарение снижается и повышается его растворимость в воздухе, в результате чего газ распространяется по всему объему помещения. При совместном действии аммиака и водяных паров нарушается белковый обмен, уменьшается количество эритроцитов и гемоглобина в крови, что приводит к анемии, а нередко и к гибели птицы. Предельная концентрация аммиака  $15 \text{ мг/м}^3$ .

**Сероводород** – бесцветный газ с характерным запахом тухлых яиц. Он обладает самой большой токсичностью по сравнению с другими газами, образующимися в птичниках. Даже в небольшой концентрации вызывает головокружение, сердцебиение, тошноту. Яд нервного действия. Вызывает смерть в результате нарушения процессов дыхания. Действует на слизистую оболочку органов зрения и дыхания, на кожу, вызывая их раздражение. Поступая через легкие в кровь, сероводород нарушает деятельность элементов крови, в первую очередь влияет на гемоглобин, вследствие чего организм птицы испытывает кислородное голодание. Образуется сероводород при гниении белковых веществ помета и подстилки. Предельно допустимая концентрация сероводорода  $5 \text{ мг/м}^3$ .

При оценке чистоты воздуха в птичнике следует учитывать также его запыленность, особенно при содержании птицы на подстилке. По происхождению пыль подразделяют на органическую и неорганическую. К первой относят пыль растительного (различные виды муки, древесная) и животного происхождения (пух, волосы, шерсть); ко второй – пыль металлическую.

Длительность нахождения пылевых частиц в воздухе птичников зависит от их размера и проникают в альвеолы легких и оседают в них. Пыль вредно действует на органы дыхания, слизистую оболочку глаз, состояние оперения. Предельно допустимая концентрация пыли в воздухе птичников 5–6 мг/м<sup>3</sup>.

**Плотность посадки.** Этот фактор оказывает существенное влияние на продуктивные качества птицы и экономические показатели производства. При увеличенной плотности посадки птица чаще болеет, снижается ее жизнеспособность и сохранность. Оптимальная плотность посадки зависит от обеспеченности птицы кормами и водой, соблюдения необходимого микроклимата, типа используемого оборудования и др.

Если птица обеспечена полноценными кормами, имеется достаточное число кормушек и поилок, необходимое поступление свежего воздуха, то плотность посадки может быть увеличена.

При переводе птицы во взрослое стадо (в 110–120 дней) сначала в клетки помещают петухов, а затем кур. Отбирают самцов с хорошо развитыми вторичными половыми признаками и выровненных по живой массе. В противном случае между самцами возникают драки, что приводит к каннибализму.

Половое соотношение петухов к курам при естественном спаривании 1:10. При искусственном осеменении нагрузка на петуха увеличивается до 40 кур.

Для искусственного осеменения петухов отбирают по экстерьеру и оценивают по качеству спермапродукции. Сперму получают методом абдоминального массажа. Объем эякулята должен быть в пределах 0,4–0,9 мл, концентрация спермы не менее 4 млрд/мл, подвижность спермиев 8–9 баллов.

При совместном содержании в клетках петухи часто травмируют кур когтями во время спаривания, что приводит к повышенному отходу и снижению яйценоскости. Поэтому рекомендуют обрезать когти у петухов или в суточном возрасте, или при переводе их во взрослое стадо.

### 9.1.3. Содержание родительского стада

Родительское стадо кур содержат на предприятиях-репродукторах и, в отдельных случаях на птицефабриках с замкнутым циклом производства. Основная цель при работе с родитель-

скими стадами – получить максимальное количество ремонтного молодняка, идущего на ремонт промышленных стад.

Родительские формы (суточные цыплята или инкубационные яйца) завозят из репродукторов первого порядка или племзаводов. Численность поголовья родительского стада зависит от мощности птицефабрики, размеров помещения, типа используемого оборудования, яйценоскости птицы, инкубационных показателей яиц. Размер родительского стада составляет от 8 до 15 % поголовья промышленных несушек.

Чтобы получать инкубационные яйца в течение года равномерно, применяют многократное комплектование родительского стада (от 4- до 12-кратного). Чем больше поголовье промышленных несушек, тем больше размер родительского стада, тем чаще надо его комплектовать. Оптимальным считается 12-кратное комплектование.

Из цеха выращивания ремонтный молодняк переводят в 105–119-дневном возрасте. В этом возрасте птица, как правило, достигает половой зрелости. Птицу необходимо пересаживать до наступления яйцекладки. Перемещения в более старшем возрасте приводят к стрессу, задержке наступления яйцекладки и снижению продуктивности.

Одновременно с комплектованием стада проводят профилактические прививки. Курочек внимательно осматривают и отбирают по живой массе и экстерьеру. Для воспроизводства оставляют курочек и петушков с крепкими ногами, прямым килем, плотным оперением, блестящими глазами. За изменениями живой массы следят по данным взвешивания птицы, находящейся в контрольных клетках.

За 10 ч до пересадки птицу прекращают кормить, но в воде не ограничивают. Каждый птичник укомплектовывают разновозрастной птицей с разницей в возрасте не более 5 дней. Продолжительность процесса по пересадке ремонтного молодняка не должна превышать 5 дней.

При размещении молодняка в клетки следует строго соблюдать плотность посадки.

Плотность посадки при содержании взрослой птицы, см<sup>2</sup>/гол.: для петухов 750–800, кур родительского стада 650–750, кур промышленного стада 450–500; для кроссов с коричневой окраской оперения на 10–15 % ниже, чем для кроссов с белой окраской.

При комплектовании родительского стада петухов рекомендуют помещать в клетки на 2 дня раньше кур. Это позволяет петухам

привыкнуть к новым условиям содержания и установить доминирующее положение над курами. Подсадка петухов к уже размещенным курам может привести к повышенной выбраковке петухов и снижению оплодотворенности яиц. Половое соотношение в племенной сезон должно быть в пределах 1:9–11.

Переводимый в родительское стадо молодняк рекомендуется рассаживать с учетом его живой массы. В нижнем ярусе размещают птицу со средней и ниже средней живой массой по стаду, в верхнем ярусе – со средней и вышесредней живой массой.

Важнейший фактор, влияющий на яичную продуктивность птицы, – световой режим. Разработано много вариантов световых режимов. В качестве примера в табл. 9.4 и табл. 9.5 приведены два из них, применяемых на РУСПП «1-я Минская птицефабрика».

При первом варианте светового режима птицу кормят 4 раза в сутки: утром – сразу после включения света; днем – в 13 ч и 16 ч; вечером – за 1 час до выключения света.

Таблица 9.4

Световой режим при содержании взрослых  
яичных кур (1-й вариант), ч-мин

Возраст птицы, нед.	Включение света	Выключение света	Включение света	Выключение света	Продолжительность светового дня, ч	Освещенность, лк
19	8-00	12-00	13-00	17-00	8	10
20	7-00	12-00	13-00	17-00	9	15
21	6-30	12-00	13-00	17-00	9,5	15
22	6-00	12-00	13-00	17-00	10	15
23	5-30	12-00	13-00	17-00	10,5	15
24	5-00	12-00	13-00	17-00	11	15
25	5-00	12-00	13-00	17-30	11,5	15
26	5-00	12-00	13-00	18-00	12	15
27	5-00	12-00	13-00	18-30	12,5	15
28	5-00	12-00	13-00	19-00	13	15
29	5-00	12-00	13-00	19-30	13,5	15
30	5-00	12-00	13-00	20-00	14	15
31	5-00	12-00	13-00	20-30	14,5	15
32 и старше	5-00	12-00	13-00	21-00	15	15



Таблица 9.5

**Световой режим при содержании взрослых яичных кур  
(2-й вариант), ч-мин**

Возраст птицы, пед.	Включение света	Выключение света	Включение света	Выключение света	Включение света	Выключение света	Продолжительность светового дня, ч	Идейность, лк
19	8-00	12-00	13-00	17-00	–	–	8	5
20	7-30	12-00	13-00	17-00	–	–	8,5	10
21	7-00	12-00	13-00	17-00	–	–	9	10
22	7-00	12-00	13-00	17-00	2-00	2-30	9,5	10
23	7-00	12-00	13-00	17-00	2-00	3-00	10	10
24	7-00	12-00	13-00	17-00	2-00	3-30	10,5	10
25 и старше	7-00	12-00	13-00	17-30	2-00	4-00	10,5	10

При втором варианте светового режима (табл. 9.5) первый раз корма раздают сразу после включения света в птичнике (в 2 часа ночи), второй раз – в 10 ч, третий – в 14 ч и четвертый раз за 2 ч до выключения света. Второй вариант светового режима и кормления наиболее полно отвечает биологическим ритмам птицы: повышается яйценоскость кур и оплодотворенность яиц.

При составлении графика комплектования родительского стада необходимо учитывать сохранность птицы, ее продуктивность, инкубационные качества яиц и показатели вывода молодняка.

Сохранность взрослой птицы обоих кроссов составляет 95–97 %, оплодотворенность яиц 93–94, вывод молодняка 78–79 %.

Исходя из стандартных нормативов продуктивности родительского стада кросса, определяют количество суточного молодняка, получаемого от одной несушки, а следовательно, и потребность к поголовью родительского стада. Например, к 30-недельному возрасту интенсивность яйцекладки составляет 90 %, или 27 яиц за месяц; пригодность яиц к инкубации (выход инкубационных яиц) – 90 %, или 24 яйца. Следовательно, при выходе молодняка 78 % от одной курицы получают 19 суточных цыплят. Исходя из потребности в суточном молодняке, рассчитывают необходимое поголовье родительского стада.

Клетки желательно оборудовать гнездами, насестами и кормушками для подкормки петухов. Это очень важно, так как петухи подходят к корму позже кур и при ограниченном кормлении получают

меньше питательных веществ, чем требуется. Клеточные батареи рекомендуется располагать яйцесборными лентами друг к другу.

Следует учитывать, что почти 90 % кур сносят яйцо до 12 ч дня, поэтому собирать яйца следует чаще в первой половине дня, но не менее 4-х раз в день.

**Содержание кур родительского стада на полу.** Оборудование для напольного содержания кур родительского стада (рис. 9.6) включает в себя: кормораздаточные линии; системы поения; системы, обеспечивающие поддержание микроклимата в птичнике; насесты, гнезда, линии сбора яиц.

Птичник разделен на секции по 1000–2000 кур в каждой. Плотность посадки 4–5 гол/м<sup>2</sup> площади пола. Фронт кормления – 10 см, фронт поения – 3 см/гол.

Гнезда устанавливают из расчета 5 кур на одно гнездо. Недостаток гнезд приводит к загрязнению и повреждению скорлупы яиц. Следует регулярно следить за чистотой подстилки.

В качестве подстилки применяют древесные опилки, стружку, резаную солому, дробленые стержни початков кукурузы, лужгу семян подсолнечника, сфагновый торф. Расход подстилки за период содержания несушек 8–10 кг/гол. Подстилку первоначально насыпают слоем 5–10 см, а затем по мере ее загрязнения подсыпают новую.



Рис. 9.6. Напольное содержание родительского стада с автоматизированной цепной кормораздачей фирмы Big Dutchman

**Принудительная линька кур.** С помощью принудительной линьки можно увеличить срок использования родительского стада, исключить затраты на выращивание ремонтного молодняка. Яйце-

носкость кур во второй период продуктивности снижается, но пригодность яиц к инкубации возрастает.

Принудительную, или искусственную, линьку проводят после 52 недель первого продуктивного периода в течение 50–55 дней.

Вызывают линьку воздействием на птицу каких-либо стресс-факторов, заключающихся чаще всего в резком изменении режимов: кормления, поения, светового (табл. 9.6).

Таблица 9.6

Примерная схема вызова принудительной линьки

Дни	Вода	Корм	Свет
1–4	Нет	Нет	Нет
5	Вволю	20 г зерна (лучше овес без пленок)	30 мин
6	--	40 г зерна (2 раза по 20 г)	60 мин (2 раза по 30 мин)
7	--	40 г зерна и 20 г комбикорма (3 раза по 20 г)	3 ч (3 раза по 1 ч)
8	--	40 г зерна, 40 г комбикорма	4 ч
9	--	40 г зерна, 50 г комбикорма	5 ч
10	--	40 г зерна, 60 г комбикорма	6 ч
11–30	--	20 г зерна и комбикорма вволю	7 ч
31	--	стандартный рацион с содержанием 17–17,5 %	Световой день с 7 ч постепенно по 0,5 ч в день увеличивается до 14 ч

В результате через 2 недели яйцекладка у птицы почти полностью прекращается, а к 50–55-м дню снова достигает высокого уровня (60–70 %) продолжается 4–5 мес. Затем постепенно, в течение последующих 2–3 мес. Снижается до 50 %. Принудительной линьке подлежат куры, яйценоскость которых снижается до 45–50 %.

Пережившей считается несущка, полностью сменившая оперение и восстановившая нормальную величину и окраску гребня. Первые яйца после линьки для инкубации не используются, так как они могут иметь дефекты скорлупы и формы. Яйца нормальной

формы и с хорошей скорлупой куры начинают нести на 7-10 день после начала яйцекладки. В период яйценоскости после принудительной линьки куры несут более крупные яйца и качество их выше, чем у молодок. У них повышается толщина скорлупы, высота и плотность белка.

При использовании переерых кур рациональной считается структура родительского стада, в которых куры второго года яйценоскости составляет 30 %.

Перелинявшей считается несушка, полностью сменившая перо и восстановившая нормальную величину и окраску гребня.

Во второй период продуктивности высокая яйценоскость сохраняется на протяжении 5-6 мес.

Петухов искусственной линьке, как правило, не подвергают, так как они сильнее, чем куры, реагируют на стрессы. Поэтому к переерым курам рекомендуют подсаживать молодых петухов.

#### **9.1.4. Содержание промышленного стада кур-несушек**

Кур-несушек промышленного стада содержат на специализированных предприятиях; в типовых птичниках.

Помещения для кур-несушек делают безоконными. Это позволяет строго соблюдать рекомендуемые световые режимы.

Полы в птичнике бетонированные, так как этот материал устойчив к агрессивным средам (помет, дезинфицирующие средства).

Выбор оборудования, обеспечивающего поддержание оптимального микроклимата, зависит от поголовья птицы, системы содержания, а также от климатических условий зоны расположения птицефабрики.

Свежий воздух, подаваемый в зону размещения птицы, должен быть рассредоточен по всей площади помещения. При содержании птицы в многоярусных клеточных батареях отношение суммарной площади сечения приточных шахт на входе в зону размещения птицы к суммарной площади проходов (междурядий и продольных переходов у стен) должно составлять не менее 0,1.

Наиболее распространена следующая система вентиляции: подача приточного воздуха через верхнюю, а удаление отработанного через нижнюю зону. В холодный период года приточный воздух поступает частично по воздуховодам через калорифер, частично через шахты в потолочных перекрытиях или через приточные отверстия в стенах. В теплый период года воздух поступает через

приточные отверстия в стенах или через шахты естественным путем за счет разрежения, создаваемого вытяжными вентиляторами.

Система вентиляции должна обеспечивать воздухообмен на 1 кг живой массы взрослых кур в холодный период года  $0,7 \text{ м}^3/\text{ч}$ , в теплый период –  $5 \text{ м}^3/\text{ч}$ . Скорость движения воздуха в птичнике должна быть в пределах от 0,3 до 1 м/с. В зонах с температурой окружающего воздуха  $28^\circ\text{C}$  и более допускается скорость движения воздуха  $1,5 \text{ м/с}$ . При температуре наружного воздуха выше  $26^\circ\text{C}$  приточный воздух следует увлажнять.

Качество работы системы вентиляции в помещении оценивают по концентрации вредных газов и пыли. ПДК диоксида углерода 0,25 %, аммиака  $15 \text{ мг/м}^3$ , сероводорода  $5 \text{ мг/м}^3$ , пыли для взрослой птицы  $5 \text{ мг/м}^3$ .

Отапливают птичники разными способами: горячей водой, подаваемой из центральной котельной с помощью тепло- или газогенераторов, а также электрокалориферами, входящими в оборудование приточных вентиляционных систем.

На специализированных птицефабриках промышленное стадо кур-несушек содержат в клеточных батареях различной конструкции.

До последнего времени на птицефабриках республики использовались комплекты оборудования с клеточными батареями КБН-1, КБН-Ф-4, БКН, БКН-3А, К-Л-12.

Опыт работы РУСПП «1-я Минская птицефабрика» показал, что вышеперечисленное оборудование для эксплуатации не пригодно в связи с низкой производительностью труда, повышенным падежом птицы, не рациональным использованием производственных площадей.

В отдельных птицеводческих хозяйствах оборудование устарело не только морально, но подлежит замене из-за полного износа и невозможности дальнейшей эксплуатации.

При выборе птицеводческого оборудования определяющими факторами являются:

- его надежность;
- возможность его размещения на имеющихся производственных площадях;
- экономия ресурсов (трудовых, сырьевых и энергетических);
- наиболее рациональное расходование выделяемых средств;
- увеличение яйценоскости кур;
- эргономичность (улучшение условий труда).



Рис. 9.7. Клеточная батарея для кур-несушек (фирма Big Dutchman)

На стадии выбора оборудования могут быть рассмотрены предложения крупнейших производителей оборудования для птицеводства: Ganal, Zucami (Испания), Techno poultry equipment (Италия), Big Dutchman (Германия), технологические характеристики, которых представлены в табл. 9.7.

Выбор оборудования на РУСПП «1-я Минская птицефабрика» определила следующими факторами:

- размеры реконструируемых птичников;
- анализ технологических характеристик клеточного оборудования.

Так, реконструируемые птичники имели размеры 18×96. Ширина птичника 18 м позволяет использовать внутри помещения с учетом двух рядов опорных колон только 17 м. Этот фактор существенно ограничивал выбор и не позволил использовать оборудование фирм Ganal и Zucami.

Выбор оборудования между фирмами Techno poultry equipment (рис. 9.8) и Big Dutchman (рис. 9.9) проводился на основании анализа их технологических характеристик.

В птичниках РУСПП «1-я Минская птицефабрика» эксплуатируют клеточные системы Eurovent.

При использовании клеточной батареи Eurovent с вентилируемой пометоуборочной лентой содержание аммиака в птичнике значительно снижается по сравнению со скребковой системой удаления помета. Свежий воздух поступает непосредственно в клетки. При этом во всем птичнике независимо от ряда и яруса поддерживается оптимальная температура. Свежий воздух предварительно нагревается, проходя через воздухоподогреватель или воздухообменник.

Таблица 9.7

**Технологические характеристики клеточного  
оборудования для кур-несушек.**

Характеристики	Производитель			
	Ganal	Zucami	Techno poultry equipment	Big Dutchman
Размеры помещения, необходимые для размещения оборудования, м	96×18	114×18	96×18	96×18
Внутренняя ширина помещения, необходимая для размещения оборудования, м	17,5	18	17	16,5
Размещаемое поголовье, голов	65400	69384	58900	59136
Система кормления	Бункерная	Бункерная или цепная	Чашечная	Цепная
Система поения	Ниппельная	Пиппельная	Пиппельная	Пиппельная
Система пометоудаления	Транспортер	Транспортер	Транспортер с сушилкой	Транспортер со скребками и сушилкой
Система яйцесбора	Автоматическая	Автоматическая	Автоматическая	Автоматическая
Палочные системы создания и автоматического контроля микроклимата	Только рептивляция	Только вентиляция	Есть	Вентиляция и температура
Защита клеток от коррозии	Оцинкованное покрытие	Оцинкованное покрытие	Оцинкованное покрытие	Спец. состав «Гольфан»
Капитальные вложения, Eur*	310 000	344 000	387 000	341 000

\* Стоимость оборудования приведена с учетом доставки и шефмонтажа. В цену не входят НДС и таможенные пошлины.

Благодаря вентиляции пометоуборочной ленты содержание сухого вещества в помете доводится до 60 %, а влажность в пометохранилище можно сократить до 20 %. Подсушенный помест удобнее транспортировать (в пределах окупаемости затрат). Потребность в складских помещениях сокращается в три раза. Существенно сни-

жается энергозатраты на уборку и вывоз помета. Этот метод получения сухого помета во многих странах мира признан наилучшим и экологически чистым, а потому самым перспективным.



Рис. 9.8. Клеточное оборудование кур-несушек фирмы Techno poultry equipment



Рис. 9.9. Клеточная батарея кур-несушек Eurovent фирмы Big Dutchman (система сбора яиц)

Для кормления птицы используются кормораздаточная цепь «чемпион». Она движется со скоростью 12 м/мин, что обеспечивает быстрое и равномерное распределение корма по всем ярусам батареи. Специальная форма кормушек предотвращает россыпь корма.



Для поения применяются ниппельные поилки с чашками для улавливания капель. Такая система поения позволяет свести затраты воды к минимуму, в то время как использование желобковых поилок приводит к излишнему расходу воды и проблемам, связанным с ее утилизацией (коррозия метала самой поилки и сток батарее). Неправильное регулирование уровня наклона проточных поилок может привести к попаданию воды в кормушки с кормом, в результате чего он закисает.

В связи с этим для поения птицы целесообразно применять ниппельные поилки. Кроме поилок фирмы «Биг Дачмен» (Германия) хорошо зарекомендовали себя поилки фирмы «Плассон» (Израиль). Использование ниппельных поилок позволяет не только снизить расход воды, но и увеличить срок эксплуатации клеточной батареи. В клеточных батареях с ниппельными поилками рекомендуется устанавливать медикаторы для выпойки вакцин, ветеринарных препаратов и витаминов.

Удаление помета – одна из самых трудоемких операций в технологическом процессе. Уборка помета ленточными транспортерами, установленными на каждом ярусе клеточной батареи, очень эффективна, поскольку снижаются затраты электроэнергии, продлевается срок службы технологического оборудования и улучшаются условия микроклимата в помещении. С помощью данной системы помет удаляют 1 раз в 3 дня. За это время помет подсыхает до влажности 30–50 %, что облегчает его дальнейшую транспортировку и утилизацию.

Для освещения птичников чаще всего используют лампы накаливания мощностью 40–75 Вт. Лампы подвешивают посредине проходов между клеточными батареями на уровне верхнего края клетки на расстоянии 3–4 м друг от друга, чтобы обеспечить равномерное освещение. Освещенность в зоне кормушек должна составлять 10–15 лк.

Для автоматического регулирования светового режима применяют программное реле времени 2РВМ, установки ПРУС-1, ПРУС-2, ЦСП-1 и другие механизмы с программным регулированием светового режима и имитацией сумерек в птичнике.

Плотность посадки в клетках для кур, созданных на базе породы леггорн, должна быть не менее 400 см<sup>2</sup>/гол., кроссов, созданных на базе породы род-айланд, – 500 см<sup>2</sup>/гол. Переуплотнение ведет к возникновению драк, падежу и выбраковке, снижению яйценоскости, увеличению боя и насечки яиц. К этому же может привести

недостаточный фронт кормления и поения птицы. Рекомендуют при свободном доступе к корму соблюдать фронт кормления не менее 7 см/гол., а при ограниченном кормлении не менее 10 см. Фронт поения должен составлять при использовании желобковых поилок не менее 2 см/гол., nippleных и микрочашечных поилок – один nipple или одна микрочашечка на 4–5 гол.

Поилки и кормушки следует постоянно держать в чистоте, так как остатки корма в условиях повышенной влажности и температуры служат идеальной средой для развития патогенной микрофлоры.

Для равномерного в течение года получения пищевых яиц проводят многократное комплектование поголовья кур-несушек. Для крупных птицефабрик оптимально 12-кратное комплектование.

Кратность комплектования и поголовья кур-несушек зависят от планируемого объема продукции, типа оборудования, вместимости и количество помещений, продуктивности и сохранности птицы.

Движение поголовья кур и примерный расчет выхода товарных яиц представлен в табл. 9.8.

Во избежание стрессов непосредственно перед началом яйцекладки ремонтных курочек следует переводить в птичник для кур-несушек в возрасте 105–110 дней, но не позднее 120 дней.

Комплектуют промышленное стадо здоровым, хорошо развитым, выровненным по живой массе молодняком.

Птичник следует заполнять одновозрастной птицей и в кратчайшие сроки (до 5 дней). Содержать в одном помещении птицу разных возрастов недопустимо.

При содержании взрослой птицы систематически следят за ростом и развитием птицы, ее сохранностью и продуктивностью. Для каждой партии птицы составляют график контрольных взвешиваний. Ежедневно рассчитывают процент яйцекладки, ежемесячно определяют среднюю массу яиц, затраты корма на 10 яиц (или 1 кг яйцемассы), процент падежа и выбраковки птицы. Полученные данные сравнивают со стандартными для конкретного кросса и делают необходимые корректировки в кормлении и содержании птицы.

Одна из причин, вызывающих повышенный отход и выбраковку птицы, – каннибализм, или расклев, курами друг друга.

Расклев может наблюдаться в следующих случаях: при высокой концентрации птицы на ограниченной площади; высоком уровне освещенности в помещении в период выращивания и содержания птицы.

Таблица 9.8

## Расчет выхода пищевых яиц

Возраст птицы		Поголовье на начало периода	Выбракованно		Отход птицы		Поголовье на конец периода	Среднее поголовье	Яйцепоспособность за 74 нед. жизни на несушку, шт.		Всего яиц, шт.
нед.	дни		%	гол.	%	гол.			сред-него	начальную	
22	154					1000					17964
22–26	154–182	1000	0,1	1	0,3	3	996	998	18	18,0	21846
27–30	183–210	996	0,3	3	0,3	3	990	993	22	21,0	24650
31–34	211–238	990	0,3	3	0,4	4	983	986	25	24,6	23496
35–38	239–266	983	0,4	4	0,4	4	975	979	24	23,5	22310
39–42	267–294	975	0,6	6	0,4	4	965	970	23	22,3	22034
43–46	295–322	965	0,9	9	0,4	4	952	958	23	22,0	20790
47–50	323–350	952	1,1	11	0,4	4	937	945	22	20,8	20416
51–54	351–378	937	1,3	13	0,4	4	920	928	22	20,4	18220
55–58	379–406	920	1,5	15	0,4	4	901	911	20	18,2	17800
59–62	407–434	901	1,7	17	0,4	4	880	890	20	17,8	16492
63–66	435–462	880	2,0	20	0,4	4	856	868	19	16,5	15138
67–70	463–490	856	2,5	25	0,4	4	827	841	18	15,1	13804
71–74	491–518	827	2,7	27	0,4	4	796	812	17	13,8	254960
Итого	154–518		15,4	154	5,0	50		930	275	255	

Птица, выращиваемая в клеточных батареях, имеет ограниченное пространство для движения и поэтому часто жиреет, что приводит к снижению воспроизводительных качеств. Чтобы избежать этого, надо применять ограниченное кормление. Ограничивают в кормах индюшат с 17- до 30-недельного возраста, уменьшая суточную дачу корма на 15–20 %.

**9.1.4.1. Управление онтогенезом кур яичных пород и кроссов с помощью фазового кормления.** Получение высокопродуктивных несушек следует начинать с кормления родительского стада. Потребность кур родительского стада в питательных веществах практически не отличается от потребности в них кур промышленного стада, за исключением витаминов, потребность в которых у кур родительского стада выше. Для них витаминные добавки более полны по набору, а некоторые витамины (А, ДЗ, К, В<sub>2</sub>, В<sub>3</sub>, В<sub>6</sub>) вводятся в корм в более высоком количестве. Контролем правильности кормления родительского стада служат показатели содержания витаминов в инкубационных яйцах, выводимости и жизнеспособности цыплят в первые 10 дней жизни.

Для молодняка яичных пород кур можно использовать 2- и 3-фазовое кормление с учетом питательности и аминокислотного состава кормовой смеси (табл. 9.9).

Таблица 9.9

Нормы обменной энергии, сырого протеина, минеральных веществ и аминокислот в 100 г комбикорма для молодняка яичных кур, %

Возраст цыплят, недель	Обменная энергия, МДж	Сырой протеин	Кальций	Фосфор	Натрий	Лизин	Метионин + цистин
<b>Двухфазовое кормление</b>							
1–8	1,17	20,0	1	0,8	0,3	1	0,75
9–21	1,05	14,0	1	0,7	0,3	0,7	0,53
<b>Трехфазовое кормление</b>							
1–4	1,17	20,0	1	0,8	0,3	1	0,75
5–13	1,09	17,5	1,1	0,8	0,3	0,87	0,65
14–21	1,05	13,5	1,2	0,7	0,3	0,67	0,5

С увеличением потребления молодняком (по мере роста) корма протеин в рационе снижают. Для экономного расходования протейных кормов рационы балансируют по аминокислотному составу.

Норму протеина за весь период выращивания молодняка при 2- и 3-фазовом кормлении практически одинаковы, но при 2-кратной

смене рационов упрощается технология выращивания молодняка.

В рационах птицы заключительного периода выращивания содержание клетчатки повышают до 7 % введением витаминной травяной муки (табл. 9.10).

Таблица 9.10

Нормы среднесуточного скармливания комбикормов  
ремонтному молодняку яичных кур

Возраст недель	На голову, г	Возраст недель	На голову, г	Возраст недель	На голову, г
1	7	9	60	17	80
2	20	10	64	18	83
3	21	11	67	19	86
4	28	12	70	20	90
5	36	13	72	21	93
6	43	14	74	22	95
7	50	15	76	23	97
8	55	16	78	24	99

До 8-недельного возраста молодняк кормят вволю. За тем до 19 недель применяют ограниченное (до 20 % по массе комбикорма) кормление, но для этого необходим достаточный фронт кормления, что бы обеспечивался одновременный подход всей птицы к кормушкам.

Молодняк кормят рассыпным комбикормом и крошкой из гранул.

В возрасте 21 недели молодняк переводят на рацион взрослых кур. За две недели до снесения первого яйца молодняк для бурного роста репродуктивных органов и формирования фолликулов яйца нуждается в повышенном уровне сырого протеина в кормосмеси – до 18 %. Только снесение первых яиц повышает потребность в кальции до 28 %. Петушки этого возраста должны потреблять кормосмесь с содержанием сырого протеина и кальция не более 14 и 1 % соответственно.

Рационы для яичных кур составляют с учетом изменений потребности птиц в питательных веществах, возраста и продуктивности.

В первую половину продуктивного использования куры продолжают расти и им необходимо повышенное количество питательных веществ (17 % сырого протеина и 1,13 МДж обменной энергии). После завершения роста птицы уровень сырого протеина в рационе должен быть 15–16 %. Рационы пониженной питательности следует вводить через 10–15 дней после начала снижения яйценоскости кур. При правильном балансировании аминокислотного состава комбикорма, уровня в них обменной энергии, минеральных веществ и витаминов можно сократить количество дорогостоящих белков до нормы животного происхождения до 2 %. В низкопротеиновых рационах животные корма компенсируют синтетическими препаратами аминокислот. В таких кормосмесях лизина должно быть 0,72 %, метионина – 0,53 %.

Особое внимание в рационе птицы необходимо уделять соотношению кальция и фосфора. В рационе кур 22–47 недельного возраста норма кальция составляет 3,9 %, фосфора – 0,7 %. Во вторую половину продуктивности кур дозу кальция в комбикорме увеличивают до 3,3–3,5 %. Следует учитывать, что повышением температуры окружающей среды усвоение кальция организмом птицы снижается. В связи с этим в теплое время года количество минеральных веществ в рационе увеличивают на 10–15 %. Если комбикормовые заводы вырабатывают комбикорма для кур с содержанием кальция ниже установленных норм, то необходимо дополнительно включать ракушку. Оптимальное соотношение мела и ракушки в рационах кур составляет 1:1.

**9.1.4.2. Влияние условий кормления на качество пищевых яиц.** Кормление птиц – основной технологический фактор, который определяет не только уровень яйценоскости и состояние здоровья птицы, но и товарные, питательные и вкусовые качества яиц. Потребление птицей с кормом питательных и биологически активных веществ оказывает на качество яиц как общее, так и специфическое воздействие. Так, уровень обменной энергии влияет на величину желтка и, следовательно, на массу яйца. Достаточное или несколько повышенное содержание в корме обменной энергии необходимо для поддержания максимальной массы яиц при оптимальном соотношении белка и желтка.

Особенно сильное влияние на повышение массы яиц оказывает включение в рацион в качестве источника обмена энергии кукурузы, растительных жиров и их отходов, содержащих большое коли-

чество непредельных жирных кислот – леноленовой и арахиденовой. Включениe их в корм птицы, кроме того, положительно сказывается на составе липидов желтка, снижает в нем уровень холестерина, что повышает диетические свойства яйца.

Следует при этом иметь в виду и необходимость добавления в скармливаемые жиры антиоксидантов (сантохим, дилудин) в целях предупреждения их окисления, а также повышения антиокислительного статуса организма птицы, содержания в желтке жирорастворимых витаминов, стабильности яиц при хранении. Уровень содержания протеина в корме воздействует на многие показатели качества яиц, прежде всего на их массу. С увеличением протеина в рационе, особенно при введении кормов животного происхождения, масса куриных яиц увеличивается на 10–20 %. Для поддержания нормальной массы яиц уровень протеина в первую фазу яйцекладки должен быть не ниже 16 %. Низкий уровень белка влияет на толщину скорлупы и ее прочность. Не рекомендуется длительное использование в качестве кормовых средств больших количеств (более 70 %) хлопчатникового шрота и жмыха, так как это приводит к увеличению содержания в желтке стеариновой кислоты, нежелательному изменению цвета желтка и белка.

Витаминная обеспеченность кур-несушек влияет на качество всех составных частей яйца. Соответствие нормам содержания витамина А (ретинола) или каротина способствует его накоплению в желтке, уменьшению кровяных пятен и некоторому повышению прочности скорлупы. Содержание 15 грамм каротина в 1 тонне корма дает возможность получать яйца с хорошо пигментированным желтком. А-витаминная ценность яиц зависит от содержания нитратов и нитритов в рационе кур. Для получения яиц высокого качества концентрация нитрата калия не должна превышать 0,3 % в сухом веществе корма.

Рибофлавин и другие витамины группы В, доведенные до нормы повышают витаминную и протеиновую ценность яиц, улучшают товарный вид белка.

Витамин D положительно влияет на качество скорлупы яиц, но введение его в рацион свыше 1,5–2,0 млн МЕ/т может вызвать интоксикацию организма птицы.

При высокой температуре воздуха (более 25 °С) рекомендуется вводить в корм аскорбиновую кислоту из расчета 100 г/т, что способствует повышению прочности скорлупы. Если появляется большое количество яиц с кровяными пятнами, следует на ограни-

ченный период ввести в рационы дополнительные витамины А и К.

Улучшение минерального питания птицы влияет на прочность и товарный вид скорлупы.

Основная составная часть скорлупы (94 %) – карбонат кальция. Недостаток его в рационе приводит к утончению скорлупы, появлению шероховатости на ней и часто к увеличению мраморности. Избыток же его снижает вкусовые качества корма. Поэтому не следует увеличивать уровень кальция в кормосмеси более 3,5–3,7 %, а суточную норму на одну голову – более 4,2 г.

Оптимальное содержание фосфора в рационе 0,6–0,8 %, при чем неорганический фосфор должен составлять 0,4–0,5 %.

Необходимо строго нормировать натрий, не допуская его избытка. Замена некоторого количества поваренной соли пищевой содой и доведения соотношения натрия к хлору 1:1 в большинстве случаев повышает качество скорлупы.

Прочность скорлупы зависит от обеспеченности рационов птицы микроэлементами. Особую роль в формировании скорлупы играет марганец и цинк, содержание которых в корме не должно быть ниже установленных норм.

Запрещается вводить в рацион корм и кормовые добавки, не разрешенные Минздравом РБ и Главным ветеринарным управлением. Необходимо сводить до минимума использование скоропортящихся кормов, способных снизить качество яиц из-за посторонних запахов и привкусов, а также токсических веществ.

Для предупреждения накопления в яйцах антибиотиков их следует прекращать скармливать за 10–15 дней до начала яйцекладки.

**9.1.4.3. Улучшение качества яиц путем совершенствования условий содержания птицы.** Для увеличения продуктивности несушек и получения яиц хорошего качества необходимо создать оптимальные условия содержания птицы. При контроле за состоянием микроклимата в птичниках следует руководствоваться данными, приведенными в Нормах технологического проектирования (ОНТП) птицеводческих хозяйств. Основные параметры воздушной среды, которые следует контролировать при содержании несушек в промышленных целях, приведены ниже.

Для поддержания параметров микроклимата на оптимальном уровне промышленные цехи оборудуют приточно-вытяжной системой вентиляции. Величина воздухообмена определяется в зависимости от климатической зоны, сезона года, возрастных, пород-



ных особенностей птицы, уровня ее продуктивности и в каждом конкретном случае корректируется в соответствии с показателями микроклимата.

Современная высокопродуктивная линейная и гибридная птица для проявления максимальной продуктивности требует более высоких температур окружающего воздуха (20–23 °С), но для получения максимальной массы яиц необходимо поддерживать температуру на уровне 13–15 °С.

Таблица 9.11

Основные параметры микроклимата птичников

Параметры	При напольном содержании	При клеточном содержании
Температура воздуха, °С	12–16	16
Относительная влажность, %	60–70	60–70
Скорость движения воздуха, м/с:		
а) холодный период года:		
оптимальная	0,3	0,3
максимальная	0,6	0,6
б) теплый период года	1,2	1,2
в) зоны с жарким климатом	до 2,0	до 2,0
Концентрация:		
углекислоты, % не более	0,18–0,20	0,18–0,20
аммиак, мг/л, не более	0,01	0,01
сероводород, мг/л, не более	0,005	0,005
Запыленность воздуха (нетоксическая), мг/м	до 5	
Уровень шума, Дб	не более 90	
Минимальное количество свежего воздуха, м <sup>3</sup> на 1 кг живой массы кур:	0,7	
холодный период		
теплый период	4,0	

Высокая температура в птичнике и повышенная концентрация углекислоты снижают прочность скорлупы, что сопровождается большим отходом в виде боя и насечки. При температуре выше 30 °С яйценоскость кур снижается с 74 до 59 %, масса яиц – с 64,3 до 60,7 г, масса скорлупы – с 8,1 до 7,5 г при уменьшении плот-

ность яиц, толщины скорлупы и относительной доли ее в общей массе яиц. Причиной ухудшения качества яиц при высокой температуре является нарушение кальциевого обмена в организме несушек. Улучшить качество скорлупы яиц при высокой температуре помещения можно добавками в рацион витамина D и особенно витамина С (в дозе 100 г/т).

Сроки созревания ремонтного молодняка должны регулироваться длительностью светового дня: постепенное сокращение продолжительности освещения при выращивании благоприятно отражается на яйценоскости птицы, при этом получают большое количество крупных яиц.

При содержании несушек продолжительность светового дня постепенно увеличивается до 15–17 часов к концу продуктивного периода:

– дальнейшее увеличение не даст эффекта. Освещенность при напольном содержании несушек должна быть не меньше 15 лк. Что достигается применением ламп накаливания, расположенных равномерно из расчета 4 Вт/м. При клеточном содержании освещенность должна быть не меньше 20 лк. Для этого в проходах между клеточными батареями размещают на расстоянии 3,5–4,0 м друг от друга лампы накаливания на 5 Вт.

Если птицу содержат в многоярусных клеточных батареях, то особое внимание следует обращать на равномерную освещенность всех ярусов батареи. Птица, находящаяся на верхних ярусах клеточных батарей, подвергается избыточному освещению, особенно при использовании люминесцентных ламп, что вызывает ее беспокойство, в результате снижается поедаемость кормов и масса яиц, появляются бой и насечки, увеличивается число яиц с кровавыми пятнами. Поэтому лучше использовать лампы накаливания мощностью 60–100 Вт.

Клеточное содержание несушек по сравнению с напольным способствует повышению массы яиц при меньших затратах кормов на их производство. Однако при клеточном содержании количество яиц с дефектами скорлупы увеличивается. Для снижения боя и насечки необходимо использовать такие клеточные батареи, которые оказывают минимальное отрицательное действие на качество скорлупы яиц.

На качество яиц влияет технология сбора. Яйца от кур в течение дня поступают очень неравномерно. В основном яйцекладка приходится на 9–11 ч. В это время за час от кур поступает до 15 % общего суточного количества яиц, в то время как с 17 до 18 ч куры

сносят лишь 2,5 %. Это необходимо учитывать при определении режимов работы оборудования в течение дня. Оно должно включаться утром как можно раньше, так как вероятность повреждения яиц находится в прямой зависимости от их количества, накопленного на транспортерах. Если рабочий день заканчивается в птичнике в 17 ч, то до 7 часов утра на яйцесборных транспортерах накапливается уже около 9 % суточного количества яиц, соответственно к 8 ч – около 17, а к 9 – уже 28 %. При этом следует учитывать, что утренние яйца сильно загрязнены пометом, попадающим на транспортера.

Для уменьшения повреждений и загрязнений рекомендуется собирать яйца в течение всего рабочего дня, но чаще – в первой его половине. При двухразовом сборе яиц бой достигает 5,0–5,5 %; при 3-разовом – 4,0–4,5 %; 4-разовом – 2,0–2,5 %, то есть наилучшего результата следует ожидать при непрерывном сборе яиц.

Чистота скорлупы яиц достигается строгим соблюдением санитарных правил в птичнике. Борьба с пылью, проведение периодической влажной уборки помещения оборудования, контроль за чистотой тары для сбора яиц способствуют повышению их товарного качества.

Количество микроорганизмов на скорлупе варьирует в больших пределах. На чистой скорлупе в среднем обнаруживается 3000–3400 микроорганизмов, на загрязненной – 27 700–28 100 и на грязной – 430 000–1 400 000. Если такие яйца хранить при температуре 4 °С и относительной влажности 70 %, то через 4 дня количество жизнеспособных микроорганизмов на чистой скорлупе составит 22 %, на загрязненной – 35 %, а на грязной – 53 % от первоначального числа. Если же хранить яйца более 5–6 дней при температуре 16–18 °С, создаются благоприятные условия для выживания бактерий на скорлупе яиц, защитные вещества скорлупы инактивируются и микроорганизмы проникают через поры в содержимое яйца.

## **9.2. Технология производства мяса бройлеров**

### **9.2.1. Выращивание ремонтного молодняка**

Существуют три технологии выращивания ремонтного молодняка мясных кур: на глубокой несменяемой подстилке; на комбинированных полах (сочетание глубокой подстилки и сетчатого пола); в клеточных батареях.

**Выращивание ремонтного молодняка на глубокой несменяемой подстилке.** После тщательной уборки и дезинфекции помещения пол в нем посыпают известью-пушонкой из расчета 0,2–0,3 кг/м<sup>2</sup>, после чего насыпают чистую подстилку слоем 7–10 см.

В помещении перед посадкой цыплят создают необходимую температуру. Помимо фоновой температуры (воздух в птичнике) применяют локальный обогрев с помощью брудеров или инфракрасных облучений.

Под одним брудером помещают 500–700 цыплят. Конструкцией брудера предусмотрено его регулирование по высоте в зависимости от возраста птицы и требуемой температуры (табл. 9.12).

Таблица 9.12

Температурно-влажностный режим при выращивании ремонтного молодняка мясных кур

Возраст птицы, нед.	Температура воздуха, °С		Относительная влажность воздуха, %
	в помещении	под обогревателем	
1	28–26	35–30	40–60
2–4	24–22	29–24	60–70
5–6	21–20	–	60–70
7–20	18–16	–	60–70

Применяют также технологический прием, когда помещения разделяют пленочными перегородками, и цыплята в первые 3–4 недели занимают только одну его половину. Это позволяет экономить электроэнергию, затрачиваемую на обогрев помещения, а также облегчает обслуживание птицы.

Ремонтный молодняк в суточном возрасте разделяют по полу и до 140-дневного возраста выращивают раздельно.

У суточных петушков, отодранных для ремонтного стада, прижигают шпорные бугорки и когти внутренних пальцев. Это позволяет снизить впоследствии травмирование самок в процессе спаривания с петухами.

Плотность посадки при разделении по полу в суточном возрасте 9–11 гол./м<sup>2</sup>, в 19-недельном – 4,8–5,5, в 27-недельном – 4,5–5 гол./м<sup>2</sup> площади пола.

Молодняку необходимо обеспечить свободный доступ к кормушкам и поилкам, особенно если применяют ограниченное кормление и поение. Фронт кормления и поения ремонтного молодняка приведен в табл. 9.13.

Таблица 9.13

Фронт кормления и поения ремонтного  
молодняка мясных кур, см/гол.

Возраст птицы, дни	Фронт кормления	Фронт поения
1–14	2,5	1,0
15–28	5,0	1,5
29–63	8,0	2,0
64–140	10,0	2,5
141 и выше	15,0	3,0

Комплектование стада ремонтного молодняка проводят в соответствии с технологическим графиком предприятия.

Для замены одной взрослой курицы родительского стада на выращивание ставят 2,3–2,4 суточных курочки, для замены одного взрослого петуха 6–8 суточных петушков.

В процессе выращивания ремонтного молодняка необходимо контролировать его развитие, для чего 1 раз в неделю проводят контрольное взвешивание.



Рис. 9.10. Кормовая чаша для выращивания ремонтного молодняка (фирма Big Dutelman)

Следующий отбор молодняка проводят в 18–19-недельном возрасте при переводе в помещение для взрослой птицы. Окончательный отбор осуществляют при переводе в родительское стадо.

При напольном содержании ремонтного молодняка очень важно обеспечить наименьших препятствий в движении птицы между кормо- и водоснабжением. Этому способствует чашечная система кормления, предложенная фирмой Big Dutchman (рис. 9.10).

Чашечная система кормления, с высокорасположенным кормораздаточным каналом (рис. 9.11) способствует этим требованиям.



Рис. 9.11. Чашечная система кормления с высокорасположенным кормораздаточным каналом

Движение птицы между чашами и оптимальное распределение поголовья по всей производственной территории птичника, оптимальное освещение содействуют свободному проходу цыплят (особенно суточных) к корму, а прутья решетки и мягкий материал края чаши исключают случаи травматизма. Достаточный фронт кормления и поения, возможность получения одинакового количества корма, свободное перемещение ремонтного молодняка позволяет выровнять половое и физическое созревание и способствует одновременному вступлению в период яйцекладки.

**Выращивание ремонтного молодняка на комбинированных полах.** Технология выращивания молодняка на комбинированных полах, то есть сочетание сетчатого решетчатого пола и глубокой

подстилки, довольно эффективна и применяется на бройлерных птицефабриках (рис. 9.12).

Содержание на сетчатом полу позволяет повысить вместимость помещений, улучшить микроклимат и зоогигиенические условия, повысить производительность труда.

При раздельном по полу выращивании птицы плотность посадки 14 гол./м<sup>2</sup>.

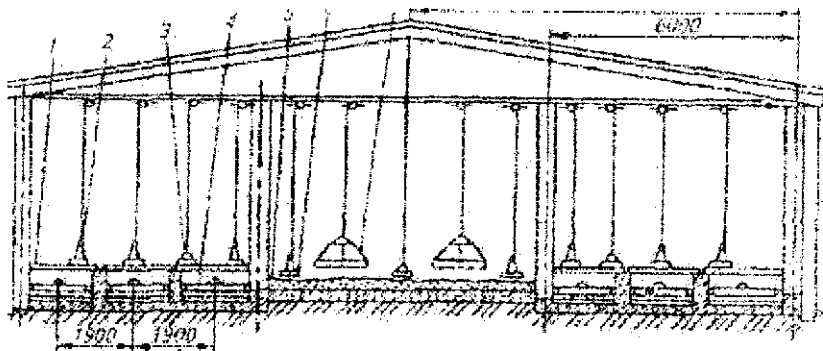


Рис. 9.12. Схема размещения оборудования в птичнике с комбинированными полами для выращивания ремонтного молодняка мясных кур (размеры в мм):

- 1 – сетка; 2 – кормушка; 3 – поилка; 4 – пометоуборщик; 5 – подстилка;  
6 – кормушка для цыплят; 7 – брудер

Все остальные технологические нормативы и операции те же, что и при содержании на глубокой подстилке.

**Выращивание ремонтного молодняка в клеточных батареях.** Ремонтный молодняк мясных кур можно выращивать в переоборудованных клеточных батареях КБУ-3, БКМ-3, 2Б-3 и др. Сложности при клеточном выращивании ремонтного молодняка заключаются в недостаточной высоте клеток и организации ограниченного кормления, конструктивном и технологическом несовершенстве клеточного оборудования.

Кормушки в этой модернизированной клеточной батарее располагают с обеих сторон в двух уровнях. Плотность посадки 450–540 см<sup>2</sup>/гол., фронт кормления 10–12 см/гол., поения – 5–6 см/гол.

Отобранных для племенных целей петушков после бонитировки размещают на верхних ярусах клеточных батарей.

С учетом опыта раздельного выращивания племенных петухов с 6- до 17-недельного возраста могут быть рекомендованы для эксплуатации клеточные батареи КБУ-3, модернизированные из трех – в двухъярусные. Размер одной клетки, мм: длина 900, глубина 900 и высота 700. В таких клетках дорастивают петухов по 5 голов с плотностью посадки 1620 см<sup>2</sup>/гол. при фронте кормления 18 см/гол. При переоборудовании клеточной батареи предусматривают выравнивание подножной решетки, что снижает нагрузку на суставы ног петуха, улучшает условия содержания и повышает процент выхода племенных петухов.

При использовании для дорастивания курочек с 6- до 7-недельного возраста клеточных батарей КБР-2 гнезда и яйцесборный механизм в них не монтируют, но обязательно устанавливают систему ограниченного кормления птицы.

Важнейший фактор, влияющий на продуктивность будущей племенной несушки, – световой режим (табл. 9.14).

Таблица 9.14

Световой режим при выращивании ремонтного  
молодняка и взрослых кур мясных кроссов

Возраст птицы, дни	Продолжительность светового дня, ч	Освещаемость, лк
0–14	24	20
15–21	21	15
22–28	18	13
29–35	16	10
36–42	14	10
43–49	12	10
50–56	10	10
57–155	8	10

При клеточном выращивании изменяют систему обогрева помещения. Как правило, локальный обогрев не применяют, а создают необходимую температуру во всем птичнике.

Отмечено, что куры мясных кроссов склонны к ожирению, особенно при клеточном содержании. Это приводит к снижению воспроизводительных качеств. Поэтому рекомендуют применять ограниченное кормление молодняка и взрослой птицы как по количеству скармливаемых кормов, так и по питательности начиная с 35–40-дневного возраста. Критерием ограниченного, или лимити-



рованного, кормления служит нормативная живая масса. Переводить на ограниченное кормление следует лишь птицу, достигшую нормативной живой массы, к тому же постепенно – в течение 5–7 дней, в противном случае можно вызвать у птицы стресс.

Таблица 9.15

Температурный режим при выращивании ремонтного молодняка мясных кроссов

Выращивание птицы, дни	Температура воздуха в помещении, °С
Суточные	34
2–5	33–32
6–10	30–28
11–20	28–26
21–30	26–24

### 9.2.2. Содержание родительского стада

Родительское стадо должно обеспечивать равномерное поступление инкубационных яиц для получения бройлеров. Поэтому размер его и кратность комплектования будут зависеть от планируемого объема производимого мяса.

Так же как и ремонтный молодняк, родительское стадо содержат на глубокой подстилке, в клеточных батареях и на комбинированных полах.

**Содержание родительского стада мясных кур на глубокой подстилке.** При напольной системе содержания используют различные комплекты оборудования. В комплект оборудования входят: системы обогрева, вентиляция птичников; механизмы, обеспечивающие кормление и поение птицы; гнезда; яйцесборный конвейер.

Фирма Big Dutchman поставляет оборудования для напольного содержания с разработанной системой кормления, которая соответствует специальным требованиям в содержании родительского стада бройлеров (рис. 9.13).

Контролируемым кормлением достигается соразмерное физическое и половое развитие кур и петухов и высокие репродуктивные результаты.

Наряду с обеспечением кормом и водой, при современном содержании родительского стада большую роль играют гнезда для кладки яиц, исключаящие отложение грязи и случаи насечки и боя.



Рис. 9.13. Напольное содержание родительского стада бройлеров фирмы Big Dutchman с чашечной системой кормления

Идеальным для родительского стада мясного направления является Big Dutchman «Колони» – гнезда для автоматического и ручного яйцесбора. (рис. 9.14, 9.15).

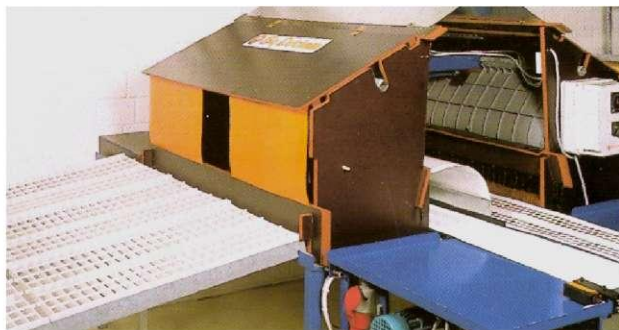


Рис. 9.14. Групповое гнездо с выбрасывающей системой, белой пластиковой решеткой и автоматическим яйцесбором



Рис. 9.15. Групповое гнездо «Колони» – двухэтажное полуавтоматическое X-12

Чтобы сохранить хорошую оплодотворяющую способность спермы петухов, необходимо применять дополнительную рецептуру, имеющую отклонение от состава корма для кур, скормливание которой возможно при использовании отдельной линии кормления (рис. 9.6, 9.17).

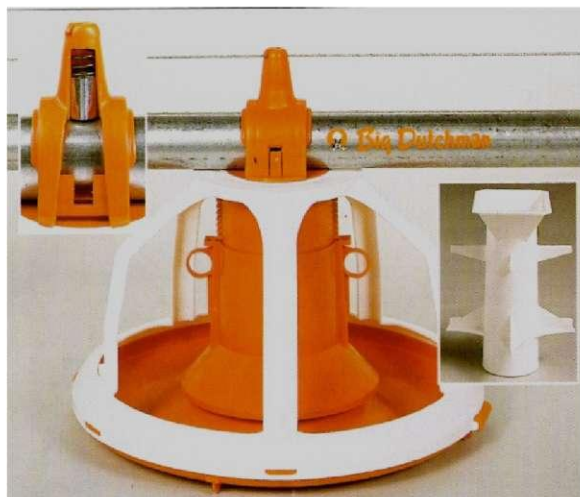


Рис. 9.16. Кормовая чаша для подкормки петухов родительского стада бройлеров



Рис. 9.17. Система для отдельного кормления петухов

С помощью светового режима (табл. 9.16) можно задержать наступление половой зрелости, предотвратить ожирение, к которому склонна птица мясных видов.

Таблица 9.16

Световой режим при содержании родительского стада мясных кур

Возраст птицы, нед.	Продолжительность светового дня, ч	Освещенность, лк
19–22	8	10–15
23	9	20
24	10	20
25	11	20
26	12	20–25
27	12	20–25
28–30	13	20–25
31–32	13,5	20–25
33–34	14	20–25
35–36	14,5	20–25
37–38	15	20–25
39–42	15,5	20–25
43–46	16	20–25

Увеличение светового дня проводят за счет утренних часов, чтобы исключить откладывание яиц на полу. Для птицы, начинающей яйце-

кладку осенью, световой день увеличивают с 22-й недели жизни, то есть на неделю раньше, чем для птицы, начинающей яйцекладку весной.

Оптимальная температура воздуха в птичнике в зоне нахождения птицы 16–18 °С при относительной влажности 60–70 %.

В племенных хозяйствах практикуют раннюю подсадку петухов к курам в возрасте 120 дней. При таком способе в клетки сначала сажают 3 петухов, а через сутки к ним подсаживают одновозрастных курочек при половом соотношении 1:8. Этот способ позволяет выработать у кур подчинение петуху к началу племенного сезона. Однако совместное содержание кур и петухов до начала племенного сезона приводит к преждевременному «износу» и снижению половой активности петухов в продуктивный период. Кроме этого идет повышенная выработка курочек из-за травм, полученных при спаривании.

Таблица 9.17

Схема проведения принудительной линьки у мясных кур

Учитываемый период, дни	Потребление комбикорма в сутки		Световой режим	
	% от нормы	г/гол.	Продолжительность светового дня, ч	Освещенность, лк
За 2–3 дня до линьки	30	55	8	8
1–7	0	0*	8	8
8	30	55	и*	—
9	50	80	—	—
10	100 (бройлерного)	160	8	8
11–28	100 (бройлерного)	160	8	8
29–30	30 куриного и 70 бройлерного	160	8,5	10
31	30 куриного и 70 бройлерного	160	9	10
32	50 куриного и 50 бройлерного	160	9	16
33–34	50 куриного и 50 бройлерного	160	10	16
35	70 куриного и 30 бройлерного	160	10	16
36	100 куриного	160	10,5	16

\*При ограничении в кормлении вода в поилка находится постоянно.

Исследования доказывают, что целесообразно подсаживать пестухов к курам в возрасте 160–170 дней. Содержание пестухов отдельно от кур до этого возраста способствует нормальному развитию самцов и увеличивает срок их продуктивного использования.

**Искусственная линька мясных кур.** Искусственная, или принудительная, линька мясных кур эффективно сказывается на экономических показателях производства. При использовании этого приема исключаются затраты на выращивание ремонтного молодняка и повышается качества инкубационных яиц и повышается качество химических «гормональных способов» проведения принудительной линьки. Один из зоотехнических способов приведен в табл. 9.17.

### 9.2.3. Выращивание цыплят-бройлеров

Бройлер – это гибридный мясной цыпленок в возрасте 6–8 нед., отличающийся высокой энергией роста, низкими затратами кормов на 1 кг прироста, хорошими мясными качествами, нежным и сочным мясом.

Бройлеров в основном выращивают в клеточных батареях, на подстилке и сетчатых полах.

**Выращивание бройлеров в клеточных батареях.** Клеточной технологии часто отдают предпочтение из-за возможности содержать на 1 м<sup>2</sup> большое число бройлеров. По данным компании Big Dutchman, ведущего на рынке производителя оборудования для содержания птицы, клеточный метод позволяет увеличить плотность посадки в 2–4 раза. Так, в птичнике размером 18×96 м<sup>2</sup> можно разместить около 30 тыс. голов, а в трехъярусной клеточной батарее на той же площади – свыше 70 тыс. Следовательно, и выход мяса может увеличиться более чем в 2 раза.

Клеточные батареи размещают по всей длине птичника. Между клеточными батареями и в торцах птичника оставляют технологические проходы.

Птичник тщательно готовят к приему новой партии цыплят, затем его моют. Особое внимание уделяют очистке от пыли и грязи воздуховодов, кормовых бункеров, бытовых помещений, ремонту и налаживанию оборудования. Проведение ремонтных работ в корпусе с уже посаженной птицей не допускается. Птичники и пометные ямы белят внутри и снаружи, после чего проводят дезинфекцию. С помощью реактивной установки в корпус нагнетают пары

формалина из расчета 15 мл/м<sup>3</sup> при температуре 60 °С. После проведения заключительной дезинфекции до посадки птицы помещения saniруют не менее 5 дней. Принимают птицу только после получения отрицательных результатов лабораторных исследований смывов с оборудования.

За 2 дня до приема цыплят в птичнике должен быть создан необходимый температурно-влажностный режим (табл. 9.18)

Таблица 9.18

Температурно-влажностный режим при выращивании бройлеров в клетках

Возраст птицы, нед.	Температура воздуха, °С		Относительная влажность, %
	в помещении	в клетке	
1	30-28	32-30	70-65
2-3	25-24	28-26	70-65
4-6	20-18	22-20	65
7-8	18-16	20-18	60

Температуру следует измерять в зоне нахождения птицы в различных точках.

Техника выращивания бройлеров в первые дни такая же, как и другого молодняка мясных кур.

Суточных цыплят помещают в верхний ярус клеточных батарей. После 2-недельного возраста их рассаживают по всем ярусам клетки.

Плотность посадки следующая: для пестушков 360 см<sup>2</sup>/гол., для курочек 300 см<sup>2</sup>/гол. Фронт кормления при использовании желобковых кормушек не менее 4 см/гол., бункеров – 3 см/гол. Фронт поения 1,5 см/гол. при использовании желобковых поилок и одна ниппельная или микрочашечная поилка на 10 гол.

Недостатком клеточного содержания бройлеров является некоторое снижение качества мяса, появление наминов на носах и груди, что приводит к снижению категорийности мяса.

Старое клеточное оборудование морально и физически устарело и подлежит замене, а новое – импортное стоит дорого, поэтому напольное содержание для некоторых хозяйств становится оптимальным вариантом.

### 9.3. Напольное выращивание бройлеров

Размещают молодняк в заранее подготовленном помещении. Порядок подготовки помещений к приему новой партии птицы был описан ранее. За 2 дня до приема новой партии цыплят в птичник необходимо создать необходимые температуру и влажность воздуха.

Кроме температуры и плотности посадки, огромное влияние на сохранность и мясную скороспелость бройлеров оказывает воздухообмен. Оптимальная скорость движения воздуха в помещении в холодный период года составляет 0–2 м/с, в теплый 0,4 м/с. При высокой температуре (выше 26 °С) для цыплят старшего возраста допускается скорость движения воздуха до 1,5 м/с. Минимальное количество свежего воздуха, подаваемого в птичник, составляет в холодный период года 0,75 м<sup>3</sup>/ч, в теплый – 5,5 м<sup>3</sup>/ч на 1 кг живой массы птицы.

Помещение следует заполнять одновременно одновозрастным молодняком. Поэтому график закладки яиц составляется строгом соответствии с графиком комплектования и по сроку, и по количеству закладываемых на инкубацию яиц.

Для получения однородного по массе и качеству суточного молодняка рекомендуют инкубационные яйца калибровать по их массе. Яйца калибруют на 2–3 категории. Крупные яйца закладывают в инкубатор на 4 ч раньше, чтобы они лучше прогрелись.

Яйца закладывают в инкубатор с таким расчетом, чтобы вывод и выборка цыплят из выводного шкафа приходились на утренние часы.

Сразу после вывода цыплят рекомендуется разделять по полу. Петушков и курочек выращивают раздельно, тем самым обеспечивается однородность молодняка по живой массе.

На выращивание отбирают здоровых цыплят, с подвижным и мягким животом, затянувшейся пуповиной, блестящим, ровным, хорошо пигментированным пухом, плотно прилегающим к телу.

Для проявления максимальной скорости роста у бройлеров требуется соблюдать необходимый световой режим (табл. 9.19).

Во ВНИТИП разработан режим прерывистого освещения (табл. 9.20), при котором продолжительность светового дня и интенсивность освещения на уровне кормушек и пилок поддерживают в соответствии со следующими требованиями: с суточного до 2-недельного возраста цыплят – круглосуточное освещение с интенсивностью освещения 25 лк; со 2-й по 3-ю неделю выращивания – прерывистое освещение по схеме 1 ч света, 2 ч темноты с посте-



пленным снижением интенсивности освещения до 5 лк; с 3-й по 9-ю неделю – освещение по схеме предыдущего возраста с интенсивностью освещения на уровне 5 лк. Могут быть применены и другие варианты режимов прерывистого освещения.

Таблица 9.19

Световой режим при выращивании бройлеров

Возраст птицы, нед.	Продолжительность светового дня, ч	Освещенность, лк
1	24	25
2	24	25
3	22	20
4	20	10
5	17	10
6	14	7
7	11	7
8	11	7

При данном режиме с первых же дней выращивания цыплят применяют постепенно сокращающийся световой день без перерывов в освещении. Начиная с 22-дневного возраста и до конца выращивания устанавливают единый световой режим с трехкратным чередованием периодов света и темноты в течение суток. Общая продолжительность освещения в течение суток сокращается с 23 ч в первые дни жизни цыплят до 8,5 ч к концу срока выращивания. Для соблюдения заданного светового режима необходимо его автоматическое регулирование с помощью программного реле времени.

Таблица 9.20

Режим прерывистого освещения при выращивании бройлеров

Возраст птицы, дни	Общая продолжительность периода, ч		Время включения света, ч-мин	Время выключения, ч-мин
	света	темноты		
1-3	23	1	-	23-00
4-7	17	7	3-00	20-00
8-10	15	9	4-00	19-00
11-14	13	11	5-00	18-00
15-17	11	13	6-00	17-00
18-21	10	14	7-00	17-00
22 и старше	8,5	15,5	9-00	12-00

Хорошие результаты дает использование зеленого и синего света (табл. 9.21):

1. Зеленый свет увеличивает рост в раннем возрасте.
2. Синий свет улучшает условия содержания и увеличивает рост в более позднем возрасте.

Таблица 9.21

Программа освещения бройлеров зеленым и синим светом

Возраст, дней	Освещенность, лк	Цвет освещения	Позиция затемнения: Высокая/Низкая	Продолжительность светового дня, ч
0-10	20-30	Зеленый	Высокая	24
11-13	20-30	Зеленый	Низкая	24
14-16	25-30	Зеленый + Синий	Зеленый низко/Синий высоко	24
17-30	5-10	Синий	Высоко	23
17-30	5-10	Зеленый		1
30	5-10	Синий	Низко	23
30	5-10	Зеленый		1

Примечания:

1. Один час зеленого света в более поздний возраст птицы будет активизировать бройлеров, что сделает их более ленивыми, но способными находить корм.

2. Сила света должна всегда адаптироваться к поведению птицы, когда птицы начнут клевать друг друга, то интенсивный свет необходимо сменить на свет с низкой интенсивностью.



Рис. 9.18. Напольное выращивание бройлеров с комплексным оборудованием фирмы Big Dutchman

Современным направлением развития птицеводства стран СНГ является перевод бройлеров с клеточного содержания на напольное (рис. 9.18). По мнению производителей, экспертов и участников рынка, напольное содержание позволяет избежать некоторых издержек производства и снижения категориальности мяса.

В пользу напольного содержания свидетельствует факт преимущественного распространения напольного содержания, в котором содержат как бройлеров, так и несушек.

В Евросоюзе пришли к выводу, что качество яиц и мяса при напольном содержании выше, чем при клеточном, и широко используются системы напольного содержания Big Dutchman и Roxell.

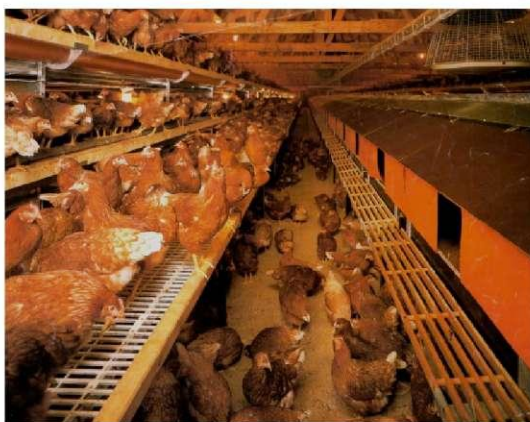


Рис. 9.19. Многоярусная система содержания молодняка и кур-несушек на щелевых полах

Комплексное оборудование, выпускаемое для птичников с напольным выращиванием бройлеров, позволяет механизировать операции приема, временного хранения и раздачи кормов, поения птицы, уборку и погрузку помета в транспортные средства.

**Выращивание бройлеров на сетчатых и щелевых полах.** Сетчатый пол изготавливают из металлической сетки с размером ячеек  $16 \times 16$  мм и диаметром прутка 3–4 мм (рис. 9.19). До недельного возраста цыплят на сетку пола в зоне размещения локальных обогревателей стелют бумагу. Это исключает травмирование цыплят (их лапки не проваливаются через ячейки сетки пола).

Метод выращивания на сетчатых и щелевых полах позволяет отказаться от подстилочного материала, увеличивает плотность по-

садки бройлеров по сравнению с содержанием цыплят на глубокой подстилке, поскольку птица изолируется от мест скопления помета, а следовательно, более эффективно используются производственные площади, снижаются затраты труда и энергии на производство продукции.

Наибольшее распространение получило выращивание бройлеров на сетчатых полах и пластиковых решетках. При этом используются **три способа содержания:**

- выращивание бройлеров в начальный период откорма (2–3 нед.) на сетчатом полу с переводом их позднее на глубокую подстилку;

- выращивание бройлеров в начальный период откорма на глубокой подстилке с последующим переводом цыплят на сетчатый или щелевой пол;

- беспересадочное выращивание на сетчатом полу в течение всего периода откорма. Исследования, проведенные в ряде стран, показали, что выращивание бройлеров на сетчатом полу лишь в начальный или заключительный периоды откорма экономически нецелесообразно, поскольку при пересадке птицы возрастают затраты труда. Кроме того, пересадка вызывает стрессы у бройлеров, что приводит к увеличению их отхода. В связи с этим в большинстве хозяйств практикуют беспересадочное выращивание бройлеров на сетчатом полу в течение всего периода откорма.

При выращивании бройлеров помимо сетчатых используют щелевые полы. Щелевой пол представляет собой алюминиевые планки на поперечном сечении в виде буквы «Т» с шириной в верхней части 22 мм. Верхняя часть планок покрыта полукруглой ароматизирующей подушкой из поливинхлорида с воздушной камерой высотой 10 мм.

Использование щелевых полов, как и сетчатых, положительно сказывается на микроклимате птичников. В помещениях с такими полами содержание аммиака снизилось в 2 раза, запыленность на 6,7 %, относительная влажность находилась на оптимальном уровне (70–75 %).

Производственные испытания выявили ряд преимуществ щелевых полов по сравнению с содержанием бройлеров на глубокой подстилке.

При использовании таких полов не требуется подстилочных материалов, это существенно сокращает затраты труда и денежных средств. Поскольку на обработку птичника между партиями цыплят уходит меньше времени, в одном помещении можно выращивать

большее число партий за это время, в результате доход в расчете на один птичник повышается на 10–15 %. Так, при использовании щелевых полов плотность посадки бройлеров можно повысить, соответственно повышается и эффективность использования производственных площадей. Однако следует учитывать, что при использовании щелевых полов несколько снижается сохранность поголовья и ухудшается качество продукции за счет увеличения числа птиц с грудными наминами и другими дефектами тушки.

Дальнейшее распространение напольная система получила при использовании решетчатых полов, позволяющих улучшить микроклимат в помещении и полностью механизировать уборку помета.



Рис. 9.20. Система напольного содержания кур с использованием решетчатого пола фирмы Big Dutchman

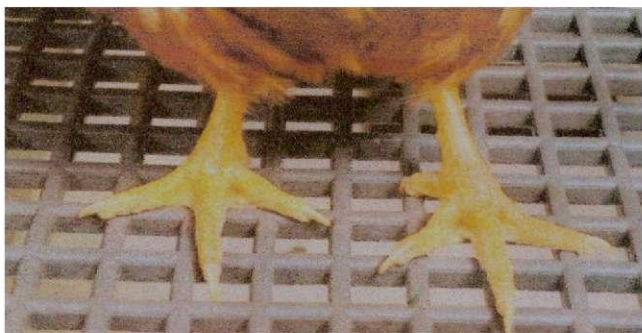


Рис. 9.21. Пластиковая решетка для бройлеров родительского поголовья

Такие решетки обеспечивают птиц гладкой и надежной для ног поверхностью, уменьшают уровни травматизма и образования наминов на ногах и грудках, монтируются с минимальными затратами и продолжительными сроками эксплуатации.

## **9.4. Технология производства мяса индеек**

### **9.4.1. Выращивание ремонтного молодняка**

Индюшата очень чувствительны к условиям содержания и кормления, поэтому следует строго соблюдать все рекомендуемые технологические параметры.

Перед посадкой индюшат необходимо тщательно подготовить помещение. Порядок подготовки помещений для индюшат не отличается от такового для других видов птицы.

Первые 10 дней после посадки индюшат самые ответственные и трудоемкие. Даже в хороших условиях содержания отход индюшат за первую неделю может достигать 3 %, причем самцы гибнут чаще, чем самки. Одна из вероятных причин этого – сильное обезвоживание их организма в процессе вывода. Поэтому следует очень тщательно отбирать индюшат при комплектовании стада непосредственно в инкубаторе. Более слабый молодняк выращивают отдельно, уделяя ему повышенное внимание.

Ремонтных индеек выращивают или на глубокой подстилке, или в клеточных батареях. Выбор способа выращивания во многом зависит от кросса. Молодняк тяжелых кроссов рекомендуют выращивать на подстилке. Легкие и средние кроссы можно выращивать в клеточных батареях.

Порядок подготовки и укладки глубокой подстилки такой же, как и для других видов птицы.

Птичники комплектуют суточными ремонтными индюшатами в соответствии с технологическим графиком.

Как известно, у индеек ярко выражен половой диморфизм, поэтому суточный молодняк разделяют по полу: самцов и самок выращивают отдельно.

На каждую взрослую индейку родительского стада на выращивание принимают 2 суточных самочек, а на одного взрослого индюка – 5 суточных самцов.

В 17-недельном возрасте проводят бонитировку всего ремонтного молодняка. Для последующего выращивания оставляют самок из расчета 120 %, а самцов – 200 % потребности взрослого поголовья.

Индюшата очень чувствительны к температуре и влажности воздуха в помещении, поэтому надо строго придерживаться рекомендуемых режимов (табл. 9.22).

Таблица 9.22

Рекомендуемая температура воздуха  
при выращивании индюшат, °С

Возраст птицы, дни	При полном выращивании		При клеточном выращивании	
	под обогревателем	в помещении	в клетках	в помещении
1–2	36–37	27	35	33
3–4	35–36	26	33	31
5–6	33–35	25	31	30
7–10	30–32	24	30	27
11–15	28–29	23	27	24
16–20	26–27	22	24	22
21–25	24–25	21	22	21
26–30	22–23	20	21	20
31–35	21	19	20	19
36 и старше	–	18	18	18

Относительная влажность воздуха должна составлять 60–70 %.

При выращивании индюшат на полу фоновую температуру в птичнике создают с помощью центрального отопления или теплогенераторов; локальный обогрев – с помощью брудеров. Локальный обогрев продолжают до 35-дневного возраста. Индюшата старшего возраста в дополнительном обогреве не нуждаются.

Обогреватели следует поднимать или опускать в зависимости от возраста молодняка. Чтобы индюшата не отходили от обогревателя, вокруг него устанавливают ограждения высотой 40–60 см на расстоянии 60–70 см от обогреваемой зоны. Через 10–14 дней ограждения убирают. Под каждый обогреватель помещают 250–300 индюшат. Пол под обогревателем рекомендуется застилать плотной бумагой, в противном случае индюшата могут клевать подстилку, что приводит к забиванию зоба и даже гибели.

Фронт кормления и фронт поения до 19-дневного возраста для легкого кросса 3 и 2 см/гол., среднего и тяжелого – 4 и 2 соответственно. После 120-дневного возраста для всех кроссов фронт кормления 8 см/гол., а поения 3 см/гол.

Чтобы обеспечить высокую яичную продуктивность взрослых индеек, надо строго соблюдать световой режим при выращивании ремонтного молодняка (табл. 9.23).

Таблица 9.23

Световой режим при выращивании ремонтного молодняка индеек

Возраст и типы, дни (нед.)	Продолжительность светового дня, ч		Освещенность, лк
	для самок	для самцов	
<i>Легкий кросс</i>			
1-3	24	24	50
4-20	17	17	30
21-126 (3-18)	14	14	15
127-196 (19-28)	7	15	15
197-224 (29-32)	7-14	15	15
225-322 (33-46)	14	15	15
323 (46) и до конца периода яйцекладки (58)	16	15	15
<i>Средний кросс</i>			
1-3	24	24	50
4-20	17	17	30
21-140 (3-20)	14	14	15
141-210 (21-30)	7	15	15
211-238(31-34)	7-14	15	15
239-322 (35-46)	14	15	15
323 (46) и до конца периода яйцекладки (55)	16	15	15
<i>Тяжелый кросс</i>			
1-3	24	24	50
4-20	17	17	30
21-154(3-22)	14	14	15
155-224(23-32)	7	15	15
225-252 (33-36)	7-14	15	15
253-315(37-45)	14	15	15
316 (45) и до конца периода яйцекладки (53)	16	15	15



Птица, выращиваемая в клеточных батареях, имеет ограниченное пространство для движения и поэтому часто жиреет, что приводит к снижению воспроизводительных качеств. Чтобы избежать этого, надо применять ограниченное кормление. Ограничивают в кормах индюшат с 17- до 30-недельного возраста, уменьшая суточную дачу корма на 15–20 %.

#### 9.4.2. Содержание родительского стада

Применяют содержание взрослых индеек на глубокой подстилке и редко в клеточных батареях. Общеизвестно, что у индеек наблюдается значительный половой диморфизм по живой массе. Поэтому в промышленном индейководстве чаще применяется искусственное осеменение, чем в других отраслях птицеводства. Индюков и индеек содержат в разных помещениях.

Комплектуют родительское стадо ремонтным молодняком в возрасте 26–30 нед. Расчет количества ремонтного молодняка приведен в табл. 9.24.

Таблица 9.24

Примерный расчет количества ремонтного  
молодняка необходимого для комплектования 1000 гол.  
родительского стада индеек

Показатель	Возраст, нед.					
	1–17			18–30		
	Самцы	Самки	Всего	Самцы	Самки	Всего
Начальное поголовье	295	1882	2177	118	1129	1247
Сохранность:						
гол.	268	1713	1981	116	1118	1234
%	91,0	91,0	91,0	99,0	99,0	99,0
Выбраковано:						
гол.	150	584	734	57	177	234
%	50,8	31,0	33,7	50,5	15,7	18,8
Переведено в старшую возрастную группу, гол.	118	1129	1247	59	941	1000

Плотность посадки, гол./м<sup>2</sup> пола: индеек тяжелых кроссов 1,5, среднего 2, легкого 2,5; индюков 1.

Птичник персгораживают на секции вместимостью 150–250 индеек. Самцов содержат сообществами не более 15 гол.

У индеек довольно сильно развит инстинкт насиживания, что существенно снижает эффективность производства, так как насиживающие самки не несут яйца. Применяют разные способы: отсаживают индеек в отдельные секции с активным вентилированием; применяют гнезда-подуловушки, обеспечивающие находку в гнезде только одной индейки; перегоняют индеек из секции в секцию; проводят регулярный осмотр гнезд; делают инъекции прогестерона и др.

Специального клеточного оборудования для содержания индеек нет, поэтому используют или переоборудованные клетки для кур, или изготавливают оборудование самостоятельно. Использование клеток позволяет существенно увеличить вместимость помещений, облегчить обслуживание птицы, снизить количество насекомых.

Содержание в клетках индюков способствует улучшению их воспроизводительных качеств. Как правило, индюков-производителей содержат в индивидуальных клетках, благодаря чему исключаются драки между самцами, снижается их травматизм, облегчается процесс взятия спермы, улучшается ее качество.

Чтобы снизить число наминов на груди и конечностях, рекомендуется использовать подножные решетки с полимерным покрытием.

В индюшатниках должна быть лаборатория по искусственному осеменению, в которой моют и стерилизуют инструменты, готовят разбавители, проверяют качество спермопродукции.

Поголовье самцов определяют из расчета 1 индюк на 30–40 самок. Рекомендуют иметь в резерве более молодых самцов, которых начинают использовать в случае снижения инкубационных качеств яиц.

Сперму у индюков берут методом массажа абдоминальной области. Приучать индюков к процессу взятия спермы начинают заблаговременно. Самцов, не отдающих сперму с помощью массажа, выбраковывают. Как правило, приучение самцов длится 2–3 нед. Режим использования самцов: через день или 2–3 раза в неделю.

В начале племенного сезона у всех самцов проверяют количество и качество спермы. Оценивают сперму по объему эякулята, цвету, консистенции, концентрации спермиев и их подвижности. Для племенных целей оставляют индюков, эякуляты которых имеют объем не менее 0,2 мл, подвижность спермиев 7 баллов и выше, концентрацию спермиев не менее 5 млрд/мл.

Сперма индюков имеет очень высокую концентрацию и небольшой объем, поэтому ее целесообразно разбавлять. Для этих целей разработаны специальные разбавители, которые дают возможность увеличить объем спермы, повысить жизнеспособность спермиев и сохранить их биологи-

ческую полноценность. Полученная сперма должна быть использована в течение 20 мин. Впоследствии ее качество резко ухудшается.

В начале периода яйцекладки индеек осеменяют несколько дней подряд для насыщения половых путей спермиями. Затем, в первые 2 мес. Яйцекладки, через 14 дней, потом через 10 дней. Сперму самке вводят индивидуальной пипеткой прямо в яйцевод на глубину 1–2 см. Доза осеменения 0,025–0,03 мл неразбавленной спермы или 0,05–0,1 мл разбавленной.

У индеек относительно короткий продуктивный период (5–6 мес.), поэтому для продления срока использования рекомендуется применять принудительную линьку, которую можно вызвать разными способами. В качестве примера приведем зоотехнический способ с применением метионина. Индеек, отобранных для использования во второй продуктивный период, на 2 дня лишают корма, воды и света. На 3-й день воду дают вволю, включают свет на 2 ч. С 4-го дня их кормят по рациону для племенного сезона вволю, добавляя в корм (150 %) метионин, воду дают вволю, свет включают на 2 ч. На 6-й день свет включают на 6 ч. С 7-го дня воду и корм дают вволю, свет включают на 6 ч. Когда в стаде перелиняет 50 % индеек, световой день увеличивают до 14 ч.

Первое яйцо индейки сносят через 2,5–3 нед. после линьки. Спустя 2–2,5 нед. после снесения первого яйца интенсивность яйцекладки может достигать 50 %. Яйценоскость сначала резко увеличивается, а затем постепенно снижается. За второй продуктивный период от каждой несушки можно получить до 50 яиц. Кроме того, яйца от индеек второго периода продуктивности более крупные и характеризуются лучшими инкубационными качествами. Поэтому племенное ядро рекомендуется комплектовать индюшатами, полученными от индеек, прошедших принудительную линьку.

### **9.4.3. Выращивание индюшат на мясо**

Существуют разные способы выращивания индюшат на мясо: на глубокой подстилке, в клеточных батареях и комбинированный.

Подготовка помещения к приему новой партии индюшат производится так же, как и при выращивании ремонтного молодняка.

В первое время используют двойную систему отопления: общую и локальную. Для локального обогрева в течение первых 5 нед. жизни молодняка применяют обогреватели различных типов или электронагреваемые панели. Под обогревателем размещают 250 индюшат. При использовании панелей исходят из того, что на 1

индюшонка необходимо 35–40 см<sup>2</sup> площади панели. Температурные режимы описаны в разделе 9.3.1.

Расход подстилки на 1 гол. с суточного до 16-недельного возраста индюшат составляет 6 кг, а до 23-недельного – 8 кг.

Фронт кормления при сухом типе кормления в зависимости от кросса индюшат составляет 4–5 см/гол., а фронт поения – 2 см/гол.

Плотность посадки на 1м<sup>2</sup> площади пола при выращивании до 16 нед. – 5 гол., а при выращивании до 23 нед. – 3 гол. При этом исходят из того, что с 1м<sup>2</sup> площади пола за один оборот нужно получить не менее 24 кг живой массы индеек.

Раньше в нашей республике применялась технология выращивания индюшат на мясо с суточного до 45-дневного возраста в клетках с последующим доращиванием на подстилке. До 45-дневного возраста индюшат выращивали в пересоборудованных клеточных батареях КБУ-3, БКМ-3, 2Б-3. С Молодеченской птицефабрики выращенный молодняк поступал на Сморгонскую птицефабрику, которая работала по принципу производственного кооперирования, где откормленные до 120-дневного возраста индюшата сдавались на мясо.

В первые дни на подножную решетку настилают плотную бумагу. В кормушки вставляют вкладыши, чтобы индюшата могли доставать корм. Используют вакуумные поилки.

Впервые 2 недели суточных индюшат содержат на верхних ярусах клеточной батареи, а затем рассаживают по всем клеткам. В процессе рассадки молодняк сортируют, самых слабых помещают на верхний ярус клетки.

Для устранения каннибализма и снижения россыпи кормов рекомендуют обрезать клюв.

Один из недостатков выращивания индюшат в клетках – повышенный травматизм птицы, особенно в момент пересадок и вакцинаций. Чтобы уменьшить количество травм, применяют обрезку пясти по первый палец.

При комбинированной системе выращивания индюшат их в 45-дневном возрасте переводят в откормочники, где содержат на глубокой несменяемой подстилке. Помещения для молодняка делят на секции вместимостью 250 гол. каждая. При напольном содержании следует использовать только чистую сухую подстилку. В процессе выращивания подстилку регулярно рыхлят и подсыпают свежую.

Плотность посадки индюшат среднего и тяжелого кроссов при выращивании до 17 нед. 4 гол./м<sup>2</sup>, легкого – 5 гол./м<sup>2</sup>. Фронт корм-

ления для индюшат среднего и тяжелого кроссов 4 см/гол., легкого – 3 см/гол., фронт поения для всех кроссов 2 см/гол.

Один из способов – выращивание индюшат с суточного возраста до убоя в клеточных батареях. Многочисленными экспериментами доказана эффективность этой технологии. При клеточном выращивании облегчаются условия труда обслуживающего персонала, улучшается микроклимат в птичнике, снижаются затраты корма на 1 кг прироста, увеличивается живая масса, повышается сохранность молодняка и более рационально используются помещения.

В клетках рекомендуют выращивать молодняк легкого и среднего кроссов. У тяжелых кроссов появляются намины на ногах и груди. Это можно объяснить и несовершенством клеточного оборудования. Чтобы снизить частоту появления наминов, рекомендуется использовать подножные решетки с полимерным покрытием.

Индюшат выращивают, как правило, с одной пересадкой в 6-недельном возрасте. До этого возраста их выращивают точно так же, как и при комбинированной системе. После 6–8 недель молодняк переводят в клеточные батареи, предназначенные для содержания взрослых кур.

Плотность посадки при выращивании индюшат в клетках: для среднего кросса 800 см<sup>2</sup>/гол., а легкого 700 см/гол. площади пола клетки.

#### **9.4.4. Современные системы кормления и поения индеек**

В настоящее время выращивание и откорм тяжелой птицы живой массой свыше 2 кг ведется, как правило, контролируемым методом с ограничением рационов. Тем самым обеспечивается гармоничное развитие сердечно-сосудистой системы и скелета в соответствии с приростом. Одним из условий такого развития является быстрое распределение корма по всему птичнику при каждом кормлении, что способствует его равномерному потреблению посадочным поголовьем.

При этом система кормления должна удовлетворять потребности птицы с учетом возраста, класса и прочих специфических факторов и соответствовать условиям кормления суточного молодняка и взрослой птицы.

Фирмой Big Dutchman разработана кормушка МУЛЬТИ ПАН или МУЛЬТИ ПАН ПЛЮС специально для меняющихся условий откорма бройлеров, индеек, уток и прочей птицы (цесарок, фазанов, гусей) до 12 кг живой массы (рис. 9.22).



Рис. 9.22. Многоцелевые кормушки фирмы Big Dutchman для выращивания и откорма

Независимо от методики кормления (вволю и нормируемое) оборудование для откорма индеек, как и других видов птицы, должно всесторонне удовлетворять потребности этой птицы с учетом ее возраста, класса и прочих специфических факторов и соответствовать условиям кормления суточного молодняка и взрослой птицы, тяжелой птицы. Важным при этом является обеспечение легкого доступа к корму и предотвращение его потерь. Поэтому фирма Big Dutchman и предлагает различные виды кормушек, подача корма к которым осуществляется при помощи, отлично зарекомендовавшей себя кормораздаточной системы AUGERMATIC (рис. 9.23.)

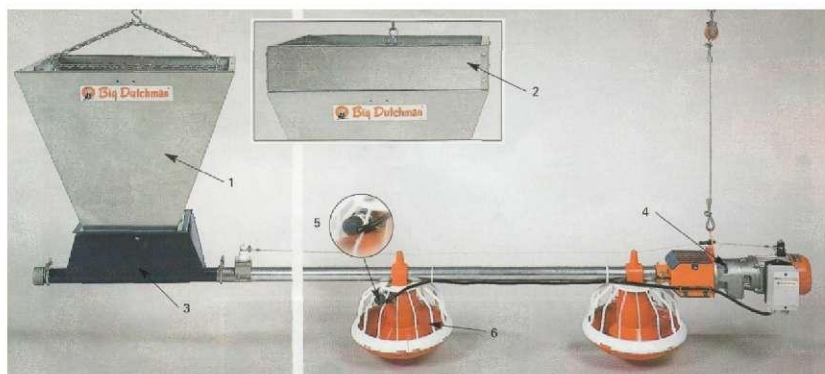


Рис. 9.23. Кормораздаточная система AUGERMATIC фирмы Big Dutchman

Бункер для корма 1 – с дополнительной насадкой 2 или без нее – легко снимается с кормораздатчика 3. Вся кормолиния полностью поднимается лебедкой, на максимальную высоту под потолок, тем самым гарантируются беспрепятственное проведение работ по очистке помещения от навоза. Мощный привод 4 и прочная спираль гарантирует возможность кормораздачи на расстоянии 150 м. Датчик 5 с контрольной кормушкой 6 автоматически отключает подачу, как только все кормушки заполняются кормом.



Рис. 9.24. Система поения индеек способом круговых поилок фирмы Big Dutchman



Рис. 9.25. Система круговых поилок фирмы Big Dutchman для разных возрастов индеек

Для реализации истинного потенциала продуктивности индеек очень важно обеспечение их свежей и чистой водой. При этом вода должна предоставляться в достаточном количестве, незагрязненной и быть доступной для птицы. Этим требованиям соответствует широкий ассортимент систем поения фирмы Big Dutchman, предназначенных для ремонтного молодняка, кур несушек, бройлеров, индеек и родительского стада (рис. 9.24).

Для поения индеек живой массой от 2 до 25 кг идеально подходят круговые поилки ЮМБО-Т и ЮМБО-98 (рис. 9.24, 9.25).

ЮМБО-Б хорошо подходит для индеек до 12 кг живой массы. Круговая поилка ЮМБО фирмы Big Dutchman (рисунок 9.26.)



Рис. 9.26. Основные элементы устройства круговой поилки ЮМБО-Т фирмы Big Dutchman

Тонкая струя воды вдоль колпачка поилки меньше подвержена загрязнению и не переливается через край. Предотвращаются потери воды, и подстилка остается сухой. Снижается образование аммиачных паров в птичнике, что положительно влияет на продуктивность птицы.

Балластный корпус (ЮМБО-Т, -Б и -Юниор) закреплен непосредственно на подвеске. Благодаря этому вентиль не подвергается нагрузке и позволяет очень точно регулировать уровень воды.



## 9.5. Технология производства продуктов утководства

### 9.5.1. Выращивание ремонтного молодняка

В современном утководстве применяют технологии, обеспечивающие круглогодное производство мяса. Чтобы этого добиться, надо родительское стадо комплектовать несколько раз в год. Размер родительского стада, следовательно, и количество ремонтного молодняка будут зависеть от планируемого производства мяса, продуктивности птицы и технологических возможностей предприятия.

Примерный расчет поголовья ремонтного молодняка, необходимого для комплектования родительского стада, приведен в табл. 9.25.

Таблица 9.25

Расчет поголовья ремонтного молодняка,  
необходимого для получения 1000 гол. уток родительского стада

Половозрастная группа	Начальное поголовье	Сохранность		Выбраковано		Переведено в старшую группу, гол.
		гол.	%	гол.	%	
Всего поголовья в возрасте 1–7 нед.	4000	3800	95,0	2540	63,5	1260
В том числе материнская линия:	3000	2850	95,0	1890	63,0	960
утки	1500	1425	95,0	465	31,0	
селезни	1500	1425	95,0	425	95,0	960
опцовская линия:	1000	950	95,0	650	65,0	300
утки	500	475	95,0	475	95,0	–
селезни	500	475	95,0	175	35,0	300
Всего поголовья в возрасте 8–21 нед.	1260	1222	97,0	122	9,7	1100
В том числе:						
утки	960	931	97,0	81	8,4	850
селезни	300	297	97,0	41	13,7	250
Всего поголовья в возрасте 22–28 нед.	1100	1061	96,5	61	5,5	1000
В том числе:						
утки	850	820	96,5	20	2,3	800
селезни	250	241	96,5	41	16,4	200

На первых этапах технология выращивания ремонтного молодняка практически не отличается от технологии выращивания утят на мясо. На выращивание отбирают хорошо развитый, подвижный, здоровый молодняк.

Первый отбор проводят в 7–8-недельном возрасте. Обращают внимание на экстерьер, развитие, состояние оперения. У утят должны быть хорошо развиты маховые перья первого и второго порядка. В этом же возрасте утят делят по полу. Разделять можно по голосу: самки, когда их берут в руки, крикают, а селезни шипят. Впоследствии у селезней в оперении хвоста появляются завитые перья.

Второй отбор проводят в возрасте 21–25 недель, при переводе молодняка в помещение для взрослого стада. При выбраковке следует учитывать необходимое половое соотношение самцов и самок. Рекомендуют для пекинских уток половое соотношение 1:3,5–4, а мускусных – 1: 4, 5–5.

Комплектовать родительское стадо желательно за 1,5–2 месяца до начала яйцекладки. Если комплектование проводить в более старшем возрасте, то уток может снизиться продуктивность вследствие стресса.

При выращивании утят, особенно в раннем возрасте, следует строго придерживаться температурного режима (табл. 9.26). Температуру измеряют 2 раза в сутки в зоне нахождения утят. Рекомендуемая относительная влажность воздуха 65–70 %.

Таблица 9.26

Температура воздуха при выращивании утят, °С

Зона нахождения птицы	Возраст птицы, нед.				
	1	2	3	4	5 и старше
Под обогревателем	32–35	30–32	28–30	23–26	15–18
В помещении	20–23	18–20	16–18	16–18	15–18

Продуктивность взрослых уток зависит от развития ремонтного молодняка, которое, в свою очередь, во многом определяется световыми режимами.

Специалисты Белорусской ЗОСП рекомендуют следующий световой режим: в 1-ю неделю круглосуточное освещение, во 2-ю – 18 ч, с 3-й по 7-ю – 10 ч света. Затем продолжительность светового дня постепенно сокращают до 8 ч в сутки и на таком уровне под-

держивают до 180-дневного возраста. Интенсивность освещения должна быть в пределах 15–20 лк.

На своевременное развитие ремонтного молодняка большое влияние оказывает уровень кормления птицы. Уток современных кроссов долгое время селекционировали на повышение живой массы и массы тушек. Одновременно повышается и ожиренность тушек, так как между этими признаками существует высокая положительная корреляция ( $r = 0,8-0,9$ ). В то же время известно, что ожиренность ремонтного молодняка приводит к снижению яйценоскости уток и воспроизводительных качеств у селезней.

Для решения этой проблемы применяют ограниченное кормление. Разработаны разные приемы ограничения. Суть их в том, что ограничивают суточную норму кормов или вводят «голодные дни».

Ограничивать в кормах ремонтный молодняк начинают с 4-недельного возраста. Однако надо следить за тем, чтобы утята не отставали в развитии.

Для контроля за ростом и развитием ремонтных утят их регулярно взвешивают и сравнивают живую массу с нормативными данными (табл. 9.27).

Таблица 9.27

Примерная живая масса утят в зависимости от возраста, г

Живая масса утят, пол	Возраст птицы, нед.							
	4	15	17	9	13	17	21	25
Самки	1400	1500	1750	1850	2350	2600	3000	3400
Самцы	1600	1700	1950	2100	2500	2900	3300	3700

Выращивают утят или на подстилке, или на сетчатых полах.

В первое время применяют двойную систему обогрева. Для локального обогрева используют электробрудеры. Вокруг источников локального обогрева устанавливают ограждения высотой 25–30 см для того, чтобы утята не уходили из зоны обогрева.

В первые дни используют вакуумные поилки и кормушки-противни. Впоследствии поилки заменяют на желобковые, а кормушки – на желобковые или бункерные.

Фронт кормления и фронт поения не менее 3 см/гол. Следует строго соблюдать эти параметры, особенно при ограниченном кормлении птицы.

На развитие ремонтного молодняка оказывают большое влияние плотность посадки и величина сообщества. Повышенная плотность посадки приводит к дракам, угнетению одних особей другими

Рекомендуемая плотность посадки пекинских утят, содержащихся на глубокой подстилке, 3 гол./м<sup>2</sup> (после 21-недельного возраста 2,5 гол./м<sup>2</sup>), мускусных селезней – 3, уток – 4 гол./м<sup>2</sup> площади пола птичника.

Чтобы поддерживать ограниченные сообщества уток, помещения для выращивания ремонтного молодняка разделяют на секции вместимостью 100–150 гол.

Большое внимание следует уделять состоянию подстилки. Сырая, грязная подстилка приводит к простудным заболеваниям и аспергиллезу. Первоначально подстилку насыпают слоем 10–15 см. До завоза подстилки пол в птичнике посыпают известью-пушонкой из расчета 0,5 кг/м<sup>2</sup> пола. Тем самым обеспечивается дезинфекция пола и удаление излишней влаги из подстилки. Впоследствии каждый день подстилку рыхлят и подсыпают новую. В этом случае она всегда будет чистой и сухой. При выращивании ремонтного молодняка затрачивается 15 кг подстилочного материала.

В ряде хозяйств, особенно южной зоны, применяют технологию выращивания ремонтного молодняка с месячного возраста на летних площадках. Если позволяют условия, то используют водоемы. При такой технологии снижаются капитальные затраты и улучшается качество молодняка. Ремонтный молодняк, выращенный в летних лагерях, отличается хорошим развитием, высокими жизнеспособностью и последующей продуктивностью во взрослом стаде.

### 9.5.2. Содержание родительского стада

Приступая к производству инкубационных яиц уток, следует правильно определить оптимальный размер родительского стада, который зависит от объема производства яиц, яйценоскости несушек, выхода инкубационных яиц, их инкубационных качеств, массы утят в убойном возрасте. При расчете поголовья родительского стада исходят в первую очередь из суточного сбора яиц. Среднесуточный сбор яиц рассчитывают с учетом результатов прошлых лет и примерных нормативных данных (табл. 9.28).

Исходя из суточной потребности в инкубационных яйцах, определяют поголовье несушек, руководствуясь нормативами по яйценоскости и сохранности птицы.

Для содержания взрослых уток используют оборудование, которое предусматривает содержание уток на глубокой несменяемой

подстилке. Требования к подготовке помещений и подстилки такие же, как при содержании других видов птицы.

Птичник делят на секции вместимостью 100–150 гол. Уток легких кроссов и популяций содержат при плотности посадки 3 гол./м<sup>2</sup>, а тяжелых (кроссы «Х-1.1», «Темп») – 23 гол./м<sup>2</sup> площади пола.

Таблица 9.28

Примерные нормативы производства инкубационных яиц на птицефабриках различной мощности

Показатели	Производство утят в год, млн гол.			
	0,25	0,5	1,0	1,5
Количество утят в одной партии при убое, тыс. гол.	4,1	4,1	4,1	8,0
Количество партий в год	66	133	260	225
Сохранность утят, %	96	96	96	96
Использование яиц для инкубации, %	85	85	85	85
Вывод утят, %	70	70	70	70
Валовый сбор яиц для вывода одной партии, тыс. шт.	7	7	7	13,4
Сбор яиц в сутки, тыс. шт.	1,4	2,8	5,4	8,9

Фронт кормления и фронт поения должны составлять не менее 3 см/гол. Утки в силу своих биологических особенностей очень чувствительны к недостатку воды: на 1 кг потребляемого корма им требуется примерно 5 л воды, или 1,6 л/гол. в сутки.

Для получения высокой продуктивности продолжительность светового дня после 180-дневного возраста начинают увеличивать до 16–17 ч и на этом уровне поддерживают в течение всего периода продуктивности. Интенсивность освещения птичников должна быть в пределах 20–25 лк для пекинских и 10–15 лк для мускусных уток.

В птичниках для родительского стада необходимо устанавливать гнезда в достаточном количестве: из расчета одно гнездо на 4–5 гол. пекинских или на 5–6 гол. мускусных уток. Гнезда должны быть открытыми и следующих размеров, мм: ширина 300, глубина 400, высота порожка 100. Обычно их размещают вдоль стен или внутренних перегородок секций. Утки быстро привыкают к гнездам и откладывают яйца в основном в них. В гнезда регулярно подсы-

пают чистую подстилку, в противном случае яйца будут загрязняться и станут непригодными для инкубации.

Оптимальная температура воздуха в птичнике 18–20 °С, относительная влажность воздуха 70 %.

У уток, по сравнению с другими видами, более интенсивный обмен веществ, поэтому они выделяют больше влаги. Чтобы поддерживать рекомендуемую влажность, вентиляционная система должна обеспечивать подачу свежего воздуха в объеме 5 м<sup>3</sup>/ч летом и 0,7 м<sup>3</sup>/ч зимой на 1 кг живой массы птицы.

Хорошо подготовленный молодняк пекинских уток начинает нестись в 6–6,5, а мускусных в 7–7,5 мес. Более раннее начало яйцекладки нежелательно, так как в этом случае утки несут много мелких яиц, непригодных для инкубации.

Яйценоскость уток нарастает быстро и в течение 5–6 недель достигает 90 %. Оплодотворенность и выводимость яиц обычно возрастают одновременно с увеличением яйценоскости. В течение продуктивного периода птица не должна снижать свою живую массу, а если это происходит, то нужно пересмотреть кормление уток.

Родительское стадо используют в течение 8–9 мес., после чего все стадо заменяется ремонтным молодняком, или применяют принудительную линьку, и часть уток оставляют на второй период продуктивности. Линьку организуют, когда интенсивность яйцекладки уток снижается до 40 %. Отбирают наиболее крепкую и здоровую птицу.

Линьку вызывают разными способами и приемами. Один из самых распространенных способов заключается в следующем: в течение первых 5 дней птица не получает корма, а в течение первого дня и воды. В первые 2 дня полностью выключают свет, на 3-й день его включают на 1 ч 20 мин; затем продолжительность светового дня увеличивают на 30 мин в сутки, доводят его до 6 ч и на таком уровне поддерживают до 30-го дня; с 31-го дня ежедневно увеличивают продолжительность светового дня на 30 мин и доводят до 17 ч к 50-му дню. В результате смена оперения у уток начинается на 12-й день, к 25-му дню основное поголовье полностью меняет оперение, а к 60–65-му дню яйценоскость достигает 50 %.

У пересырых уток живая масса на 8–12 % больше, чем у уток первого периода использования. В связи с этим увеличивается масса яиц, повышаются их инкубационные качества. Получаемый из таких яиц молодняк имеет большую живую массу и более жизнеспособен.

Селезней принудительной линьке не подвергают. Поэтому в период проведения принудительной линьки самцов следует держать отдельно.

В южных зонах при содержании уток можно с успехом использовать естественные водоемы. При этом утки не только получают хороший моцион, но и дополнительные корма водоемов. Однако необходимо отметить, что при таком содержании часть яиц теряется, поэтому выпускать птицу на водоем следует во второй половине дня после окончания яйцекладки. На ночь уток загоняют в помещение. Птицу не выпускают на выгул в те дни, когда температура воздуха ниже 15 °С.

### 9.5.3. Выращивание утят на мясо

При интенсивной технологии производства утиного мяса утят выращивают без выгулов на глубокой несменяемой подстилке, на сетчатых или планчатых полах и в клеточных батареях. Существуют технологии, при которых используют комбинированное выращивание с содержанием уток в летних лагерях и на откормочных площадках.

Специализированные хозяйства, как правило, применяют круглогодное производство мяса уток без использования выгулов. В неспециализированных хозяйствах утят выращивают в летний период на откормочных площадках и в лагерях.

Для интенсивного выращивания утят на мясо используют оборудование BIG PANPLUS и MULTI PAN PLUS фирмы Big Dutchman (рис. 9.27).



Рис. 9.27. Оборудование для выращивания утят фирмы Big Dutchman

Перед приемом новой партии птичник соответствующим образом подготавливают: насыпают на пол подстилку, устанавливают необходимое оборудование, нагревают до температуры 20–23 °С.

Так же как и для молодняка других видов птиц, в первые 2–3 нед. выращивания утятам требуется дополнительный обогрев, для чего применяют электробрудеры. В первую неделю выращивания температуру под обогревателем поддерживают на уровне 33–35 °С, во вторую – 30–32, в третью – 28–30 °С. Температура воздуха в птичнике должна быть 20–23, 18–20 и 16–18 °С соответственно. Утята старшего возраста в дополнительном обогреве не нуждаются, но температуру в помещении желательно поддерживать на уровне 15–18 °С, а относительную влажность – на уровне 65–75 %. При пониженной температуре и высокой влажности воздуха у цыплят возникают простудные заболевания.

Современное производство предусматривает высокую плотность посадки птицы, обеспечивающую максимальный выход продукции с единицы площади помещения. Однако при слишком высокой плотности посадки возникают агрессия, конкуренция, снижаются жизнеспособность и живая масса птицы, начинает проявляться каннибализм. Плотность посадки утят пекинской породы до 3-недельного возраста не должна превышать 16 гол./м<sup>2</sup> старшего возраста – 8 гол./м<sup>2</sup> площади пола. Величина групп при выращивании молодняка до 3-недельного возраста не более 300, а старше 3 нед. не более 150 гол.

Фронт поения до 4-недельного возраста должен быть 1,5 см/гол., а затем 3 см/гол.; фронт поения – 1,2 и 1,5 см/гол. соответственно. Следует помнить, что утята очень болезненно реагируют на недостаток воды: на 1 кг корма им требуется 4 л воды, в то время как цыплятам 1,8–2,0 л, поэтому поилки должны быть заполнены водой на 1/3. Это уменьшает площадь смачивания клюва и исключает залипание носовых отверстий кормом.

На мясную продуктивность утят оказывают влияние продолжительность светового дня и интенсивность освещения. В первую неделю жизни рекомендуют применять круглосуточное освещение. Со 2-го дня продолжительность светового дня сокращают ежедневно на 45 мин и доводят до 15 ч. Интенсивность освещения в первую неделю жизни на уровне кормушек и поилок должна быть в пределах 15–20 лк, затем ее снижают до 3–5 лк.

В утководстве необходимо строго выдерживать сроки убоя птицы. Это связано с тем, что в 55–60 дней у утят начинается ювеналь-



ная линька: выпадают старые перья и появляются зачатки новых (пеньки), которые трудно удалить во время ощипки. В связи с этим резко ухудшаются товарный вид и сортность тушек. Поэтому предельный срок выращивания пекинских утят составляет 8, а мускусных – 10–12 нед.

Довольно широкое распространение получила технология выращивания утят на сетчатых полах. Для выращивания утят до 2–3-недельного возраста используют сетку с размером ячеек 12х12 мм. После 2–3-недельного возраста размеры ячеек могут быть увеличены до 30х30 мм. Если сетку с такой ячейкой используют с суточного возраста и до убоя, то в первые дни выращивания сетку, расположенную под обогревателем, то есть в зоне нахождения молодняка, следует застилать плотной бумагой.

Достоинства выращивания утят на сетчатых полах следующие: более высокая плотность посадки, отсутствие контакта птицы с пометом, сухой пол, исключаются затраты на подстилочный материал.

В ряде утководческих хозяйств страны используют технологию выращивания молодняка в клеточных батареях. Для этого переоборудуют клетки, предназначенные для кур. При этом выращивают утят в клетках или с суточного возраста до убоя, или с суточного до 2–3-недельного возраста с последующим переводом их на глубокую подстилку, сетчатые полы, в летние лагеря или на откормочные площадки.

Можно также сочетать промышленную технологию с выгульной для сезонного производства мяса. При этом до 2–3-недельного возраста утят выращивают на глубокой подстилке, сетчатых полах или в клетках, а потом переводят на летнее содержание. Летние лагеря и откормочные площадки должны иметь твердое покрытие, чтобы можно было периодически удалять помет. Только в этом случае можно обеспечить надлежащие санитарные условия содержания птицы.

Во многих странах применяется доращивание утят с использованием зарыбленных водоемов. Применение такой технологии позволяет повысить продуктивность и уток, и рыбы. Рациональной плотностью посадки считают 130–150 уток на 1 га водной поверхности. При такой нагрузке благодаря питательному действию утиного помета возрастает биомасса фитопланктона и зоопланктона.

#### 9.5.4. Откорм уток на жирную печень

Для получения жирной печени долгое время применяли принудительный откорм гусей, но вот уже несколько десятилетий для получения жирной печени используют и уток.

Многими исследованиями установлено, что для этого больше всего подходят мускусные утки и их гибриды с домашними утками – муларды. Лучшие результаты получены от скрещивания мускусных селезней с утками пекинской породы.

Как рекомендуют ученые ВНИТИП, до 30-дневного возраста межвидовых гибридов, предназначенных для принудительного откорма, выращивают по нормативам, принятым для мясного молодняка.

В подготовительный период, который начинается с 30-дневного возраста, утят целесообразно переводить на пастбища или сочетать пастьбу с дачей зеленого корма. В летний период за 3 нед. до постановки на откорм утятам скармливают по 400–500 г зеленого корма и по 200–250 г зерна кукурузы на 1 гол.

В возрасте 3–3,5 мес. утят ставят на принудительный откорм. Живая масса самцов к началу откорма должна быть не ниже 3,2, а самок – 2,8 кг.

В качестве корма используют запаренную горячей водой кукурузу, в которую добавляют 1 % поваренной соли, 1 % растительного масла, а также смесь витаминов. Принудительный откорм проводят с помощью специальной машины со шнековым рабочим органом, рассчитанным на 1 подачу цельной кукурузы (рис. 9.28).

Во время откорма уток содержат или в деревянных клетках по 3 гол. в каждой, или в секциях размером 1×2 м по 20–25 гол. при плотности посадки 10–12 гол./м<sup>2</sup>.

Техника откорма заключается в следующем: оператор фиксирует утку, открывает клюв, придавливая язык к нижней челюсти, и осторожно вводит трубку глубоко в пищевод (до зоба). После этого он включает машину. Правой рукой, находящейся на шее утки, он контролирует прохождение кукурузы по пищеводу и по мере его наполнения отодвигает утку. Прекращают кормление тогда, когда корм находится на уровне 1–2 см ниже гортани. Правой рукой оператор закрывает клюв, чтобы птица не вдыхала воздух, и вытягивает ее шею вертикально вверх, чтобы корм не попал в гортань.

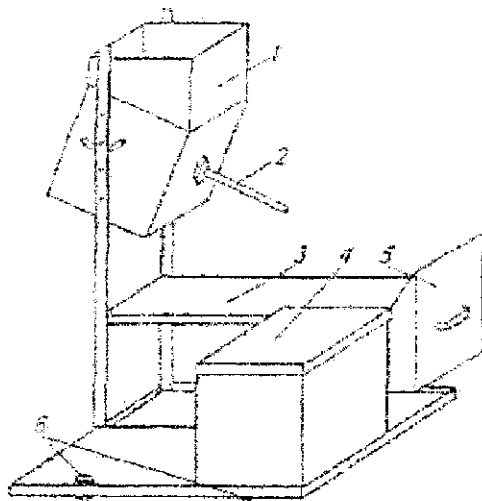


Рис.9.28. Машина для откорма уток на жирную печень:

- 1 – бункер для кукурузы; 2 – кормовая трубка со спиралевидным шнеком;  
 3 – место фиксации и кормления уток; 4 – сиденье для оператора;  
 5 – пометосборник; 6 – колеса

В первые 4 дня уток следует кормить 2 раза, а начиная с 5-го дня и до конца откорма – 3 раза в день. При трехкратном режиме кормления следует придерживаться следующего распорядка: первое кормление в 6 ч, второе в 12 ч, третье в 18 ч.

Перед следующим кормлением следует проверить наличие корма в пищеводе и зобе. Если корм еще остался, то кормление пропускаю. При повреждении пищевода или его растяжении откорм надо приостановить на 2–3 дня.

В первую неделю откорма расход кукурузы в сутки на 1 гол. Составляет 200–350 г в конце откорма – 1 кг. На весь период откорма требуется 14–16 кг кукурузы в расчете на 1 гол. Время кормления одной утки 40–60 с.

Продолжительность основного откорма в среднем составляет 28 дней, но этот срок может быть уменьшен или увеличен в зависимости от индивидуального состояния птицы.

Во избежание отхода в последнюю неделю откорма следует особенно тщательно осматривать птицу. Готовые для убоя утки тяжело

дышат и малоподвижны. У них впалые глаза и беловатый клюв, помёт имеет зеленоватую окраску.

За время откорма масса печени увеличивается с 70–75 до 350–500 г. Затраты кукурузы на 1 кг жирной печени составляют 23–25 кг. Прирост живой массы за этот период составляет 90–95 %.

## **9.6. Технология производства продуктов гусеводства**

От гусей получают мясо, жир, деликатесную жирную печень, пух и перо.

Организация выращивания и содержания гусей имеет свою специфику, обусловленную биологическими особенностями этого вида птицы.

К биологическим особенностям гусей относят: относительно низкую яйценоскость; сезонность яйцекладки, затрудняющую организацию круглогодичного производства мяса; позднеспелость; узкое Половое соотношение; неприхотливость к условиям содержания; способность потреблять и переваривать большое количество зеленых кормов.

### **9.6.1. Выращивание ремонтного молодняка**

Помещения, предназначенные для выращивания ремонтных гусей, готовят примерно так же, как и для молодняка других видов птицы.

В нашей стране молодняк гусей выращивают на глубокой несменяемой подстилке, на сетчатых полах и в клеточных батареях. Возможны также различные комбинации этих способов выращивания.

При выращивании гусят на полу используют подстилку, которую насыпают слоем 8–10 см, а затем по мере ее загрязнения подсыпают новую. Важно, чтобы подстилка была сухой, в противном случае в ней начинают интенсивно размножаться болезнетворные микроорганизмы; возможно также появление у гусят простудных заболеваний.

На выращивание отбирают крепкий, здоровый молодняк с мягким животом, хорошо пигментированным клювом и конечностями, блестящим плотным пухом. Как и молодняк других видов птицы, в первые 3 недели жизни гусята очень чувствительны к температуре. С целью создания необходимого температурного режима используют обогреватели различных типов.

В первые дни жизни температура в птичнике должна быть 26 °С, а под обогревателем 30–32 °С. Во 2-ю неделю температуру постепенно снижают на 2–3 °С и доводят к концу 3-й недели до 22 °С. После 3-недельного возраста обогреватели отключают, а температуру в птичнике поддерживают в пределах 18–20 °С.

Чтобы гусята не отходили далеко от обогревателя, вокруг него устанавливают съемные ограждения высотой 30–35 см на расстоянии 0,5–1,0 м от края обогревателя. По мере роста молодняка обогреватели приподнимают. После 3-недельного возраста дополнительный обогрев гусятам не нужен. Относительную влажность воздуха в помещении поддерживают на уровне 65–70 %. Свежий воздух подают в помещение из расчета: в теплый период года 1,5 м<sup>3</sup>, а в холодный 5 м<sup>3</sup> на 1 кг живой массы птицы.

На качество ремонтного молодняка большое влияние оказывает плотность посадки. Рекомендуемая плотность посадки для гусят, гол/м<sup>2</sup> площади пола: в возрасте 1–63 дня – 4, 64–120 дней – 3, 121–240 дней – 1,5.

Птичник для выращивания ремонтного молодняка разбивают на секции вместимостью 150–200 гол. в каждой.

В первое время используют лотковые кормушки и вакуумные поилки. Для молодняка старшего возраста применяют проточные желобковые поилки и желобковые или бункерные (при сухом типе кормления) кормушки.

Фронт кормления должен составлять, см/гол., не менее: в возрасте 1–21 день – 1,5, 22–63 дня – 2, 64–210 дней – 2,5 при сухом типе кормления. При комбинированном типе фронт кормления необходимо увеличить вдвое. Кроме того, рекомендуют устанавливать дополнительные кормушки, предназначенные для зеленой массы, а также кормушки для гравия и минеральных кормов.

Фронт поения при использовании желобковых поилок, см/гол., не менее: в возрасте 1–21 день – 1, 22–63 дня – 2, 64–210 дней – 3.

На срок наступления половой зрелости и последующие воспроизводительные качества существенно влияет световой режим. При содержании молодняка в безоконных птичниках рекомендуют поддерживать следующую продолжительность светового дня: в первую неделю – круглосуточное освещение, затем продолжительность светового дня сокращают на 30 мин в сутки и к 4-й недели доводят до 14 ч. Такой световой режим создают до 9-недельного возраста гусят. С 9- до 17-недельного возраста продолжительность светового дня должна составлять 10 ч с 17- до 30-не-

дельного возраста – 7 ч. Интенсивность освещения на уровне кормушек и поилок должна быть в пределах 25–30 лк.

Как правило, ремонтный молодняк, предназначенный для комплектования родительского стада, получают из гусят весеннего вывода и выращивают при естественном световом дне.

К поеданию зеленых кормов гусят начинают приучать с 2-недельного возраста. Если нет пастбищ, то измельченный зеленый корм насыпают в отдельные кормушки. При наличии пастбищ молодняк каждый день выпускают на выпас.

Для выращивания ремонтного молодняка с успехом используют летние лагеря, в которые его вывозят, когда температура окружающего воздуха достигнет 15 °С. В летних лагерях строят или облегченные помещения, или навесы, где птица может укрыться во время непогоды. Выгул для гусят оборудуют из расчета 2 м/гол. Для обеспечения сохранности молодняка выгулы по периметру обносят сеткой. Плотность посадки гусят под навесом не должна быть больше 5 гол./м<sup>2</sup> площади пола. Фронт кормления 8 см/гол., фронт поения 2 см/гол.

Летний лагерь обустривают с учетом наличия поблизости естественных или искусственных пастбищ. Гуси охотно поедают клевер, люцерну, тимофеевку, одуванчик, подорожник, тысячелистник, молодую крапиву и другие травы. Примерная суточная потребность гусят в зеленом корме приведена в разделе 7.4.4 (см. табл. 8.21).

Для лучшего использования пастбищ применяют переносную изгородь, а в целях профилактики гельминтозных заболеваний – загонную пастьбу. В этом случае гусей через каждые 6 дней перегоняют на новый участок пастбища, который ограничивают переносными изгородями.

Время и продолжительность пастьбы зависят от погодных условий. В жаркую погоду гусят выпасают утром до наступления жары, после чего их загоняют под навес. После того как жара спадет, гусят пасут до самого вечера. Подросший молодняк можно выпасать на полях после уборки урожая зерновых культур. Пастбищное выращивание позволяет значительно экономить корма и получать ремонтный молодняк высокого качества.

Для контроля за развитием и ростом гусят регулярно взвешивают и сравнивают фактическую живую массу со стандартными показателями разводимой породы, кросса. О развитии гусят можно судить по состоянию их оперения. При выводе гусята покрыты пухом. К 20-дневному возрасту у серых гусей пух становится более

темным на спине и более светлым на животе. К 30-му дню появляются первые хвостовые перья, которые называют руловыми. К 40-му дню отрастают маховые перья на крыльях. От конца крыла до сгиба вырастает 10 маховых перьев первого порядка и ближе к основанию крыла 16–17 перьев второго порядка. Полностью гусята оперяются в возрасте 75–80 дней.

Предварительный отбор гусят для ремонта родительского стада проводят в 30-дневном возрасте, в это же время их разделяют по полу. Основной отбор по скорости роста и другим признакам проводят в возрасте 60 дней.

Для замены одной головы родительского стада на выращивание принимают 5 суточных гусят, не разделенных по полу. Если в суточном возрасте разделяли молодняк по полу, то на выращивание принимают 4 суточных самок и 2 самцов на одну взрослую голову родительского стада.

В месячном возрасте оставляют 140 % самок и 300 % самцов требуемого взрослого поголовья, а в 30-недельном 100 и 130 % соответственно. Молодняк должен иметь широкие грудь, спину хорошо развитые мышцы на ногах, глубокий корпус.

Прогрессивный технологический прием – раздельное по полу выращивание ремонтного молодняк. Для определения пола гусенка берут в левую руку и фиксируют его лапки. Большим пальцем левой руки и большим и указательным пальцами правой руки растягивают анальное отверстие, после чего раскрывают клоаку. У самцов хорошо различим рудимент полового члена размером 3–4 мм в виде загнутого буравчика, спрятанного в складке слизистой оболочки клоаки; у самок во внутренней складке клоаки хорошо видны плоские шарообразные и полусарообразные утолщения слизистой оболочки.

Половые различия более выражены в месячном возрасте. Пенис у гусаков в этом возрасте представляет собой изогнутый гладкий орган длиной 6–7 мм. Цвет пениса розовый, как и складки клоаки. В месте нахождения пениса складчатость клоаки несколько меньше. У самок складки распределены по всей клоаке равномерно.

В старшем возрасте разделять по полу гусей сложнее, так как они оказывают сопротивление и сжимают клоаку. У гусей в возрасте 6 мес. клоака раскрывается легче, пенис у 75 % гусаков уже вполне сформирован. К 7 мес. 90 % гусаков пригодны к спариванию.

### 9.6.2. Содержание родительского стада

До сих пор в большинстве хозяйств гусеводство ведут экстенсивно, яйцо и мясо получают в течение короткого срока в весенне-летний период. Такая система пригодна только для небольших гусеводческих ферм и приусадебных хозяйств. Для специализированных промышленных гусеводческих хозяйств важно наладить производство продукции в течение года. Равномерное поступление инкубационных яиц и получение молодняка можно обеспечить лишь многократным комплектованием родительского стада и двумя периодами яйцекладки в год. В этом случае гусей используют 3 года, получая инкубационные яйца в течение двух периодов в первые 2 года жизни и одного периода в 3-й год, после чего гусей сдают на убой.

Круглогодичного производства инкубационных яиц можно достичь 2-кратным комплектованием родительского стада: первое – ремонтным молодняком майского–июньского выводков, второе – сентябрьского–октябрьского.

У гусей весеннего вывода первый период яйцекладки в году будет приходиться на январь – май, линька – на июнь – июль; второй период яйцекладки – на август – октябрь, линька – на ноябрь – декабрь.

У гусей осеннего вывода первый период яйцекладки в году придется на май – август, линька – на сентябрь – октябрь, второй период яйцекладки продлится с ноября по февраль.

Для стимулирования яйцекладки у гусынь с 210-дневного возраста продолжительность светового дня увеличивают по 30 мин ежедневно с 7 до 13 ч. Через 25–30 дней после введения 13-часового светового дня у гусынь начинается первый период яйцекладки, который длится 4–4,5 мес. После окончания яйцекладки гусей подвергают принудительной линьке.

Ученые ВНИТИП рекомендуют следующий световой режим для проведения принудительной линьки. В первые 3 суток птицу держат в темноте и не дают корм и воду. Затем устанавливают 7-часовой световой день, дают корм с содержанием сырого протеина 13 % и обменной энергии 235–240 ккал (982–1003 кДж), в кормовую смесь включают 25–30 % травяной муки. Затем продолжительность светового дня постепенно, увеличивая на 1 ч в сутки, доводят до 13 ч. Одновременно птицу переводят на рацион племенного стада.



Продолжительность линьки составляет 60 сут. Второй период яйцескладки должен продолжаться не менее 3–3,5 мес. Затем у родительского стада снова вызывают принудительную линьку по той же схеме.

Чаще всего гусей родительского стада содержат в помещениях с использованием соляриев, площадь которых в 2 раза превышает площадь пола птичника. По всей длине птичника предусмотрен центральный проход шириной 1,2 м. Справа и слева от прохода оборудуют секции, в которых содержат по 250–300 гусей при естественном спаривании. Содержание гусей меньшими группами может привести к снижению оплодотворенности яиц. Это связано с часто встречающейся моногамией, когда часть гусаков спаривается только с одной гусыней. При использовании искусственного осеменения вместимость секций следует ограничить до 120 гол.

Вдоль центрального прохода внутри секций устанавливают проточные желобковые поилки. Чтобы вода не попадала на подстилку, под поилкой делают бетонированный желоб, покрытый сеткой. На остальной площади птичника укладывают подстилку. Плотность посадки взрослых гусей 1,5–2 гол./м<sup>2</sup> площади пола птичника.

Гнезда размещают вдоль поперечных перегородок секций из расчета одно гнездо на 3–4 гусыни. Рекомендуемые размеры гнезда следующие, см: ширина 40, длина 60, высота порожка 10. Для гусынь крышу гнезда можно не делать, так как они на нее не взлетают. Гнезда в птичнике желательно устанавливать за 3–4 недели до начала яйцескладки, чтобы гусыни могли к ним привыкнуть. Гнезда рекомендуется делать из досок или фанеры. На дно гнезд насыпают стружку и регулярно ее меняют, чтобы поддерживать чистоту в гнезде.

В соляриях рекомендуется устраивать купонные канавки. Стенки канавки должны быть пологими и ребристыми, чтобы гусям было легко из них выходить. Вода в купонных канавках должна быть проточная, в противном случае происходит интенсивное развитие болезнетворной микрофлоры.

Если есть возможность, то родительское стадо гусей следует выращивать с использованием выгулов и водоемов. Это позволяет экономить корма и получать более качественные инкубационные яйца. Однако недостаточная площадь выгулов и водоемов может принести не пользу, а вред, так как при этом увеличивается вероятность гельминтозных заболеваний. На 1 га площади пастбища должно приходиться от 75 до 300 гол. гусей; на 1 га водной поверх-

ности – 100–125 гусей. Наиболее пригодны для гусей водоемы с проточной водой и хорошей растительностью по берегам.

Особое внимание следует уделять содержанию племенных гусаков. Основной показатель их качества – процент оплодотворенности яиц.

Оплодотворенность яиц связана с изменением живой массы гусаков в племенной период. При истощении организма самцов в результате активной половой деятельности количество выделяемой спермы уменьшается, а качество ее ухудшается. В связи с этим необходимо организовать дополнительную подкормку гусаков.

### 9.6.3. Выращивание гусят на мясо

В настоящее время, в зависимости от условий хозяйства, гусят выращивают при напольной, клеточной или комбинированной системах.

При напольном выращивании молодняка можно использовать любые утепленные помещения. Гусят выращивают, как правило, на глубокой несменяемой подстилке.

В первые 3 нед. выращивания для локального обогрева используют обогреватели различных типов. Температурный режим при выращивании гусят приведен в разделе 9.4.

Съемными металлическими сетками помещение разделяют на секции вместимостью 200–250 гол. каждая. Плотность посадки, гол./м<sup>2</sup>: с суточного до 10-дневного возраста – 10, до 60-дневного возраста – 5.

Фронт кормления гусят при сухом типе кормления составляет, см/гол.: до 3-недельного возраста – 1,5, в возрасте 4 нед. и старше – 2; при влажном типе кормления – 3 и 6 см/гол. соответственно. Фронт поения должен быть 2 см/гол.

При плюсовой температуре наружного воздуха гусят с недельного возраста постепенно приучают к выходу в солярии, а с 2-недельного возраста – к купочным канавкам, что способствует хорошему росту пера и самой птицы.

Для беспересадочного выращивания гусят на мясо разработан комплект оборудования ОГУ-18, включающий в себя средства обогрева и механизации основных технологических процессов.

Одним из вариантов напольной системы может быть выращивание гусят в теплое время года в полевых лагерях или на откормочных площадках. В этом случае капитальные отапливаемые помеще-

ния используют только как брудергаузы для выращивания молодняка до 20–30-дневного возраста.

Получает распространение способ выращивания гусят на мясо в клеточных батареях. Промышленность не изготавливает специализированное клеточное оборудование для выращивания гусей, поэтому переоборудуют клетки, предназначенные для выращивания кур.

Например, в клетках КБМ-2 удаляют продольные перегородки, кормушки устанавливают только на одной стороне батареи, а на другой – поилку. В переоборудованную таким образом клетку сажают 12 суточных гусят. При посадке в клетки их сортируют, более мелких и слабых помещают в клетки верхнего яруса. В таких клетках гусят выращивают до 20-дневного возраста.

При выращивании гусят их регулярно взвешивают. Ориентировочные данные по живой массе гусят разных пород приведены в табл. 9.29.

Таблица 9.29

Живая масса гусят разных пород

Порода, породная группа	Возраст птицы, нед.			
	4		9	
	Самцы	Самки	Самцы	Самки
Тулузская, крупная серая, холмогорская, ландская	1,95	1,85	4,15	3,85
Эмденская, итальянская, рейнская, оброшинская, горьковская	1,90	1,60	3,90	3,45
Адлерская, шадринская	2,0	1,85	3,65	3,35
Кубанская, китайская	1,75	1,60	3,60	3,25

Срок убоя гусят, так же как и утят, во многом определяется протеканием линьки. Гусят следует выращивать до 9-недельного возраста, так как в более старшем возрасте практически невозможно качественно удалить все перо и тушки не будут иметь хорошего товарного вида.

**9.6.4. Откорм гусей на жирную печень**

Жирная гусиная печень – деликатесный высокопитательный продукт превосходного вкуса, с приятным ароматом. Высокие вкусовые качества присущи только крупной жирной печени, полу-

ченной при специальном откорме, в результате которого масса печени увеличивается со 100–150 до 700–900 г.

Лучшими породами гусей для откорма считают ландскую, венгерскую, беньковскую.

Перед принудительным откормом проводят предварительный, в течение 1,5–2 нед. до 12–13-недельного возраста. Для этого гусей размещают в закрытых помещениях по 100–200 гол. в секции при плотности посадки 2 гол./м<sup>2</sup>.

В рацион включают до 50 % запаренной кукурузы, 20 – кукурузной дерти и 30 % белковых кормов. Гусей кормят порциями 5 раз в сутки.

За неделю до постановки гусей на принудительный откорм им дают повышенную дозу витаминов А и С (в 2 раза больше нормы) с тем, чтобы ослабить стресс у птицы.

В 12–13-недельном возрасте гусей переводят на принудительный откорм. К этому возрасту они должны иметь живую массу не менее 4,2–4,5 кг.

В период откорма применяют высокую плотность посадки – 6 гол./м<sup>2</sup>, чтобы снизить активность птицы. Желательно гусей содержать небольшими группами по 10–12 гол. или в одноярусных клетках по 3 гол. в каждой. Размеры одной клетки, мм: высота 600, ширина 500, длина 750.

Для откорма используют запаренную кукурузу, которую запаривают в горячей воде в течение 30–40 мин и скармливают в теплом виде через 2–3 ч после запаривания. Перед скармливанием добавляют 0,5–1,0 % поваренной соли, которая не только улучшает вкус корма, но и способствует увеличению массы печени. Вводят также растительный или технический жир, способствующий повышению питательности корма. Установлено, что добавка 2 % технического жира способствует увеличению массы печени. Технический жир и соль добавляют в еще не остывший после запаривания корм и тщательно перемешивают.

При принудительном откорме гусей используют специальную откормочную машину со шнеком для подачи корма.

Техника откорма заключается в следующем: оператор фиксирует птицу. Левой рукой он охватывает голову гуся и сдавливает ее у основания клюва указательным и большим пальцами. В открытый клюв оператор вводит палец правой руки и, придавливая язык к нижней челюсти, осторожно вводит в рот трубку машины, предварительно смазанную жиром, в пищевод до зоба.

После этого включает ножной педалью машину, и пищевод заполняется кормовой смесью. Оператор контролирует заполнение пищевода по плотности и объему находящегося там корма. Корм перестают вводить, когда он будет находиться на 1–2 см ниже гортани. Правой рукой оператор закрывает клюв, чтобы птица не вдыхала воздух, и вытягивает ее шею вертикально вверх, чтобы корм не попал в гортань. После этого он указательным и большим пальцами левой руки тремя-четырьмя движениями продвигает корм вниз по пищеводу. Не следует слишком плотно, особенно в первые 7 дней, набивать пищевод кукурузой, так как это может привести к его разрыву.

Впервые 3 дня гусей кормят 2 раза, а в конце откорма 6–8 раз в сутки. Начиная с 10-го дня, гусей кормят почти круглые сутки, черз каждые 3–4 ч.

Перед тем как приступить к следующему кормлению, оператор проверяет каждого гуся: переварен ли корм, полученный во время предыдущего кормления. Если обнаруживается, что корм не переварился, то кормление следует отложить на несколько часов. Затраты времени на кормление одного гуся составляют 40–60 с. При машинном откорме один человек может обслужить 90–100 гусей. Продолжительность откорма составляет 28–35 дней в зависимости от возраста и породы гусей. Расход кукурузы за весь период откорма 18–20 кг/гол.

В конце 3-й недели откорма откормленных гусей отбирают для убоя. Готовые для убоя гуси тяжело дышат, малоподвижны, имеют впалые глаза и беловатый клюв. Гусей, не достигших такого состояния, задерживают на откорме на несколько дней до появления у них соответствующих признаков.

### **9.6.5. Технология получения перопухового сырья**

Гусиный пух по ценности уступает лишь гагачьему. Вещи из него мягкие, легкие и отлично сохраняют тепло даже в сильные морозы. Износоустойчивость гусяного пуха и пера в несколько раз выше, чем куриного, и составляет около 20 лет.

Качественный пух можно получить лишь при сухой ошипке. Раньше пух получали только после убоя гусей, в настоящее время широко распространен способ прижизненной ошипки, позволяющий получать высококачественный пух от одного гуся несколько раз в год.

Зимой кожный покров резко уплотняется, и вырвать перья безболезненно невозможно. Поэтому, а также для сохранения тепла зимой гусей ощипывать не рекомендуется.

Ощипку проводят с учетом возраста и физиологического состояния гусей. У ремонтного молодняка перо можно ощипывать трижды: первый раз в 60–70-дневном возрасте, второй – в 115–125-дневном, третий раз – в 160–170-дневном. С одной головы получают 60, 80 и 100 г соответственно перо пухового сырья.

Взрослых гусей следует ощипывать первый раз после окончания яйцекладки, в конце мая – начале июня и второй раз – в конце августа – начале сентября. В этом случае до наступления холодов гуси успевают опериться. В последующие годы содержания гусей перо выщипывают в такие же сроки.

Если на предприятии применяют технологию круглогодичного производства мяса, при которой от родительского стада получают инкубационные яйца весной и осенью, то ощипывание проводят только после первого периода яйцекладки. От одного взрослого гуся за одно ощипывание можно получить до 100 г перопухового сырья.

Сначала проводят пробную ощипку, выдергивая перья на разных участках тела. Чтобы не повредить кожу, большим и указательным пальцами правой руки захватывают небольшой пучок перьев или пуха и выдергивают в направлении их залегания. Нельзя ощипывать голову, крылья, верхнюю часть шеи, перья с зоба, хвоста и бедер.

К массовой ощипке можно приступать только в том случае, если перо выдергивается без особых усилий и имеет сухой очин светлого цвета. Нельзя проводить ощипку, если нижняя часть очина наполнена кровью, это свидетельствует о том, что рост пера не закончен. Ощипка незрелого пера вызывает беспокойство у гусей, а сами перья не представляют особой ценности. Больную, а также имеющую поражения кожи птицу не ощипывают.

Целесообразнее всего проводить массовую ощипку перед началом естественной линьки. В этом случае перо наиболее легко выдергивается и быстро отрастает новое.

Для профилактики стресса в течение 3–4 дней до и после ощипки гусям дают комплекс витаминов (на 1 кг корма): А – 20 000 МЕ, К – 8 мг, В – 3, В<sub>2</sub> – 8, В<sub>3</sub> – 20, В<sub>5</sub> – 50, В<sub>6</sub> – 7, В<sub>с</sub> – 1,5, биотин – 0,2, В<sub>12</sub> – 0,02, холин-хлорида – 1500, С – 50 мг. При отсутствии набора вита-

минов с кормом дают аскорбиновую кислоту в дозе 100 мг/кг комбикорма. Перед ощипкой гусей выдерживают 1 день без корма.

Начинать ощипку гусей лучше всего с заднего конца киля грудной кости. Гуся кладут на колени спиной вниз, шею отгибают назад и придерживают локтем левой руки. Живот ощипывают до перьев зоба, затем переходят на заднюю часть спины и бока. В последнюю очередь ощипывают переднюю часть спины и основание шеи. Желательно пух и перо выщипывать раздельно. Сначала выщипывают перо, а потом пух.

После проведения ощипки птицу следует хорошо кормить, чтобы перьевой покров быстрее восстановился. При хороших условиях содержания и кормления через 3 нед. ощипанных гусей трудно отличить от неощипанных, а через 2 мес. оперение полностью восстановивается.

## **9.7. Технология производства цесарок на мясо**

### **9.7.1. Выращивание ремонтного молодняка**

Ремонтный молодняк цесарок рекомендуется выращивать в безоконных помещениях с регулируемым микроклиматом. На выращивание следует принимать только здоровых, кондиционных цесарят не позднее 8–12 ч после вывода.

Помещения для выращивания цесарят должны быть вымыты и продезинфицированы.

Ремонтный молодняк можно выращивать на полу и в клеточных батареях.

При напольном методе птичник рекомендуется разделять на секции вместимостью до 2000 гол. Плотность посадки цесарят до 22-недельного возраста 11 гол./м<sup>2</sup>, с 23- до 30-недельного возраста 6,5 гол./м<sup>2</sup>.

При напольном выращивании ремонтного молодняка используют оборудование ЦБК-10 и ЦБК-20.

Необходимо строго соблюдать температурно-влажностный режим в помещении, так как от этого зависит качество выращенного молодняка (табл. 9.30).

Таблица 9.30

**Температурный режим при выращивании  
ремонтного молодняка цесарок**

Возраст птицы, дни	Температура воздуха, °С	
	под обогревателем	в помещении
1–2	36–35	26–24
3–5	34–31	26–24
6–10	30–28	24–22
11–15	27–25	24–22
16–20 <sup>*</sup>	24–21	24–21
21–30 <sup>*</sup>	20–18	20–18
31	—	18

<sup>\*</sup> С 16 по 30 дней обогреватели включают в основном в ночное время.

Для локального обогрева используют электробрудеры и установки типа «Луч» и «ИКУФ». Для экономии энергии, затрачиваемой на обогрев, молодняк в первые 2–3 нед. размещают в одной трети птичника, которую отгораживают полиэтиленовой или брезентовой шторой (от пола до потолка).

В первые дни жизни вокруг обогревателей на расстоянии 45–55 см от обогреваемой зоны устанавливают ограничения высотой 40–60 см, которые убирают через 10–14 дней. В первую неделю жизни в ограждения ставят кормушки-противни и вакуумные поилки. Затем постепенно переходят на поение из чашечных или желобковых поилок и кормление из бункерных кормушек.

Фронт кормления цесарят с 1- до 3-недельного возраста составляет 2 см/гол., с 4- до 12-недельного – 4, с 13- до 30-недельного – 5 см/гол.

Суточных цесарят следует как можно скорее напоить, иначе будут потери в живой массе и повышенный отход. Поэтому свежая вода должна всегда находиться в поилках. В зависимости от возраста фронт поения должен быть следующим, см/гол.: с 1- до 7-дневного возраста – не менее 0,6, с 4- до 12-недельного – не менее 1, с 13- до 30-недельного – 2.

Уровень комбикорма в кормушке не должен превышать  $\frac{1}{3}$  ее высоты, так как с увеличением уровня возрастают потери кормов. За период выращивания высота расположения кормушек должна меняться 3–4 раза в зависимости от возраста и размеров птицы.



При работе с ремонтным молодняком цесарок нужно внимательно следить за его поведением. Частая смена обслуживающего персонала, неумелое обращение с птицей, резкие движения, шум, появление в помещении посторонних лиц могут вызвать излишнее беспокойство птицы, скучивание и давку. Рекомендуется также избегать пересадок птицы из секции в секцию и содержать в одной секции молодняк разного возраста.

Чтобы приучить цесарят к шуму кормораздатчиков, механизмы включают вхолостую с первого дня выращивания на 5–10 мин ежедневно во время утреннего и вечернего кормления.

Ремонтный молодняк переводят в помещения для взрослой птицы в 20–22-недельном возрасте после разделения его по полу. Существует два способа определения пола у птицы данного вида: по внешним признакам и по строснию клоаки. Половой диморфизм у цесарок выражен слабо, однако различия между самцами и самками существуют. Самцы ярко выраженного мужского типа имеют крупную выпуклую восковину, придающую горбоносое очертание профилю головы, сережки голубоватого или красного цвета и толстые плюсны. У самок голова небольшая, с маленькими сережками и гребнем, с маленькой и плоской восковицей. Живот у будущих несушек обычно мягкий, объемистый, лонные кости гибкие. Наиболее точен метод определения пола у цесарок по строснию клоаки.

Рост и развитие молодняка контролируют по данным ежемесячных взвешиваний. Руководствуются при этом стандартом по живой массе для разводимого кросса или породы.

Необходимо также следить за оперенностью ремонтного молодняка. Оперение у цесарят в процессе развития изменяется в следующей последовательности: в первые дни цесарята покрыты пушком, на 4–5-й день у них появляются маховые и хвостовые перья, на 18-й день начинают расти перья на спине и животе, к 20–25-му дню цесарята почти полностью оперяются.

Для выращивания полноценного молодняка необходимо строго соблюдать световой режим. Для ремонтного молодняка цесарок рекомендуют следующую продолжительность светового дня: с суточного до 4-недельного возраста – 20 ч, с 4- по 10-недельного – 16, с 11- до 16-недельного – 12, с 17- до 28 - недельного – 8 ч в сутки.

Интенсивность освещения в первые 2 нед. жизни цесарят должна составлять 40 лк, затем ее снижают до 15–10 лк и поддерживают на этом уровне до конца выращивания.

Ремонтный молодняк можно содержать и в клетках. Для этих целей используют клеточные батареи для выращивания ремонтного молодняка кур. В первые 2 нед. подножные решетки необходимо застилать плотной бумагой, чтобы лапки цесарят не проваливались между прутками решетки. В клетку первое время ставят кормушку-противень и вакуумную поилку. Через 2 нед. кормушки, поилки и бумагу убирают.

С суточного до 10-недельного возраста плотность посадки цесарят в клетках составляет 30–32 гол./м<sup>2</sup>. После 10-недельного возраста молодняк рассаживают по 17–18 гол./м<sup>2</sup> площади пола клетки.

Для замены одной взрослой самки на выращивание следует принимать 3 суточных цесарят (табл. 9.31).

Таблица 9.31

Примерный расчет выхода ремонтного молодняка, необходимого для комплектования 1000 гол. родительского стада цесарок (без разделения по полу)

Половозрастная группа	Начальное поголовье	Сохранность		Выбраковано		Переведено в старшую группу, гол.
		гол.	%	гол.	%	
Всего поголовья в возрасте 1–22 нед.	3000	2830	94,3	1590	53,0	1240
В том числе:						
самок	1500	1416	94,4	456	30,4	960
самцов	1500	1414	94,2	1134	75,6	280
Всего поголовья в возрасте 23–30 нед.	1240	1230	99,1	230	18,6	1000
В том числе:						
самок	960	952	99,1	152	15,8	800
самцов	280	278	99,2	78	28,0	200
Всего поголовья в возрасте 1–30 нед.	3000	2820	94,0	1820	60,7	1000
В том числе:						
Самок	1500	1408	93,8	608	40,5	800
Самцов	1500	1412	94,1	1212	88,0	200

Ремонтного молодняка в возрасте 22 нед. должно быть: самок – 120 %, самцов – 140 % комплексуемого поголовья.

### 9.7.2. Содержание родительского стада

Цесарок родительского стада содержат на глубокой подстилке или в клеточных батареях с применением искусственного осеменения.

В птичниках для содержания цесарок на глубокой подстилке применяют то же оборудование, что и для кур.

Спариванию цесарок предшествуют специфические для этого вида птиц брачные игры. Наблюдения показали, что зачастую спаривания оказывались незавершенными из-за помех, создаваемых оборудованием. Поэтому кормушки и поилки в птичнике рекомендуется располагать ближе к стенкам секции так, чтобы оставалось пространство для свободного перемещения птицы.

Птичник для цесарок разделяют на секции вместимостью до 2000 гол. каждая. Секции оборудуют насестами из расчета 1 м на 5–6 цесарок.

Основные технологические параметры содержания родительского стада цесарок приведены ниже.

Половое соотношение, гол.	1:4
Срок использования, нед.	22
Плотность посадки, гол/м <sup>2</sup>	5
Допустимая вместимость секций, гол.	2000
Фронт кормления, см/гол.	6
Фронт поения, см/гол.	2
Температура воздуха в птичнике, °С	15–18
Относительная влажность воздуха, %	65–70

Ученые ВНИТИП рекомендуют следующий световой режим для родительского стада цесарок. Начиная с 28-недельного возраста, продолжительность светового дня резко увеличивают – с 8 до 16 ч в сутки. К концу продуктивного периода продолжительность светового дня доводят до 18 ч в сутки. Интенсивность освещения на уровне кормушек должна быть в пределах 15–20 лк.

При таком световом режиме первые яйца от цесарок получают примерно через 3 нед. Еще через 3 нед. яйца достигают стандартной массы и становятся пригодными для инкубации.

Продолжительность периода яйцекладки у цесарок 7–8 мес. Инкубационные качества яиц высокие.

Родительское стадо цесарок можно содержать и в клеточных батареях, используя для этого клетки, предназначенные для содержания кур. Вследствие своих биологических особенностей цесарки в клетках практически не спариваются, следовательно, необходимо искусственное осеменение.

Таблица 9.32

Схема проведения принудительной линьки у цесарок

Учитываемый период, день	Комбикорм, г	Вода	Продолжительность светового дня, ч
До вызова линьки	Вволю	Вволю	18
1–3 –й	—	—	—
4-й	—	Вволю	1
5-й	15*	—	2
6-й	20*	—	3
7-й	26*	—	4
8-й	30*	—	6
9-й	35*	—	6
10-й	70*	—	6
11-й	75*	—	6
12-й	Вволю**	—	6

\*Комбикорм для письменного молодняка мясных линий.

\*\*Тот же комбикорм, но обогащенный метионином (4 кг/т).

На верхних ярусах обычно содержат самок, на нижнем – самцов. Плотность посадки примерно 450 см<sup>2</sup>/гол.

После 5 мес. продуктивности птицу родительского стада обычно выбраковывают, так как снижение яйценоскости и выводимости яиц делает экономически нецелесообразным ее дальнейшую эксплуатацию. Снижение продуктивности связано с наступлением естественной линьки, которая продолжается 3–4 мес. Для продления продуктивного периода, когда яйценоскость снижается до 30 %, рекомендуется проводить принудительную линьку здоровой птицы (табл. 9.32).

При высокой температуре воздуха во время линьки цесарок не лишают воды. Выбраковка за период линьки составляет 5 %. Через 45 дней от начала вызова линьки цесарок переводят на 17-часовой световой день и начинают давать им комбикорм с содержанием протеина 16–17 %. Яйценоскость во второй период продуктивности составляет 45–50 %, выход инкубационных яиц – 90 %. Продолжительность второго периода продуктивности 4–4,5 мес. Отмечают увеличение массы яиц и повышение их инкубационных качеств.

### 9.7.3. Выращивание цесарят на мясо

Цесарят на мясо выращивают в безоконных помещениях на полу, на глубокой несменяемой постилке и в клеточных батареях.

При выращивании цесарят на полу птичник разделяют на секции по 2000 гол. в каждой. Пергородки делают на всю высоту птичника, чтобы цесарки не перелетали из секции в секцию. Плотность посадки цесарят в холодное время года 19 гол./м<sup>2</sup>, а в теплос – 17 гол./м<sup>2</sup> площади пола птичника. В тех зонах, где температура наружного воздуха достигает 30 °С и выше, рекомендуемая плотность посадки 13 гол./м<sup>2</sup>.

Параметры микроклимата и основные технологические процессы такие же, как и при выращивании ремонтного молодняка.

Световой режим при выращивании цесарят на мясо следующий: в первые 4 нед. выращивания продолжительность светового дня 20 ч, с 5-й недели и до конца выращивания – 17 ч при интенсивности освещения 20 и 3 лк соответственно.

К 10–12-недельному возрасту молодняк достигает требуемых убойных кондиций.

Данные по живой массе цесарят за период выращивания приведены в табл. 9.33.

Таблица 9.33

## Показатели средней живой массы цесарят, г

Возраст птицы, нед.	Живая масса, г	Возраст птицы, нед.	Живая масса, г
2	51–95	8	590–950
4	150–217	10	800–950
6	330–450	12	1000

На убой принимают молодняк с живой массой не ниже 600 г. Выход съедобных частей в тушках может достигать 85 %.

Цесарят можно выращивать в клеточных батареях. Для этих целей используют клетки, предназначенные для содержания цыплят, в частности переоборудованные клеточные батареи 2Б-3, БКМ-3 и др.

Для предотвращения выпадения цесарят и перехода из клетки в клетку вдоль боковых и межклеточных перегородок вышеназванных клеточных батарей снаружи по всей длине прикрепляют сетку с размером ячеек 15×15 мм.

Чтобы лапки цесарят не проваливались сквозь прутья, подножные решетки застилают плотной бумагой в несколько слоев, которую убирают по мере загрязнения. В первое время кормление осуществляют из кормушек-противней, а поение – из желобковых поилок.

Плотность посадки цесарят 30–32 гол./м<sup>2</sup> площади пола клетки.

Фронт кормления при использовании цилиндрических кормушек должен быть не менее 2 см/гол. до 3-недельного возраста птенцов, с 4 до 12 нед. – 4 см/гол. При использовании линейных кормушек фронт кормления необходимо увеличить на 25 %. Фронт поения на 1 гол. должен составлять не менее 0,6 см/гол. до 3-недельного возраста и 1 см/гол. в возрасте с 4 до 12 нед.

Для подготовки цесарок к убою их выдерживают без корма (предубойная выдержка для очистки желудочно-кишечного тракта) при свободном доступе к воде в течение 6–8 ч с учетом времени на транспортирование.

## 9.8. Технология производства яиц и мяса перепелов

Особенность перепелов – высокая яичная продуктивность и скороспелость. Самки начинают откладывать яйца в возрасте 35–40 дней и за год могут снести до 300 яиц, расходуя на 1 кг яичной массы в среднем около 2,8 кг корма. Масса яиц, снесенных за год одной самкой, в 24 раза превышает массу тела самой самки (у кур в 9 раз).

### 9.8.1. Выращивание молодняка

На выращивание отбирают здоровых, подвижных, хорошо развитых перепелят. Перевозят их из инкубатория в картонных ящиках, разделенных на 4 отделения по 100 гол. в каждом.

Следует учитывать, что перепелята очень маленкие (всего 6–8 г при вылуплении), и поэтому отверстия в ящиках нужно делать такими, чтобы птенцы не выскаквали.

Перепелят выращивают в клетках. Молодняк очень чувствителен к температуре, поэтому в клетки устанавливают специальные обогреватели.

Перед приемом суточного молодняка оборудование и помещения тщательно очищают, моют, дезинфицируют и газируют. За 2–3 дня в птичниках создают необходимую температуру (табл. 9.34).

Таблица 9.34

Температурный режим при выращивании ремонтного молодняка перепелов

Возраст птицы, дни	Температура воздуха, °С	
	в клетках	в помещении
1–7	35–36	27–29
8–14	30–32	25–26
15–21	25–27	23–25
22–30	20–22	20–22

Относительная влажность воздуха в помещении должна поддерживаться в пределах 65–70 %.

Перепелята плохо переносят перепады температуры, сквозняки и сырость, за этим надо строго следить.

Для выращивания молодняка применяют клеточные батареи различных конструкций. Конструкции клеток должны исключать выпадение перепелят из клеток на пол, застревание их лапок между прутьями сетки и травмирование самого молодняка. В противном случае наблюдается большой отход птицы из-за травм, а также переохлаждение при попадании перепелят на пол птичника.

Стенки клеток изготавливают из металлической сетки с размером ячеек 10×10 мм. Передняя стенка клетки служит дверцей и состоит из двух частей. Нижнюю часть делают стационарной, высотой 70–100 мм. Она предохраняет перепелят от выпадения из клетки. Верхняя часть подвижная, открывающаяся наружу. Пол в клетках изготавливают из сетки с размером ячеек 10×10 мм, с полимерным покрытием.

В первые дни лапки перепелят могут проваливаться через ячейки сетки. Чтобы этого избежать, рекомендуют в первые дни пол клетки застилать плотной бумагой, которую ежедневно меняют. Бумагу можно сразу настилать в несколько слоев и каждый день верхний, загрязненный, слой убирать. В некоторых хозяйствах на пол клетки в первые дни выращивания кладут сетку с размером ячеек 5×5 мм, но такая сетка из-за малого размера ячеек быстро забивается пометом, и ее тоже приходится менять и мыть, а это довольно трудоемкая операция.

Плотность посадки перепелят следующая, гол./м<sup>2</sup> площади пола клетки: до 4 нед. – 140, с 4-недельного возраста и до конца выращивания 80–100.

В первые 10 дней перепелят кормят из лотковых кормушек, которые закрывают редкой сеткой, чтобы птенцы не попадали в кормушки. Поят их из вакуумных поилок. Кормушки и поилки в первые дни выращивания находятся внутри клетки. Со второй декады выращивания лотковые кормушки и вакуумные поилки заменяют на желобковые. Фронт кормления должен составлять не менее 1 см/гол., а фронт поения – 0,2 см/гол.

Перепелята имеют очень высокую энергию роста (за первую неделю они увеличивают свою живую массу почти в 3 раза) и поэтому плохо переносят перебои в кормлении и поении.

На рост, развитие и последующую яичную продуктивность перепелок большое влияние оказывает световой режим. В первые 3 нед. жизни для лучшей адаптации молодняка применяют круглосуточное освещение. В дальнейшем продолжительность светового дня уменьшают на 3 ч в неделю и доводят его до 12 ч в сутки к 45-дневному



возрасту птицы. При переводе ремонтного молодняка во взрослое стадо продолжительность светового дня постепенно увеличивают до 17 ч в сутки.

Для контроля за ростом и развитием перепелят их ежедекадно взвешивают и сравнивают полученные результаты с нормативными.

Таблица 9.35

Показатели живой массы перепелят, г

Возраст птицы, нед.	Яичные			Мясные		
	Выращивание					
	совместное	раздельное		совместное	раздельное	
		самки	самцы		самки	самцы
1	6–7	—	—	8–10	—	—
2	20–25	—	—	35–45	—	—
3	55–60	—	—	70–80	—	—
4	—	85	75	—	135	120
5	—	95	85	—	160	145

Сохранность молодняка в течение первого месяца жизни должна быть не менее 90–95 %, второго – 98–99 %.

Во взрослое стадо ремонтных перепелят переводят в 4–5-недельном возрасте, предварительно разделив их по полу.

По полу молодняк разделяют в 20-дневном возрасте. У самцов японского перепела шея и грудь имеют более темное оперение с черными крапинками; у самок оперение на груди более светлое с крупными черными крапинками. Птиц с неясно выраженными половыми признаками по окраске оперения в этом возрасте для племенных целей не оставляют.

### 9.8.2. Содержание взрослых перепелов

Перепела имеют высокий обмен веществ, поэтому в помещениях, предназначенных для содержания родительского стада, необходимо обеспечить высокоэффективную вентиляцию.

Расчет вентиляции проводят, руководствуясь нормативами подачи свежего воздуха, которые составляют в холодное время года не менее 1,5 м<sup>3</sup>/ч, в теплое время года 5 м<sup>3</sup>/ч на 1 кг живой массы

птицы. Необходимо следить за тем, чтобы в помещении не было сквозняков, так как перепелки плохо их переносят. Рекомендуемая температура воздуха в помещениях 20–22 °С. При более низкой температуре у самок резко падает яйценоскость.

Влажность воздуха должна быть не менее 50 % (оптимальной считают 60–65 %). При более низкой влажности (менее 50 %) увеличивается потребление воды и ухудшается поедаемость кормов. Если низкая влажность воздуха держится долго, то у птиц снижается яйценоскость, оперение становится ломким, жестким, перепела приобретают взъерошенный вид. Отрицательное влияние на самочувствие птицы и ее продуктивность оказывает также повышенная влажность воздуха.

Продолжительность светового дня для перепелок должна составлять 17–18 ч в сутки. При 14–15-часовом световом дне сокращается расход кормов, но снижается яйценоскость. Круглосуточное освещение способствует увеличению яйценоскости, но самки быстро изнашиваются и перестают нестись. Интенсивность освещения следует поддерживать на уровне 20–30 лк. При более ярком освещении перепела ведут себя беспокойно, часто возникают драки, расклев, что приводит к выбраковке и падежу птицы.

Взрослую птицу содержат в клеточных батареях различных конструкций. В зависимости от цели содержания самок размеры и устройство клеток различны. При получении пищевых яиц самок содержат без самцов в групповых клетках. В последних выращивают и родительское стадо (самок с самцами). При углубленной племенной работе самок помещают в индивидуальные клетки. В этом случае самок подсаживают к самцам на 15 мин 1 раз в 3 дня.

Период яйцекладки у перепелок яичного направления продуктивности начинается в 5–6-недельном, а у мясного в 6–7-недельном возрасте. При правильном содержании и кормлении яйценоскость перепелок к 9-недельному возрасту достигает 90 %.

В течение 8 мес. яйценоскость составляет 75–85 %, после чего начинает снижаться. За год от одной несушки можно получить 280–300 яиц.

В начале продуктивного периода яйца перепелок имеют массу 5–6 г, но уже к 2-месячному возрасту птицы масса яиц достигает стандарта – 10–13 г.

При совместном содержании самцов и самок половое соотношение в стаде поддерживается на уровне 1:4 или 1:5. Увеличение нагрузки на самца приводит к ухудшению инкубационных качеств

яиц. Оплодотворенность перепелиных яиц должна составлять 70–85 %, выводимость – 80–95, вывод молодняка – 60–75 %.

В 5–6-месячном возрасте оплодотворенность яиц может снижаться. В этом случае самцов заменяют на более молодых. После замены самцов яйценоскость самок несколько снижается, но уже через 7–10 дней полностью восстанавливается. Взрослое стадо содержит до тех пор, пока яйценоскость не снизится до 50 %.

Большое влияние на яичную продуктивность переспелок и инкубационные показатели оказывает плотность посадки. Установлено, что оптимальная плотность посадки для промышленной птицы составляет 115–120 гол./м<sup>2</sup> площади пола клетки. Родительское стадо следует размещать с меньшей плотностью посадки – до 80 гол./м<sup>2</sup> пола.

Кормят переспелок 2 раза в день сухими комбикормами из расчета 22–25 г/гол. Перепелам старше 4-недельного возраста 1 раз в нед. дают мелкий гравий, а в начале периода яйцекладки – смесь гравия и ракушки.

В поилках постоянно должна быть чистая вода. Фронт поения взрослых перепелов составляет 0,6 см/гол., а фронт кормления – 1,0–1,2 см/гол.

Перепела в основном несутся ночью и ранним утром, поэтому яйца собирают 1 раз в первой половине дня. Яйца сортируют и упаковывают в картонные коробки различной вместимости. Пищевые яйца должны быть с чистой, цельной скорлупой и массой не ниже 10 г; инкубационные яйца – с чистой, без наростов, наплывов, шероховатостей, видимых и невидимых повреждений скорлупой, правильной формы и массой не менее 8 г. Сбор яиц на инкубацию проводят не более 7 сут., в противном случае резко ухудшаются их инкубационные качества.

### 9.8.3. Откорм перепелов на мясо

Суточные перепелята имеют живую массу всего 6–8 г, но очень быстро растут. За 2 мес. они увеличивают свою массу более чем в 20 раз. У перепелов наблюдается довольно сильный половой диморфизм по живой массе: самки примерно на 15 % тяжелее самцов.

На откорм ставят молодых самцов, не задействованных для племенных целей, взрослое поголовье после периода его племенного использования и молодняк, специально предназначенный для выращивания на мясо.

Продолжительность откорма составляет 3–4 нед. Самцов и самок при откорме содержат отдельно.

Содержат перепелов в безоконных птичниках. Интенсивность освещения не должна превышать 10–12 лк. В этом случае перепела более спокойны и лучше откармливаются. Продолжительность светового дня 10 ч в сутки.

Технология содержания перепелов на откорме и применяемое оборудование примерно такие же, как при выращивании ремонтного молодняка.

Взрослых перепелов переводят на откорм в возрасте 9–10 мес., когда яйценоскость самок падает (ниже 50 %).

Кормят перепелов 2 раза в сутки вволю. При кормлении перепелов любого возраста нельзя резко менять состав рациона. Поэтому на рацион, предназначенный для откорма, их переводят постепенно в течение 3–4 дней. Затраты кормов на 1 гол. в сутки составляют примерно 25 г.

Перед убоем перепелов выдерживают без корма не менее 4–6 ч. В это время воду дают в неограниченном количестве.

У хорошо откормленных перепелов на груди заметен слой подкожного жира, средняя масса 8-недельных яичных перепелов 110–120 г, мясных 160–200 г. Масса одной птицы, сдаваемой на убой, не должна быть меньше 100 г. Требования к упитанности перепелов следующие:

грудь – мышцы развиты удовлетворительно, киль грудной кости может выделяться;

лонные кости – концы лонных костей легко прощупываются, подкожные жировые отложения отсутствуют;

живот – в нижней части живота у взрослой птицы и молодняка подкожные жировые отложения могут отсутствовать;

бедро – мышцы развиты удовлетворительно, подкожный жир у молодняка и взрослой птицы отсутствует;

кожа – цвет темно-розовый с сиреневым оттенком.

## **9.9. Технология производства мяса нетрадиционных видов птицы**

### **9.9.1. Технология производства мяса фазанов**

Долгие годы фазан являлся исключительно объектом охоты. В настоящее время при разведении фазанов преследуют две цели: 1 –

птенцов выращивают для последующей их передачи в охотничьи хозяйства; 2 – птицу выращивают для получения мяса.

Для пополнения охотничьих угодий выбирают тот подвид фазанов, который распространен в естественных условиях в данной местности.

Для получения мяса разводят в основном обыкновенного или охотничьего фазана.

Родительское стадо фазанов содержат, как правило, в вольерах. Содержание в племенной и неплеменной сезоны имеет некоторые особенности.

В неплеменной сезон всех фазанов содержат большими сообществами в общей вольере, что облегчает их обслуживание. В брачный период самцы становятся агрессивными и между ними часто возникают жестокие драки, что отрицательно сказывается на сохранении поголовья и воспроизводительных качествах птицы. Поэтому рекомендуют каждую семью, состоящую из одного самца и 6–10 самок, содержать отдельно.

Для этих целей оборудуют вольеры с темным помещением, навесом и удлиненным сетчатым выгулом. Боковые стенки выгула можно изготовлять из металлической сетки с размером ячеек  $2,5 \times 2,5$  см. Нижнюю часть стенок выгула делают сплошной на высоту 50 см, чтобы самцы соседних вольер не могли драться друг с другом. Сверху выгул покрывают капроновой сеткой с размером ячеек  $5 \times 5$  см. Использовать металлическую сетку не рекомендуется, так как фазаны взлетают вертикально вверх и могут получить серьезные травмы.

Плотность посадки взрослых птиц в период размножения составляет, гол./м<sup>2</sup>: при клеточном содержании – 1–3, при напольном – 1,5. Площадь выгула должна составлять 10 м<sup>2</sup>/гол.

Кормушки располагают под навесами. При сухом типе кормления используют кормушки, предназначенные для кур или изготовленные собственными силами. Можно использовать кормушки для цыплят. Корм насыпают из расчета на 2–3 дня, чтобы лишний раз не беспокоить птицу.

Фронт кормления в продуктивный период должен быть не менее 6 см/гол., в непродуктивный – 3 см/гол.; фронт поения 2 и 0,5 см/гол., соответственно. Для поения используют поилки любых конструкций. Устанавливать их нужно так, чтобы обслуживающий персонал реже заходил в вольеру.

В отдельных вольерах семьи содержат с февраля по август, затем фазанов помещают в общий вольер («зимний сад»). В «зимних садах» содержат до нескольких сотен фазанов. Так же как и обычные вольеры, их огораживают сеткой на высоту 2 м, а сверху ограничивают капроновой сеткой. Желательно, чтобы в «зимнем саду» рос густой кустарник, обеспечивающий укрытие для птиц. Можно устанавливать небольшие сухие ели.

В «зимних садах» устанавливают навесы, под которыми располагают кормушки и поилки. Практикуют устройство коридорных шалашей из камышовых матов, листов шифера, досок и т. д., в которых фазаны могут укрыться от непогоды.

За племенной сезон самка фазана откладывает 40–60 яиц. Яйцекладка продолжается 2,5–3 мес. Масса одного яйца варьирует от 25 до 35 г. Оплодотворенность яиц фазанов, содержащихся в искусственных условиях, составляет 85–91 %, вывод молодняка 55–70 %, пригодность яиц к инкубации 85–90 %.

Инкубация фазаньих яиц продолжается в течение 24 сут. После вывода молодняк на 2–3 ч оставляют в выводном шкафу, пока все птенцы не обсохнут. Из инкубатория молодняк переводят на выращивание. Можно с успехом выводить молодняк и под наседкой. В качестве наседок чаще используют кур.

Фазанят выращивают или в клетках, или на полу. При напольном выращивании молодняк помещают в секции с подстилкой. Нижняя часть секций делается сплошной на высоту 50 см, чтобы не было сквозняков. Плотность посадки 20–25 гол./м<sup>2</sup>. В группе должно быть не более 500 гол.

В первые 3 нед. применяют дополнительный обогрев. Температуру под обогревателем поддерживают на уровне 32–34 °С; в помещении в 1-ю неделю выращивания 28 °С, во 2-ю – 25, в 3-ю – 23, в 4-ю – 22, далее 20 °С.

Фронт кормления молодняка в первый месяц жизни составляет 1,5 см/гол., с 1 до 3 мес. – 4, от 3 до 6 мес. – 5 см/гол. Фронт поения в первый месяц 0,7, а далее 1 см/гол.

В некоторых хозяйствах фазанят первые 2 нед. выращивают в 3–5-ярусных клетках, а затем переводят на пол. Клеточное содержание позволяет улучшить уход за птицей, создать ей хорошие условия и экономить средства на строительство помещений.

Необходимо контролировать рост и развитие молодняка. О развитии молодняка можно судить по состоянию оперения. У 10–12-дневных птенцов сложенные крылья полностью должны по-

крывать туловище. Рулевые перья отрастают в этом возрасте на 2–3 мм. У 30-дневных фазанят полностью формируется оперение, проявляется половой диморфизм. У 60-дневного молодняка начинается ювенальная линька. На груди, нижней половине шеи, спине появляются пеньки взрослого оперения. Далее постепенно ювенальное оперение сменяется на дефинитивное.

Ориентировочные нормы живой массы фазанов различных подвидов представлены в табл. 9.36.

Таблица 9.36

Живая масса фазанов, выращенных в искусственных условиях, г

Возраст птицы, дни	Подвид фазанов		
	маньчжурский	северокавказский	охотничий
При выводе	18	22	22
5	25	30	30
10	40	40	45
20	90	90	95
30	150	140	155
60	375	370	380
Взрослые:			
самки	1000	1000	1015
самцы	1310	1250	1330

### 9.9.2. Технология производства мяса куропаток

В естественных условиях куропатки устраивают свои гнезда на земле по окраинам полей, заросших кустарником, в лесочках, оврагах и т. д. В брачный сезон птицы держатся парами. Кладка яиц начинается в конце апреля. Самка почти подряд сносит 10–15 яиц. Насиживание длится 21–26 сут. в зависимости от разновидности куропаток (в среднем 23,5 сут.).

В возрасте 7–8 дней птенцы начинают порхать, а в возрасте 12–14 дней могут уже неплохо летать.

В европейских странах давно ведутся работы по искусственному разведению этой птицы в специализированных питомниках. Подрощенный молодняк выпускают на волю. Практикуется также откорм куропаток на мясо, которое отличается прекрасными вкусовыми качествами.

Технология разведения куропаток сходна с технологией разведения фазанов.

В искусственных условиях содержания комплектуют группы, состоящие из 4–6 самок и одного самца. Маточное поголовье комплектуют осенью из птиц текущего и прошлого года вывода. На 2-й год оставляют самок, проявивших высокую продуктивность, но не более 40 % всего поголовья.

Яйцекладка продолжается с марта по июль, но эти сроки во многом зависят от климатических условий данной местности.

Средняя масса одного яйца 12–14 г, хотя наблюдаются значительные колебания в ту или иную сторону. Яйценоскость домашних куропаток составляет 40–60 яиц на одну самку. Этого добиваются удлинением светового дня. Начиная с января, продолжительность светового дня увеличивают до 15 ч/сут. Дополнительное освещение применяют до того времени, пока продолжительность искусственного дня не сравняется с естественным.

Применение дополнительного освещения позволяет получать птенцов в более ранние сроки и выпускать их на волю уже полностью сформировавшимися.

Инкубируют яйца куропаток в том же режиме, что и фазаньи. Хранить инкубационные яйца рекомендуют не более 7 дней после снесения. Вывод молодняка должен быть на уровне 70–75 %.

Птенцы серых куропаток растут очень быстро. В 1-й день жизни их масса составляет в среднем 8,5 г, на 10-й – 40, на 20-й – 90, на 40-й – 170, на 65-й – 320 и на 120-й день около 400 г.

Первая линька проходит в 3–4-недельном возрасте. Сначала появляются пеньки маховых и плечевых перьев. Затем отрастают рулевые перья. Позднее начинается бурный рост остальных перьев. В 5–6-недельном возрасте проходит вторая линька, в результате которой у молодняка отрастают перья, характерные для взрослой птицы.

Содержат куропаток в домиках, оборудованных выгулом, вольерах, клеточных батареях.



### 9.9.3. Технология производства мяса страусов

Из трех основных видов страусов: африканского, австралийского и южноамериканского для разведения наиболее пригоден африканский. Рост самца африканского страуса достигает 2,7 м, а живая масса более 100 кг.

Ежегодно от одной самки страуса можно получить 40 страусят, которые после выращивания дадут 1800 кг мяса, 50 м<sup>2</sup> кожи и 36 кг перьев. Мясо страусов имеет отличные вкусовые качества.

Во всем мире при выращивании страусов используют гибриды, полученные при спаривании самцов зимбабвийского голубошегго страуса с самками черного африканского.

Половой зрелости самки достигают в возрасте 2–3 лет, а самцы – 4–5 лет. Самки начинают откладывать яйца в 2–3-летнем возрасте. Яйцекладка продолжается с ранней весны и до осени (7–8 мес.).

За 2 мес. до начала племенного сезона формируют родительские пары или группы, состоящие из одного самца и двух самок. Если сбор яиц проводить ежедневно, то самка за сезон может снести до 80 яиц (в среднем 40–50). Средняя масса одного яйца, сносимого самкой черного африканского страуса, 1400 г. Все яйца, за исключением инкубационного брака, идут на инкубацию. Продолжительность эмбрионального периода 42–43 дня.

При выращивании молодняка страусов необходимо организовать обогрев. Температуру воздуха в помещении поддерживают на уровне 23–25 °С, а под обогревателем – 30–32 °С.

В 1-ю неделю жизни птенцы могут снижать свою живую массу, со 2-й недели начинается их интенсивный рост (200–250 г/сут.). Живая масса 3-месячного молодняка достигает 13–14 кг.

Страусы обладают способностью переваривать клетчатку корма на 62 %. Однако это происходит только в том случае, если у них хорошо развиты органы пищеварения. Для этого молодняку уже с 6–7-дневного возраста дают зеленую траву, предварительно измельчив ее. Страусята имеют высокую энергию роста, и поэтому важно обеспечить их необходимым количеством кормов (табл. 9.37).

Чтобы молодняк хорошо развивался, ему нужно пространство для движения. В дикой природе страусы ежедневно приходят на водопой за 20–25 км от места своего обитания. Ширина шага взрослой особи 3 м, а скорость бега до 70 км/ч. В зависимости от

возраста площадь загона, приходящаяся на 1 гол. следующая: 0–2 мес. – 1–5 м<sup>2</sup>, 3–6 мес. – 10–30, 6–14 мес. – 50, свыше 14 мес. – 250 м<sup>2</sup>. При этом надо учитывать, что длина загона должна быть не менее 50 м, чтобы страусы могли совершать пробежки.

Таблица 9.37

Динамика увеличения живой массы страусов  
и суточная потребность в кормах, кг/гол.

Группа птицы	Возраст птицы, мес.	Живая масса, кг	Потребность в корме
Молодняк	0–1	0,75–3,0	0,12
	1–2	3,0–10,0	0,36
	2–6	10,0–60,0	1,5
	6–11	60,0–80,0	2,5
	11–14	80,0–100,0	2,2
Производители (в племенной сезон)	Старше 14	100,0–120,0	2,3
	Старше 30	100,0–120,0	2,5

Ограда загонов должна быть крепкой, высотой 1,5–1,8 м. Столбы ограждения располагают снаружи загонов, чтобы избежать травм птицы.

В торце загона делают помещение для птицы исходя из того, чтобы температура в нем не опускалась ниже минусовой отметки (для взрослой птицы). Минимальные размеры помещения для одной пары 10x12 м, для трех страусов 12x16 м. Пол в помещении посыпают сухой подстилкой.

Кормят страусов из кормушек открытого типа длиной 120 см и глубиной 10–15 см. Поилки должны быть длиной 60–75 см и глубиной 12–20 см. Взрослый страус выпивает за сутки в зависимости от температуры окружающего воздуха до 10 л воды.

Кормушки и поилки устанавливают таким образом, чтобы их можно было обслуживать, не заходя в загон. Страус, имеющий живую массу более 100 кг и рост 2,5 м, может представлять серьезную угрозу для обслуживающего персонала, особенно в племенной сезон.

Откорм страусов на мясо начинают с 6-недельного возраста. Он подразделяется на 2 периода. В течение первого периода (6–15

нед.) молодняк кормят комбикормом и травой. Во второй период (15–40 нед.) страусов держат однородными группами по 25–30 гол. и кормят мешанкой из зерна, комбикорма, кукурузы, сена и силоса. Затраты кормов при откорме составляют 4–5 кг на 1 кг прироста.

Очень ценным продуктом, получаемым от страусов, является перо. Хорошо развитое перо у молодняка формируется к 6-месячному возрасту. В этом возрасте производят обрезание пера на расстоянии 2 см от кожи. Остатки перьев после обрезания выщипывают или выдергивают перед началом естественной линьки.

Убой птицы на мясо проводят в 8–10-месячном возрасте при достижении живой массы 100–120 кг. От одного страуса получают 55–60 кг мяса, 1,25 м<sup>2</sup> кожи и 2 кг перьев.

#### **9.9.4. Технология производства мяса голубей**

Для производства мяса голубей используют специализированные мясные породы: кинг, тексан, монден, штрассер, монтобан, римский великан и др.

Чаще всего для мясных голубей применяют вольерное или клеточное содержание.

При вольерном содержании птичник разделяют на секции, которые оборудуют гнездовьями, устанавливаемыми в несколько ярусов (от двух до пяти). Внутри гнездовья располагают по два гнезда размером 25×15×7 см. Снаружи к секциям пристроены вольеры для выгула голубей. Вольеры обтягивают частой сеткой, чтобы в них не проникали дикие птицы, которые могут быть переносчиком инфекций. На одну пару голубей должно приходиться 1 м<sup>2</sup> площади пола секции.

Спаривать молодых голубей начинают в 6–7-месячном возрасте, предварительно подобрав пары. Подбор пар, или паровка, может быть естественной или искусственной. При естественной паровке голубей и голубок помещают в общую секцию, где они сами разбиваются на пары.

При искусственной паровке отобранных самку и самца сажают в клетку на срок от 10 до 14 дней. Если голубь через 2–3 дня начинает ухаживать за голубкой, то паровка прошла удачно. Если этого не происходит, то следует заменить самку или самца.

Через 8–12 дней после спаривания голубка начинает нести яйца. Обычно она откладывает 2 яйца с интервалом в 1–2 дня. насижи-

вают яйца самец и самка поочередно. Наблюдения показали, что с вечера до утра яйца насиживает самка, а в дневное время самец.

Время насиживания яиц 18–19 дней. Когда птенцы достигают 2–3-недельного возраста, у голубки начинается второй цикл яйцекладки, она откладывает во второе гнездо еще 2 яйца. Голуби начинают насиживать новые яйца, продолжая при этом кормить голубят.

Первую неделю родители кормят голубят зобным молочком, затем до 4-недельного возраста зерном, размоченным в зобе. Во вторую половину гнездового периода кормит голубят только самец, а самка насиживает вновь снесенные яйца.

Яйценоскость составляет от 10 до 16 яиц на одну пару. Средняя масса яиц 22–25 г. Инкубационные качества высокие, вывод молодняка может достигать 90 %.

Содержание взрослых голубей и выращивание молодняка в клетках более эффективно по сравнению с вольерным. При клеточном выращивании повышаются яйценоскость, сохранность молодняка и его живая масса (табл. 9.38).

Таблица 9.38

Динамика увеличения живой массы голубей, г

Порода	Возраст голубей, нед.				
	суточные	1	2	3	4
	Вольерное содержание				
Кинг	20	198	342	457	551
Римский великан	19	211	386	479	555
Штрассер	14	155	302	395	487
	Клеточное содержание				
Кинг	20	159	325	597	655
Римский великан	20	213	366	575	606
Штрассер	15	157	304	460	521

Чтобы голуби размножались круглый год, необходимо создать им 14-часовой световой день, температуру воздуха поддерживать на уровне 15 °С и обеспечить полноценными кормами.

## Глава 10. ТЕХНОЛОГИЯ ПЕРЕРАБОТКИ ПРОДУКТОВ ПТИЦЕВОДСТВА

### 10.1. Технология убой и переработки птицы

Технологические процессы переработки включают в себя следующие операции: отлов птицы; доставку и приемку ее; первичную обработку (убой и снятие оперения); полупотрошение, потрошение, глубокую разделку и полную разделку тушек; формовку и охлаждение тушек; сортировку, маркировку, взвешивание, упаковку тушек; охлаждение и замораживание мяса; хранение и реализацию мяса.

Птицу, предназначенную для убой, подразделяют на молодняк (цыплята, цыплята-бройлеры, индюшата, утята, гусята, цесарята) и взрослую (куры, индейки, утки, гуси, цесарки).

При отлове неосторожное обращение с птицей может привести к перелому крыльев, ног, кровоизлияниям, что ухудшает товарные качества тушек. Рекомендуют во время отлова использовать красный свет. Пойманную птицу разделяют по возрастным группам и направляют на убой и переработку.

Птицу перевозят в специальном контейнере, в секциях которого размещают клетки с выдвигающимися днищами. Птицу загружают в контейнер сверху, при этом все днища, кроме нижнего, выдвигают и поочередно задвигают по мере загрузки клеток. Выгружают птицу из контейнера путем поочередного выдвигания днищ, начиная с нижнего.

Перед убоем птицу выдерживают без кормления для очистки пищеварительного тракта (дают только воду). Продолжительность предубойной выдержки составляет: для кур, индеек и цесарок 8–12 ч, для уток и гусей – 4–8 ч.

Процесс переработки начинается с навешивания птицы на конвейер, затем проводят анестезию (оглушение), убой, обескровливание, снятие оперения, полупотрошение, потрошение, охлаждение, сортировку, маркировку и упаковку тушек.

Навешивание птицы на конвейер – операция простая, но важная с точки зрения сохранения качества тушки, поэтому птице дают успокоиться в течение 90 с.

Анестезия приводит к обездвиживанию птицы, расслаблению мышц, потере болевой чувствительности, что облегчает проведение

последующих операций на конвейере. Наибольшее распространение получило оглушение птицы электрическим током с помощью специальных аппаратов (продолжительность оглушения 5–20 с). При оглушении работа сердца не прекращается, что способствует лучшему обескровливанию.

Птицу всех видов убивают не позже чем через 30 с после оглушения. Различают наружный и внутренний способы убоя. При наружном одностороннем способе ножом, ниже ушной мочки, слева направо перерезают яремную вену, ветви сонной артерии. Внутренний способ убоя сводится к тому, что острые концы ножниц вводят в ротовую полость и под языком в месте соединения яремной и мостовой вен перерезают кровеносные сосуды, после чего делают укол ножницами через небную щель в переднюю часть мозжечка.

На специализированных предприятиях убой птицы проводят автоматически путем бокового разреза кожи шеи, яремной вены и сонной артерии, без повреждения трахеи и пищевода.

Время обескровливания для кур и цесарок составляет 90–120 с, а для уток, гусей и индеек 150–180 с.

Сложна и трудоемка операция по снятию пуха-перового покрытия с тушек. Наиболее эффективный способ снятия оперения с сухопутной птицы – обработка горячей водой (температура 52–55 °С) в течение 80–120 с. Перо и пух с водоплавающей птицы снимают после обработки паровоздушной смесью в камерах при температуре: для гусей 76–83 °С, гусят 68–70, уток 72–75, утят 66–72 °С.

Подшпарку крыльев утят проводят при температуре 58–61 °С, уток – 63–66 °С в течение 50 с, остальных видов птицы – при температуре 61–65 °С в течение 50 с.

Для удаления оперения применяют бильные машины, дисковые автоматы, циклоавтоматы и др. Маховое и хвостовое оперение может быть удалено непосредственно после убоя и тепловой обработки птицы. Для более тщательного снятия оперения тушки загружают в аппарат как можно быстрее, не допуская охлаждения после тепловой обработки.

После снятия оперения тушки подаются конвейером к участку дощипки. При наличии волосовидного пса тушки (кур, цыплят, индюшат, цесарят) опаливают в специальных камерах, оборудованных газовыми горелками. Тушки водоплавающей птицы, имеющие пеньки и остатки пса, погружают (2–3 раза) в воскокамсу (про-

цесс воскования). Обработанные воскомассой тушки помещают в смкость с холодной водой (2 °С) на 90–120 с.

Подготовленные тушки направляют на полупотрошение, полное потрошение и глубокую переработку.

Полупотрошение проводят, как правило, вручную. Разрезают стенку брюшной полости в направлении от клоаки к килю грудной кости, удаляют кишечник и яйцевод. Затем полупотрошенные тушки подаются в бильно-очистные машины. У полупотрошенных тушек полость рта и клюва должна быть очищена от корма и крови, ноги от загрязнений, наростов и наминов. Обработанные таким образом тушки направляют на формовку, охлаждение, упаковку и кулинарную переработку.

Все современные предприятия проводят полное потрошение тушек. При этом способе увеличивается сбор вторичных продуктов переработки, которые можно использовать для изготовления пищевой и кормовой продукции. Например, из печени, сердца, желудка и шеи вырабатывают полуфабрикаты, консервы, кулинарные изделия. Головы и шеи можно использовать для суповых наборов.

Потрошение тушек начинается с отделения головы. Ее отделяют автоматически между 2-м и 3-м шейным позвонком. Вынимают трахею и пищевод. Ноги отделяют по заплюсневый сустав или ниже его, но не более чем на 20 мм. Далее вырезают клоаку и делают продольный разрез брюшной полости. Внутренние органы (сердце, печень, легкие, мышечный желудок, кишечник, зоб) извлекают и оставляют висящими со стороны спины тушек для проведения ветеринарно-санитарной экспертизы. В первую очередь отделяют сердце, затем печень, предварительно удалив желчный пузырь с протоками, не допуская его повреждения. Мышечный желудок очищают от содержимого и снимают с него жир.

После потрошения тушки охлаждают, что способствует лучшему созреванию мяса, предотвращению микробиологических и ферментативных процессов. Охлаждают тушки холодной водой (температура до 1 °С) в специальных охладителях в течение 25 мин. Охлаждают также и субпродукты, после чего их упаковывают в пакеты и вкладывают в потрошенные тушки или же готовят отдельно для реализации или дополнительной переработки.

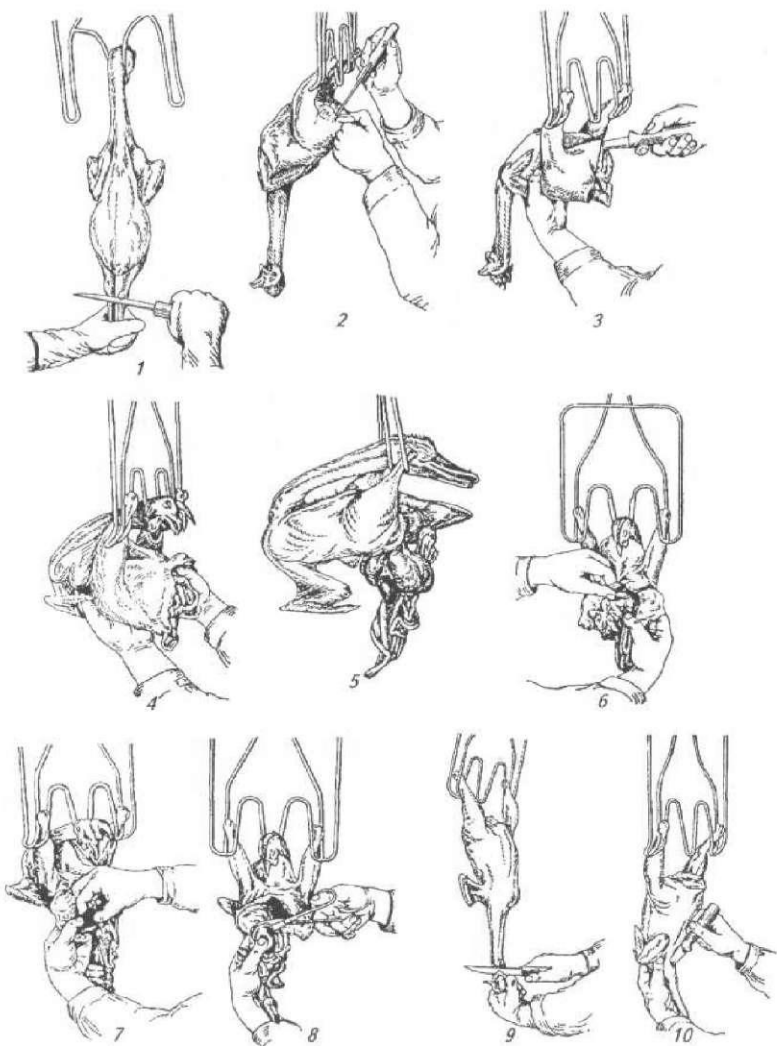


Рис. 10.1. Последовательность операций потрошения птицы:

1 – отделение ног по предплюсневой сустав; 2 – кольцевой разрез вокруг клоаки; 3 – продольный разрез стенки брюшной полости; 4 – извлечение внутренних органов; 5 – тушка, подготовленная к ветеринарно-санитарной экспертизе; 6 – отделение сердца; 7 – отделение печени; 8 – отделение мышечного желудка; 9 – отделение головы; 10 – удаление зоба



После охлаждения тушки и субпродукты направляют на сортировку, маркировку, взвешивание и упаковку. Сортируют тушки по виду, возрасту, упитанности и качеству обработки на две категории. Маркируют тушки электроклеймом или наклеивают этикетки. Клеймо (цифра I – первая категория, цифра II – вторая категория) наносят на наружную поверхность голени одной ноги. Бумажную этикетку розового (тушки I категории) или зеленого (тушки II категории) цвета наклеивают на ногу полупотрошенной тушки ниже запястного сустава. Тушки не клеймят, если их укладывают в пакеты из полимерной пленки. На пакете указывают: предприятие-изготовитель, его товарный знак; вид птицы, категорию; способ обработки; штамп со словом «Ветосмотр»; действующий стандарт. Последовательность операций потрошения птицы приведена на рис. 10.1.

Не допускают к реализации в торговой сети и сети общественного питания, а используют для промышленной переработки следующие тушки: не соответствующие требованиям II категории, с искривлением спины и грудной кости, с царапинами на спине, замороженные более 1 раза, имеющие темную пигментацию (кроме тушек индеек и цесарок). Тушки старых петухов, соответствующие I категории, но имеющие шпоры длиной 15 мм, относят ко II категории.

В зависимости от температуры в толще грудных мышц тушки подразделяют на остывшие (температура не выше 25 °С), охлажденные (температура от 0 до 4 °С) и мороженые (температура не выше –8 °С).

Тушки упаковывают в пакеты из термоусадочной пленки, вакуумируют на вакуум-упаковочной машине и взвешивают. Затем тушки, сгруппированные по видам птицы, массе, категории упитанности и способу обработки, укладывают в деревянные или пластиковые ящики, коробки из гофрированного картона или тару из нержавеющей стали. Масса брутто ящика не должна превышать: деревянного – 30 кг, картонного – 15, полимерного – 20 кг.

На розничных торговых предприятиях птицу необходимо хранить в отдельных холодильниках или вместе с другими пищевыми продуктами, требующими одинакового температурного режима и не издающими посторонних запахов. Для текущей продажи в торговой сети используют холодильное оборудование (охлаждаемые прилавки, витрины и др.). Хранят такое мясо в магазинах не более 6 сут.

Тушки птицы охлаждают следующими способами: воздушным, контактным и комбинированным.

При охлаждении воздушным способом тушки помещают в камеры с низкой температурой, где хладагентом служит воздух. При охлаждении этим способом неизбежны потери массы мяса, так как снижается влажность мяса и наступает его усушка.

При контактном способе для охлаждения тушек используют водно-ледовую смесь или ледяную воду. Этот способ более эффективен, так как охлаждение тушек происходит быстрее. При этом поверхность тушки приобретает белый цвет, что обуславливает ее хороший товарный вид.

Температура охлаждающей (ледяной) воды должна быть не выше 2 °С, время охлаждения от 30–45 мин до 2 ч в зависимости от типа оборудования. Тушки охлаждают до тех пор, пока температура в толще мышц будет не выше 4 °С. При охлаждении тушек в воде потери массы исключаются и усушки мяса не происходит.

При комбинированном способе охлаждения тушки сначала погружают в ледяную воду (температурой 2 °С), а затем обдувают холодным воздухом (температура –3 °С). Различий в качестве мяса птицы, охлажденного в водно-ледовой смеси, холодной водой и холодным воздухом не обнаружено.

Для длительного хранения или транспортирования на большие расстояния мясо птицы замораживают. Во время замораживания в мясе птицы образуются ледяные кристаллы, располагающиеся между мышечными волокнами или внутри их. Размеры, количество и расположение кристаллов льда в мышечной ткани зависят от способа замораживания и биологического состояния тканей до замораживания.

В воздушной среде мясо птицы замораживают в морозильных камерах при температуре –18 °С и ниже. Длительность процесса зависит от массы и упитанности птицы, температуры внутри камеры и скорости движения воздуха. Процесс замораживания заканчивается тогда, когда температура в толще мышечной ткани тушки достигает –8 °С.

Замораживание тушек птицы в охлаждающих жидкостях – один из наиболее рациональных способов. В этом случае продукт вступает в непосредственный контакт с охлаждающей жидкостью, благодаря чему ускоряется процесс замораживания.

В качестве охлаждающих жидкостей используют растворы хлорида натрия, хлорида кальция, этиленгликоля и пропиленгликоля. Наиболее распространены установки с применением хлорида кальция и пропиленгликоля.

Замораживание продуктов и сжиженных газов протекает с максимальной скоростью. Так, понижение температуры с  $-20$  до  $-40$  °С происходит за 4–5 мин. Кроме того, при быстрой заморозке улучшается качество хранимого мяса.

Охлажденное мясо птицы хранят при температуре от 0 до 2 °С и относительной влажности воздуха 80–85 % не более 5 сут. со дня выработки. Для увеличения срока хранения охлажденной птицы необходимо поддерживать температуру, как можно более близкую к нулю. При такой температуре тушки можно хранить в течение 13 сут.

При хранении мороженой птицы необходимо поддерживать температуру в камерах холодильника не выше  $-12$  °С и относительную влажность 85–95 %. Сроки хранения тушек птицы в зависимости от вида, возраста птицы, упаковки и температуры хранения приведены в табл. 10.1.

Таблица 10.1

Сроки хранения мороженых тушек птицы, мес.

Вид птицы	Температура при хранении, °С			
	-12	-15	-18	-25
Куры, индейки, цесарки:				
неупакованные	5	7	10	12
упакованные	8	10	12	14
Цыплята, индюшата:				
неупакованные	4	6	8	11
упакованные	8	10	12	14
Гуси, утки:				
неупакованные	4	5	7	11
упакованные	6	8	10	12
Гусята, утята:				
неупакованные	3	4	6	10
упакованные	6	8	8	12

Охлажденное и мороженое мясо птицы перевозят на небольшие расстояния специальным транспортом – авторефрижераторами, которые имеют изолированные кузова с машинным охлаждением. По железным дорогам мясо птицы перевозят в изотермических рефрижераторных вагонах.

В холодильниках скоропортящиеся грузы разгружают и немедленно направляют в камеры хранения.

Отечественный и зарубежный опыт свидетельствуют о том, что наибольший экономический эффект достигается лишь при глубокой разделке тушек птицы.

Так, по данным Научно-исследовательского института птицеперерабатывающей промышленности, при выпуске потрошенных тушек экономическая эффективность увеличивается на 15 %, при выпуске порционных частей тушки – на 17 %, при выпуске филе – на 26 % по сравнению с полупотрошением. Еще более высокая эффективность отмечена при производстве консервов, сосисок, колбас, ветчины за счет использования мяса механической обвалки (ММО), получаемого от переработки некоторых малоценных частей тушек, после разделки их на полуфабрикаты.

При производстве фасованного мяса тушки механическим способом разделяют на 2 или 4 части вдоль позвоночника и по линии киля грудной кости. Затем каждую полутушку разделяют пополам по линии, проходящей посередине длины тушки перпендикулярно позвоночнику, между концом лопатки и тазобедренным суставом.

Порции мяса птицы, уложенные в полиэтиленовые пакеты, запечатывают термосвариванием или склеивают липкой лентой. На лицевой стороне пакета или на этикетке должны быть указаны: наименование предприятия, его товарный знак, наименование изделия (с указанием вида мяса птицы), категория упитанности, масса порции, дата и час выработки, действующий стандарт.

Транспортируют фасованное мясо птицы в условиях, обеспечивающих сохранность его качества.

Срок хранения и реализации фасованного мяса птицы при температуре не выше 6 °С не должен превышать 36 ч со времени окончания технологического процесса. Предельный срок хранения фасованного мяса птицы при температуре не выше – 5 °С не более 6 сут.

Более прогрессивна технология полной разделки тушек. Для этого в основном используют оборудование фирм «Строк» и «Мейн» (Нидерланды) и «Линко» (Дания). На этом оборудовании

получают следующий ассортимент полуфабрикатов и готовых продуктов.

Полуфабрикаты натуральные: филе большое – большая грудная мышца с кожей; филе – малая грудная мышца с сухожилием; голень – часть тушки, состоящая из большой берцовой и малой берцовой костей с прилегающими к ним мышцами и кожей; бедро – часть тушки, состоящей из бедренной кости с прилегающими к ней мышцами и кожей; крылышко (плечевая часть) – часть тушки, состоящая из локтевой и лучевой костей с прилегающими к ним мышцами и кожей; крылышко (целое) – передняя конечность тушки, отделенная по плечевой сустав; мясо бедра кусковой – мышцы бедра без кожи; набор для первых обеденных блюд – спинно-лопаточная и пояснично-крестцовые части тушки.

Полуфабрикаты натуральные панированные: филе большое – большая грудная мышца без кожи; крылышко (плечевая часть); крылышко (локтевая часть).

Полуфабрикаты рубленные панированные: фрикадельки куриные; палочки куриные; шницель куриный; кожа куриная.

Готовые продукты: жареные изделия, тушки запеченные и копчено-запеченные.

Колбасы вареные, полукопченые, варено-копченые, сосиски, пельмени, паштет и др.

Из мяса птицы изготавливают самые разнообразные консервы (курица в собственном соку, утка в собственном соку, индейка в собственном соку, курица в белом соусе, цыплята для детского и диетического питания, паштет куриный, филе куриное в желе, рагу куриное в желе, филе куриное с рисом, чахохбили из кур, мясо гусиное с гречневой кашей, паштет из гусиной печени и др.). Большое значение имеют мясные консервы для детей, приготовленные из экологически чистой продукции.

Производство консервов включает в себя ряд операций: обработку сырья, подготовку круп, овощей, специй, их тепловую обработку; фасование консервных банок; контрольное взвешивание заполненных банок; закатку консервных банок, их маркировку, стерилизацию, проверку на герметичность; сортировку, этикетирование и смазку банок, укладку их в тару; маркировку тары; хранение консервов.

## 10.2. Технология переработки яиц и производство яичного порошка

**Сбор, сортировка, обработка, упаковка и транспортирование яиц.** Качество яиц во многом зависит от соблюдения правил их получения, упаковки и транспортировки. Для снижения количества загрязненных яиц нужно тщательно следить за чистотой гнезд, клеток, яйцесборочного оборудования и тары.

Яйца следует собирать не менее 4 раз в день. Следует помнить, что наиболее интенсивно куры несутся с 8 до 11 ч. После сбора яйца сортируют по качеству с помощью овоскопирования и по массе с помощью яйцесортировальной машины. Отобранные яйца маркируют и складывают в специальные прокладки из гофрированного картона по 30 яиц в каждой, которые, в свою очередь, помещают в ящики вместимостью 360 яиц.

Загрязненные яйца перед реализацией необходимо предварительно вымыть. Существует целый ряд яйцесмочных машин. Общий принцип работы на этих машинах следующий: яйца подают в моечное отделение, где их орошают 0,5%-м раствором кальцинированной соды или синтетическими моющими растворами, а затем моют щетками, горячей водой, ополаскивают и направляют в сушильную камеру. После подсушивания яйца дезинфицируют под ультрафиолетовыми излучателями.

**Требования, предъявляемые к качеству яиц.** Стандартное куриное яйцо имеет следующие показатели: масса 58 г, объем 53 см<sup>3</sup>, плотность 1,09 г/см<sup>3</sup>, большой диаметр 15,7 см, малый диаметр 13,5 см, индекс формы 74, площадь поверхности 68 см<sup>2</sup>.

Таблица 10.2

Соотношение составных частей яйца, %

Составная часть яиц	Масса яиц, г		
	53	64	71
Скорлупа	12,9	11,7	11,6
Белок	59,1	59,2	59,2
Желток	28,0	29,1	29,2
Белок + желток	87,1	88,3	88,4

Правильными формами яиц считаются овальная, суживающаяся к острому концу, и эллипсоидная.

Свежие куриные яйца массой от 53 до 71 г должны иметь соотношения составных частей, приведенные в табл. 10.2.

Куриные пищевые яйца должны соответствовать требованиям государственного стандарта РБ, в соответствии с которыми, в зависимости от сроков годности и качества, их подразделяют на виды: диетические и столовые (СТБ 254–2004).

К диетическим относят яйца, срок годности которых не превышает 7 сут., не считая дня снесения.

Куриные пищевые яйца сортируют не позднее чем через одни сутки после снесения. Яйца, заготавливаемые организациями потребительской кооперации, поставляют на пункт сортировки не реже одного раза в декаду и сортируют как столовые. Сортировку яиц производят не позднее чем через 2 сут. после поступления на пункт сортировки.

Диетические и столовые яйца подразделяют на четыре категории: высшая, отборная, первая и вторая в зависимости от массы в соответствии с требованиями, указанными в табл. 10.3.

Таблица 10.3

Требования, предъявляемые к диетическим столовым куриным яйцам (СТБ 254–2004)

Категория	Масса одного яйца, г	Масса 10 яиц, г	Масса 360 яиц, кг
Высшая	70 и св.	710 и св.	25,2 и св.
Отборная	От 65 до 69,9	От 650 до 699,9	От 23,4 до 25,199
Первая	включ.	включ.	включ.
Вторая	От 55 до 64,9	От 550 до 649,9	От 19,8 до 23,399
	От 45 до 54,9	От 450 до 549,9	От 16,2 до 19,799

Примечания:

1. Яйца столовые массой 35 – 44,9 включ., а по остальным показателям соответствующие требованиям настоящего стандарта выпускаются под наименованием «Мелкие» и используются для промышленной переработки и в сети общественного питания. Допускается реализация мелких яиц в розничной торговой сети.

2. Допускаемые отклонения от минимальной массы одного яйца для всех видов и категорий не должны превышать 1 г, но масса 10 яиц не должна иметь отклонения в меньшую сторону.

3. Допускается реализация несортированных диетических яиц по массе в фирменных магазинах птицеводств. Взвешивание яиц должно производиться на весах для статического взвешивания по ГОСТ 29329 с наибольшим пределом взвешивания 3 кг.

К столовым относятся яйца, срок годности которых не превышает 25 сут. со дня сортировки, не считая дня снесения, и яйца, хранившиеся в холодильниках не более 120 сут.

Диетические и столовые яйца по состоянию воздушной камеры, желтка и белка должны соответствовать требованиям, указанным в табл. 10.4.

Таблица 10.4

Требования, предъявляемые к диетическим и столовым яйцам по состоянию воздушной камеры, желтка и белка (СТБ 254–2004)

Наименование яиц	Характеристика		
	Состояние воздушной камеры и ее высота	Состояние и положение желтка	Плотность и цвет белка
Диетические	Неподвижная, высота не более 4 мм	Прочный, едва видимый, но контуры не видны, занимает центральное положение и не перемещается	Плотный, светлый, прозрачный
Столовые	Неподвижная (допускается некоторая подвижность), высота не более 7 мм; для яиц, хранившихся в холодильниках, - не более 9 мм	Прочный, малозаметный, может слегка перемещаться, допускается небольшое отклонение от центрального положения; в яйцах, хранившихся в холодильниках, желток перемещающийся	Плотный (допускается недостаточно плотный), светлый, прозрачный

При производстве пищевых яиц особое значение имеет целостность скорлупы. Прочность скорлупы можно установить путем измерения ее толщины, плотности, а также сопротивляемости на раздавливание.

Пищевые яйца, имеющие различного рода пороки, подразделяют на неполноценные, или пищевые отходы, и непригодные в пищу, или технический брак.

К неполноценным относят яйца с высотой воздушной камеры более 13 мм; «бой» – яйца с поврежденной скорлупой без признаков течи («насечка», «мятый бок») и «тек», «выливка», «малое пятно», «присушка», «откачка», «запашистые». К техническому браку относят яйца со следующими пороками: «красюк», «кровонос



кольцо», «большое пятно», «тумак», «миражные» и яйца с острым, несустучивающимся запахом.

Образование воздушной камеры (пуги) начинается сразу после снесения яйца вследствие разницы температуры тела курицы и окружающего воздуха. Высота пуги (расстояние от ее центра до скорлупы) только что снесенных яиц равна 0,10–0,35 мм, после 4–7 дней хранения в обычных условиях – 2–3 мм, через 1 мес. – 11–13 мм. Высоту пуги определяют при просвечивании яиц на овоскопе. Этот показатель служит характерным признаком свежести яиц.

Яйца с поврежденной скорлупой – «бой» – подразделяют на два вида: без признаков течи («насечка», «мятый бок») и «тек». «Насечка» означает наличие малозаметных трещин на скорлупе, которые легко можно обнаружить при просмотре яиц на овоскопе или при постукивании яйца об яйцо. «Мятый бок» – более значительные повреждения скорлупы. И в том и в другом случае подскорлупные пленки остаются целыми, поэтому признаков течи не наблюдается. Повреждение подскорлупных оболочек сопровождается «теком». Причина возникновения такого порока – нарушение правил обращения с яйцами при сборе, упаковке, транспортировании и сортировке.

Порок «выливка» бывает малой и большой. «Малая выливка» характеризуется частичным смешиванием желтка с белком. Когда желточная оболочка прорвана, желток имеет неправильную форму. Иногда видны темные полосы в белке. Белок жидкий, неравномерно испещрен желточной массой. «Большая выливка» образуется также в результате разрыва желточной оболочки и характеризуется полным смешением белка и желтка, в силу чего яйцо приобретает желтоватый цвет.

Порок под названием «малое пятно» возникает в том случае, если под скорлупу проникают плесневые грибы и образуют на подскорлупных пленках плесневые колонии различной окраски. Яйца с мелкими пятнами можно использовать в пищу, но дальнейшее их хранение приведет к появлению более нежелательных пороков – «большое пятно» или «плесневый тумак».

«Присушка» – порок, при котором желток присыхает к белочной оболочке. Это связано с разжижением белка, которое сопровождается ослаблением градинок. Последние теряют способность удерживать желток в центре яйца, и он всплывает, так как удельный вес желтка меньше, чем белка.

Порок «откачка» образуется при разрыве белочной пленки в области воздушной камеры; воздух проходит под пленку, в результате воздушная камера как бы перемещается в зависимости от положения яйца. Эти яйца немедленно надо использовать для пищевых целей, так как они не подлежат даже кратковременному хранению.

К «запашистым» относят яйца с посторонним запахом, приобретенным в результате хранения в помещении вместе с пахучими веществами или материалами. Яйца очень быстро абсорбируют различные запахи, поэтому хранить их следует только в чистых помещениях. Яйца, которые уже приобрели какие-либо посторонние запахи, к хранению непригодны.

«Красюк» возникает при старении яиц и при продолжительном хранении в несоответствующих условиях. Старение яиц сопровождается потерей воды и перемещением части ее в желток в силу того, что желточная оболочка становится более проницаемой и менее эластичной. Желток увеличивается и принимает плоскую форму. Оболочка разрывается, и белок смешивается с желтком. В пищу такие яйца непригодны.

«Кровяное кольцо» – порок, возникающий в оплодотворенном яйце при развитии зародыша в условиях повышенной температуры (21 °С и выше), когда на его поверхности видны (при просвечивании) кровеносные сосуды в виде кольца неправильной формы. В дальнейшем зародыш погибает («задохлик»). Такие яйца направляют на промышленную переработку.

«Тумак» – яйца, в которых вся внутренняя поверхность скорлупы покрыта плесенью. Такие яйца уничтожают.

Яйца «миражные» также относят к техническому браку. В эту категорию входят отходы инкубации после первого просмотра, преимущественно неоплодотворенные яйца, с зародышами, замершими на более поздних стадиях развития.

Скорлупа диетических и столовых яиц должна быть чистой и неповрежденной.

Допускается на скорлупе диетических яиц наличие единичных точек или полосок, а на скорлупе столовых яиц пятне, точек и полосок (следов от соприкосновения яйца с полом клетки или транспортером для сбора яиц) не более  $\frac{1}{8}$  ее поверхности. На скорлупе не должно быть кровяных пятен и помета.

Яйца, по чистоте скорлупы не соответствующие требованиям допускаются на птицефабриках обрабатывать моющими средствами, разрешенными к применению Минздравом, в соответствии с

технологическими правилами, утвержденными в установленном порядке.

Яйца, заготавливаемые организациями потребительской кооперации, а также яйца, предназначенные для длительного хранения в холодильниках не должны быть мытыми.

Для промышленной переработки используют:

1) яйца куриные пищевые, соответствующие требованиям настоящего стандарта, со сроком годности не более 25 сут. и яйца, хранившиеся в холодильниках не более 120 сут. Для производства яичного порошка и меланжа используют яйца, хранившиеся не более 90 сут.;

2) мелкие столовые яйца массой 35–44,9 г, а по остальным показателям соответствующие требованиям настоящего стандарта;

3) для промышленной переработки допускается использовать яйца с поврежденной незагрязненной скорлупой без признаков течи («насечка», «мятый бок»). Такие яйца хранят не более одних суток, не считая дня снесения, и перерабатывают на птицефабриках в соответствии с технологическими правилами, утвержденными в установленном порядке.

Содержимое пищевых куриных яиц не должно иметь посторонних запахов.

Яйца, не отвечающие требованиям настоящего стандарта, относятся к техническому браку (малое и большое пятно, красюк, тек, кровянос пятно, затхлос яйцо, тумак, зеленая гниль, миражнос яйцо, запашистое, выливка, присушка) и приемке не подлежат (приложение 1).

Содержание токсичных элементов, микотоксинов, антибиотиков, пестицидов, гормональных препаратов и микробиологические показатели не должны превышать допустимые уровни, установленные ветеринарным законодательством, а содержание радионуклидов – республиканские допустимые уровни, утвержденные Минздравом.

**Маркировка.** Транспортная маркировка – по ГОСТ 14192 с указанием манипуляционных знаков «Хрупкое, осторожно», «Верх». На две торцовые части каждой упаковочной единицы транспортной тары наклеивают ярлык с информацией для потребителя.

Мелкие яйца упаковывают отдельно с обозначением на ярлыке «Мелкие».

Каждое диетическое яйцо маркируют красной, а столовое – синей краской, разрешенной к применению для пищевых целей Минздравом.

Допускается для пищевых целей Минздравом наносить на яйца дополнительную информацию (поздравительные надписи, наименование изготовителя, товарный знак и т. д.)

Категория диетических и столовых яиц обозначают: высшая – В, отборная – О, первая – 1, вторая – 2. Яйца маркируют методом штемпелевания, напыления или иным способом, обеспечивающим четкость маркировки.

При нанесении маркировки на диетических яйца указывают вид, категорию и дату сортировки (число, месяц), на столовых – вид и категорию. Высота цифр, обозначающих категорию и дату сортировки, должна быть не менее 3 мм. Маркировка яиц должна быть четкой. Допускается не маркировать столовые яйца, заготавливаемые организациями потребительской кооперации и реализуемые предприятиями кооперативной торговли. Допускается не маркировать диетические и столовые яйца, реализуемые за пределы Республики Беларусь, не наносить маркировку на упакованные в потребительскую тару яйца при условии опечатывания тары этикеткой, рвущейся при вскрытии тары. На этикетке должна быть указана информация в соответствии с требованиями.

**Упаковка.** Яйца упаковывают в ящики из картона гофрированного по ГОСТ 13513 с использованием бугорчатых прокладок и в коробки из мелкоштучного фасования из картонных и полимерных материалов, разрешенных к применению Минздравом.

Для местной реализации допускается упаковывать яйца в полимерные ящики вместимостью 240 шт. и металлические контейнеры вместимостью 3780 шт. и укладывать бугорчатые прокладки с яйцами вместимостью 10 800 шт. на деревянные поддоны.

Яйца упаковывают отдельно по видам и категориям. Тара и бугорчатые прокладки должны быть прочными, не поврежденными, чистыми, сухими, без постороннего запаха и изготовленными из материалов, разрешенных к применению Минздравом. При поставках на холодильники яйца упаковывают в новую тару.

Повторно используемая тара должна быть обработана дезинфицирующими средствами в соответствии с ветеринарно-санитарными правилами, утвержденными в установленном порядке.

ке. Тара должна обеспечивать качество, безопасность и сохранность яиц в процессе транспортирования, хранения и реализации.

На каждую единицу потребительской тары наносят маркировку по СТБ 1100 с указанием:

- наименования и местонахождения (юридический адрес, включая страну) изготовителя (упаковщика);
- товарного знака изготовителя (при наличии);
- наименования продукта, вида, категории;
- количества яиц;
- даты сортировки (число, месяц);
- срока годности и условий хранения;
- обозначения настоящего стандарта;
- информации о сертификации.

**Правила приемки.** Куриные пищевые яйца принимают партиями. Партией считают любое количество яиц одного вида и одной категории (но не более одного вагона), упакованных в однотипную тару и оформленных одним документом о качестве и ветеринарными свидетельствами по установленной форме. В одном загоне допускается наличие яиц одной категории не более пяти дат сортирования.

Допускается при поставке яиц в пределах района (области) заверять документ о качестве печатью (штампом) ветеринарной службы.

При приемке яиц в каждой категории допускается не более 6 % яиц, которые по массе относятся к низшей категории. Отклонения от минимальной массы одного яйца для данной категории не должны превышать 1 г.

Для проверки соответствия качества куриных пищевых яиц требованиям настоящего стандарта от партии яиц производят выборку в соответствии с табл. 10.5.

Таблица 10.5

Выборка куриных пищевых яиц для проверки соответствия их качества (СТБ 254–2004)

Количество упаковочных единиц в партии	Количество отбираемых упаковочных единиц
До 10 включ.	1
От 11 до 50	3
От 51 до 100	5
От 101 до 1000	15

Упаковочные единицы отбирают из разных мест и разных слоев партии (сверху, из середины, снизу).

При получении неудовлетворительных результатов проводят повторно отбор проб и испытание. Результаты повторных испытаний распространяют на всю партию. Поврежденные упаковочные единицы в выборку не включают. Яйца в поврежденных упаковочных единицах подвергают 100%-ной рассортировке.

При сдаче яиц организациям (предприятиям) торговли и общественного питания, на промышленную переработку допускается наличие в партии диетических яиц до 1,0 % яиц с повреждением скорлупы без признаков течи, а в партии столовых – до 2,2 % яиц с повреждением скорлупы без признаков течи и до 0,3 % технического брака.

Указанные допуски не распространяются на яйца, отпускаемые покупателю в торговой сети. Яйца с поврежденной скорлупой без признаков течи могут быть реализованы в суточный срок в розничной торговой сети по ценам, утвержденным в установленном порядке. Яйца, принятые как диетические, но срок годности которых в процессе реализации превысил срок, установленный для диетических яиц, переводят в столовые в соответствии с правилами, утвержденными в установленном порядке.

Контроль за содержанием токсичных элементов, микотоксинов, антибиотиков, пестицидов и гормональных препаратов, микробиологических показателей осуществляется в соответствии с порядком, установленным производителем продукции по согласованию с органами государственного санитарного надзора и гарантирующим безопасность продукции.

Контроль за уровнем радиоактивного загрязнения продукции осуществляется в соответствии со схемой радиационного контроля, согласованной и утвержденной в установленном порядке.

Проверка соответствия качества упаковывания, правильности маркировки потребительской и транспортной тары, чистоты и целостности скорлупы, качественных характеристик (состояние воздушной камеры, положение желтка, плотности и цвета белка) и наличия постороннего запаха на соответствие требованиям настоящего стандарта проводится в каждой партии яиц.

**Методы отбора проб.** Для проведения испытаний из каждой прокладки отобранных по табл. 10.5 упаковочных единиц отбирают яйца в количестве, указанном в табл. 10.6. При наличии в упаковке

вочных единицах коробок для мелкоштучного фасования количество яиц, отбираемых для проведения испытания, должно соответствовать общему количеству отбираемых яиц, указанному в табл. 10.6.

Таблица 10.6

Количество пищевых яиц, отобранных  
для проведения испытания

Количество отобранных упаковочных единиц	Количество яиц, отбираемых из каждой прокладки	Общее количество отбираемых яиц
1	30	360
3	15	540
5	10	600
15	6	1080

Чистоту и повреждения скорлупы отобранных яиц проверяют визуально.

**Определение массы яиц.** Массу одного яйца, а также массу 10 яиц определяют взвешиванием с погрешностью не более 1 г. На весах лабораторных по ГОСТ 24104 среднего класса точности с наибольшим пределом взвешивания 1 кг.

Массу 360 яиц определяют взвешиванием на весах для статического взвешивания по ГОСТ 29329 среднего класса точности с наибольшим пределом взвешивания 50 кг.

Каждую отобранную упаковочную единицу взвешивают с погрешностью не более 0,1 кг, затем освобождают от содержимого и взвешивают пустую упаковку с прокладками (коробками для мелкоштучного фасования).

Массу яиц каждой упаковочной единицы определяют по разности массы упаковки с содержимым и пустой упаковки с прокладками (коробками для мелкоштучного фасования).

Величину воздушной камеры, состояние белка, желтка и целостность скорлупы определяют просвечиванием на овоскопе.

Высоту воздушной камеры измеряют при помощи шаблона-измерителя, приведенного на рис. 10.2.

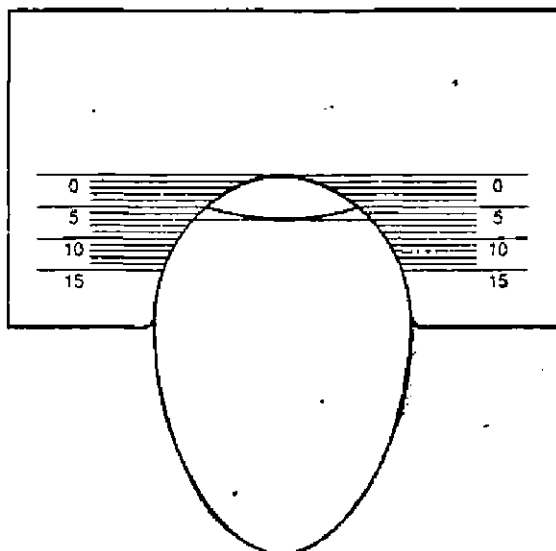


Рис. 10.2. Шаблон-измеритель для измерения высоты воздушной камеры

Содержание токсичных элементов определяют по СТБ 1313, ГОСТ 26927, ГОСТ 26930, ГОСТ 26932, ГОСТ 26933; микотоксинов, антибиотиков, пестицидов, гормональных препаратов и микробиологические показатели – по методам, утвержденным Минздравом. Определение содержания радионуклидов – по методикам выполнения измерений, утвержденным в установленном порядке.

После проведения испытаний отобранные яйца присоединяют к партии.

**Транспортировка и хранение.** Яйца перевозят всеми видами транспорта в соответствии с правилами перевозок, действующими на соответствующем виде транспорта.

Дистические яйца хранят при температуре не выше 20 °С; в холодильниках яйца хранят при температуре от 0 °С до минус 2 °С и относительной влажности воздуха от 85 % до 80 %. Яйца с поврежденной скорлупой хранят при температуре не выше 10 °С.

**Хранение яиц.** В процессе хранения яиц качество их ухудшается. За счет испарения влаги увеличивается воздушная камера,



разжижается белок, происходит смешение желтка и белка и т. д. При длительном хранении белок яйца теряет свои бактерицидные свойства, поэтому в яйце может происходить размножение бактерий, грибов, накопление токсических веществ.

Существует целый ряд приемов, позволяющих увеличить срок хранения яиц без существенного снижения их качества: хранение яиц при пониженных температурах, в озоновой среде, обработка минеральными маслами, покрытие скорлупы парафиноканифольным препаратом, применение герметичной упаковки.

На длительное хранение отбирают чистые, без повреждения скорлупы и других пороков яйца. Закладывать на хранение желтательно яйца, снесенные в течение 3 дней. Их предварительно охлаждают до температуры хранения в специальной камере. Вначале температуру устанавливают на 2–3 °С ниже температуры яиц, затем ее понижают на 1 °С в час. Относительную влажность воздуха поддерживают на уровне 75–80 % при скорости движения воздуха 0,3–0,5 м/с. Процесс охлаждения в зависимости от первоначальной температуры длится 2–3 дня и заканчивается при достижении температуры яиц 2–3 °С, после этого яйца помещают в камеру хранения. Оптимальная температура хранения яиц –2,5 °С при относительной влажности 80–85 %.

Вынимаемые из холодильника яйца необходимо предохранить от резких перепадов температуры, чтобы не вызвать отпотевание яиц. В теплое время года яйца помещают в отопитель, где постепенно повышают температуру яиц при активном их вентилировании. Биохимические изменения в яйце в период хранения тесно связаны с потерей влаги, вследствие чего происходит перераспределение воды между желтком и белком и разжижение плотной фракции белка. При правильной организации яйца в холодильниках можно хранить до 6 мес.

Суть других приемов хранения яиц заключается в изолировании содержимого яйца от воздействий внешней среды.

Обработка яиц минеральными маслами приводит к образованию на скорлупе тонкой быстровысыхающей пленки, которая хорошо закрывает поры. Обработку проводят не позднее 48 ч после снесения яиц. Срок хранения яиц до 90 дней. Аналогична схема применения парафиноканифольного препарата.

Увеличивает срок хранения яиц и озонирование воздуха, так как озон тормозит развитие плесневых грибов и бактерий на поверхности скорлупы.

Довольно эффективен прием хранения яиц в герметично закрытой таре. Для этой цели используют пленки из полиэтилена и поливинилхлорида. Яйца, упакованные в полимерную герметичную тару, меньше выделяют диоксида углерода и влаги. При этом яйца предварительно обрабатывают озоном.

Прогрессивной является технология глубокой переработки яиц, которая включает в себя производство меланжа и сухого яичного порошка. Глубокая переработка яиц позволяет значительно увеличивать срок их хранения, облегчает транспортировку и исключает потери от боя яиц.

**Технология производства меланжа.** Меланж (в переводе с французского – смешивание) представляет собой смесь белка и желтка. Существует технология приготовления меланжа отдельно из белка и желтка. Требования, предъявляемые к качеству яичного меланжа, представлены в табл. 10.7.

Меланж высокого качества можно получить только из яиц с целой и чистой скорлупой. Яйца с загрязненной скорлупой могут быть использованы для производства меланжа, только если с момента их снесения до санитарной обработки прошло не более 5 дней и хранились они при температуре не выше 20 °С.

Санитарная обработка яиц перед приготовлением меланжа заключается в мойке, сушке и дезинфекции. Дезинфицируют яйца на большинстве предприятий озоном.

Во время приготовления меланжа поддерживают постоянную стерильность продукта, иначе при попадании яиц, обсемененных микроорганизмами, происходит загрязнение всей полученной массы. Размножение микроорганизмов происходит очень быстро, так как содержимое яйца служит для них хорошей питательной средой.

Технологический процесс производства меланжа включает в себя следующие операции: приемка яиц, сортировка и санитарная обработка; разбивание яиц, извлечение содержимого, разделение на белок и желток; накопление яичной массы, ее фильтрация и перемешивание, пастеризация для удаления микрофлоры.

Вымытые, продезинфицированные и просушенные яйца поступают в узел разбивания, где содержимое яйца отделяют от скорлупы, а при необходимости – белок от желтка.

Далее яичную массу фильтруют, пастеризуют при температуре +58...62 °С и охлаждают. Меланж при помощи дозаторов фасуют

в металлические банки вместимостью 10, 8, 4,5 и 2,8 кг, которые в последующем замораживают при температуре  $-18...-20^{\circ}\text{C}$ .

Существует технология замораживания меланжа в герметично закрытых полиэтиленовых пакетах. Это значительно дешевле.

Недопустимо многократное замораживание и оттаивание продукта, так как снижается его пищевая ценность. Хранят мороженый меланж при температуре не выше  $-8...-9^{\circ}\text{C}$  и относительной влажности воздуха 70–85 % не более 7 мес.

Таблица 10.7

Качественные характеристики яичного меланжа

Показатель	Меланж	Желток	Белок
Цвет	Темно-оранжевый в размороженном состоянии и от светло-желтого до светло-оранжевого	Палево-желтый в размороженном состоянии и от желтого до палево-го-желтого после	От беловато-палевого до желтовато-зеленого в мороженом состоянии и палевоый после размораживания
Запах	Свойственный данному продукту без постороннего запаха		
Вкус	Свойственный данному продукту без постороннего привкуса		
Наличие бугорка на поверхности	В мороженом продукте наличие бугорка на поверхности обязательно		
Содержание:			
влаги, %, не более	75	54	88
жира, %, не менее	10	27	Следы
Кислотность, Т, не более	15	30	–
Концентрация водородных ионов (рН)	Не ниже 7	Не ниже 5,9	Не ниже 8
Температура внутри продукта, $^{\circ}\text{C}$ , не выше	5	5	5
Обрывы градинок		Допускаются	
Осколки скорлупы и другие посторонние примеси		Не допускаются	

**Технология производства яичного порошка.** Яичный порошок – это высокопитательный пищевой продукт, изготавливаемый из целых яиц, относящихся к категории столовых, а также из меланжа. Используют яйца и с поврежденной скорлупой, но без признаков «течи» и со сроком хранения не более 1 дня с момента снесения. В связи с удалением воды из яичной массы в процессе приготовления яичного порошка создаются условия, при которых развитие микроорганизмов не происходит.

При производстве яичного порошка яичную массу подготавливают так же, как и при выработке меланжа. Если для производства яичного порошка используют мороженный меланж, то его предварительно размораживают при температуре не выше 24 °С.

Сушат меланж на различных установках с дисковыми (центробежными) и форсуночными распылителями. Денатурация яичных белков происходит при температуре 52–60 °С.

Чтобы порошок сохранял высокие пищевые качества, он должен быть стерильным, иначе при длительном хранении в нем начнут развиваться микроорганизмы, что может привести к возникновению пищевых токсикоинфекций.

При сушке яичной массы происходит концентрация веществ, то есть процентное соотношение белка, жира и золы резко возрастает. Примерная норма выхода яичного порошка влажностью 17 % составляет 27,4 % используемой яичной массы.

Яичный порошок должен иметь светло-желтый цвет, порошкообразную консистенцию, быть без комочков, со вкусом и запахом высушенного яйца. В табл. 10.8 приведен химический состав яичного порошка.

Таблица 10.8

Химический состав яичного порошка, %

Составные части	Яичный порошок	Сухой белок	Сухой желток
Вода	6,6	12,6	5,2
Белковые вещества	43,2	73,4	35,4
Азотистые небелковые вещества	5,8	8,5	2,8
Жир	40,9	0,3	53,2
Зола	3,5	5,2	3,4

Яичный порошок отличается высокой гигроскопичностью и значительным содержанием жира, поэтому он быстро портится под воздействием влаги, кислорода воздуха, света и повышенной температуры. Хранить его надо в герметичной упаковке (в металлических банках или запаянных полиэтиленовых пакетах). При температуре не более 20 °С и относительной влажности воздуха 50–50 % срок хранения составляет 6 мес. При температуре 2 °С и ниже яичный порошок может храниться 2 года.

### **10.3. Технология переработки перопухового сырья**

В зависимости от функционального назначения различают следующие виды перьев: контурные, пух и промежуточные. Каждый вид в зависимости от его строения имеет свою ценность для производства товаров массового спроса (см. раздел 3.3). Наиболее ценны пуховые перья.

Гусиный пух очень густой, мягкий, теплый – самое ценное сырье из всех видов перопухового сырья сельскохозяйственной птицы. Выход пера и пуха с одного гуся составляет в среднем 240–250 г, с утки – 120–130, с курицы – 100 г.

Задача первичной переработки перопухового сырья в условиях птицеперерабатывающих предприятий заключается в том, чтобы его вымыть, высушить, рассортировать и подготовить сырье к отправке на фабрики перопуховых изделий.

Высушенное и рассортированное перопуховое сырье упаковывают в мешки или тюки. На каждый мешок (тюк) прикрепляют бирку с указанием наименования предприятия-отправителя, его товарного знака, наименования сырья, массы брутто и нетто, номера технических условий. Для хранения перопухового сырья используют хорошо проветриваемый сухой склад. Оптимальная температура хранения 15 °С.

### **10.4. Технология производства белковых кормов из отходов продуктов птицеводства**

В качестве сырья для выработки кормов животного происхождения используют: отходы, получаемые при переработке птицы (кровь, кишечник, легкие, почки, селезенка, яичники, семенники, кутикула мышечных желудков, а также кости, сухожилия, головы и ноги); тушки больной и павшей птицы, допускаемые правилами

ветеринарно-санитарной экспертизы к переработке их на корма; отходы инкубации и выбракованных суточных цыплят; малоценное перо (подкрылок); отходы фабрик перопуховых изделий и др.

Сырье, используемое при производстве кормов животного происхождения и технического жира, подразделяют на две группы: не жиросодержащее (жира не более 16 % сухого остатка), которое используют для производства кормовой муки (кости, сухожилия, головы, ноги, кишечник, подкрылок); жиросодержащее (жира более 16 % сухого остатка), из которого вырабатывают технический жир и кормовую муку (тушки больной и павшей птицы, брак колбасного и кулинарного производства, испорченный жир, жир после обжарки котлет, пирожков, отходы инкубации).

Переработка сырья заключается в частичном обезвоживании, разварке, стерилизации и сушке муки.

Кормовую муку животного происхождения в зависимости от исходного сырья подразделяют на мясокостную, мясную, костную, кровяную и перьевую.

Благодаря большому содержанию полноценных белков, солей кальция и фосфора сухие корма животного происхождения являются продуктом высокой кормовой ценности. Жир повышает кормовую ценность муки, но при высоком содержании жира мука быстрее портится за счет его окисления. Поэтому для сохранения качества кормовой муки в ее состав вводят различные антиоксиданты.

Животный технический жир широко применяют для выработки мыла, глицерина, смазочных масел, в кожевенном, текстильном производстве и т. д.

### **10.5. Технология переработки помета**

Одна курица выделяет до 200 г помета в день с содержанием 20 % сухих веществ (или 40 г сухого помета). В сухом помете содержится около 10 % переваримого протеина и небелкового азота в количестве, эквивалентном 20 % сухого протеина. Таким образом, около 60 % скармливаемого птице протеина выделяется с пометом и после соответствующей обработки его можно повторно использовать. В ряде стран сухой помет применяют в качестве кормового средства в рационах для крупного рогатого скота.

Птичий помет – прекрасное органическое удобрение с высоким содержанием питательных веществ.

Сырой птичий помет имеет высокую бактериальную обсемененность. В каждом его грамме общая бактериальная обсемененность достигает  $4 \times 10^8$ , в том числе кишечной палочки –  $4 \times 10^7$ , фекальных стрептококков –  $9 \times 10^3$ . В связи с этим помет перед применением должен быть обеззаражен. Для обеззараживания помета применяют различные способы: биотермический, химический, физический, термический и др.

Подстилочный помет обеззараживают на площадках с твердым покрытием. Помет и компост укладывают буртами высотой до 2 м, шириной до 2,5 м. Влажность обрабатываемой массы не должна превышать 70 %. Рекомендуется закладывать в бурты рыхлый помет с добавлением соломы, торфа или опилок. Бурты покрывают соломой, опилками или землей слоем 20–30 см. При этих условиях в буртах создается высокая температура (60–70 °С), при которой погибает болезнетворная микрофлора. Обеззараживание происходит в теплое время года за 2, а в холодное за 3 мес. Для повышения агрохимических свойств удобрений при компостировании помета в него можно добавлять различные наполнители (фосфорную муку, хлорид калия и т. д.).

Наиболее прогрессивные приемы переработки помета – его сушка и обеззараживание высокими температурами. Нагрев помета до 100 °С в течение 20 мин снижает показатели бактериальной обсемененности до уровня, позволяющего использовать его для кормовых целей.

Сухой обеззараженный помет не загрязняет окружающую среду, удобен для хранения, транспортирования и фасования.

Сушат птичий помет в специальных установках как отечественного, так и импортного производства.

## Список рекомендуемой литературы

1. Антонюк, В.С. Животноводство : учебное пособие / В.С. Антонюк [и др.]. – Минск : БГАТУ. – 346 с.
2. Аралов, А.В. Мясное и любительское голубсводство / А.В. Аралов. – Сергиев Посад, 1999. – 204 с.
3. Балобин, Б.В. Практикум по птицеводству и технологии производства яиц и мяса птицы : учебное пособие / Б.В. Болобин. – Минск : Ураджай, 1999. – 226 с.
4. Боголюбский, С.И. Селекция сельскохозяйственной птицы / С.И. Боголюбский. – М. : Агропромиздат, 1991. – 285 с.
5. Василюк, Я.В. Птичий двор : практическое птицеводство / Я.В. Василюк [и др.]. – Минск : Лазурак, 2003. – 280 с.
6. Витамины в питании животных (метаболизм и потребность) / А.Р. Вальдман, П.Ф. Сурай, И.А. Ионов, Н.И. Сахацкий. – Харьков : Оригинал, 1993. – 423 с.
7. Государственный стандарт Республики Беларусь СТБ 254–2004. Яйца куриные пищевые. Технические условия. Издание официальное. – Минск : Госстандарт.
8. Елизаров, Е.С. Племенная работа с мясными курами / Е.С. Елизаров [и др.]. – Сергиев Посад, 2000 – 192 с.
9. Ковацкий, Н.С. Разводите уток : производственно-практическое издание / Н.С. Ковацкий [и др.]. – М. : ВО Агропромиздат, 1991. – 49 с.
10. Пенионжкевич, Э.Э. Разведение и племенное дело в птицеводстве / Э.Э. Пенионжкевич [и др.]. – М. : Агропромиздат, 1991. – 253 с.
11. Промышленное птицеводство / Ф.Ф. Алексеев, М.А. Асриян, Н.Б. Бельченко [и др.]; сост.: В.И. Фисинин, Г. Тардатьян. – М. : Агропромиздат, 1991. – 544 с.
12. Ракецкий, П.П. Техничко-экономическое обоснование клеточных батарей различных конструкций для выращивания ремонтного молодняка яичных пород кур / П.П. Ракецкий [и др.] // Матер. науч.-технич. конф. «Тракторы, автомобили, мобильные энергетические средства: проблемы и перспективы». – Минск, 2009. – С. 197–200, 200–209.
13. Рекомендации по кормлению сельскохозяйственной птицы. – Сергиев Посад, 2000. – 67 с.
14. Рекомендации по работе «Хайсске Браун» (Хайсске коричневый). – М. : Колос. – 78 с.



15. Руководство по работе с курами мясного кросса «Смена-2». – Сергиев Посад, 1996. – 65 с.
16. Рекомендации по работе с кроссом «Беларусь коричневый». – Минск, 2007. – 27 с.
17. Нормативные материалы по разведению гибридов кроссов «Беларусь-А». – Минск, 2007. – 15 с.
18. Казаровец, Н.В. Животноводство тропиков и субтропиков : пособие / Н.В. Казаровец [и др.]. – Минск, 2008. – 205 с.
19. Кочиш, И.И. Селекция в производстве / И.И. Кочиш. – М. : Колос, 1992. – 272 с.
20. Кочиш, И.И. Птицеводство / И.И. Кочиш [и др.]. – М.: Колос, 2004. – 405 с.
21. Орлов, М.В. Биологический контроль в инкубации / М.В. Орлов. – М. : Россельхозиздат, 1987. – 223 с.
22. Орлов, М.В. Разведение кур / М.В. Орлов [и др.]. – М.: Колос, 1981. – 273 с.
23. Тучемский, А.И. Технология выращивания высокопродуктивных цыплят-бройлеров / А.И. Тучемский. – Сергиев Посад, 1999. – 203 с.
24. Фисинин, В.И. Производство бройлеров / В.И. Фисинин [и др.]. – М. : Агропромиздат, 1989. – 183 с.
25. Штеле, А.А. Повышение качества продуктов птицеводства / А.А. Штеле. – М. : Россельхозиздат, 1979. – 189 с.

## **ПРИЛОЖЕНИЯ**

## Приложение (справочное)

### Характеристика яиц, не соответствующих требованиям стандарта

Яйцо с одним или несколькими неподвижными пятнами под скорлупой общим размером не более  $\frac{1}{8}$  поверхности скорлупы – «малое пятно».

Яйцо с наличием пятен под скорлупой общим размером более  $\frac{1}{8}$  поверхности всего яйца – «большое пятно».

Яйцо с однообразной рыжевато-окраской содержимого – «красюк».

Яйцо с поврежденными скорлупой и подскорлупной оболочкой, хранившееся более одних суток, не считая дня снесения, – «тек».

Яйцо с наличием на поверхности желтка или в белке кровяных включений, видных при овоскопировании, – «кровоное пятно».

Яйцо, адсорбировавшее запах плесени или имеющее заплесневелую поверхность скорлупы, – «затхлое яйцо».

Яйцо с испорченным содержанием под воздействием плесневых грибов и гнилостных бактерий. При овоскопировании яйцо непрозрачно, содержимое имеет гнилостный запах – «тумак».

Яйцо с белком зеленого цвета и резким неприятным запахом – «зеленая гниль».

Яйцо, изъятое из инкубатора как неоплодотворенное, – «миражное яйцо».

Яйцо с посторонним запахом – «запашистое».

Яйцо с частичным смешением желтка с белком – «выливка».

Яйцо с присохшим к скорлупе желтком – «присушка».

**Приложение 1. Нормы содержания аминокислот  
в комбикормах для сельскохозяйственной птицы, %**

Вид и возраст птицы, нед.	Левин	Метионин	Метионин + цистин	Гриптофан	Аргинин	Глицерин	Лейцин	Изолейцин	Фенилаланин	Фосфораланин - тирозин	Тreonин	Валин	Глицин
<b>Куры яичных:</b>													
1-7	1	0,4	0,75	0,2	1,1	0,4	1,4	0,7	0,63	1,2	0,7	1	1
8-16	0,7	0,3	0,55	0,15	0,8	0,3	1,1	0,5	0,47	0,9	0,53	1	0,8
17-21	0,8	0,3	0,65	0,16	0,9	0,3	1,1	0,6	0,5	0,96	0,55	1	0,8
21-45	0,8	0,4	0,65	0,17	0,9	0,3	1,3	0,7	0,54	0,94	0,56	1	0,8
46 и старше	0,8	0,3	0,62	0,16	0,9	0,3	1,3	0,6	0,51	0,88	0,5	1	0,7
<b>Куры мясных:</b>													
1-7	1	0,5	0,75	0,22	1,1	0,4	1,4	0,8	0,7	1,27	0,7	1	1
8-13	0,7	0,3	0,6	0,16	0,8	0,3	1	0,6	0,5	0,85	0,5	1	0,8
14-18	0,7	0,3	0,53	0,14	0,8	0,3	0,9	0,5	0,48	0,88	0,49	1	0,7
19-23	0,7	0,3	0,6	0,16	0,9	0,3	1,1	0,6	0,54	0,91	0,54	1	0,8
24-49	0,8	0,4	0,62	0,18	0,9	0,3	1,2	0,7	0,71	1,03	0,56	1	0,8
50 и старше	0,7	0,3	0,56	0,16	0,8	0,3	1	0,6	0,48	0,83	0,5	1	0,8
<b>Куры мясных («линии»):</b>													
1-8	1	0,5	0,75	0,22	1,1	0,4	1,4	0,8	0,7	1,27	0,7	1	1
9-18	0,7	0,3	0,6	0,16	0,8	0,3	1	0,6	0,5	0,85	0,5	1	0,8
19-24	0,7	0,4	0,62	0,16	0,8	0,3	1	0,6	0,52	0,88	0,52	1	0,8
25-49	0,8	0,4	0,62	0,18	0,9	0,3	1,2	0,7	0,71	1,03	0,56	1	0,8
50 и старше	0,7	0,3	0,56	0,16	0,8	0,3	1	0,6	0,48	0,83	0,5	1	0,8
<b>Птица-тяжелая (2-фазное кормление):</b>													
1-4	1,3	0,5	0,92	0,23	1,3	0,5	1,6	0,9	0,8	1,49	0,84	1	1
5 и старше	1,1	0,4	0,84	0,21	1,1	0,4	1,5	0,8	0,74	1,37	0,77	1	1
<b>Птица-бройлеры (3-фазное кормление):</b>													
1-3	1,3	0,5	0,92	0,23	1,3	0,5	1,6	0,9	0,8	1,49	0,84	1	1
4-5	1,1	0,5	0,84	0,21	1,1	0,4	1,5	0,8	0,74	1,39	0,77	1	1
6-7	1,1	0,4	0,8	0,2	1,1	0,4	1,4	0,8	0,69	1,3	0,73	1	0,9
<b>Петухи:</b>													
яичных кроссов	0,7	0,3	0,57	0,16	0,9	0,3	1,3	0,6	0,51	0,88	0,43	1	0,7
мясных кроссов	0,6	0,3	0,49	0,14	0,7	0,3	1,1	0,5	0,45	0,84	0,37	1	0,7
<b>Индюшки среднего типа:</b>													
1-8	1,6	0,6	0,97	0,28	1,6	0,5	1,9	1,2	1,18	1,94	0,97	1	1,3
9-13	1,2	0,5	0,81	0,23	1,3	0,4	1,5	1	0,97	1,62	0,78	1	0,9
14-17	1	0,4	0,65	0,2	1,1	0,4	1,5	0,9	0,86	1,46	0,71	1	0,8
18-30	0,6	0,2	0,14	0,16	0,7	0,3	1,2	0,6	0,63	1,09	0,49	1	0,6
31 и старше	0,7	0,3	0,48	0,15	0,7	0,3	1	0,7	0,67	1,05	0,53	1	0,6

Продолжение прил. 1

Вид и возраст птицы, нед.	Линин	Мелонин	Мелонин + шестин	Грингофан	Аргинин	Гистидин	Лейцин	Изолейцин	Фенилаланин	Фенилаланин + тирозин	Тreonин	Валин	Глицин
<b>Индюшки</b>													
тяжелого типа:													
1-4	1,5	0,6	1	0,27	1,6	0,6	1,9	1	1	1,8	1	1	1,1
5-13	1,2	0,5	0,79	0,21	1,3	0,5	1,5	0,8	0,79	1,42	0,79	1	1
14-17	1,1	0,4	0,71	0,19	1,1	0,4	1,4	0,7	0,71	1,28	0,71	1	0,8
18-30	0,8	0,3	0,5	0,14	0,8	0,3	1	0,5	0,5	0,9	0,5	1	0,6
31 и старше	0,7	0,3	0,57	0,15	0,9	0,3	1,2	0,5	0,55	0,88	0,4	1	0,7
<b>Индюшки</b>													
племенные													
Утки пекинские:	0,7	0,3	0,57	0,15	0,9	0,3	1,2	0,5	0,55	0,88	0,4	1	0,7
Утки пекинские:													
1-3	1	0,5	0,77	0,2	1	0,4	0,5	0,5	0,8	1,19	0,55	1	1
4-8	0,9	0,4	0,68	0,18	0,9	0,4	0,3	0,4	0,71	1,06	0,49	1	0,9
9-26	0,8	0,4	0,59	0,16	0,8	0,3	1,2	0,4	0,53	0,83	0,43	1	0,8
27 и старше	0,7	0,3	0,6	0,17	0,9	0,3	1,2	0,5	0,53	0,91	0,5	1	0,8
Утки мясных кроссов:													
1-3	1,2	0,6	0,82	0,22	1,1	0,4	1,7	0,6	0,44	0,89	0,61	1	1,1
4-7	1	0,5	0,66	0,18	0,9	0,4	1,4	0,5	0,36	0,72	0,49	1	0,9
8-26	0,8	0,4	0,59	0,16	0,8	0,3	1,2	0,4	0,53	0,59	0,43	1	0,8
27-43	1	0,4	0,68	0,18	1	0,4	1,5	0,5	0,6	0,39	0,55	1	1
44 и старше	0,8	0,4	0,62	0,16	0,9	0,4	1,3	0,4	0,53	0,35	0,49	1	0,9
<b>Утята</b>													
на мясо:													
1-2	1,2	0,5	0,82	0,22	1,1	0,4	1,7	0,6	0,44	0,89	0,61	1	1,1
3 и старше	0,9	0,4	0,62	0,18	0,9	0,4	1,3	0,4	0,35	0,71	0,49	1	0,9
<b>Уси:</b>													
1-3	1	0,5	0,78	0,22	1	0,5	1,7	0,7	0,83	1,2	0,61	1	1,1
4-8	0,9	0,45	1,7	0,2	0,9	0,4	1,5	0,6	0,74	1,07	0,55	1	1
9-26	0,7	0,4	0,55	0,16	0,7	0,3	1,2	0,5	0,57	0,83	0,43	1	0,8
27 и старше	0,6	0,3	0,55	0,16	0,8	0,3	1	0,5	0,49	0,81	0,46	1	0,8
<b>Усята</b>													
на мясо:													
1-4	1	0,5	0,78	0,22	1	0,5	1,7	0,7	0,83	1,2	0,61	1	1,1
5 и старше	0,9	0,4	0,6	0,18	0,9	0,4	1,3	0,5	0,69	0,91	0,49	1	0,9
<b>Цесарки:</b>													
1-4	1,3	0,5	0,92	0,23	1,5	0,9	1,7	0,9	0,85	1,5	0,85	2	0,9
5-10	1,1	0,5	0,8	0,2	1,3	0,5	1,4	0,8	0,75	1,31	0,75	1	0,8
11-15	0,9	0,4	0,65	0,16	1	0,4	1,2	0,6	0,6	1,06	0,6	1	0,7
16-28	0,7	0,3	0,57	0,15	0,9	0,3	1	0,6	0,54	0,94	0,54	1	0,6
29 и старше	0,7	0,3	0,6	0,15	0,9	0,3	1,2	0,6	0,57	0,9	0,47	1	0,8

## Окончание прил. 1

Вид и возраст птицы, год.	Ливин	Метиолит	Метюльн-трестин	Грипозфан	Аргинн	Гьестелн	Лейдин	Изолийн	Фаланксаланн	Фаланксаланн-гирозин	Тресинн	Валин	Гелинн
<b>Перепела:</b>													
1-4	1,4	0,6	1,02	0,3	1,6	0,5	1,8	1	0,91	0,71	0,99	1	1,1
5-6	0,9	0,4	0,62	0,16	1	0,3	1	0,6	0,55	1,04	0,6	1	0,7
7 и старше	1,1	0,4	0,74	0,2	1,2	0,3	1,2	0,7	0,66	1,28	0,66	1	0,8
<b>Перепелята на мясо</b>													
1-4	1,4	0,6	1,02	0,3	1,6	0,5	1,8	1	0,91	1,71	0,99	1	1,1
5-6	1	0,4	0,72	0,19	1,2	0,3	1,2	0,7	0,63	1,18	0,64	1	0,8
<b>Фазаны взрослые:</b>													
продуктивный период	1	0,5	0,75	0,2	1,2	0,3	1,4	1	0,7	1,15	0,7	1	0,9
непродуктивный период	0,8	0,3	0,5	0,16	0,9	0,3	1	0,7	0,62	0,99	0,5	1	0,7
<b>Молодые фазанов:</b>													
1-3	1,3	0,5	0,85	0,27	1,5	0,5	1,7	1,2	1,07	1,7	0,86	1	1,1
4-13	1	0,4	0,67	0,22	1,2	0,4	1,3	1	0,85	1,35	0,68	1	0,9
14-36	0,6	0,3	0,42	0,14	0,8	0,3	0,9	0,6	0,54	0,85	0,43	1	0,6

**Приложение 2. Коэффициенты для пересчета элементов  
на соль и соли на элемент**

Элемент	Соль	Коэффициент для пересчета	
		элемента на соль*	соли на элемент
Марганец	Марганца сульфата пентагидрат ( $MnSO_4 \cdot 5H_2O$ )	4,545	0,221
	Марганца карбонат ( $MnCO_3$ )	2,300	0,435
	Марганца хлорида тетрагидрат ( $MnCl_2 \cdot 4H_2O$ )	3,597	0,278
Цинк	Цинка сульфата гептагидрат ( $ZnSO_4 \cdot 7H_2O$ )	4,464	0,225
	Цинка карбонат ( $ZnCO_3$ )	1,727	0,580
	Цинка оксид ( $ZnO$ )	1,369	0,723
Железо	Железа сульфата гептагидрат ( $FeSO_4 \cdot 7H_2O$ )	5,128	0,196
Медь	Меди сульфата пентагидрат ( $CuSO_4 \cdot 5H_2O$ )	4,237	0,237
	Меди карбонат ( $CuCO_3$ )	1,815	0,553
Кобальт	Кобальта сульфата гептагидрат ( $CoSO_4 \cdot 7H_2O$ )	4,831	0,207
	Кобальта дихлорида гексагидрат ( $CoCl_2 \cdot 6 H_2O$ )	4,032	0,248
	Кобальта карбонат ( $CoCO_3$ )	2,222	0,451
Йод	Калия йодид ( $KI$ )	1,328	0,754
	Калия йодат ( $KIO_3$ )	1,965	0,590
Селен	Натрия селенит ( $Na_2SeO_3$ )	2,201	0,452

\*Учтено фактическое содержание элементов в используемом сырье.

### Приложение 3. Нормы ввода витаминов в комбикорма, г/т

Вид и возраст птицы, нед.	A, млн МЕ	D <sub>3</sub> , млн МЕ	E, тыс. МЕ	K	B <sub>1</sub>	B <sub>2</sub>	B <sub>3</sub>	B <sub>4</sub>	B <sub>5</sub> (PP)	B <sub>6</sub>	B <sub>12</sub>	H
Куры-несушки яичных кроссов:												
племенные	12	3	20	2	2	6	20	500	20	4	1	0,2
промышленные	8	2,5	10	1	1	4	20	250	20	4	1	0,1
Куры-несушки мясных кроссов:												
Пегуки (при искусственном осеменении)	10	2	40	2	3	5	20	500	20	4	1	0,1
Индайки, песарки, перепела	15	1,5	20	2	2	5	20	1000	30	4	1,5	0,2
Индюки племенные	15	1,5	50	2	2	5	20	1000	30	4	1,5	0,2
Утки	10	1,5	10	2	1	5	10	500	20	3	0,5	0,1
Гуси	10	1,5	10	2	1	5	10	500	20	2	0,5	0,1
Молодняк яичных и мясных кур:												
1-8	10	2	20	2	1,5	5	10	500	20	2	0,5	0,1
9 и старше	8	2	10	1	1	5	10	250	20	1	0,5	0,1
Цыплята-бройлеры												
1-4	12	3	30	2	2	5	10	500	30	3	0,5	0,1
5 и старше	10	2,5	20	1	1	5	10	500	20	3	0,5	0,1
Молодняк индеек, песарок, перепелов												
1-17	15	2,5	20	2	2	6	15	1000	30	4	1	0,2
18-30	7											
(самки ремонтные)	14	1,5	10	2	1	5	10	500	20	1	0,5	0,1
18-30 (самцы ремонтные)		2	30	2	2	5	20	1000	30	4	1,5	0,2
Молодняк уток:												
1-8	10	2,5	10	7	1	5	10	500	15	2	0,5	0,1
9-26 (ремонтный)	7	1,5	5	1	1	3	10	250	15	1	0,5	0,1
Молодняк гусей (на мясо)												
1-8	10	2,5	10	2	1	4	10	500	20	3	0,5	0,1
9-26 (ремонтный)	7	1,5	5	1	1	3	10	250	20	1	0,5	0,1

Примечания: Международная единица (МЕ) витамина А соответствует 0,3 мкг ретинола, или 0,344 мкг А-ацетата, или 0,556 мкг А-пальмитата; витамина D<sub>3</sub> – 0,025 холекальциферола; витамина Е – 1 мг токоферол-ацетата. 2. Аскорбиновую кислоту рекомендуется использовать для птицы в состоянии стресса в дозах от 5 до 150 г/т корма, бройлерам во всех случаях в дозе 50 г/т. 3. Норма витамина B<sub>12</sub> для всех видов птицы 0,025 г/т.



### Приложение 4. Содержание обменной энергии и питательных веществ, %, в кормах

Корм	Обменная энергия в 100 г		Сырой протеин	Сырая клетчатка	Кальций	Фосфор		Натрий	Линолевая кислота
	ккал	кДж				общий	доступный		
Кукуруза	330	1381	9	2,2	0,03	0,25	0,07	0,03	1,8
Пшеница:									
полновесная	295	1234	11,5	2,7	0,04	0,3	0,09	0,02	0,5
щуплая	291	1217	13	4,3	0,05	0,42	0,13	0,02	0,48
Ячмень:									
нешелушенный	267	1117	11	5,5	0,06	0,34	0,1	0,04	0,78
шелушенный	287	1201	12,2	2,2	0,07	0,35	0,1	0,03	1,03
Овс:									
нешелушенный	257	1075	10,5	10,3	0,12	0,35	0,1	0,04	1,6
шелушенный	295	1234	12	4,7	0,12	0,25	0,07	0,03	1,67
Просо:									
нешелушенное	280	1171	10,7	9	0,07	0,3	0,09	0,03	1,35
тонкопленчатое	297	1243	13,2	5,8	0,18	0,35	0,1	0,03	1,86
шелушенное	300	1255	11,6	2,1	0,07	0,28	0,08	0,03	1,46
Рожь	238	912	11,4	2,4	0,08	0,3	0,09	0,02	0,66
Сорго	287	1201	9,4	3,3	0,11	0,25	0,07	0,03	1,07
Рис	267	1117	8,3	8,4	0,07	0,23	0,07	0,03	0,58
Тритикале:									
теостированная	310	1297	26,6	9,5	0,22	0,65	0,19	0,03	6,97
полножирная	349	1460	38	5	0,3	0,55	0,35	0,03	8,05
Горох	250	1046	20,4	5,4	0,14	0,37	0,11	0,03	–
Бобы кормовые	237	992	25	6,6	0,11	0,5	0,15	0,02	–
Люпин кормовой	230	962	32	13,5	0,29	0,43	0,13	0,03	–
Отруби:									
пшеничные	172	720	15	9	0,14	1	0,3	0,04	1,7
ржачные	171	715	15	7	0,11	1,7	0,21	0,04	1,51
Мука рыбная:									
63 %	285	1192	63	–	4,5	2,7	2,65	1,53	0,15
58 %	275	1151	58,1	–	5,5	4,1	4,02	2,12	0,16

Продолжение прил. 4

Корм	Обменная энергия в 100 г		Сырой протеин	Сырая клетчатка	Кальций	Фосфор		Натрий	Линолевая кислота
	ккал	кДж				общий	доступный		
Жир									
кормовой									
животный									
(в среднем)	815	3410							9,2
говяжий	780	3263							3,9
свиной	850	3556							7,8
Масло									
подсолнечное	853	3569							58,8
рапсовое	845	3535							12,87
Фосфатиды									
подсолнечные	380	1590	28,1	0,7	0,4	1,07	0,32	0,1	18,77
Монокальцийфосфат (не более 0,3 % фтора)					16	23	23		
Дикальцийфосфат (не более 0,3 % фтора)					25	18,8	18,8		
Трикальцийфосфат (не более 0,3 фтора)					32	14	12,04		
Мука костная обезжиренная (0,3 фтора)	33	0,14	7,2		21	12,4	11,9	2,1	0,14
Известняк (0,5 % Mg)					36				
Мел					33				
Ракушка (15 % песка и примесей)					33				
Соль поваренная								37	
Мука мясокостная:									
44 %*	210	879	44	2	8,1	4,23	4,14	1,5	0,62
38 %*	210	879	38	2	9,1	4,8	4,32	1,6	0,51
34 %*	215	900	34,1	2	11	5,35	4,81	1,6	0,65
Мука мясная:									
50 %*	270	1130	50		5,6	2,82	2,54	1,4	0,45
45 %*	265	1109	45		7,3	3,7	3,33	1,5	0,51
Мука:									
перьевая	187	782	79,9		0,6	0,56	0,5	0,4	0,98
кровяная	329	1378	82		0,1	0,2	0,13	0,8	0,2
мясоперьевая	240	1004	50	1,1	7,4	3,97	3,57	1,4	1,85
Дрожжи кормовые:									
49 %*	223	933	49	1,3	0,5	1,32	1,19	0,2	0,05
42 %*	220	920	42,3	1,5	0,7	1,4	1,26	0,2	0,05

Продолжение прил. 4

Корм	Обменная энергия в 100 г		Сырой протеин	Сырая клетчатка	Кальций	Фосфор		Натрий	Линолевая кислота
	ккал	кДж				общий	доступный		
<b>Биотрин:</b>									
40 %*	215	900	40,4	8,1	0,2	1,07	0,96	0,2	0,2
41 %*	215	900	41,2	5	0,2	1,01	0,91	0,2	0,04
<b>Шрот</b>									
<b>подсолнечниковый:</b>									
43 %*	230	962	42,9	12,5	0,3	1	0,5	0,1	0,82
39 %*	224	937	38,8	14,1	0,3	0,91	0,45	0,1	0,93
36 %*	223	933	36	14,9	0,4	0,9	0,45	0,1	1,04
<b>Жмых</b>									
<b>подсолнечниковый:</b>									
30 %*	235	983	30,5	13,9	0,3	1,1	0,55	0,1	2,74
35 %*	260	1088	35	10,9	0,3	1,1	0,55	0,1	4,11
<b>Шрот соевый:</b>									
50 %*	265	1109	49,7	7	0,4	0,78	0,43	0,1	0,85
42 %*	260	1088	42	7	0,4	0,65	0,36	0	0,54
40 %*	250	1046	40	10,6	0,4	0,65	0,36	0,1	0,54
Жмых соевый	280	1171	35,6	7,3	0,4	0,63	0,35	0	2,61
<b>Шрот хлопковый:</b>									
38 %*	225	941	37,5	14	0,3	1	0,5	0	0,92
33 %*	220	920	33	15,1	0,3	0,96	0,48	0	0,78
Жмых хлопковый	243	1017	37	11,3	0,4	0,95	0,47	0,1	3,55
Шрот рапсовый	224	937	33,2	12	0,7	0,87	0,43	0,1	0,6
<b>Жмых:</b>									
рапсовый	235	983	30	13,2	0,8	1	0,5	0,1	1,17
горчичный	245	1025	40,9	11,5	0,3	0,36	0,18	0,1	0,96
Шрот	310	1302	43,1	7,5	0,1	0,56	0,29	0	0,66
Льняной	225	941	33,3	9,8	0,3	0,76	0,38	0,1	0,84
Жмых льняной	243	1017	32,5	12,1	0,4	1,01	0,5	0,2	3,59
<b>Мука травяная:</b>									
класса «Экстра»	140	586	20	17	1,3	0,25	0,1	0,1	0,52
I класса	86	360	17,3	22	1,2	0,26	0,13	0,1	0,47
II класса	82	343	15,9	24	1	0,21	0,1	0,1	0,47
III класса	76	318	14,2	27,1	0,9	0,21	0,1	0,1	0,48

## Окончание прил. 4

Корм	Обменная энергия в 100 г		Сырой протеин	Сырая клетчатка	Кальций	Фосфор		Натрий	Линолевая кислота
Рыба пищевая	78	326	17,5	0,3	1	0,79	0,77	0,4	
Молоко сухое	280	1171	33,3	–	1,3	0,98	0,88	0,5	–
Заменитель цельного (ЗЦМ)	293	1226	27,7		1,2	0,87	0,61	0,3	
Картофель:									
сырой	67	280	2	0,7	0	0,05	0,02	0,1	–
сухой	241	1008	10,5	1,2	0	0,14	0,06	0,2	
Свекла сахарная:									
сырая	36	151	1,6	1,6	0	0,07	0,03	0,1	–
сухая	227	950	6,3	5,6	0,1	0,13	0,05	0,2	
Морковь	36	151	1,1	0,9	0,1	0,05	0,03	0,1	–
Тыква желтая	25	105	0,9		0	0,03	0,01	0	–
Люцерна									
(зеленая масса)	34	142	5	3,6	0,5	0,07	0,03	0	–
Клевер (зеленая масса)	33	138	3,6	4,2	0,3	0,08	0,04	0	–

## Приложение 5. Содержание аминокислот в кормах, %

Корм	Аминокислоты												
	Лизин	Метметионин	Цистеин	Глицинол	Аргинин	Гистидин	Лейцин	Изолейцин	Фенилаланин	Тирозин	Тreonин	Валин	Глютамин
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Кукуруза	0,28	0,16	0,11	0,08	0,42	0,26	1,20	0,36	0,45	0,37	0,32	0,46	0,36
Пшеница													
полновесная	0,30	0,16	0,18	0,15	0,55	0,23	0,75	0,42	0,50	0,35	0,30	0,47	0,43
пушляя	0,35	0,20	0,21	0,18	0,71	0,30	0,97	0,55	0,65	0,45	0,43	0,62	0,56
Ячмень													
шелушенный	0,40	0,18	0,21	0,13	0,52	0,23	0,74	0,46	0,53	0,32	0,47	0,56	0,43
шелушенный	0,43	0,29	0,10	0,17	0,57	0,25	0,80	0,50	0,58	0,35	0,40	0,62	0,47
Овес													
шелушенный	0,38	0,14	0,20	0,15	0,63	0,25	0,73	0,48	0,52	0,57	0,33	0,56	0,56
шелушенный	0,41	0,16	0,20	0,16	0,72	0,30	0,83	0,54	0,59	0,65	0,38	0,64	0,64
Просо													
гошкопеччатое	0,33	0,34	0,19	0,16	0,42	0,28	1,29	0,53	0,64	0,47	0,34	0,64	0,36
шелушенное	0,26	0,32	0,12	0,15	0,44	0,25	1,34	0,49	0,62	0,46	0,46	0,61	0,29
Рожь	0,39	0,18	0,17	0,11	0,46	0,23	0,70	0,50	0,55	0,29	0,37	0,57	0,39
Сорго	0,23	0,15	0,14	0,10	0,34	0,21	1,19	0,39	0,46	0,29	0,30	0,48	0,29
Рис	0,29	0,16	0,17	0,09	0,47	0,09	0,57	0,35	0,37		0,28	0,48	–
Тритикале	0,41	0,14	0,19	0,14	0,73	0,33	0,97	0,50	0,63	0,41	0,37	0,65	0,61
Рис озимый	1,24	0,60	0,72	0,19	1,50	0,89	1,79	1,00	1,05	0,47	1,10	1,27	1,23
Соя нестированная	2,10	0,48	0,50	0,36	2,62	0,90	2,70	1,70	1,74	1,02	1,40	1,60	1,50
Горох	1,40	0,19	0,16	0,16	1,34	0,67	0,97	0,96	0,89	0,49	0,76	0,96	0,77
Бобовые кормовые	1,40	0,24	0,28	0,28	2,00	0,74	1,93	1,40	1,00	0,80	0,90	1,30	1,08
Люпин кормовой	1,45	0,37	0,37	0,21	3,03	0,96	3,32	3,32	1,37		0,90	1,13	0,90
Отруби:													
пшеничные	0,55	0,16	0,21	0,20	0,87	0,37	0,92	0,63	0,50	0,38	0,33	0,75	0,73
ржаные	0,54	0,16	0,21	0,10	0,61	0,27	0,95	0,61	0,44	0,35	0,59	0,59	0,66

Продолжение прил. 5

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Мука рыбная:													
63 %*	5,1	1,7	1,2	0,65	3,77	1,4	4,4	2,8	2,71	2	2,71	4	4,3
58 %*	4,7	1,5	1,1	0,6	3,48	1,3	4,1	2,5	2,5	2	2,5	3	4
52 %*	4,2	1,4	1	0,54	3,15	1,2	3,7	2,3	2,26	2	2,26	3	3,6
Мука мясокостная:													
44 %*	2,4	0,6	0,3	0,4	2,97	0,7	2,6	1,5	1,62	1	1,49	2	3,3
38 %*	2	0,5	0,3	0,34	2,5	0,6	2,2	1,3	1,36	1	1,25	1	2,8
34 %*	1,7	0,5	0,3	0,33	2,25	0,5	2	1,1	1,22	1	1,13	2	2,5
Мука мясная:													
50 %*	3,4	0,8	0,4	0,41	3,15	0,8	2,6	1,3	1,43	1	1,47	1	7,4
45 %*	3	0,8	0,4	0,37	2,83	0,7	2,3	1,2	1,28	1	1,32	2	6,7
Мука костная:													
необезжиренная	0,7	0,3	0,1	0,1							0,3		
обезжиренная (0,3 % фтора)	0,3	0,1	0,1	0,06	-	-	-	-	-	-	0,12	-	-
Мука из гидролизованного пера	1,6	0,4	3,6	0,4	6,4	0,4	7,1	4,6	4	2	3,92	7	6,6
Мука кровяная (75 %)*	6,2	0,9	1,1	1,06	3,36	4,9	9	0,8	5,4	2	3,3	7	3,4
Дрожжи кормовые:													
49 %*	3,3	0,5	0,4	0,64	2,38	0,9	3,3	3,4	1,98	2	2,4	3	2,1
42 %*	2,9	0,4	0,4	0,55	2,04	0,8	2,8	2,1	1,7	1	2,06	2	1,8
Биогрип:													
40 %*	1,3	0,6	0,4		1,87	1,1	2,4	1,3	1,31	1	1,48	2	1,7
41 %*	1,5	0,5	0,4		1,74	1	1,8	1,1	1,15	1	1,34	1	1,2
Семена													
подсолнечника с лузгой	1,2	0,4	0,2	0,45	2,3	0,6	1,6	1	1,15		0,45	2	-
Шрот подсолнечниковый:													
43 %*	1,4	0,9	0,7	0,54	3,34	1,1	2,7	1,9	1,99	1	1,55	0	2,4

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
39 %*	1,3	0,8	0,7	0,46	3,02	1	2,4	1,7	1,8	1	1,4	0	2,2
36 %*	1,2	0,7	0,5	0,43	2,8	0,9	2,2	1,6	1,67	1	1,3	1	2
Жмых подсолнечниковый:													
30 %*	0,9	0,7	0,4	0,42	2,16	0,9	1,8	1,3	1,33	1	1,28	1	2
35 %*	1	0,8	0,5	0,49	2,52	1	2,1	1,5	1,55	1	1,47	1	2,3
Шрот соевый:													
50 %*	2,8	0,7	0,8	0,6	3,63	1,3	3,8	2,5	2,52	2	2	3	2
42 %*	2,7	0,6	0,6	0,59	3,07	1,1	3,2	2,1	2,13	1	1,68	2	1,7
40 %*	2,4	0,5	0,6	0,56	2,92	1	3,1	2	2,03	1	1,6	1	1,6
Жмых соевый (36 %)	2,3	0,5	0,5	0,55	2,6	0,8	2,7	1,8	1,9	1	1,51	2	1,5
Шрот хлопковый:													
38 %*	1,7	0,5	0,7	0,5	3,8	0,9	2,3	1,3	1,9	1	1,22	2	1,5
33 %*	1,4	0,5	0,6	0,44	3,34	0,8	2	1,1	1,67	1	1,08	2	1,3
Жмых хлопковый (37 %)	1,6	0,4	0,6	0,5	3,77	1	2,2	1,3	1,9	1	1,2	2	1,5
Шрот рапсовый	2	1	1,1	0,47	2,22	1,3	2,7	1,5	1,69	1	1,65	2	2,1
Жмых:													
рапсовый	1,6	0,8	0,6	0,41	2,04	1,2	2,4	1,3	1,38	1	1,46	1	1,4
горчишный	2,1	0,6	0,6	0,55	2,03	1,1	2,3	1,8	1,94	1	1,86	1	2
Шрот льняной (33 %)*	1,2	0,5	0,6	0,52	3,11	0,7	2,1	1,7	1,39	1	1,23	2	1,5
Жмых льняной	1,2	0,6	0,5	0,47	3	0,7	2	1,6	1,28	1	1,02	2	1,4
Шрот арахисовый (42 %)*	1,5	0,5	0,6	0,42	4,74	1	2,6	1,5	2,07	2	1,07	2	2,3
Жмых арахисовый	1,6	0,5	0,6	0,51	5,19	1,1	2,9	1,7	2,18	2	1,23	2	2,6
Мука травяная:													
класса «Экстра» (20 %)	0,9	0,3	0,2	0,31	0,9	0,4	1,3	0,8	0,85	1	0,82	1	0,9
I класса (17 %)*	0,8	0,3	0,2	0,27	0,78	0,3	1,2	0,7	0,74	1	0,71	1	0,8
II класса (16 %)*	0,7	0,2	0	0,24	0,72	0,3	1,1	0,7	0,68	1	0,67	1	0,7

## Окончание прил. 5

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
III класса (14 %)*	0,6	0,2	0,1	0,24	0,64	0,3	0,9	0,6	0,6	0	0,6	1	0,7
Рыба непищевая	1,2	0,5	0,2	0,19	1,4	0,4	1,2	0,7	0,67	1	0,77	1	1
Молоко сухое обезжиренное (33 %)*	2,9	0,8	0,4	0,43	1,43	0,8	3,2	2,2	1,26	1	1,43	2	0,2
Заменитель цельного молока (ЗЦМ)	1,9	0,7	0,2	0,35	1,05	0,6	2,6	1,8	1,02	1	1,02	2	0,2
Сыворотка молочная сухая	0,8	0,2	0,2	0,12	0,27	0,2	1	0,7	0,38	0	0,55	1	0,1
Яйца куриные сырые	0,8	0,4	0,3	0,21	0,82	0,3	1	1	0,71	0	0,62	1	0,5
Картофель:													
сырой	0,1	0	0	0,03	0,09	0	0,1	0,1	0,07	0	0,07	0	0,1
сухой	0,4	0,2	0,2	0,06	0,34	0,1	0,5	0,3	0,37	0	0,33	0	0,4
Свекла сахарная сухая	0,2	0,1	0,1	0,05	0,02	0,1	0,3	0,2	0,18	0	0,2	0	0,2
Люцерна (зеленая масса)	0,2	0,1	0,6	0,13	0,26	0,1	0,4	0,2	0,21	0	0,22	0	0,2
Клевер (зеленая масса)	0,2	0,1	0,1	0,07	0,23	0,1	0,3	0,2	0,13	0	0,19	0	0,1
Морковь сырая	0	0	0	0,03	0,03	0	0,1	0,1	0,09	0	0,03	0	0
Тыква желтая сырая	0,1	0		0,01	0,03	0	0,1	0	0,03	0	0,03	0	
Тапиока	0,1	0	0	0,05	0,12	0	0,1	0,1	0,07		0,07	0	0,1
Барда послеспиртовая (сухая ячменная)	0,9	0,7	0,7	0,77	1,17	1,8	2,7	1,4	1,66	1	1,16	2	1,4
Фосфатиды подсолнечниковые	1,2	0,4	0,3	0,21	-	-	-	-	-	-	-	-	-



**ДЛЯ ЗАМЕТОК**

**ДЛЯ ЗАМЕТОК**

**ДЛЯ ЗАМЕТОК**

**ДЛЯ ЗАМЕТОК**

**ДЛЯ ЗАМЕТОК**

*Научно-практическое издание*

**Ракецкий Петр Павлович,  
Казаровец Николай Владимирович**

## **ПРОМЫШЛЕННОЕ ПТИЦЕВОДСТВО БЕЛАРУСИ**

**Монография**

Под общей редакцией кандидата  
сельскохозяйственных наук,  
доцента П.П. Ракецкого

**Ответственный за выпуск Д.Ф. Кольга  
Редактор Т.В. Каркошкая  
Компьютерная верстка Ю.П. Каминской  
Дизайн и оформление обложки И.А. Усенко**

Подписано в печать 28.12.2009 г. Формат 60×84<sup>1</sup>/<sub>16</sub>. Бумага офсетная.  
Ризография. Усл. печ. л. 25,57. Уч.-изд. л. 24,9. Тираж 100 экз. Заказ 965.

Издатель и полиграфическое исполнение:  
учреждение образования  
«Белорусский государственный аграрный технический университет».  
ЛИ № 02330/0131734 от 10.02.2006.  
ЛП № 02330/0131656 от 02.02.2006.  
Пр. Независимости, 99–2, 220023, Минск.