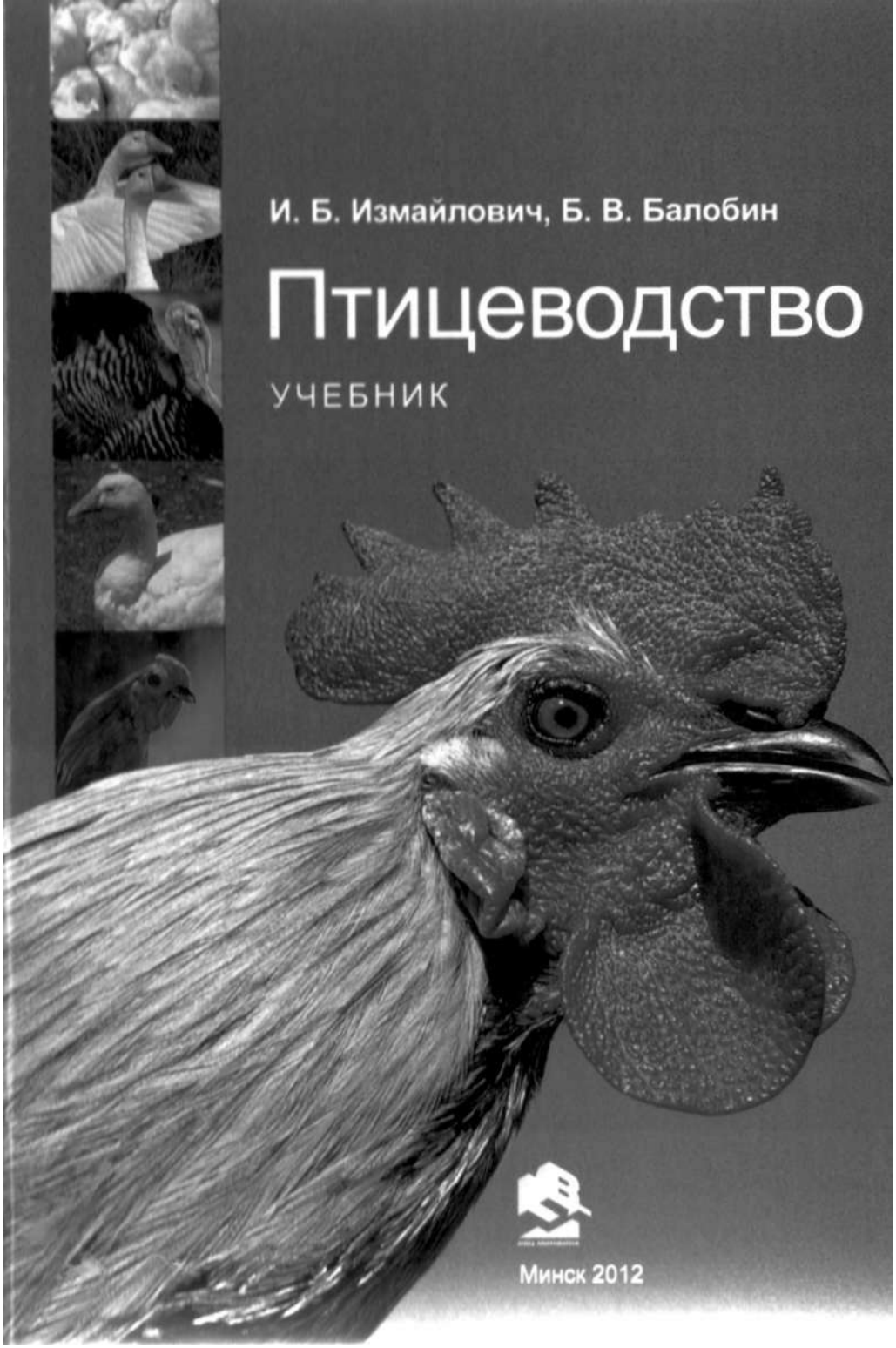
И. Б. Измайлович, Б. В. Балобин

Птицеводство

УЧЕБНИК



Минск 2012

И. Б. Измайлович, Б. В. Балобин

Птицеводство

УЧЕБНИК

ISBN 978-985-6993-58-2

УДК 636.5(075.8)
ББК 46.8я73
И37

Рецензенты:

кафедра технологии производства продукции и механизации животноводства УО «Витебская государственная академия ветеринарной медицины» (профессор, доктор сельскохозяйственных наук *В. И. Шляхтунов,* зав. кафедрой, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент *М. М. Карпеня);*

доктор сельскохозяйственных наук, профессор, директор РУП «Опытная научная станция по птицеводству» Научно-практического центра НАН Беларуси по животноводству *В. В. Дадашко*

Измаилович, И. Б.

И37 Птицеводство : учебник для студентов учреждений высшего образования по специальности «Зоотехния» / И. Б. Измаилович, Б. В. Балобин. — Минск : ИВЦ Минфина, 2012. — 343 с.

ISBN 978-985-6993-58-2.

В учебнике освещены биологические особенности, виды, породы и современные высокопродуктивные кроссы сельскохозяйственной птицы. Изложены вопросы племенной работы, инкубации яиц и кормления птицы. Обобщены материалы интенсивных технологий производства яиц и мяса различных видов сельскохозяйственной птицы. Учтены последние достижения отечественной и зарубежной науки и практики в области производства и переработки продукции птицеводства.

Для студентов высших учебных заведений по специальности «Зоотехния», а также аспирантов и преподавателей. Может быть полезен руководителям и специалистам птицеводческих хозяйств.

A

УДК 636.5(075.8)
ББК 46.8я73

ISBN 978-985-6993-58-2

© Измаилович И. Б.,
Балобин Б. В., 2012
© Оформление.
УП «ИВЦ Минфина», 2012

ПРЕДИСЛОВИЕ

Птицеводство является одной из важных сфер хозяйственной деятельности людей. На протяжении многих поколений удалось одомашнить, а затем и создать оригинальные породы птиц с многообразием хозяйственно-полезных признаков. Среди жизненно важных продуктов питания первостепенное значение имеют мясо и яйца.

В мировом рейтинге по обеспечению населения мясом, птичье мясо занимает второе место после свинины, опередив производство говядины. Более того, общая масса мирового производства пищевых яиц в три раза превышает количество мяса, получаемого от всех вместе взятых видов одомашненных животных (овцы, козы, кролики, олени, верблюды) и др.

Если даже отвлечься от множества видов побочной продукции птицеводства, то указанные выше основополагающие факторы в решении продовольственной проблемы позволяют по достоинству оценить народно-хозяйственное значение птицеводства как отрасли, поставляющей полноценные белковые продукты питания для людей.

С ростом народонаселения[1] возрастает и потребность в пищевом белке. Основным источником восполнения его дефицита попрежнему является продукция животноводства. Анализируя этапы развивающейся цивилизации в сельском хозяйстве, обнаруживается избирательное, в соответствии с социальным заказом, вовлечение в производство новых видов и новых пород животных, увеличение их поголовья и продуктивности.

*В 1800 г. население земного шара составляло 1 млрд человек. В 1930 г. народонаселение планеты удвоилось - 2 млрд. В 1960 г. на земле проживало 3 млрд человек. В 1975 г. было 4 млрд, а сегодня на планете Земля живет более 7 млрд человек.

Современное птицеводство является самой динамичной и интенсивной отраслью, образцом, моделью ведения животноводства на промышленной основе.

В начале XX в. птицеводство Беларуси, входившей в то время в состав России, представляло собой мелкотоварное побочное производство. Из общего количества 20 млн крестьянских дворов 65 % было бедняцких, 20 % — середняцких и 15 % — кулацких. Так, наиболее высокая плотность поголовья птицы была в крестьянских хозяйствах Воронежской губернии — 35 птиц на одно хозяйство, в Киевской губернии — немного меньше, а в Гомельской и Могилевской губерниях — еще меньше.

Несмотря на всю примитивность птицеводства того времени, оно являлось «третьим китом» всего экспорта, в структуре которого яйца и мясо птицы занимали по стоимости третье место после хлеба и леса.

Развитию отрасли способствовали создаваемые общества любителей птицеводства, которые организовывали выставки, содействовали не только приобретению и распространению племенных птиц, но также и обмену опытом по ведению птицеводческого хозяйства.

Осенью 1906 г. в Москве был проведен первый Всероссийский съезд птицеводов, в котором принял участие основоположник научного птицеводства И. И. Абозин (1846-1908 гг.). Его классическими книгами явились «Птицеводство», «Птичий двор в русских хозяйствах», «Доходное птицеводство в мелких хозяйствах», «Откармливание домашних птиц».

В 1911 г. на первом в России конкурсе яйценоскости, организованном при зоотехнической лаборатории Харьковского земледельческого училища, впервые была проведена идентификация продуктивности птицы местных и иностранных пород. Яйценоскость кур в то время была немногим больше 100 яиц на несушку в год.

После обследования поголовья начали проводить мероприятия по организации племенной работы с птицей. В связи с развитием общественного птицеводства встал вопрос о создании инкубаториев для крупномасштабного получения молодняка ранней весной.

В 1927 г. в Пятигорске была построена первая инкубаторно-птицеводческая станция, оказавшая большую помощь в организации птицеводческих ферм, подготовке кадров, в общем руководстве племенной работой с птицей. В настоящее время крупное специализированное промышленное птицеводство нельзя представить без искусственной инкубации яиц сельскохозяйственной птицы.

Особенно широко общественное птицеводство стало развиваться после первого в мире опыта строительства в 1931 г. в Подмосковье трех крупных птицефабрик: Братцевской, Глебовской и Томилинской. Промышленный характер производства подчеркивался и самим названием хозяйств — «фабрики».

Одной из наиболее важных основ развития промышленного птицеводства стала разработка принципиально новой технологии круглогодового воспроизводства птицы, выращивания молодняка и содержания промышленных стад кур в клетках. Внедрение такой технологии на птицефабриках обеспечивало эффективное круглогодовое производство яиц и мяса птицы.

В 30-х гг. прошлого столетия были организованы Научно-исследовательский институт птицеводства, Всесоюзный научно-исследовательский институт птицеперерабатывающей промышленности и другие исследовательские учреждения.

Большое внимание к птицеводству и его народнохозяйственное значение обусловлены высокой питательностью и диетическими свойствами яиц и мяса птицы, большой экономической эффективностью их производства.

Яйца среди других пищевых продуктов занимают особое положение по своей высокой питательности и биологической полноценности. В белке яиц находятся незаменимые аминокислоты, которые усваиваются организмомчеловека на 96-98 %, ибелковое вещество— лизоцим, обладающее бактерицидными свойствами. В яйце содержится 14 витаминов, свыше 20 минеральных веществ, незаменимые жирные кислоты (линолевая, линоленовая, арахидоновая), много фосфолипидов, в том числе до 1,6 г лецитина, необходимого для питания клеток нервной системы. Кроме фосфолипидов в яйце содержатся стеролы, главным образом холестерин, который является антиподом лецитина. Лецитин препятствует отложению холестерина на внутренних стенках кровеносных сосудов. К тому же лецитина в яйце в 8 раз больше, чем холестерина. Многочисленными исследованиями доказано, что яйца в патогенезе сердечно-сосудистой системы активной роли не играют.

Яйцо содержит все питательные и биологически активные вещества в таких количествах, которых достаточно для развития эмбриона птицы вне организма матери от одноклеточного до позвоночного существа, способного при появлении из яйца сразу двигаться и отыскивать пищу.

Мясо птицы характеризуется отличными диетическими и кулинарными качествами, отличается от мяса других животных вы-

соким содержанием белка и незаменимых аминокислот. Деликатесным продуктом с превосходным вкусом и высокой питательной ценностью является жирная печень, которую получают при откорме гусей и уток.

Важное значение имеет побочная продукция птицеводства — перо, пух, помет. Пух и перо применяются для изготовления подушек, одеял, спортивных курток, спальных мешков, украшений и сувениров. Из крупного пера при баротермической обработке получают кормовую перьевую муку, содержащую 80 % сырого протеина. Птичий помет является хорошим удобрением и сырьем для производства мочевой кислоты, метана, кормовых дрожжей, муки из личинок комнатной мухи. Сухой птичий помет (пудрет) может являться источником азота для растений и животных. Существует ряд научных работ, указывающих на эффективность добавления пудрета в рационы свиней и птицы, но сегодня такой технологический прием запрещен.

Отходы при убое и обработке птицы, суточные петушки яичных пород, отходы инкубации перерабатываются в ценную кормовую муку, которую добавляют в комбикорма.

Велико и разнообразно количество основной и побочной продукции птицеводства. Даже тепло, выделяемое птицей, не выбрасывается в воздух, а удаляясь из помещения через теплообменники, методом рекауперации используется для обогрева теплиц или подогрева поступающего в птичник зимой свежего воздуха.

Таким образом, уровень развития промышленного птицеводства сегодня приблизился к той ступени, которая позволяет говорить о безотходном производстве.

Слагаемыми эффективности отрасли птицеводства как средства производства являются показатели высокой трансформации питательных веществ корма в яйцо и мясо, интенсивный обмен веществ и высокая скорость роста.

Как конвертеры энергии при отложении белка современные бройлеры уступают лишь рыбам — пойкилотермным животным, не тратящим энергии на поддержание постоянной температуры тела. Протеин корма трансформируется в белок тела бройлеров в количестве 22 %, в то время как у мясных свиней — 14, у молодняка крупного рогатого скота в количестве 10 %,

Высокая интенсивность роста молодняка различных видов сельскохозяйственной птицы подтверждается относительным приростом его живой массы. Например, цыплята-бройлеры в 42-дневном возрасте увеличивают первоначальную живую массу в 58 раз. Если бы так интенсивно росли телята, их живая масса в этом возрасте

составляла бы более 2000 кг.

Птица имеет хорошие воспроизводительные способности, раннюю физиологическую зрелость, что обеспечивает быструю ротацию оборотных средств и повышение рентабельности производства.

Придавая большое значение развитию отрасли, в 1964 г. было образовано Управление птицеводческой промышленностью Беларуси (Птицепром). В его состав вошло 49 хозяйств (8 птицефабрик, 22 совхоза и 19 инкубаторно-птицеводческих станций).

В 1968 г. на базе птицесовхоза «Заславский» был создан научно-исследовательский центр по птицеводству — Белорусская зональная опытная станция по птицеводству (Белорусская ЗОСП).

Создание этих структур сыграло важную роль в дальнейшем подъеме отрасли и повышении ее эффективности. Промышленная технология содержания птицы привела к необходимости разработки 34 отраслевых и республиканских стандартов на различные технологические процессы, внедрения типовых норм и карт организации труда в отрасли, обеспечивающих максимальный выход продукции. Динамику производства яиц и мяса иллюстрируют данные, приведенные в таблице.

Таблица. **Производство птицеводческой продукции**

Год	Мясо птицы (тыс. т)		Яйца (млрд шт.)	
	СССР	**БССР**	**СССР**	БССР
1940	**289**	**15,8**	**12,2**	**0,612**
1950	**278**	**13,4**	**11,7**	**0,568**
1960	**765**	**23,8**	**27,4**	**0,868**
1970	**1068**	**34,5**	**40,7**	**1,669**
1980	**2686**	**87,3**	**67,7**	**3,034**
1990	**3400**	**145,0**	**80,0**	**3,650**
		Беларусь		Беларусь
2000	**-**	**109,4**	—	**3,28**
2005	**-**	**156,0**	-	**3,20**
2009	**-**	**294,5**	-	3,43
2010	**-**	**346,8**	-	**3,53**

В общей структуре животноводческой продукции птицеводство в довоенные годы занимало четвертое место, уступая овцеводству и козоводству, сегодня — третье. Поступательное развитие отрасли было прервано Великой Отечественной войной, а показатели производства яиц и мяса птицы даже через 5 лет после войны не до- • "гигли довоенного уровня.

Переход к новым рубежам, дальнейший прогресс в развитии промышленного птицеводства связаны с комплексом мер, немаловажное значение среди которых имело постановление Совета Министров СССР в сентябре 1964 г. «Об организации производства яиц и мяса птицы на промышленной основе».

Сегодня по количеству производимых яиц и мяса птицы на душу населения Беларусь входит в первую пятерку стран мира с промышленно развитым птицеводством.

На Птицепром республики были возложены все функции управления производственной и финансовой деятельностью птицеводческих предприятий и производственных объединений по птицеводству, что способствовало успешной работе отрасли.

Несмотря на достигнутые высокие показатели, в нашей стране продолжались поиски новых форм организации птицеводства. Это было сопряжено со значительными трудностями, которые сложились в связи с провозглашением союзными республиками своей государственной независимости. Стали нарушаться вертикальные и горизонтальные связи между хозяйствами и производственными объединениями. Углубляющаяся трансформация социально-экономических отношений между бывшими республиками вызывала необходимость создания собственной племенной базы птицеводства, заводов-изготовителей клеточного оборудования для птицы и др.

Так, в 2006 г. из БелЗОСП образовалось два самостоятельных подразделения: РУП «Племптицезавод "Белорусский"» и РУП «Опытная научная станция по птицеводству» в составе «Научно-практического центра НАН Беларуси по животноводству». В Столбцовском районе Минской области введен в строй новый Племптицерепродуктор первого порядка «Бройлер».

Сегодня в творческом союзе РУП «Научно-практический центр НАН Беларуси по механизации сельского хозяйства» с ОАО «Лепельский РМЗ», ООО «МАЗ-Купава», ОАО «Минский завод "Калибр"», * ОАО «Колядичиагромаш» освоено производство машин и оборудования для напольного и клеточного содержания птицы, бункеров для хранения комбикормов, инкубатор контейнерного типа ИКП-30 и др., которые по эстетическому исполнению и техническим характеристикам соответствуют уровню мировых стандартов.

В 2010 г. Минсельхозпродом республики осуществлена реорганизация РО «Белптицепром» и ГО «Главживпром» в единое ГО «Белживпромсоюз». Следует отметить, что в Российской федерации Птицепром был реорганизован в 2001 г. в Российский птицеводчес-

кий союз «Росптицесоюз», который координирует работу всех отраслевых хозяйств и защищает их интересы.

Стратегия научного сопровождения птицеводства в Беларуси предусматривает расширение научно-исследовательской работы на кафедрах зооинженерных факультетов УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия», УО «Гродненский государственный аграрный университет» и УО «Витебская государственная академия ветеринарной медицины».

Основоположником птицеводства России был И. И. Абозин, опубликовавший крупные руководства и монографии по птицеводству.

Первые экспериментальные работы по изучению обмена веществ у птицы были проведены академиком М.И.Дьяковым, опыты которого послужили основой для разработки норм кормления птицы.

Автором первого учебника по птицеводству был академик М. Ф. Иванов.

Академик С. И. Сметнев работал в области разведения сельскохозяйственной птицы, был автором созданной Московской породы кур, под его научным руководством в Подмосковье построены первые три птицефабрики. Им был написан и шесть раз переиздан учебник «Птицеводство».

На развитие птицеводства большое влияние оказали такие ученые-исследователи, как В. В. Фердинандов, Э. Э. Пенионжкевич, М. В. Орлов, Н. В. Пигарев, В. И. Фисинин, Н. Т. Горячко, Я. В. Василюк и др.

Опыт основоположников научного птицеводства в сочетании с последними достижениями современного научно-технического прогресса открывают широкие перспективы для дальнейшего развития отрасли. Свидетельством тому является лидирующая роль птицеводства в обеспечении человечества полноценными белковыми продуктами питания. В настоящее время, по данным ФАО, в общем мировом объеме производства мяса 279 млн т, на долю свинины приходится 101 млн т, мясо птицы — 94 млн т и 52 млн т яиц (900 млрд шт), говядина — 65 млн т, баранина и мясо других видов животных — 19 млн т.

Изучение и успешное развитие птицеводства как одной из наиболее эффективных отраслей животноводства дает возможность специалистам творчески применять на производстве новые достижения науки и практики, ускорять научно-технический прогресс в отрасли.

Глава 1
ИНТЕНСИФИКАЦИЯ ПРОИЗВОДСТВА ПРОДУКТОВ ПТИЦЕВОДСТВА

Предпосылки интенсификации общественного птицеводства были заложены в начале 30-х гг. XX столетия созданием первых птицефабрик. Птицеводство первым среди всех отраслей животноводства перешло на промышленную основу и как модель интенсификации производства послужило примером для других структур агропромышленного комплекса в таких принципиально важных технологических приемах, как:

- гибридизация и кроссирование;
- нормирование питательных веществ по сухому веществу;
- оптимизация микроклимата;
- автоматизация производственных процессов;
- равномерное в течение года производство продукции;
- использование ресурсосберегающих технологий;
- научная организация и управление качеством продукции.

Прогресс отрасли стал возможным, во-первых, благодаря развитию *племенной базы,* повышению продуктивности и сохранности птицы. Достаточно отметить, что если при организации Птицепрома Беларуси в 1964 г. яйценоскость на курицу-несушку составляла 140 шт. в год, то в 2009 г. было получено по 300 яиц. Сегодня наша республика в мировом рейтинге по производству пищевых яиц на душу населения входит в первую тройку стран с развитым птицеводством. В 2009 г. во всех категориях хозяйств произведено 3,43 млрд шт. яиц, что в расчете надушу населения составляет 355 шт. В странах ЕС — 300 шт. Первое место в мировом рейтинге по производству яиц на душу населения принадлежит Дании — 360 шт. (в Японии — 350, в США — 270 шт.).

Флагманами среди птицефабрик Беларуси по показателям яйценоскости на курицу-несушку являются РУСП «Солигорская» —

324, РУСПП «1-я Минская птицефабрика» — 319, ОАО. «Гомельская птицефабрика» — 317 шт.

Несмотря на достигнутые показатели планируется повысить генетический потенциал отечественных кроссов по яйценоскости до 340 яиц на несушку, по массе яиц — до 62-64 г, по затратам кормов на 10 яиц — 1,25-1,30 кг.

Предстоит работа по созданию популяции яичной птицы, способной использовать дешевые местные кормовые ресурсы, применив для этой цели ферментные препараты и другие приемы, позволяющие повысить коэффициент их усвояемости и биологической полноценности.

Планируется расширить ассортимент яйцепродуктов и довести удельный вес промышленной переработки до 30 %, против имеющихся менее 10 % (в СШАглубокая переработка яиц составляет 38 %, в Японии — 45 %).

Отрасль *мясного птицеводства* в Беларуси хотя и бурно развивается, но объем производства оставляет желать лучшего. Так, в 2009 г. во всех категориях хозяйств произведено 294,5 тыс. т мяса в живоймассе, или 30 кгврасчете на душу населения (в странах ЕС — 24 кг; мировой лидер по этому показателю — США, где производится 62 кг птичьего мяса на душу населения).

По данным ФАО (FAO — Food and Aqriculture Organization) — продовольственная и сельскохозяйственная организация при ООН), в странах с развитым птицеводством 75 % мяса птицы получают за счет бройлеров. В общественных хозяйствах нашей республики мясо цыплят-бройлеров составляет 90 %. Тем не менее, резервами интенсификации нашей бройлерной индустрии является перепрофилирование некоторых мелких птицефабрик яичного направления продуктивности на производство бройлеров и создание нового племптицерепродуктора первого порядка для производства родительских форм мясных кроссов мощностью 1,2 млн голов, что позволит производить 100 млн голов бройлеров в год. Среднесуточные приросты живой массы цыплят должны быть 60-65 г, при затратах на 1 кг прироста 1,7 кг комбикорма.

По медицинским нормам среднегодовое потребление на душу населения должно составлять 292 яйца и 16,4 кг птичьего мяса. В Республике Беларусь во всех категориях хозяйств *р* расчете на душу населения производится 355 шт. яиц и 30 кг мяса.

Высокие темпы роста производства яиц и мяса птицы обусловливаются их биологической эффективностью в трансформации пи-

тательных веществ корма в продукцию птицеводства. В этом отношении как мясной молодняк, так и куры-несушки вне всякой конкуренции. Если, например, на 1 кг прироста живой массы молодняка крупного рогатого скота требуется 7 кг питательных веществ в сухом корме, для свиней — 4 кг, то для бройлеров — менее 2 кг.

Существенным резервом производства и расширения ассортимента продуктов птицеводства в сельскохозяйственных предприятиях и частном секторе кроме кур имеют и другие представители класса птиц, например из отряда куриных (Galli-formes) — индейки, цесарки, перепела; из отряда гусиных, или пластинчатоклювых (Anseriformes) — гуси, утки; из отряда бескилевых в последние годы благодаря частным инициативам внедряется африканский страус (Struthioni^rmes).

Представителям этих видов птиц так же свойственны широкие мобильные и адаптационные возможности, высокая продуктивность, интенсивный рост, скороспелость и другие хозяйственно-полезные качества.

Племенным хозяйством в Беларуси по работе с *утками* является ОАО «Ольшевский племптицезавод» Брестской области. Здесь создается новый отечественный кросс уток «Темп-2» с живой массой 49-дневных утят — 3,3 кг, при затратах корма на 1 кг прироста — 2,8 кг.

Селекционным центром по разведению *индеек* и *кур яичного направления продуктивности* является РУП «Племптицезавод «Белорусский» Минской области. Здесь ведется работа по усовершенствованию отечественного двухлинейного тяжелого кросса «Великан». По плану индюшата этого кросса в 17-недельном возрасте должны иметь живую массу 10 кг, в том числе самцы —12, самки — 8 кг, при затратах кормов на 1 кг прироста — 3 кг.

Селекционно-племенную работу с *гусями* проводит РУП «Стайки», РУСПП «Велятичи» Минской области. Сейчас ведется строительство в ОАО «Кобринская птицефабрика» племрепродукторной фермы на 2,5 тыс. голов родительского стада. На эту ферму планируется завезти из России и разводить Линдовскую породу гусей.

Перепелок и *цесарок* содержат на птицефабриках: «Приднепровская», «Солигорская» и др.

Страусоводство только начинает развиваться. Самая большая ферма находится в Кобринском районе. Из государственных предприятий разведением страусов занимаются в ОАО «Агрокомбинат

Приднепровский» Могилевской области. В перспективе здесь планируется племптицезавод по ведению селекционно-племенной работы со страусами.

Многовекторность слагаемых отечественного птицеводства и уровень достигнутых показателей определяют направления дальнейшего движения и важнейшие пути интенсификации отрасли, среди которых приоритетными являются:

- строительство новых типов птицеводческих зданий, обеспечивающих применение прогрессивных технологий и защиту птицы от заноса инфекций;
- разработка более детализированных норм технологического проектирования птицеводческих объектов, включающих применение ресурсосберегающих технологий, глубокую и безотходную переработку продуктов птицеводства;
- развитие племенной базы яичного и мясного направления продуктивности, обеспечивающей постоянное совершенствование хозяйственно-полезных качеств птицы, внедрение новых высокопродуктивных кроссов;
- укрепление материально-технической базы, реконструкция и техническое перевооружение существующих птицеводческих хозяйств;
- дальнейшее развитие специализации, концентрации и кооперирования производства, совершенствование его размещения;
- внедрение новых прогрессивных технологий, технологических приемов, интенсивных систем выращивания молодняка и содержания взрослой птицы, с учетом современных требований к клеточному оборудованию;
- совершенствование кормовой базы и повышение эффективности использования кормов;
- разработка и внедрение отраслевых стандартов на технологические процессы производства яиц и мяса птицы;
- совершенствование организации труда, планирования и управления качеством продукции;
- создание в птицеводческой отрасли новой организационной структуры на холдинговой основе, которая координировала бы деятельность отдельных товаропроизводителей, проводя для них централизованную инвестиционную политику;
- организация централизованных маркетинговых программ для комплексного изучения рынка с целью производства

оптимальных объемов продукции для удовлетворения потребностей как внутреннего, так и внешних рынков.

На современном этапе развития промышленного птицеводства необходимо шире и активнее использовать достижения научно-технического прогресса с учетом гармоничного взаимоотношения между природой и человеком, не нарушая экосистему.

Таким образом, сегодня принципиально важным является осуществление комплекса мер по разработке и внедрению экологически безопасных, энерго- и ресурсосберегающих технологий путем оптимизации условий содержания, кормления и повышения резистентности высокопродуктивных кроссов сельскохозяйственной птицы, ее защиты от болезней при создании наиболее эффективных средств профилактики и диагностики здоровья, обеспечивающих благополучие отрасли и качество получаемых пищевых продуктов.

В настоящее время многие из основных принципов интенсификации отрасли уже разработаны и успешно внедряются в производство, подтверждая тот факт, что птицеводство является одной из высокотехнологичных, интегрированных, экономически эффективных отраслей сельского хозяйства и важным поставщиком биологически полноценных продуктов питания.

За последние 5 лет (2006-2010 гг.) в республике построено 116 новых и реконструировано 557 действующих производственных помещений, в том числе 371 объект в мясном птицеводстве и 186 помещений — в яичном.

Дальнейшее совершенствование технологии производства яиц и мяса птицы всех видов предполагает увеличение выхода продукции с единицы площади производственных помещений при одновременном снижении ее себестоимости. Обязательным условием при этом является максимально возможное снижение затрат труда.

Весь технологический процесс эксплуатации птицы, включающий как соотношение комплекса пар атипических факторов, так и наследственные особенности птицы, необходимо подчинить важной цели — рациональному использованию кормовых средств, которые в издержках производства яиц и мяса птицы занимают 70 %. Даже незначительное снижение их затрат на единицу продукции будет сопряжено с повышением эффективности отрасли.

Особую актуальность проблема детализированного кормления имеет в связи с тем, что при круглогодовом клеточном содержании в закрытых помещениях, изолированно от земли и солнечных лу-

чей, корм становится единственным звеном, связывающим птицу с природой. В связи с этим непременными и важнейшими путями решения проблемы полноценного питания птицы являются:

- разработка более совершенных норм потребности птицы в энергии, аминокислотах, витаминах и минеральных веществах;
- создание и апробация новых устойчивых форм витаминных препаратов и антиоксидантов;
- разработка и физиолого-биохимическое обоснование лимитированного кормления молодняка и взрослой птицы;
- создание сухих форм жира и синтетических незаменимых аминокислот;
- разработка режимов кормления и норм потребления корма птицей.

Вопросы интенсификации птицеводства требуют реконструкции убойных цехов, перевода их на комплексную механизацию всех технологических процессов, глубокую переработку и расширение ассортимента выпускаемой продукции, включая детское и лечебное питание.

Научный и практический интерес представляет разработка и внедрение в производство новых технологий инкубации яиц, новых средств и методов дезинфекции и длительного хранения инкубационных яиц.

Развитие отрасли требует расширения производства и создания новых видов тары и упаковочных средств, фармакологических препаратов.

Наряду с преобладающим направлением развития птицеводства на базе крупных специализированных предприятий будет увеличиваться производство яиц и мяса птицы в секторе неспециализированных фермерских, подсобных и личных приусадебных хозяйств, объем продукции которых сегодня занимает 30 % в общем балансе птицеводческой продукции республики Беларусь.

Глава 2
БИОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ПТИЦЫ

Успешно работать в птицеводстве может только тот специалист, который имеет достаточную биологическую подготовку, умеет проникнуть в сущность биологических явлений и использовать эти знания для решения конкретных практических задач.

2.1. Преимущества птицы как биологического объекта

В онтогенезе первой исходной и важнейшей биологической особенностью птицы является *плодовитость,* или воспроизводительные способности. Если за один репродуктивный период млекопитающие (коровы, свиньи) производят для продолжения своего вида 1-10 потомков то куры — сотни особей.

Следующей отличительной, важной особенностью птиц является высокая *интенсивность роста,* особенно молодняка. Так, если на 1 кг живой массы за одни сутки телята дают прироста живой массы в среднем 5 г, поросята — 12 г, то цыплята-бройлеры — 50 г.

Сельскохозяйственная птица относительно других видов животных отличается высокой *конверсией корма.* Коэффициент конверсии корма в среднем у телят составляет 0,14, у поросят — 0,25, у цыплят-бройлеров — 0,5 единиц. Термин «конверсия» (от лат. conversio — изменение, превращение) подразумевает преобразование корма в продукцию. Этот показатель диаметрально противоположен «затратам кормов на прирост живой массы», хотя в зарубежной литературе они часто отождествляются. Например, при расчете Европейского показателя эффективности выращивания молодняка (EEF) в одних формулах данный критерий называют уровнем потребления корма

(УПК), в других — коэффициентом конверсии корма (ККК)„ но в первом и во втором случаях (см. приложение 1) показаны затраты корма на 1 кг прироста живой массы (1,75 кг/кг).

Конверсия корма свидетельствует о количестве продукции, полученной с единицы потребленного птицей корма. Например, на 1 кг прироста живой массы у цыплят-бройлеров 1 группы израсходовано 2 кг комбикорма, а во второй — 1,7 кг. Следовательно, во второй группе затраты кормов ниже, а коэффициент конверсии корма выше (0,59 против 0,50 в 1 группе).

Одной из биологических особенностей сельскохозяйственной птицы является *всеядность,* что позволяет использовать различные корма растительного и животного происхождения.

Ранняя половая зрелость, сопровождающаяся у самок началом кладки яиц, у разных видов птиц наступает в разном возрасте. Так, курочки яичных кроссов начинают яйцекладку в возрасте 140 дней, утки — в 200, перепела — в 40 дней. Кроме того, весьма важным свойством сельскохозяйственной птицы является *спонтанная овуляция яйцеклетки* — созревание и овуляция яйцеклетки происходит независимо от того, оплодотворена она или нет. По этой причине сельскохозяйственную птицу для производства пищевых яиц экономически целесообразно содержать без самцов.

Показателями биологических особенностей птиц являются: высокая нормальная *температура тела* (+42...+43 °С); большая интенсивность окислительных процессов; энергичный обмен веществ, отсюда и высокая потребность в свежем воздухе. Так, на 1 кг живой массы утке требуется в 5 раз больше свежего воздуха, чем млекопитающим. Четыре утки общей живой массой 12 кг выделяют столько углекислого газа, тепла и водяных паров, сколько одна овца с живой массой 60 кг.

Уникальным явлением в мире птиц является способность *к развитию плода вне тела матери,* что дало возможность использовать искусственный вывод молодняка разных видов птицы, без которого невозможно представить себе сегодняшнее промышленное птицеводство.

Хорошие *адаптационные способности* к условиям внешней среды характерны для сельскохозяйственной птицы. Таким образом, промышленное птицеводство успешно развивается независимо от континентов и географических поясов.

Ценным биологическим признаком следует считать *полигамность* сельскохозяйственной птицы: на одного самца в стаде может приходиться несколько самок. В отличие от лебедей, соединяющихся в пары один раз на всю жизнь, у сельскохозяйственной птицы

половое соотношение может быть 1:10 и> более.\ При естественном спаривании это имеет большое экономическое значение.

Следует отметить, что все птицы делятся на *выводковых* и *птенцовых*. У первых появившийся на свет молодняк хорошо развит, покрыт пухом, способен самостоятельно двигаться и отыскивать корм. У представителей второго ряда птиц вылупившийся молодняк беспомощен, слепой, с мягким клювом, поэтому нуждается в кормлении их родителями.

Хорошую *транспортабельность* молодняка также следует отнести к характерным особенностям птицы. Их можно в течение 48 ч перевозить любым видом транспорта (самолетом, поездом и др.) без пищи и воды. Эта особенность еще более существенна у страусов, птенцы которых без малейших признаков дискомфорта в течение трех суток могут жить без воды и пищи за счет внутриутробного нерассосавшегося желтка.

Весьма ценным биологическим признаком для некоторых сельскохозяйственных птиц является *видовой иммунитет*. В частности, утки не болеют чумой, тифом, бациллярным белым поносом, оспой, дифтеритом.

Перечисленными выше биологическими особенностями сельскохозяйственной птицы не исчерпывается богатая палитра красок, отображающих картину положительных качеств птицы, алгоритм которых сводится к исключительно быстрым темпам воспроизводства при низких затратах труда и средств на единицу производимой продукции.

2.2. Недостатки сельскохозяйственной птицы

Вполне естественно, что параллельно с преимуществами птицы как биологического объекта, имеют место и недостатки (или несовершенства) некоторых биологических особенностей сельскохозяйственной птицы, которые должны учитываться при производстве продукции птицеводства.

Несовершенной биологической особенностью прежде всего является *терморегуляция* в первые дни постэмбрионального развития. В помещениях для молодняка всех видов птицы в первые дни жизни температура должна быть +32...+28 °С.

Вторая особенность — относительно короткий срок *хозяйственного использования* взрослой птицы (2—3 года). По данным зоопарков, куры живут до 30 лет, утки — до 50, гуси — до 80 лет.

Следующим критерием несовершенства может быть высокая *требовательность к качеству корма* из-за короткого пищева-

рительного тракта и ничтожной долей микробного пищеварения. У крупного рогатого скота 85 % пищеварения выполняют микроорганизмы. Исследования показали, что каждый процент сырой клетчатки в рационе снижает переваримость органического вещества у жвачных животных на 0,88 %, у кроликов — на 1,45 %, у кур-несушек — на 2,33 %. К тому же значительная часть энергии и питательных веществ корма тратится на образование перьев и скорлупы, непригодных в пищу человеку.

В разряд недостатков следует отнести и периодическое проявление *инстинкта насиживания,* кроме кроссов, выведенных на основе кур породы леггорн. Во время клохтания, птица прекращает яйцекладку. Прекращает яйцекладку'птица и при *линьке,* или периодической смене оперения взрослой птицей. В естественных условиях она протекает осенью и называется сезонной, или дефинитивной. В это время на регенеративный рост пера требуется значительное количество белка, который мог бы быть использован на образование яйца.

Некоторые биологические особенности присущи только водоплавающей птице: узкое половое соотношение; высокое содержание жира в тушках; склонность к снесению яиц вне гнезда, что снижает выход инкубационных яиц от загрязнения; невысокий процент вывода птенцов (60-67 %).

Общая же биологическая особенность, свойственная всем видам сельскохозяйственной птицы — подверженность влиянию различных *стрессовых факторов.* Такое предрасположение птицы обусловлено повышенной нервной возбудимостью.

Стресс — общий адаптационный синдром, напряженное состояние организма, возникающее под действием различных факторов внешней среды, которые выходят за пределы физиологической приспособленности организма. Другими словами, это реакция организма на неблагоприятные условия внешней среды, или влияние аномальных паратипических факторов на организм птицы. Это могут быть резкие колебания температуры и сквозняки, недостаточное количество корма и его несбалансированность, резкая смена рациона, недостаточный фронт кормления и поения, высокий уровень шума, нарушение светового режима и плотности посадки, перемещение птицы из одного помещения в другое, нарушение распорядка дня, вакцинация птицы и др.

Отметим, что если в естественных условиях основными стресс-факторами являются хищники и природные катаклизмы (ураган, мороз), то в промышленном птицеводстве все преграды создает человек (изоляция от естественных природных условий, содержание

в клеточных батареях, в безоконных птичниках с автоматизированным световым режимом, шумной кормораздачей, яйцесбором и пометоудалением).

Например, в перспективе моделируется такая птица, у которой будет гипертрофировано все полезное для пищи человека (выход мяса, содержание белка в мясе) и сведено к минимуму все ненужное (перьевой покров, крылья, скорлупа яиц). По мнению футурологов, нет необходимости тратить белок и энергию корма на формирование пера. Сегодня идет процесс «раздевания» птиц, и такие куры в эксперименте уже получены.

Для избежания стрессовых ситуаций следует использовать различные методы профилактики.

Начинать профилактические мероприятия следует с получения полноценных *инкубационных* яиц, затем их предынкубационной обработки, калибровки на 2—3 калибра, чтобы выведенный молодняк выращивался в равновесных сообществах. Исключительное внимание должно быть обращено на *полноценное кормление,* постоянный доступ молодняка к корму и воде, постепенный переход от одного комбикорма к другому.

Важно соблюдать *плотность посадки* птицы, осуществлять беспересадочное выращивание молодняка, не нарушая сообществ.

Непреложным правилом должно быть соблюдение оптимальных параметров *микроклимата* и строгое выполнение *распорядка дня.*

Несколько иначе обстоит дело с профилактикой неизбежных стресс-ситуаций, которые возникают при вакцинации, отлове птицы, ее перемещением из одного помещения в другое, при взвешивании и других неустранимых технологических операциях.

В таких случаях рекомендуется применять *антистрессовые рационы,* содержащие повышенное количество протеина, аминокислот и витаминов.

При повышенной температуре в летнее время, транспортировке птицы, ремонтных работах и других аномальных явлениях для предупреждения стрессов применяют *различные транквилизаторы,* обладающие общеуспокаювающим действием: аминозин, резерпин, седофен, фенибут,_различные бромистые препараты.

Иногда нет необходимости приобретать препараты, достаточно только знать некоторые биологические особенности птицы, тогда предупреждение стресса будет обеспечено. Например, известно, что сельскохозяйственная птица в темноте ничего не видит, а при синем свете видит так же, как в темноте, поэтому достаточно ввернуть лампочку со стеклом синего цвета и осуществлять различные манипуляции (отлов птицы и др.)-

Некоторые фермеры с целью снижения отрицательного воздействия производственного шума включают в птичнике легкую, приятную, в основном классическую музыку.

Знания перечисленных биологических особенностей птиц и умение их использовать обеспечат наиболее высокоэффективное производство продукции птицеводства.

2.3. Экстерьер и типы конституции птиц

Экстерьер (от франц. exterior — внешний, наружный) — совокупность внешних форм и признаков, габитус, особенности телосложения птицы, т. е. экстерьер является внешним проявлением типа конституции птицы (рис. 2.1).

Под термином *«интерьер»* понимают внутреннее строение органов, систем, их свойств и особенностей в связи с физиологическим состоянием организма птицы.

Тип конституции птиц (от лат. constitutio—устройство, строение) — сочетание морфологических и хозяйственных признаков, обусловленных наследственностью, функциональной деятельностью и условиями внешней среды. Другими словами, это интегрированность морфологического строения и физиологической архитектуры организма.

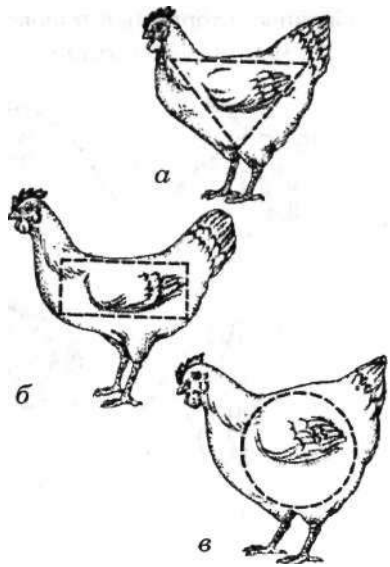


Рис. 2.1. Форма тела кур разного направления продуктивности (по оригиналу М. Г. Левина): о-мясо-яичное; б-яичное; в-мясное

Термин «конституция» впервые ввел в употребление врач — основатель древнегреческой медицины Гиппократ в IV в. до н. э.

В основе учения об экстерьере лежит аксиома о связи формы и функции. Экстерьер позволяет, во-первых, определить принадлежность птицы к породе, во-вторых, установить тип конституции, и, наконец, по экстерьеру можно дать представление о ее продуктивных качествах.

Оценка экстерьера состоит из оценки отдельных частей телосложения птицы, называемых статями.

Существует несколько методов оценки экстерьера:

- глазомерное описание статей (описательный);
- взятие промеров (соматометрический) с вычислением индексов и построением экстерьерного профиля;
- фотографирование (соматографический).

По экстерьеру нельзя точно определить продуктивность птицы, но по ее внешним признакам, имея хорошие практические навыки, можно достаточно точно определить ее живую массу по выраженности мясных форм, установить, несется птица или нет, линяет или нет и на основании этого отобрать лучших особей для дальнейшего использования.

Экстерьерные особенности кур отличаются от других видов птиц разнообразием форм и деталей внешнего вида. В частности, *гребень* — кожное производное, вторичный половой признак. Гребень бывает различной формы (рис. 2.2). Например, листовидный

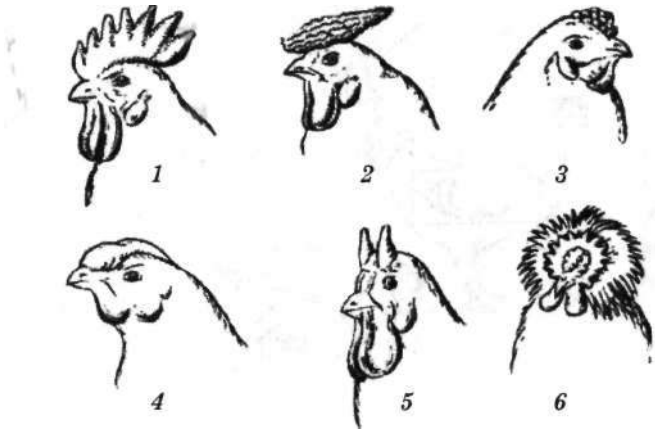


Рис. 2.2. Форма гребней:
1 - листовидный; *2* - розовидный; *3* - стручковидный;
4 - ореховидный; 5 - роговидный; *6* - бабочковидный

гребень наиболее распространен у птиц яичного направления продуктивности; розовидный гребень имеет вид валика, сплюснутого сверху и заостренного в сторону затылка.

Клюв у различных видов птиц имеет разные формы и цвет. У кур он короткий, крепкий и слегка изогнутый вниз. Цвет его совпадает с цветом плюсны и пальцев.

Ушные мочки — кожные образования, обычно красного (у кур, одомашненных в Азиатском регионе) и белого цвета (у кур, доместикация которых проходила в Европе). Частичное покраснение белых мочек или появление белых пятен на красных мочках бывает у помесных птиц.

Сережками называются кожные образования, находящиеся под нижней челюстью (рис. 2.3).

Глаза, их форма, цвет радужной оболочки имеют связь со здоровьем птицы. У здоровой птицы глаза выпуклые и блестящие, окраска радужной оболочки красновато-коричневая; у гусей с белым цветом оперения глаза голубые.

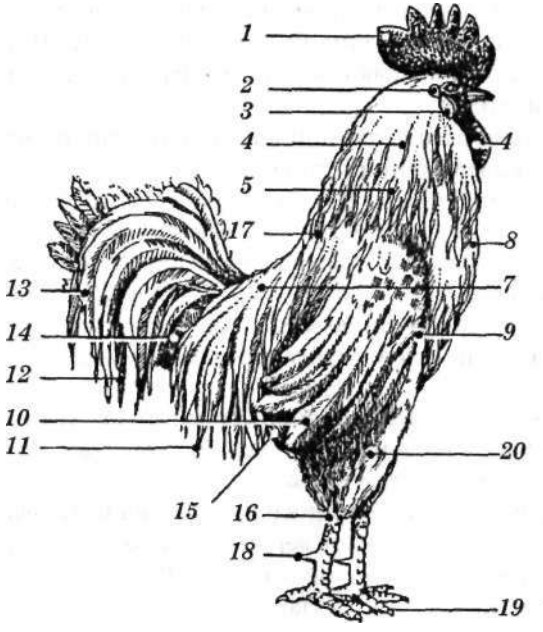


Рис. 2.3. Экстерьер петуха:
1 - гребень; *2* - уши; *3* - ушные мочки; *4* - сережки; 5 - шея; *6* - спина; *7*-поясница; *8*-грудь; *9,10*-кроющие и маховые перья крыла; *11* - поясничные перья; *12,13* - малые и большие косицы; *14* - рулевые перья; *15* - хлуп; *16*- плюсна; *17*- грива; *18*- шпора; *19*- палец; *20*- голень

Шея у кур мясных пород короче и толще, чем у яичных. В пределах одной породы длинная шея нежелательна, так как излишняя длина связана с узким туловищем и обычно указывает на слабость телосложения.

Туловище может быть коротким, вытянутым, прямоугольным. Это породный признак. Туловище в целом должно быть длинным, широким и глубоким.

Грудь бывает широкая и глубокая, узкая и впалая. Два последних признака свойственны малопродуктивной птице, которую выбраковывают. Грудь хорошо развита у птиц мясного направления продуктивности.

Спина у кур может быть длинной или короткой, узкой или широкой, прямой, вогнутой или горбатой.

Живот у птиц бывает объемистым и подтянутым, мягким и жестким. Эта часть туловища имеет еще одно название — кочень (мягкая часть живота от конца киля грудной кости до хвостовых позвонков). Термином *хлуп* в птицеводстве обозначается нижняя часть туловища от начала до конца киля грудной кости. При оценке экстерьера хлуп прощупывают, чтобы убедиться, нет ли искривления киля грудной кости.

Крылья должны плотно прилегать к туловищу, что указывает на крепость телосложения птицы.

Хвост по величине и форме имеет породные различия. Так, куры яичного направления продуктивности отличаются более развитым хвостом, особенно это характерно для петухов. У мясных кур хвост короткий.

Ноги у кур бывают тонкие и толстые, длинные и короткие, иногда оперенные. У петухов на внутренней стороны плюсны имеются шпоры.

Пальцы должны быть не очень длинными, крепкими, без искривлений, когти на пальцах — крепкими. Цвет когтей должен быть одинаковым с цветом клюва.

Экстерьерными особенностями уток является немного вогнутый, вытянутый клюв. С боков верхней и нижней частей клюва имеются небольшие пластинчатые зубчики. Такое строение клюва позволяет процеживать корм, легко обрывать и склевывать растения.

Крылья уток небольшие. Оперение плотное, много высококачественного пуха. Хорошо развита копчиковая железа. Половой диморфизм заключается в том, что у селезней на хвосте есть загнутые кверху перья, называемые косицами. У селезней и уток между пальцами ног имеются плавательные перепонки.

Экстерьерные особенности индеек заключаются в наличии кораллов, кожных наростов на голове и шее. Кораллы являются вторичным половым признаком. При возбуждении их цвет меняется из темно-красного до фиолетового. У самцов над клювом имеется мясистый придаток, называемый сережкой, на груди — «бородка», пучок жестких нитевидных перьев, а на ногах — шпоры.

Экстерьерные особенности гусей заключаются в слабо развитом половом диморфизме. У некоторых пород от основания клюва по шее имеется кожная складка — «кошелек», а у основания живота кожная складка, иногда свисающая до земли; у некоторых разросшаяся лобная кость — «шишка». Гусиное перо и пух характеризуются самыми высокими качествами и высокой износоустойчивостью.

Экстерьерные особенности цесарок выражаются в половом диморфизме, представленном противоположно другим видам сельскохозяйственной птицы, т. е. самки имеют живую массу на 20 % больше, чем самцы. Тем не менее, у самцов более мясистые, интенсивно окрашенные свисающие по бокам головы сережки, больший шлем (разновидность гребня) и восковица на клюве. Крылья и хвост короткие. Ноги высокие; у самца нет шпор. Спина выгнутая; хвост опущен вниз.

Экстерьерные особенности перепелов: самая мелкая из всех сельскохозяйственных птиц; самки, как и у цесарок, тяжелее самцов. У самцов на груди коричневые перья с черными пятнышками, а у самок — светло-серые перья с черными крапинками. У самцов во взрослом состоянии клюв темно-серого, а у самок светло-серого цвета.

Для детального изучения экстерьера птиц осуществляют измерение различных статей тела. Первые попытки измерения птиц были сделаны профессором В. В. Фердинандовым в 1915 г. при обследовании местных кур Воронежской губернии. Измерения птиц могут производиться с различными целями, например при изучении роста и формирования молодой птицы, при сравнении различных пород, кроссов, линий.

Число промеров зависит от поставленной задачи. Обычно определяют длину и обхват туловища, ширину таза, глубину туловища, длину киля, голени и плюсны. Точки взятия промеров представлены на рис. 2.4. На основании полученных промеров рассчитывают индексы телосложения. Индексы определяются отношением одного промера к другому, выраженному в процентах. Рассчитывают индексы массивности, сбитости, широкотелости и др. Кроме пере-

численных промеров может изучаться расстояние между лонными костями, между отростком киля грудной кости и лонными костями (рис. 2.5) как показатели несущейся и не несущейся птицы.

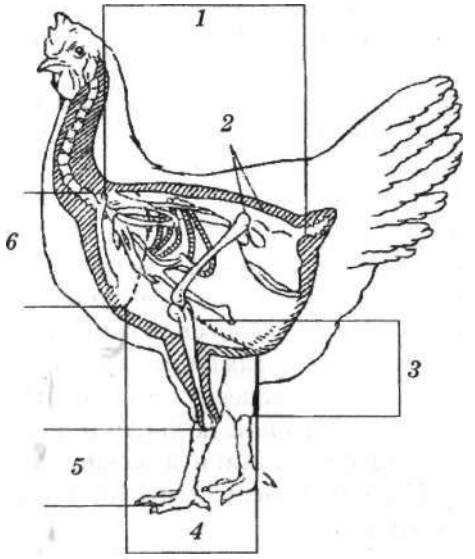


Рис. 2.4. Промеры тела кур:
1 -длина туловища, 2-ширина таза,3-длина голени,
4 - длина киля, 5 - длина плюсны, *6* - глубина груди

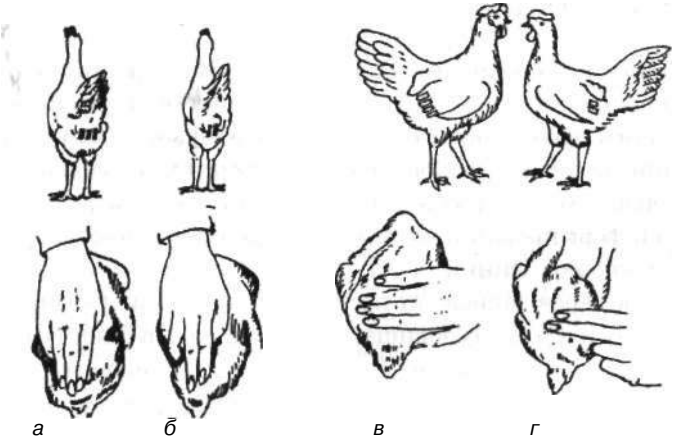


Рис. 2.5. Расстояние между лонными костями и килем:
а, в - у несущейся курицы; *б, г* - у ненесущейся

О состоянии и развитии половых органов у кур и петухов судят по величине гребня, которую определяют путем умножения высоты гребня на его длину. Одним из селекционных признаков в мясном птицеводстве является угол груди. Его измеряют специальным прибором угломером, прикладывая его перпендикулярно к грудной кости на расстоянии 1 см от переднего края киля грудной кости. Кроме этих промеров желательно измерять обхват плюсны, характеризующий до известной степени развитие костяка. У гусей и уток желательно измерять длину шеи.

Многие экстерьерные показатели непосредственно связаны с продуктивностью кур, и по ним можно отличать несущуюся птицу от не несущейся. Гребень и сережки у несущихся кур красного цвета, теплые на ощупь, набухшие в связи с увеличенным на 20 % количеством крови в организме яйцекладущей птицы. У кур со светлой окраской плюсны и клюва к началу продуктивного периода эти участки тела имеют желтую окраску, которая зависит от наличия в организме каротиноидов. Во время активной яйцекладки каротиноиды трансформируются из организма в желток яйца и выводятся из организма, а клюв и плюсны обесцвечиваются. Депигментация отдельных частей тела происходит в определенной последовательности. В первую очередь бледнеет кожа вокруг клоаки, затем около глаз, на ушных мочках, клюве, передней стороны плюсны и, наконец, на тыльной ее стороне. После окончания яйцекладки пигментация кожи и ее производных восстанавливается в том же порядке.

Определение пола и возраста птиц. У взрослых птиц половые различия резко выражены и определение пола не вызывает затруднений, за исключением гусей, у которых пол можно определить только при осмотре клоаки по совокупительному органу. Петухов отличают от кур по общему габитусу, величине гребня, развитию перьев хвоста, гривы и поясницы, по наличию шпор на плюснах.

Индюки в два с лишним раза тяжелее самок, у самца на груди имеется бородка, над клювом сережка, на плюснах шпоры. В возрасте 65—70 дней вырастают кораллы. Установлено, что чем раньше появляются кораллы, тем более высокая мясная скороспелость птицы.

У уток пол различают по наличию на хвосте у селезня закрученных вверх перышек, называемых косицами; по голосу (селезни шипят, а утки крякают); кроме того, селезни отличаются от уток несколько большей живой массой.

Взрослого гусака предположительно можно отличить от гусыни по немного большему размеру и живой массе, более массивной голове и более толстым ногам.

О половом диморфизме взрослых цесарок и перепелов в отличие от всех других видов сельскохозяйственной птицы отмечалось выше.

В суточном возрасте пол сельскохозяйственной птицы можно определить различными способами: по рудиментам половых органов, по быстроте оперяемости и цвету оперения, с помощью прибора «Чиктестера».

Важность сортировки молодняка по полу заключается в том, что данный прием позволяет интенсивнее вести производство яиц и мяса птицы, поскольку дифференцируются технологические процессы, лучше используются корма, оборудование и помещения. Например, при производстве пищевых яиц нужны курочки, а петушков выгоднее переработать на мясо-костную муку, чем выращивать на мясо. Бройлеров же целесообразно выращивать раздельно по полу, поскольку петушки отличаются более высокой энергией роста (на 15 %) и конверсией корма (на 10 %). При раздельном выращивании повышается сохранность птицы, а петушков можно реализовать на мясо на неделю раньше курочек.

Суточный молодняк всех видов сельскохозяйственной птицы (цыплят, индюшат, утят, гусят, цесарят, перепелят) сортируют по полу наиболее распространенным способом — осмотром слизистой оболочки клоаки через 8 ч после вывода молодняка. У самца виден рудиментарный совокупительный орган в виде маленького бугорка, который не исчезает при легком растягивании слизистой оболочки.

Пол птицы в суточном возрасте можно определить с помощью прибора «Чиктестер», предложенного японскими специалистами в 1950 г. Прибор представляет собой тубус, с одной стороны которого находится окуляр, а с другой — тупая стеклянная игла. В тубусе находится электрическая лампочка с системой линз и зеркал, направляющих свет в иглу. Иглу вводят в клоаку птенца; через окуляр хорошо виден один (ассиметричный) яичник у самки и два семенника у самца. Данный метод широкого применения в практике не находит из-за опасности перезаражения птенцов инфекционными заболеваниями.

Половые различия среди утят могут быть установлены на основании диморфизма в строении гортани. У селезней в нижней части гортани на границе с грудной полостью хорошо прощупывается шаровидный бугорок величиной с мелкую горошину. У самочек такой бугорок отсутствует.

В последнее время широкое распространение находят аутосексные кроссы по цвету оперения (колор-секс) или по быстроте оперяемости (федер-секс). Ряд признаков у кур наследуется «крест-накрест». Например, при скрещивании петухов породы род-айланд красный с курами леггорн белый суточные петушки будут иметь белый цвет оперения, а курочки — красный.

При скрещивании быстрооперяющихся петухов генотипа (кк), с медленнооперяющимися курами генотипа (К), получают быстрооперяющихся суточных курочек (к) и медленнооперяющихся петушков (Кк).

Возраст птицы устанавливают по записям даты вывода и номерам окольцованной птицы. Точных научных методов определения возраста у птиц по экстерьеру пока не имеется. По состоянию отдельных признаков экстерьера возраст птицы определяют приблизительно. С возрастом общий темперамент птицы становится более спокойным, живая масса увеличивается, кожа грубеет, оперение менее блестящее и более рыхлое, отросток киля грудной кости становится твердым, а лонные кости — менее гибкими, на плюснах увеличиваются чешуйки, которые не так плотно прилегают одна к другой, расслаиваются, могут появляться намины и огрубления на подошве ног. Приблизительный возраст петухов определяют по размерам шпор. У 6-месячных петухов пород яичного направления продуктивности шпоры имеют вид небольшого выступа заостренной формы, прикрытого кожей плюсны. Первое время шпора неплотно сидит на плюсне, она мягкая и подвижна при ощупывании. В среднем за год шпора вырастает на 1,5 см. С возрастом шпора утолщается, удлиняется и начинает заворачиваться кверху.

У индюков в 13-недельном возрасте на груди формируется пучок жестких нитевидных перьев — «бородка».

У уток в 7-недельном возрасте проявляются различия в голосе: селезень шипит, а уточка крякает. В 16-недельном возрасте у селезней на хвосте образуются закрученные кверху хвостовые перья, называемые косицами.

Продолжительность жизни сельскохозяйственной птицы различна: у цесарок она достигает 8 лет, у кур — 30, у гусей — 80 лет, однако период продуктивного использования намного меньше. Это связано в основном с уменьшением яйценоскости, со снижением воспроизводительной способности и дальнейшей неэффективности их содержания.

Оперение и линька птицы. Из всех живых существ на земле только птицы имеют перья, потому их и называют пернатыми.

Перо устроено значительно сложнее, чем чешуя у пресмыкающихся (предшественников в зоологической классификации). Происхождение пера можно проследить при эмбриональном его развитии. У зародыша птиц образование пера в коже начинается с роста и выпячивания кожи в виде бугорка на седьмые сутки эмбрионального развития. Цыпленок, вылупившийся из яйца, покрыт первичным оперением, или эмбриональным пухом. Оперение птицы выполняет многие функции: сохраняет постоянную температуру тела, защищает кожу от различных повреждений, позволяет летать, выполняет функцию осязания, придает обтекаемую форму тела при полете и плавании, является половым признаком и создает красивый внешний вид птицы. Полностью сформировавшееся перо состоит из стержня (ствола) и опахала. По форме и строению перья делят на контурные, пуховые, нитевидные, кисточковые и щетинковые. По функции перья делят на кроющие, маховые и рулевые.

Контурные перья составляют основную плотную массу перьевого покрова и подразделяются на кроющие, маховые и рулевые. Маховые перья находятся на крыльях и подразделяются на перья первого порядка (у кур их 10) и второго порядка (12 шт.). Рулевые перья образуют хвост птицы.

Пуховые перья располагаются под кроющими. Много пуховых перьев у водоплавающей птицы, они защищают организм от холода.

Нитевидные перья размещаются обычно группами вокруг контурных и пуховых. Они состоят из мягкого волосовидного стволика и слаборазвитого опахала.

Кисточковые перья расположены вокруг копчиковой железы. Это мелкие перья с относительно длинным, тонким стволом и слабо сцепленными бородками.

Щетинки имеют тонкий ствол без опахала и располагаются у основания клюва, иногда над глазами вместо ресниц.

Перья неравномерно распределены по всему телу птиц. Участки кожи, покрытые перьями называются птерилиями, а не покрытые — аптериями. Если мелкие пуховые, нитевидные, кисточковые и щетинковые перья являются лишь аксессуарами перьевого покрова, то кроющие, маховые и рулевые придают элегантность, уникальность форм и нарядность птицы.

Контурное (или покровное) перо состоит из стержня и опахала (рис. 2.6).

Опахало представляет собой плотную эластичную пластинку, состоящую из большого числа бородок первого и второго порядка, расположенных параллельно одна к другой и плотно скрепленных микроскопическими крючочками. Нижнюю часть ствола называют очином.

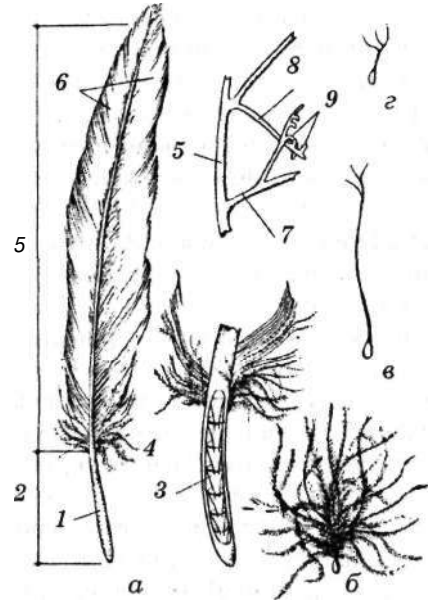


Рис. 2.6. Строение пера:
а - контурного; *6* - пухового; *в* - нитевидного; *г* - кисточкового; *1* - очин; 2 - ствол; *3* - дужки; *4* - паховая часть опахала; 5 - стержень; б - опахало; *7,* g - лучи первого и второго порядка; *9* - реснички и крючочки

Окраска оперения зависит от содержания пигментов: меланина, каротиноидов красного, желтого и зеленого цветов, порфиринов и др. Красивая разнообразная окраска оперения птицы определяется содержанием и сочетанием пигментов, дающих богатую цветовую гамму.

Сельскохозяйственная птица в основном имеет однотонную окраску оперения: белую, черную, красную, палевую и др. Оперение, состоящее из белых и черных перьев, называется *пестрым?Если* же V/ перьевой наряд птицы включает белые, черные и красные цвета, то такое оперение называется *ситцевым.* В промышленном птицеводстве у всех видов птиц предпочтение отдается породам и кроссам с белым цветом оперения, которое из-за нитевидных малозаметных перышек не ухудшает товарный вид обработанных тушек.

По качеству оперения можно судить о физиологическом состоянии птицы. *У* молодой птицы перед наступлением половой зрелости оперение нарядное, чистое. У более старой птицы внешний вид оперения менее привлекательный, снижается интенсивность яйцекладки и, наконец, наступает линька.

Линька — это смена перьевого покрова у птицы. Различают ювенальную линьку (линьку молодняка) и периодическую (ежегодную у взрослой птицы). При ювенальной линьке происходит смена первичного пера, потерявшего свое значение на новой стадии развития в связи с комплексом физиологических изменений, наступлением половой зрелости. Ювенальная линька у цыплят яичного направления продуктивности начинается в возрасте 6 недель и продолжается до 22 недель, а у мясных — с 7 до 24 недель. У водоплавающей птицы ювенальная линька наступает значительно позже, в 10-недельном возрасте, но протекает быстрее и заканчивается через два месяца. Периодическая (дефинитивная) линька при естественных условиях содержания связана с сезоном года и, как правило, проходит осенью. Этот инстинкт эволюционно закреплен у птиц в связи с ежегодным перелетом на зимовку в теплые края. Старое перо выталкивается из кожи регенерирующим новым, с более светлым и прочным опахалом. При клеточном содержании кур в безоконных помещениях с регулируемым микроклиматом периодическая линька начинается в конце биологического цикла яйцекладки, не зависит от сезона года. Высокопродуктивная птица линяет быстро. Во время линьки птица, как правило, перестает нестись.

Степень линьки определяют в процентах по смене маховых перьев первого порядка (рис. 2.7).

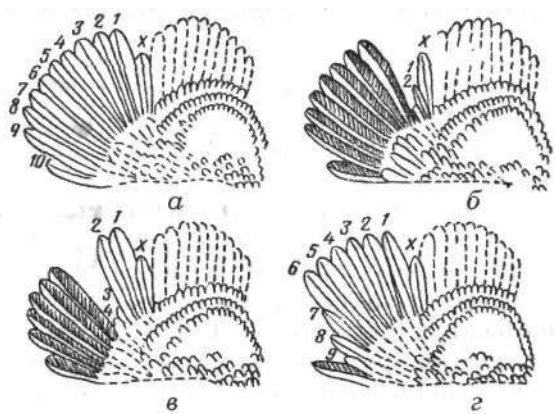


Рис. 2.7. Смена маховых перьев у кур при линьке:
а – линьки нет; *б* – сменились два пера; *в* – сменились четыре пера;
г – сменились девять из десяти перьев; *х* – разделяющее перо

Маховых перьев первого порядка у кур десять штук, смена одного пера соответствует 10 % линьки. При линьке они начинают вы-

падать с середины крыла, от так называемого подмышечного пера. Если сменилось четыре пера, то линька прошла на 40 %. Новые перья легко отличить от старых: они светлее, чище, более" блестящие, их опахало несколько шире, с более острой вершиной, стержень мягкий, слегка розоватый.

Взрослые утки и гуси линяют в течение года дважды. Первая линька проходит в середине лета, вторая — осенью. Особенность линьки уток состоит в том, что начинается она с выпадения рулевых перьев. Мелкие перья выпадают через одну неделю после смены центральной пары хвостовых перьев. Смена маховых перьев начинается на месяц позже рулевых с наружного пера первого порядка в направлении к туловищу, перья выпадают очень быстро. У диких уток из-за такого быстрого лишения маховых перьев утрачивается способность к полету на 3-4 недели. Во время смены маховых перьев первого порядка утки прекращают яйцекладку.

В условиях промышленного птицеводства с целью продления срока продуктивного использования взрослой птицы и ускорения начавшейся естественной дефинитивной линьки применяют *принудительную* (искусственную) линьку. Такая линька вызывается человеком в любое время года тремя методами: зоотехническим (классическим), химическими или гормональным. Принудительная линька в стаде протекает в два раза быстрее, чем естественная, и позволяет использовать несушек в течение двух или трех циклов продуктивности. После линьки усиливается резистентность организма, сохраняется хорошая яйценоскость, увеличивается масса яиц, улучшаются их инкубационные качества, повышается жизнеспособность выведенного молодняка и устойчивость птенцов к заболеваниям.

Интерьерные особенности птиц. Организм животного представляет собой динамичную биологическую систему, способную удерживать постоянное единство всех частей организма (клеток, органов, тканей), управлять их взаимодействием, регулируя оптимальный уровень активности организма в целом. Организм птицы отличается своеобразным устройством внутренних органов и систем: кожа покрыта пухом и пером, в ней нет потовых и сальных желез; кости тонкие, но очень прочные; роль зубов выполняет мышечный желудок; наличие воздушных мешков в организме; нет мочевого пузыря, моча выделяется вместе с калом; отсутствует грудобрюшная перегородка, отделяющая грудную полость от брюшной; хорошо развиты слух со зрением и недостаточно — обоняние, вкус, осязание; ежегодно меняют оперение; клохчут.

Интерьер птицы — совокупность морфологических, физиологических, биохимических особенностей организма, характеризующих и дополняющих экстерьерную оценку, конституциональные, продуктивные и племенные качества птицы.

Изучение интерьера и отдельных его показателей направлено на раскрытие связи между формой и функцией, а также между отдельными функциями в онтогенезе птицы с целью нахождения новых параметров для более объективной и эффективной оценки потенциальных продуктивных и племенных качеств птицы. Оценка интерьера дополняет и уточняет экстерьерную оценку современными лабораторными методами исследования, которые позволяют более объективно, глубоко и тонко познать наиболее интимные внутренние особенности организма.

Основными объектами интерьерной оценки являются внутренние органы, железы внутренней секреции, гематологические показатели, костяк, волосы, строение кожи и мускульных волокон, клиническая диагностика (температура тела, частота сердцебиения и дыхания).

Из методов интерьерной оценки наиболее распространены микроскопические, морфологические, химические, физические, иммунобиологические, физиологические, рентгенологические, клинические и метод меченых атомов.

Интерьер тесным образом связан с продуктивностью. У птицы в период яйцекладки резко увеличивается общее количество липидов, жирных кислот, кальция и фосфора, что связано с процессами синтеза составных частей яйца.

Во время яйцекладки в крови несушек на 20 % больше крови, чем у не несущейся птицы.

Объективным тестом, отражающим продуктивность птицы, является белковый спектр сыворотки крови, от состояния которого зависит жировой, углеводный и минеральный обмен. Например, у уток в начале яйцекладки в сыворотке крови содержится белка 60 г/л, при интенсивности яйценоскости 60 % — 70 г/л, при 80 % яйценоскости — 100 г/л белка.

У цыплят-бройлеров установлена прямая положительная корреляция между уровнем общего белка и его фракций в сыворотке крови и их живой массой в 9-недельном возрасте. Это дает основание считать, что содержание общего белка и его фракций в плазме крови кур может быть использовано для определения их племенной ценности.

Имеются данные о связи количества общего белка в сыворотке крови с качеством тушки и содержанием белка в мышечной ткани.

Известно, что регуляция роста птицы осуществляется под влиянием гормонов. Большинство гормонов секретируется в кровь, где они циркулируют в связанном с белками состоянии, предохраняет их от быстрого ферментативного расщепления. Следовательно, уровень гормонов в крови гипотетически может быть использован для прогнозирования интенсивности роста птицы.

Установлено, что у потомства петухов, отличавшихся повышенной функциональной активностью щитовидной железы, была более высокая живая масса.

Отмечена положительная корреляция между концентрацией в плазме крови гормонов передней доли гипофиза и скоростью роста индюшат.

Известна аналогичная картина между активностью фермента фосфотазы и яйценоскостью кур.

В поиске биохимических тестов для характеристики биосинтетических процессов в организме птицы помимо белков, гормонов и ферментов заслуживают внимания липиды. Изучена корреляция между концентрацией фракций липидов в крови и живой массой птицы, массой печени и содержанием жира в тушке.

Иммунологическими тестами обнаружена связь групп крови системы В с высокой жизнеспособностью и яйценоскостью кур. Изучена картина наследования групп крови.

Однако все вышеперечисленное — лишь небольшой фрагмент многоплановой картины внутренней динамики биологических систем организма.

Типы конституции птиц. Каждому животному свойственны отличительные особенности телосложения, только ему присущий характер обмена веществ, а следовательно, и тип конституции. Однако дать однозначное определение этих типов, найти критерии точности их выявления — задачи далеко не простые. Данной проблемой занимались философы древности Аристотель и Гиппократ, затем продолжали Кант и Гегель, позже уточняли сущность типов конституции П. Н. Кулешов, Е. А. Богданов, И. П. Павлов, М. Ф. Иванов и др. Первые исследователи различали конституцию «хорошую» и «плохую», «сильную» и «слабую», «вялую» и «упругую», вторые по особенностям телосложения и темпераменту разделили всех людей на четыре группы: холериков, меланхоликов, сангвиников и флегматиков.

П. Н. Кулешов выделил четыре типа конституции: грубый, нежный, рыхлый и плотный. Е. А. Богданов рыхлый тип назвал сы-

рым, а плотный — сухим. М. Ф. Иванов в качестве основного выделил тип крепкой конституции.

Обобщая все классификации, для сельскохозяйственной птицы можно выделить три типа конституции: *нежный плотный, нежный рыхлый* и *промежуточный.*

Нежный плотный тип конституции присущ птице яичного направления продуктивности (леггорн, индийские бегуны, китайские гуси, японские перепела). Птица этого типа имеет среднюю упитанность, небольшую живую массу, тонкий костяк, не очень развитую мускулатуру, тонкую и эластичную кожу; птица подвижна, энергична, пуглива и подвержена стрессам. У таких птиц блестящее плотное оперение, хорошо прилегающее к туловищу. Им присуща относительно ранняя половая зрелость. По темпераменту относятся к холерикам.

Нежным рыхлым типом конституции обладает птица мясного направления продуктивности. У нее большая живая масса, хорошо развита мышечная ткань, оперение рыхлое и менее плотно прилегающее к туловищу, скорость роста высокая, хорошо развит костяк и подкожная жировая клетчатка. Птица этого типа позже начинает нести яйца, ниже яичная продуктивность, менее подвижная, стрессоустойчивая. Для них характерен пониженный обмен веществ. По темпераменту относится к флегматикам.

Промежуточный тип конституции объединил в себе птицу мясо-яичного направления продуктивности. Птица характеризуется неплохой яйценоскостью и мясными достоинствами. Скелет крепкий. Сравнительно рано наступает половая зрелость. Жизнеспособность и воспроизводительные способности хорошие. Темперамент спокойный. В зависимости от направления селекции эта птица может характеризоваться уклонением в сторону нежного плотного или нежного рыхлого типа. Например, куры пород ныо-гемпшир относятся к нежному плотному типу, а породы плимутрок — к нежному рыхлому типу конституции.

В основе того или иного типа конституции кроме наследственности лежит деятельность нервной системы и желез внутренней секреции.

Обобщая вышеизложенное, можно дать следующее определение: тип конституции — это выражение продуктивных качеств птицы через характер взаимодействия внешних форм и внутренних систем организма в конкретных условиях окружающей среды.

Глава 3
ПРОДУКТИВНОСТЬ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВНОЙ птицы

Сельскохозяйственная птица обладает разносторонней продуктивностью, которая обусловлена видом, породой, полом, возрастом, а также условиями кормления и содержания, интенсивностью выращивания молодняка и использования взрослой птицы- В конечном счете продуктивные качества птицы определяются комплексом ее биологических особенностей, главной из которых является способность производить высокоценные продукты питания — яйца и мясо.

Для различных видов птиц характерны определенные продуктивные качества. Например, куры отличаются наибольшей яичной продуктивностью, индейки — наивысшей живой массой, молодняк уток — самым интенсивным ростом. Таким образом, глубокие знания продуктивных особенностей во взаимосвязи с биологическими свойствами птицы расширяют горизонты и перспективы дальнейшего развития производственного потенциала отрасли при одновременном улучшении качества яиц и мяса птицы.

3.1. Яичная продуктивность

У птиц яичного направления продуктивности яйценоскость является важнейшим хозяйственно-полезным качеством. Яичная продуктивность определяется количеством и массой яиц, снесенных птицей за определенный промежуток времени. Обычно уровень яичной продуктивности оценивают за биологический цикл яйцекладки — период откачала яйцекладки до ее прекращения и наступления линьки.

У различных видов сельскохозяйственной птицы яичная продуктивность значительно варьирует. Например, яйценоскость кур

современных кроссов яичного направления продуктивности составляет за биологический цикл 300 и более яиц при их массе в среднем 60 г, у перепелов — 280 шт. и более (12 г), у цесарок — 120 шт. (45 г), у уток — 120 шт. (80 г), у индеек — 90 шт. (90 г), у гусей — 60 шт. (150 г).

Продолжительность биологического цикла зависит от возраста наступления половой зрелости. У кур яичного направления продуктивности возраст снесения первого яйца в среднем находится в пределах 140 дней и продолжается 12 месяцев, у индеек соответственно — 210 и 5, у уток — 200 и 7, у гусей — 240 и 4, у цесарок — 200 и 7, у перепелов — 40 дней и 12 месяцев.

Куры-несушки лучших современных кроссов производят до 20 кг яичной массы за год, в том числе 2,3 кг белка, 2 кг жира, 1,4 кг минеральных веществ, 1,8 кг — углеводов, 12 кг воды.

В большинстве стран мира пищевые яйца реализуются не по категориям и количеству штук (десяток, два десятка), а по массе, по количеству яйцемассы (500 г, 1 кг и т. д.). Во всем мире статистические данные по учету произведенных яиц в ФАО (продовольственная и сельскохозяйственная организация) при ООН чаще выражают не числом яиц, в миллиардах штук, а количеством яйцемассы, в тоннах.

Возрастные изменения яичной продуктивности, связанные с постепенным угасанием половой функции, у всех видов сельскохозяйственной птицы выражаются ежегодным снижением яйценоскости на 10-15 %, за исключением гусей позднеспелых пород, продуктивность которых достигает максимума на 2-й и 3-й год жизни. У таких гусей яйценоскость на втором году жизни составляет 126 %, а за третий — 147 % от уровня первого года яйцекладки.

В больших стадах различных видов сельскохозяйственной птицы всегда находятся отдельные особи, не снижающие и даже увеличивающие яйценоскость во втором биологическом цикле. Они, несомненно, являются ценным материалом для селекции на долголетнюю продуктивность.

К периоду полового созревания в организме птицы происходят морфологические, физиологические и биохимические изменения, характерные для репродуктивного периода. Как и у других видов позвоночных животных, развитие гонад у птиц (женских — яичников и мужских — семенников) начинается в раннем эмбриогенезе. У эмбрионов кур первичные клетки на третий день инкубации через кровяное русло мигрируют на места будущих гонад. До 5-6-го

дня гонады в половом отношении не дифференцированы, затем размеры левого яичника увеличиваются, а правого не развиваются, т. е. пол у птиц в эмбриогенезе детерминирован. Однако путем введения в яйцо половых гормонов и некоторыми другими методами можно нарушить нормальный ход полового диморфизма.

Развитие репродуктивных органов кур в оптимальных условиях выглядит следующим образом. У суточного цыпленка масса яичника составляет 0,03 г, в 4-месячном возрасте — 2,7 г при длине яйцевода 9,7 см, а у молодки в период яйцекладки масса яичника достигает 38 г, а длина яйцевода — 70 см.

В инфантильном состоянии яичник маленький, овальный, плоский, а яйцевод имеет вид гладкой, прямой трубки длиной до 10 см. Морфологические изменения в половом аппарате в период яйцекладки исключительно велики. Яичник увеличивается в размерах и приобретает форму грозди винограда с овоцитами различной стадии зрелости, величины и массы. В яичнике половозрелой курицы насчитывается около 4 тыс. видимых невооруженным глазом овоцитов и более 12 тыс. овоцитов микроскопических размеров. Однако лишь сравнительно небольшая часть овоцитов достигает зрелости и превращается в яйца. Так, известная наивысшая яйценоскость курицы за 10 лет составляет 2036 яиц. Однако возможности повышения яйценоскости не ограничивается запасом яйцеклеток. Задача селекционеров сократить разрыв между потенциальной и реальной яйценоскостью.

Образование **яиц,** темп их формирования и снесения осуществляется при участии нейрогуморальных связей в яичнике и яйцеводе. У птицы функционирует только левый яичник и левый яйцевод. Ассиметрия половых желез произошла в результате приспособления птиц к полету. Воздушные мешки отодвинули печень назад вправо и тем самым создали неблагоприятные условия для развития правого яичника и яйцевода.

Яичник расположен в поясничной области у передней части почки, подвешен на серозной оболочке и прикреплен к яйцеводу складками брюшины.

Схематически нейрогуморальную связь, обеспечивающую формирование и снесение яйца, можно представить следующим образом: окружающая среда -» рецепторы —» кора головного мозга —• гипоталамус —• гипофиз —• яичник —• яйцевод.

Основным фактором внешней среды является свет, причем результативнее не интенсивное, а продолжительное освещение.

Световые импульсы через сетчатку глаза, посредством нервной системы, передаются в кору головного мозга, затем через гипоталамус — в гипофиз и далее — в яичник и яйцевод. Каждое звено этого «конвейера» выполняет свою функцию. Например, передняя доля гипофиза (аденогипофиз) выделяет фолликулостимулирующий гормон, который стимулирует рост и созревание фолликулов, и лютеинизирующий гормон, вызывающий овуляцию.

Задняя доля гипофиза (нейрогипофиз) выделяет три гормона, влияющих на процесс формирования и снесения яиц:

1) аргинин-вазотоцин стимулирует кровоснабжение половых органов;
2) окситоцин стимулирует сокращение мускулатуры матки при снесении яйца;
3) антидиуретин регулирует водный обмен в формировании яйца.

Далее, под влиянием гормонов гипофиза, яичник становится секреторным органом и выделяет гормоны: эстрогены и прогестерон.

Не раскрывая известных функций каждого из этих гормонов, отметим лишь, что приведенная схема, как и сжатое описание ее, весьма упрощены, но они позволяют понять, как сложен процесс формирования яиц.

Поочередно созревающие яйцеклетки дифференцируются в многотысячной грозди фолликулов следующим образом. Первоначальный размер яйцеклетки менее 1 мм в диаметре, через 9 дней ее размер достигает 20 мм, а к моменту овуляции — 34 мм.

Превращение овулировавшей яйцеклетки в яйцо происходит в яйцеводе и начинается с момента попадания ее в воронку яйцевода, схематично представленную на рис. 3.1.

Яйцевод представляет собой длинную извилистую, эластичную трубку, которая располагается в брюшной полости под яичником.

Стенка яйцевода состоит из шести слоев, которые снаружи внутрь располагаются последовательно: тонкий слой эпителия, соединительная ткань, слой кольцевых мышц, подслизистая соединительная ткань, слизистый слой, слой мерцательного эпителия. Такое строение яйцевода обусловливает процесс, связанный с формированием яйца и его продвижением по яйцеводу. Секреторная функция яйцевода осуществляется за счет эпителия и трубчатых желез слизистой оболочки. Секрет различных участков яйцевода существенно отличается по своему составу. В структуре яйцевода отмечаются породные различия. Так, у кур породы белый леггорн более развита

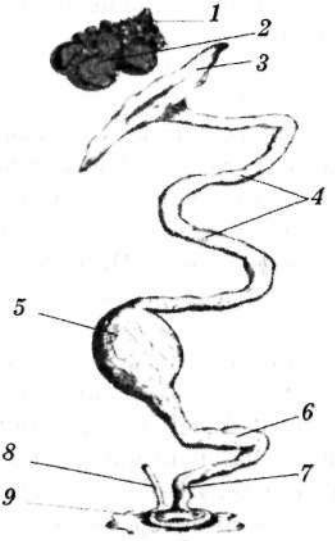


Рис. 3.1. Репродуктивные органы кур:
1 - незрелые фолликулы; *2* - предовуля-торный фолликул; *3* - воронка яйцевода; 4 - белковый отдел яйцевода; 5 - перешеек с формирующимся яйцом; 6 - скорлуповая железа; 7 - влагалище; 8 - рудиментарный правый яйцевод; *9* - клоака

слизистая оболочка с секретирующими элементами, а у кур породы плимутрок — мышечная ткань.

Воронка яйцевода — начальный отдел формирования полноценного яйца, который выполняет три функции: поглощение и засасывание овулировавшего желтка, создание тонкого первого белкового слоя, создание условий для оплодотворения. В продуктивный период воронка яйцевода имеет достаточно большой диаметр, подвижна, что помогает эффективно улавливать яйцеклетку после овуляции. В воронке яйцевода при наличии сперматозоидов происходит процесс оплодотворения. Через 4–5 ч после слияния ядер яйцеклетки и сперматозоида начинается дробление яйцеклетки и образуется зигота. В этой части яйцевода создается муцинообразный волокнистый слой белка, который откладывается на поверхности желтка в виде отдельных нитей, при винтообразном движении желтка они скручиваются и участвуют в формировании спиралеобразных полупрозрачных образований — градинок, или халазей.

Из воронки оплодотворенное или неоплод отворенное яйцо попадает в белковый отдел яйцевода — самую длинную и^заметную^асть яйцевода, которая имеет большой диаметр и очен^ьтолстые стенки.

Белковый отдел ответственен за две важные функции: синтез (и "секрецию белков^ транспорт яйца. Яйцо, продвигаясь по белковому отделу яйцевода, совершает вращательное движение вокруг собственной оси. Нити муциноподобного белка накручиваются одни на другие и туго натягиваются, при этом выжимают жидкий белок, заключенный между нитями. Этот слой белка называется *внутренним жидким,* и он плотно прилегает к *градинкоеому слою* (внутреннему плотному). Благодаря такому строению белка свободно плавающий желток принимает такое положение, при котором зародышевый диск всегда оказывается наверху. В белковом отделе образуется наружный плотный слой белка, составляющий основную массу белков яиц, а также часть наружного жидкого слоя. Яйцо, находящееся в конечной части белкового отдела яйцевода, состоит из желтка, окруженного плотным внутренним, жидким внутренним и плотным наружными слоями белка.

При поступлении яйца в **перешеек** усиливается секреция желез слизистой оболочки, что обусловливает выделение зернистого кератиноподобного белка, из которого образуется внутренняя подскорлупная оболочка, которая состоит из очень тонких волокон. В дальнейшем при продвижении яйца формируется внешняя (наружная) подскорлупная оболочка. Пока идет образование подскорлупных оболочек происходит накопление наружного жидкого слоя белка, который начал откладываться в белковом отделе яйцевода.

Скорлуповая железа представляет собой толстостенное мешкообразное расширение длиной 10—12 см с хорошо развитой слизистой оболочкой,Ее железы выделяют жидкий секрет, содержащий воду и минеральные вещества. В этом отделе происходит образование скорлупы. Благодаря высокой проницаемости подскорлупных оболочек происходит интенсивный транспорт воды и некоторых ионов внутрь яйца, что приводит к набуханию белка, плотному прилеганию подскорлупных оболочек, в результате яйцо приобретает свою окончательную форму. Поверхность подскорлупных оболочек тесно соприкасается со стенками, и на внешней подскорлупной оболочке начинается отложение скорлупы. Образование скорлупы — сложный процесс, при котором происходит отложение как органических, так и минеральных веществ. Вначале на наружной подскорлупной оболочке формируется сосочковый (внутренний) слой скорлупы,

который состоит из сосочков, имеющих коническую форму. Верхушки сосочков внедряются в поверхность подскорлупной оболочки, а расширенные основания обращены к стенке железы. Сосочки состоят из кристаллов кальция, сцементированных белковыми веществами. Снаружи от сосочкового слоя формируется губчатый (компактный) слой скорлупы, который составляет 65 % ее толщины. Основой этого слоя являются коллагеновые волокна, образующиеся секретом скорлуповой железы. Промежутки между волокнами заполняются солями кальция, которые придают прочность скорлупе.

Пространство между основаниями сосочков остается свободным, и они образуют поры, которые обусловливают воздухообмен в период развития эмбриона. Количество пор очень велико: на 1 $см^2$ поверхности яйца их приходится более 100. В скорлупе куриного яйца насчитывается 7–8 тыс. пор.

Затем скорлупа покрывается надскорлупной пленкой — кутикулой, которая состоит из муцина, обволакивающего яйцо перед его выходом из половых путей самки. Этот слой очень тонкий, прочно связан со скорлупой, но в процессе хранения разрушается, легко смывается водой, нарушается при трении, поэтому при длительном хранении поверхность яйца становится блестящей.

Влагалище не участвует в формирований составных частей яйца. Оно является местом приема и хранения сперматозоидов, что позволяет сохранить длительное время их оплодотворяющую способность после копуляции или искусственного осеменения.

Время образования яйца в яйцеводе зависит от многих факторов и тесно связано с видом птицы, ее продуктивностью.

У кур время формирования яйца в различных отделах яйцевода следующее: в воронке — 30 мин, в белковой части — 3 ч, в перешейке — 1 ч, в скорлуповой железе — 19 ч.

Если на образование яйца затрачивается до 24 ч, то курица несется ежедневно. В случае, если время на синтез составных частей яйца уходит более 24 ч, то в яйцекладке происходит перерыв.

Периоды, в которые птица несет яйца без перерыва, называют *сериями,* периоды между сериями, когда птица не несется, называют *интервалами.*

Сумма серий и интервалов называется *циклами.* Таких циклов за один продуктивный период бывает несколько десятков.

Биологическим циклом яйценоскости называется продуктивный период от снесения первого яйца до прекращения яйцекладки, которая наступает в период линьки.

Биологические циклы яйценоскости обычно разделены *паузами*.

Естественными антагонистами яйценоскости являются линьки и насиживания яиц

Насиживание — безусловный рефлекс, выработавшийся в процессе эволюции, когда птица весной несет яйца и затем насиживает. Инстинкт насиживания хорошо развит у индеек, уток, мясных и мясо-яичных пород кур, что снижает их яйценоскость. Под влиянием селекции птицы современных яичных кроссов полностью утратили инстинкт насиживания и характеризуются высокой яйценоскостью.

3.1.1. Оценка яичной продуктивности

Птица при наступлении половой зрелости сносит первое яйцо, затем нарастает интенсивность яйценоскости, достигает пика, потом постепенно снижается, птица^ступает в период линьки и, наконец, прекращает нестись. Перелиняв, птица снова начинает нестись и опять повторяет те же фазы подъема, пика, спада и прекращения яйцекладки.

В производственных условиях учитывают яйценоскость на среднюю несушку и яйценоскость на начальную несушку. Яйценоскость на *среднюю несушку* находят делением числа яиц, снесенных стадом за определенный период (месяц, год) на среднее поголовье за этот же период. Яйценоскость на *начальную несушку* определяют делением валового сбора яиц на начальное поголовье.

В зарубежной литературе нередко яйценоскость на начальную несушку называют индексом продуктивности, так как величина этого показателя зависит и от числа снесенных яиц, и от сохранности поголовья. Дело в том, что в процессе содержания птицы вследствие падежа и вынужденной отбраковки ежедневно происходит выбытие птицы; показатель яйценоскости на начальную несушку всегда меньше показателя яйценоскости на среднюю несушку. Чем меньше выбывает поголовья птицы, тем меньше различия в этих показателях. Таким образом, сопоставление величин яйценоскости на среднюю и на начальную несушку дает представление о сохранности поголовья, т. е. показатель яйценоскости на начальную несушку свидетельствует не только непосредственно о яйценоскости, но и косвенно о сохранности поголовья.

В практике птицеводства часто используют термин *интенсивность яйценоскости*. Данный показатель определяют отношением числа яиц, снесенных за определенный период, к числу птице-дней за этот же период и выражают в процентах. Его находят как в целом

по стаду, так и индивидуально по каждой птице за определенный период времени. Например, валовой сбор яиц за день по птичнику с поголовьем кур 19 300 составил 16 250 яиц, интенсивность яйценоскости будет равна 84,2 % (16 250 / 19 300 • 100 = 84,2). При яйценоскости на среднюю несушку по птичнику за год 286,5 яйца интенсивность яйценоскости за этот же период будет составлять 78,5 % (286,5 / 365 • 100 = 78,5 %). Аналогичным образом можно определить интенсивность яйценоскости индивидуально по каждой особи. Например, за январь курица снесла 27 яиц, следует произвести следующие расчеты: 27/31 (число дней в январе) • 100 = 90 %.

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

У гусей, индеек в связи с относительно коротким биологическим циклом наиболее объективным методом оценки яйценоскости является расчет на среднепериодическую несушку. Он осуществляется делением валового сбора яиц за период яйценоскости (4-5 месяцев) на среднее поголовье за это время. Сопутствующими показателями яичной продуктивности, в значительной степени определяющими эффективность производства яиц, является расход кормов на 10 яиц или на 1 кг яйцемассы. У кур-несушек современных кроссов он варьирует в пределах 1,3-1,4 кг корма на 10 яиц, или 2,2-2,3 кг на 1 кг яичной массы.

3.1.2. Строение и химический состав яиц

Птичье яйцо формируется в организме птицы как яйцеклетка с большим запасом питательных веществ, обеспечивающих эмбрионы механической и биологической защитой, питанием и удалением продуктов обмена веществ, защитой от внедрения микроорганизмов.

В отсутствие плаценты эмбрионы птиц должны получать все необходимые вещества в течение периода эмбрионального развития, чтобы из одной клетки развилось многоклеточное позвоночное существо, способное к самостоятельному питанию и передвижению.

Межвидовые различия птичьих яиц по размеру, форме, массе, окраске скорлупы существенно варьируют, но по внутреннему строе-

нию имеют много общего, поэтому содержимое яиц, их структуру рассмотрим на примере куриного яйца (рис. 3.2).

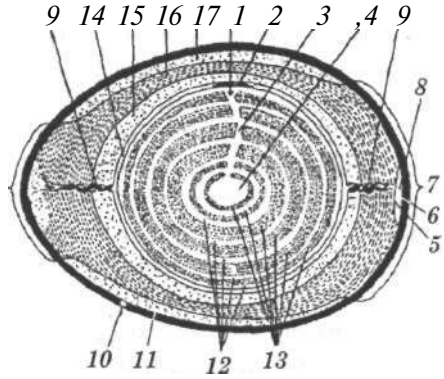


Рис. 3.2. Строение яйца:
1 -бластодиск; *2,* 5-желточная и белковая оболочка; *3*-шейка латебра; 4-латебра; *6,11* -подскорлупная и надскорлупная оболочка; 7-белковая связка; *8* - воздушная камера; *9* - градинки; *10* - скорлупа; *12,13*- светлый и желтый желток; *14,15* - внутренний плотный и жидкий белок; *16,17*- наружный плотный и жидкий белок

Известно, что масса яиц связана с массой тела птиц. Чем крупнее птица, тем массивнее яйцо, которым предопределяется запас питательных веществ и длительность инкубационного периода.

Соотношение составных частей куриного яйца в среднем составляют: белок — 56, желток — 32, скорлупа с оболочками — **12** %.

Желток представляет собой яйцеклетку, расположенную в центре яйца. На поверхности желтка находится зародышевый диск — небольшое белковое ядро диаметром 3–5 мм. Зародышевый диск представляет собой собственную яйцеклетку. Желток состоит из чередующихся темных и светлых слоев. Считается, что каждые два смежных слоя откладываются в течение одних суток. В центре желтка расположена латебра, состоящая из светлого желтка.

От латебры к зародышевому диску тянется жгутик, который покрывает тонким слоем поверхность темного желтка под самой желточной оболочкой. В связи с тем что светлый желток латебры легче, чем темные слои, то желток всегда ориентирован зародышевой частью вверх, что имеет важное приспособительное значение во время насиживания яиц. Желток покрыт эластичной желточной оболочкой, которая имеет многослойную газоводопроницаемую структуру, что обеспечивает возможность перехода питательных веществ

из желтка в белок и обратно. Окраска желтка связана с наличием в нем каротиноидов, главным образом ксантофиллов. Количество каротина в яйце указывает на наличие в нем витамина *А.'*

Белок состоит из четырех слоев, которые хорошо видны в свежем яйце. Непосредственно вокруг желтка расположен тонкий слой внутреннего плотного, или градинкового, белка, от которого в сторону полюсов яйца тянутся градинки. Они прочно прикреплены одной стороной к поверхности желтка, другой — к наружному плотному белку и таким образом удерживают желток в центре яйца. Градинковый белок окружен достаточно толстым слоем внутреннего жидкого белка. Желток, находясь во взвешенном состоянии в этом слое, хорошо защищен от резких воздействий.

Внутренний жидкий и плотный белок вместе с желтком помещены в так называемый белочный мешок, представляющий собой толстый слой наружного плотного белка. Белочный мешок на остром и тупом полюсах яйца прикреплен к внутренней подскорлупной оболочке. В этом слое белка много муциновых волокон, способствующих сохранению его формы, что служит хорошей защитой желтка. Между белочным мешком и подскорлупной оболочкой помещается четвертый слой белка — наружный жидкий. Основную массу белка составляет наружный плотный слой — 50-56 %, наружный жидкий — 12-13 %, внутренний жидкий — 11-13 %, градинковый — 3-4 % (показатели варьируют в зависимости от массы свежего яйца, породных и других особенностей птицы). Белок окружен *подскорлупной оболочкой,* которая состоит из двух слоев. Она представляет собой плотное эластичное образование, проницаемое для газов, воды и растворимых минеральных веществ. Внутренний слой подскорлупной оболочки охватывает весь белок и плотно спаян с наружным слоем, который соединен со скорлупой. В тупом конце яйца спайка между слоями оболочки обычно ослаблена, что способствует образованию воздушной камеры — *пуга.* Воздушная камера образуется в результате уменьшения объема белка и желтка при его остывании после снесения яйца. Воздушная камера сразу же после остывания яйца имеет диаметр менее 1 см, а затем она увеличивается в зависимости от сроков хранения, температуры и влажности окружающего воздуха. Размер воздушной камеры при прочих равных условиях является объективным критерием свежести яиц.

Яйцо покрыто твердой известковой оболочкой, которая предохраняет его содержимое и развивающийся эмбрион от неблаго-

приятных факторов. Качество скорлупы характеризуется ее структурой и толщиной. Показатель структуры • — *пористость скорлупы,* который определяется количеством пор на 1 $см^2$ поверхности яйца. Поры на скорлупе распределяются неравномерно: их больше в тупом конце, чем в остром. Самое большое количество пор в тупом конце яйца, где расположена воздушная камера, что обусловливает свободное проникновение воздуха в эту полость. Толщина скорлупы колеблется от 0,3 до 0,6 мм и зависит от вида, возраста птицы, условий содержания, кормления, в частности — от полноценности рациона по минеральным веществам и витаминам; она уменьшается по направлению от острого конца к тупому. Толщина скорлупы должна быть достаточной, чтобы обеспечить целостность яйца. Скорлупа является источником минеральных веществ, которые расходуются на образование скелета эмбриона.

Наружная оболочка яйца — *кутикула* — состоит в основном из протеина и тонким слоем покрывает поверхность скорлупы. Данная пленка проницаема для газов, но предохраняет яйцо от попадания через поры микроорганизмов, особенно от проникновения спор грибов.

Форма яйца приближается к сферической, но больше овальная, заостренная с одной стороны и более округлая с противоположной. Оптимизация формы яиц приобретает важное значение в связи с механизацией и автоматизацией линии движения снесенных яиц. Любые отклонения от нормальной формы, на которую рассчитаны все средства механизации и упаковки, увеличивают повреждаемость скорлупы.

Прочность скорлупы обусловлена вплетенными в ее коллагеновые волокна иголочками неорганических солей кальция и магния таким образом, что при воздействии груза извне угол между кристалликами солей изменяясь повышает прочность минеральной защиты содержимого яйца. Изучив микроскопическое строение , расположенных в коллагеновом каркасе скорлупы иголочек минералов, архитекторы сконструировали и построили в Дакаре (столица Синегала) оперный театр, который существует без единой опоры внутри помещения и имеют прекрасную акустику.

Наиболее точным показателем формы является так называемый *индекс формы,* вычисляемый путем деления поперечного диаметра на продольный и умножением полученного результата на 100. Форма яиц может быть округлой, удлиненной и промежуточной (средней между круглой и удлиненной). Форма яиц в значитель-

ной степени связана с генотипом птицы. Наиболее округлые яйца с индексом формы около 76 % несут цесарки и перепелки, более удлиненные — гусиные. В меньшей степени на форму влияет порода и кросс птицы. У яичных кур яйца имеют более удлиненную форму, чем у мясных и мясо-яичных. Индивидуальные различия формы яиц у отдельных несушек бывают настолько существенны, что могут перекрывать даже межвидовые различия яиц. Так, среднегодовой индекс формы яиц у отдельных несушек колеблется от 67 до 81 %. Индекс формы яиц отдельных несушек отклоняется от среднего на 5-7 %. Для яичных кур за стандартный индекс формы принимают 74 %, для мясных — 75 %. Форма яиц связана с качеством белка: яйца, имеющие более округлую форму, более питательны, чем удлиненные. Установлена четкая связь между индексом формы и боем яиц кур при клеточном содержании. В большей степени подвержены бою яйца, имеющие удлиненную или округлую форму, что соответствует индексу 69 %, а менее подвержены бою яйца с индексом 79 % и более. Удлиненные яйца после снесения чаще задерживаются на подножной решетке и расклевываются несушками, больше загрязняются. Округлые чаще повреждаются при движении по технологической линии. Вывод молодняка связан с индексом формы при инкубации. Успешно ведется селекция по совершенствованию формы яиц. Результативности этого процесса способствуют большие колебания индекса формы у отдельных кур-несушек, достаточно высокий коэффициент наследуемости, а также низкая корреляция этого показателя с яйценоскостью, живой массой и массой яиц.

Цвет скорлупы яиц зависит от вида и породы птиц, но не от содержания в желтке каротиноидов. У кур яичного направления продуктивности скорлупа яиц белая, а у мясных и мясо-яичных пород она имеет различные оттенки — от соломенно-желтого до коричневого. Это связано с присутствием красящего пигмента в известковой жидкости, выделяемой железами стенок нижней части яйцевода.

На кафедре генетики и разведения животных МГАВМиБ им. К. И. Скрябина разработан эталон для оценки интенсивности окраски скорлупы яиц кур. Все оттенки разделены на пять классов: 1 — светло-кремовый, 2 — кремовый, 3 — темно-кремовый, 4 — светло-коричневый, 5 — коричневый и темно-коричневый.

В яйце содержатся все вещества, необходимые для роста и развития птицы в эмбриональный период. Химический состав яиц за-

висит от вида птицы, породы, условий кормления и содержания (табл. 3.1).

Таблица 3.1. **Химический состав яиц птицы**

Вид птицы	Содержание сухих веществ, %	Органические вещества, %			Неорганические вещества, %
		протеин	жиры	углеводы	
Куры	26,4	**12,8**	11,8	**1,0**	0,8
Индейки	**26,3**	13,1	11,7	**0,7**	0,8
Утки	30,3	**13,7**	**14,4**	**1,2**	1,0
Гуси	29,4	**14,0**	**13,0**	**1,2**	**1,2**
Перепела	25,7	**13,1**	**11,1**	**0,4**	1,1
Страусы	**26,0**	**12,2**	**11,7**	0,7	1,4

В яйцах водоплавающей птицы (утки, гуси) по сравнению с яйцами кур и индеек содержится меньше воды, но значительно больше жиров. Увеличение жира в яйцах уток и гусей связано с их биологическими особенностями насиживания в природных условиях

Их гнезда обычно находятся вблизи водоемов, и жир используется для согревания и поддержания температуры при развитии зародыша.

Особенности химического состава утиных и гусиных яиц необходимо учитывать при искусственной инкубации.

Воды в яйцах птицы содержится от 70 до 75 %. Из общего количества воды больше всего ее находится в белке — 85-88 % и желтке — 47-49 %.

Биологическое значение воды в яйце очень велико. В ней растворены минеральные вещества, белки, углеводы, а жиры находятся в виде эмульсии. Вода, обладая большой теплоемкостью, поддерживает тепловой режим в период инкубации, а ее испарение предупреждает перегревания.

Белки яйца представлены в основном в виде овоальбумина (75 %). В составе белков имеются все незаменимые аминокислоты, что обеспечивает биологическую полноценность яйца, которая принята за эталон. Количественно преобладают такие аминокислоты, как лейцин и изолейцин, глютаминовая, аспарагиновая кислота, лизин, аргинин, пролин, валин. Метионин, цистин, триптофан содержатся в относительно небольшом количестве. Белок яйца обладает бактериальным и антибиотическим свойствами, которые связаны с наличием в нем бактерицидного вещества — лизоцима. Наиболее

высоким бактерицидным свойством обладает белок куриных яиц, наименьшим — гусиных. Липиды яйца находятся в виде истинных жиров и комплексных соединений, содержащих азот, фосфор и углеводы. Почти все липиды сконцентрированы в желтке.яйца.

Липиды яйца представлены большим количеством ненасыщенных жирных кислот (олеиновая, линолевая, линоленовая, арахидоиовая и др.). Отношение ненасыщенных кислот к насыщенным составляет 7:3, что обусловливает низкую температуру плавления жиров и высокую их усвояемость.

Яйцо содержит все незаменимые аминокислоты, 14 витаминов, более 30 минеральных элементов, стеролы, представленные главным образом холестеролом, который служит предшественником обширного семейства стероидных гормонов, играющих незаменимую роль в регуляции метаболизма, роста и репродукции. В яйце имеется незначительное количество моносахаридов, в основном в виде глюкозы. В белке яйца содержится также лизоцим, обладающий бактерицидным свойством.

По данным ВОЗ (Всемирной организации здравоохранения) при ООН одно полноценное яйцо обеспечивает суточную потребность человека в протеине на 10 %, в линолевой кислоте — на 7,2 %, в витаминах А и РР — на 100 %, в витаминах B_1 и D_3 — на 18 %, в витамине B_2 — на 36 %, в витамине B_{12} — на 160 %, в витамине B_c — на 45 %, в витамине Е, фосфоре и магнии — на 15 %, в меди — на 20 %, в цинке — на 17 %, в йоде — на 35 %, а также в некоторых других веществах.

Энергетическая ценность куриного яйца достаточно высока — около 350 кДж энергии. Однако не следует рассматривать яйца как основной продукт питания. Они являются прекрасным дополнительным компонентам к основным блюдам. Диетологи рекомендуют человеку среднего возраста потреблять в день одно куриное яйцо или пять перепелиных.

Необходимо отметить и вкусовую ценность пищевых яиц. Из них готовят разнообразные питательные и вкусные блюда в жареном, вареном, маринованном, а в последнее время и в копченом виде. Без них практически не обойтись в приготовлении пирогов, тортов, пирожных и других кондитерских изделий.

Большим спросом в экспедициях, у туристов, в кулинарии пользуется сухой яичный порошок, способный долго храниться и быстро растворяться, а приготовленные на его основе продукты долго не черствеют.

В старые времена художники при помощи желтка растворяли краски. На яйцах замешивали раствор для кладки каменных стен зданий, например в Мисхоре (дворец графа Воронцова).

Косметологи рекомендуют применять желток для мытья волос.

Яичным белком осветляют напитки из фруктов, а в медицине из белка изготавливают нитки, заменяющие кетгут.

Кроме того, пищевые яйца служат биологам, медикам, ветеринарам как питательная среда для выращивания различных штаммов микроорганизмов.

3.1.3. Оценка качества яиц

Повышение яйценоскости привело к ускорению темпов формирования яиц, увеличило физиологическую нагрузку на организм птицы, что в сочетании с гиподинамией при клеточном содержании, отсутствием инсоляции, создало предрасположенность к снижению качества яиц.

Признаки, характеризующие качество яиц можно разделить на биологические, пищевые и товарные.

Биологические признаки — способность яиц к развитию и воспроизводству.

Пищевые свойства определяются питательной ценностью содержимого яйца — желтка и белка.

Товарные качества яиц связаны с формой, цветом и прочностью скорлупы, обеспечивающей сохранность яиц как товара, отвечающего эстетическим требованиям покупателя.

По назначению яйца подразделяют на пищевые и инкубационные. Пищевые яйца, как правило, неоплодотворенные, поскольку кур содержат без петухов в целях экономии кормов и площади помещения. Полагают, что неоплодотворенные яйца характеризуются лучшими диетическими качествами, поскольку в них не происходит развитие зародыша, который даже на самых ранних стадиях расходует питательные вещества яйца.

Используемые методы оценки яиц делят на *субъективные* (органолептические) и *объективные* (химические, физические и др.).

Оценивают качество яиц по комплексу признаков, которые можно разделить на основные и дополнительные.

К *основным показателям* относят массу, форму яиц, прочность скорлупы.

Дополнительными признаками качества яиц являются плотность яйца, мраморность и пигментация скорлупы, единицы Хау, индекс белка и желтка, соотношение составных частей яйца, хими-

ческий состав белка и желтка, пигментация желтка и ряд других, которые либо почти постоянны, либо не оказывают большого влияния.

Методика оценки перечисленных признаков изложена в учебном пособии «Птицеводство» (2007 г.).[1]

Поскольку масса яиц является ведущим показателем качества, то она определяет и стоимость товара, что в свою очередь требует дифференциации пищевых яиц на соответствующие категории.

Согласно действующему с 2005 г. Стандарту Республики Беларусь СТБ 254-2004 «Яйца куриные пищевые» яйца в зависимости от массы подразделяются на четыре категории: высшая (ЦВ), — масса 70 г и более; отборные *(ДО)* — 65-69,9 г; первая (Д1) — 55-64,9 г; вторая категория (Д2) — 45-54,9 г.

Кроме того, куриные пищевые яйца в зависимости от сроков хранения подразделяются на диетические и столовые. К *диетическим* относятся яйца, срок хранения которых не превышает 7 суток, не считая дня снесения. К *столовым* относят яйца, срок хранения которых не превышает 25 суток со дня сортировки, а также хранившееся в холодильниках не более 120 суток.

Условия хранения. Диетические и столовые яйца хранят при температуре не выше +20 °С и не ниже 0 °С при относительной влажности 85-88 %.

В фирменных магазинах допускается реализация несортированных по массе диетических яиц, т. е. продается количество яйцемассы, а не количество яиц поштучно.

3.2. Мясная продуктивность птицы

Мясом в широком смысле этого слова следует считать совокупность всех съедобных частей тушки птицы. Основная и самая ценная часть мяса — мышечная ткань, следовательно, физиологические процессы, связанные с увеличением числа и величины мышечных клеток, а также межмышечных элементов, определяют как количество, так и качество мяса.

По данным ФАО, в общемировом балансе мясной продукции всех видов сельскохозяйственных животных на долю мяса птицы приходится 32 %.

Такой значительный удельный вес мяса птицы в структуре питания объясняется тем, что птица обладает исключительно высокой конверсией питательных веществ корма. Как конверторы энергии

[1] *Балобин, Б. В.* Птицеводство / Б. В. Балобин, И. Б. Измалович. — Горки: БГСХА, 2007. — 228 с.

при отложении белка современные бройлеры уступают лишь рыбам — пойкилотермным животным, не тратящим энергии на поддержание постоянной температуры тела.

Так, по данным английских ученых, каждый килограмм растительного белка, использованного на корм, превращается в организме животного в следующее количество белка: в яйце — в 250 г, мясе бройлеров — в 220, в свинине — в 140, в говядине — в 100 г.

Как любой другой признак у животных, мясная продуктивность птицы зависит от наследственности и условий жизни. Она тесно связана с полом и возрастом. Самцы, как правило, растут быстрее самок. Особенно велик половой диморфизм у индеек, где масса взрослого самца в два раза больше живой массы самки.

Следующими по живой массе среди сельскохозяйственной птицы идут гуси — 6–12 кг, затем утки — 3–5 кг, куры — 2–4 кг, цесарки — 1,5-2,5 кг, перепела — 0,15 кг.

По интерпретации американского ученого У. Гудейла мясная продуктивность птицы является сложным количественным признаком, который можно разложить на компоненты (рис. 3.3).

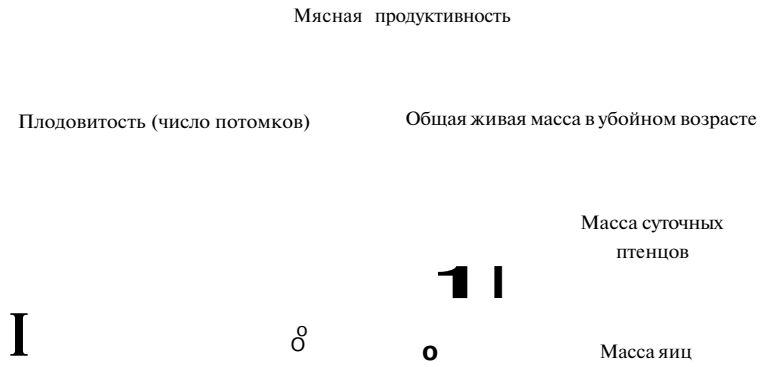


Рис. 3.3. Слагаемые мясной продуктивности

Следует отметить, что в данной схеме предложенной почти сто лет назад (1918 г.), учитывались такие показатели, как насиживание яиц и зимняя пауза в яйцекладке. Однако куры современных кроссов яичного направления продуктивности утратили инстинкт насиживания, а сезонность в промышленном птицеводстве значения не имеет, поэтому данными покупателями можно пренебречь.

Вместе с тем расширить критерии характеристики мясной продуктивности птицы следует затратами кормов на прирост живой массы, мясными качествами (убойный выход, соотношение съедобных и несъедобных частей тушки), питательными и вкусовыми достоинствами мяса.

Основным и наиболее выгодными источником производства мяса птицы в условиях Беларуси является выращивание молодняка мясных кур. По данным ФАО, в странах с развитым птицеводством 75 % птичьего мяса получают от цыплят-бройлеров. В нашей стране структура мяса птицы сегодня варьирует в следующих пределах: мясо бройлеров — 90 %, взрослых кур — 6, уток — 2,5, индеек — 1, гусей — 0,4, цесарок и перепелов — 0,1 %. К последним можно отнести и страусов, хотя эта птица пока по существующему стандарту не относится к сельскохозяйственной, а остается домашней.

Динамичному росту отрасли птицеводства способствуют такие факторы, как повышенный спрос населения на диетическое мясо, большая скорость роста молодняка птицы, быстрая окупаемость капиталовложений, технологичность отрасли.

Промышленное производство мяса птицы базируется на интенсивной технологии.

За последние 15-20 лет ни одна отрасль животноводства в развитых странах не претерпела таких изменений, как мясное птицеводство. Изменения коснулись генетики и селекции, технологии и кормления, а также организации и управления, механизации и автоматизации, размещения и специализации производства. Все это позволило увеличить экономическую эффективность производства мяса птицы, темпы роста которого опережают рост производства других видов животноводческой продукции в два раза.

В течение последних двух десятилетий живая масса 42-дневных цыплят-бройлеров стала больше в 2,3 раза, а срок выращивания до живой массы 2 кг сократился на 26 дней (с 63 до 37).

Основным и наиболее выгодным источником производства мяса птицы является выращивание молодняка мясных кур, уток, индеек, гусей, цесарок. При этом решающее значение имеют специализированные породы, линии и их кроссы, которые отличаются высокими мясными качествами и оплатой корма.

Время выращивания молодняка на мясо связано с его интенсивностью роста и затратами кормов на прирост живой массы. Опти-

мальные сроки выращивания молодняка различных видов сельскохозяйственной птицы представлены в табл. 3.2.

Таблица 3.2. **Сроки выращивания молодняка птицы**

Вид птицы	Срок выращивания, недель	Живая масса, кг	Затраты корма на 1 кг прироста, кг
Цыплята-бройлеры	6	2,4	1,7
Утята	7	ЗД	3,2
Индюшата	17	6,0	3,4
Гусята	8	4,5	3,6
Цесарята	11	1Д	3,4
Перепелята	9	0,14	3,9

Таким образом, главной особенностью роста мясного молодняка является снижение с возрастом относительной скорости роста (табл. 3.3) и увеличение затрат кормов на прирост, что необходимо учитывать и руководствоваться в практической деятельности.

Таблица 3.3. **Относительная скорость роста молодняка птицы, %**

Месяц жизни	Цыплята	Индюшата	Утята	Гусята
Первый	150	150	180	170
Второй	85	100	90	45
Третий	50	70	25	35
Четвертый	30	40	4	10
Пятый	20	30	4	7

Мясная продуктивность — одно из важнейших хозяйственно-полезных качеств сельскохозяйственной птицы, но для таких видов птицы, как утки, гуси, индейки, мясная продуктивность является основной, поскольку их яйца используются в основном для выведения молодняка, выращиваемого на мясо.

Мясная продуктивность мясной птицы определяется общей массой выращенного в течение года приплода из расчета на несушку родительского стада. Так, на одну курицу-несушку мясной породы можно получить 120 цыплят и более, общая живая масса которых составляет 250-300 кг.

Производство мяса птицы основано на использовании гибридной птицы, которая превосходит линейную по сохранности поголовья на 2-5 %, по яйценоскости — на 5-6, выводу молодняка — на 3—5, живой массе — на 5—14 и оплате корма — на 5—7 %.

На формирование и проявление мясной продуктивности оказывают влияние генетические и паратипические факторы.

Мясная продуктивность птицы характеризуется и оценивается по следующим основным показателям: живая масса, скорость роста молодняка, быстрота оперяемости, затраты корма на единицу продукции, сохранность молодняка и взрослой птицы, плодовитость, мясные формы и внешний вид тушки, убойный выход и соотношение частей тушки, химический состав и биологическая ценность мяса, его вкусовые качества.

Живая масса — главный признак, определяющий количество мяса у птицы всех возрастов. Величина живой массы связана с видом, породой, возрастом, полом, генетическими особенностями, индивидуальными различиями при определяющем влиянии условий кормления и содержания птицы.

В пределах одного вида на массу птицы влияет порода. Так, куры яичной породы леггорн имеют живую массу 1,7-2£кг, а мясной породы корниш — 3,5—4 кг; утки яичной породы индийские бегуны — 1,5—1,8 кг, мясной породы^— 3,5^4,0 кг.

У основных видов птицы, за исключением цесарок и перепелов, живая масса самцов выше, чем самок. Петухи, селезни, гусаки тяжелее самок этих видов на 25-30 %.

В технологии производства мяса птицы в 50-х гг. прошлого века применялось три вида откорма: мясной, полусальный и сальный. Рекомендовалось с целью более спокойного при откорме полового поведения откармливать раздельно самцов и самок; практиковалась и кастрация птицы. *Касго^орвамндт.£1ЁХ^ха^вазыв&шт каплун,* а кастрированную курицу — пулярка.

"Половой диморфизм по живой массе характерен не только для взрослой птицы, но и для молодняка. Так, к моменту убоя индюки имеют живую массу на 30—50 % больше, чем самки, а петушки и селезни — на 8-15 %. Кроме того, затраты кормов на единицу прироста у самцов ниже на 8-10 %. Приведенные данные указывают на то, что при организации промышленного производства мяса бройлеров, индеек, уток экономически выгоднее использовать мужские особи.

Индивидуальные различия по живой массе у птицы одного вида могут быть весьма значительными, особенно это характерно для молодняка в первые 2-3 месяца жизни.

Скорость роста — важнейший качественный показатель мясной продуктивности. Чем больше скорость роста, тем меньше вре-

мени необходимо затратить на выращивание молодняка до возраста убоя.

Для характеристики скорости роста молодняка используются такие показатели, как абсолютный и относительный прирост живой массы.

Абсолютный прирост — это прирост в граммах одной особи или группы молодняка за определенный промежуток времени. В птицеводстве широко используется такой показатель, как *среднесуточный прирост,* который определяется путем деления абсолютного прироста, полученного за определенный период, на количество дней в этом периоде. Например, абсолютный прирост утят кросса «Темп» за 49 дней выращивания составил 3200 г, среднесуточный прирост будет равен 65,3 г. Среднесуточный прирост увеличивается до определенного возраста молодняка мясных видов птицы, по достижении этого возраста прирост снижается. У гибридных утят кросса «Темп» среднесуточный прирост за 1-ю неделю жизни составляет 28 г, за 5-ю неделю — 78 г, а за 7-ю неделю — 57 г.

Относительный прирост характеризует интенсивность увеличения массы тела к массе в определенном возрасте птицы, выраженную в процентах. Наиболее объективно относительный прирост рассчитывается по формуле Броди, при этом абсолютный прирост за определенный период времени делят на полусумму живой массы молодняка на начало и конец периода. Относительный прирост существенно изменяется с возрастом молодняка и зависит от вида птицы (см. табл. 3.3).

Наиболее интенсивный рост у молодняка сельскохозяйственной птицы наблюдается в первый месяц жизни, относительный прирост за этот период составляет 150-180 %. К пятому месяцу жизни относительный прирост равен всего лишь 4-30 %.

Скорость роста зависит от вида птицы, породы, пола, условий кормления и содержания. Относительная скорость роста утят, гусят • и цыплят с 3-месячного возраста резко замедляется, а индюшата продолжают достаточно интенсивно расти в 3 и 4 месяца жизни. Падение относительного прироста с увеличением возраста молодняка связано со снижением темпа деления клеток. Данные по абсолютному и относительному приросту положены в основу рекомендаций по обоснованию сроков выращивания молодняка сельскохозяйственной птицы.

Скорость роста молодых самцов выше, чем самок. Эти различия больше выражены у мясных и общепользовательных пород по срав-

нению с яичными. Индивидуальные различия в росте молодняка при оптимальных условиях выращивания составляют 10-15 %.

Быстрота оперяемости — важный показатель мясной продуктивности сельскохозяйственной птицы, который связан со скоростью роста, качеством тушки, оплатой корма. Установлено, что скорость роста мясной птицы находится в прямой зависимости от роста пера. Быстрооперяющиеся цыплята раньше готовы для убоя на мясо, их легче выращивать, чем медленнооперяющихся. Быстрооперяющиеся цыплята лучше растут даже при неблагоприятных условиях содержания, пониженных температурах воздуха.

Отбор цыплят по быстроте оперяемости можно проводить уже в суточном возрасте по длине первичных маховых и кроющих перьев. В суточном возрасте быстрооперяющиеся цыплята имеют 6-7 первичных маховых перьев с разворачивающимися опахалами, а соответствующие кроющие перья короче маховых и составляют 2/3-3/4 их длины. Медленнооперяющиеся особи имеют менее развитые первичные маховые перья, а парные к ним кроющие перья у них длиннее или равны первичным маховым перьям. В оценке оперяемости суточного молодняка решающим является соотношение длины маховых и кроющих перьев. В 10-12-дневном возрасте маховые перья у быстрооперяющихся цыплят достигают основания хвоста, а рулевые перья имеют длину около 1 см и развернутые опахала. Медленнооперяющиеся цыплята в этом возрасте бесхвостые.

В 30-дневном возрасте интенсивность оперения определяют визуально по оперенности спины. У быстрооперяющихся цыплят спина полностью оперена, у медленнооперяющихся она не покрыта перьями. У молодняка мясных видов птицы к моменту убоя спина должна быть полностью оперена, что облегчает обработку тушек и повышает их качество. Быстрота оперяемости — наследуемый фактор, который находится в тесной корреляции с другими хозяйственно полезными признаками, поэтому племенная работа направлена на выведение быстрооперяющегося молодняка.

Для решения этой задачи в родительское стадо отбирают быстрооперяющийся молодняк в раннем возрасте (мясных кур — в 5-7 недель, уток — в 7 недель). Селекция по быстроте оперяемости не только увеличивает скорость роста, но также повышает качество мяса. У быстрооперяющегося молодняка в мясе больше сухих веществ, протеина, жира и выше выход съедобных частей. Внешний вид тушки в значительной степени определяется цветом оперения молодняка, выращиваемого на мясо. Предпочтение отдается светлому оперению,

так как случайно оставшиеся пеньки перьев после ощипывания тушки менее заметны, чем при темном оперении. Кроме того, тушки белого, желтоватого цвета имеют более привлекательный вид, чем тушки с пигментированной кожей. Основные современные мясные породы, линии, кроссы почти всех видов птицы выводят с белым оперением. Белое оперение, как правило, доминантный признак, поэтому выводить птицу с таким цветом оперения легче (например, при скрещивании петухов породы корниш, имеющих доминантный ген белой окраски оперения, с самками с другим цветом оперения получают потомство, которое имеет белую окраску).

Затраты корма на единицу прироста — итоговый показатель, определяющий экономическую оценку как мясной, так и яичной птицы. Значение этого показателя трудно переоценить, так как себестоимость продукции птицеводства на 70 % определяется затратами корма. Затраты корма на единицу продукции напрямую связаны с продуктивностью птицы. Чем интенсивнее растет птица, тем меньше кормов затрачивается на килограмм прироста. Это объясняется тем, что при интенсивном росте сокращается доля корма для поддерживания жизнедеятельности. Следовательно, чем быстрее молодняк достигнет стандартной предубойной массы, тем меньше затратится корма на килограмм прироста.

В последнее время широко ведется селекция по затратам кормов на единицу продукции. Исследования направлены на отбор птицы, способной лучше использовать корм и превращать в продукцию большую его часть. Имеются данные, что не только отдельные особи, но и линии существенно отличаются по конверсии корма.

Сохранность молодняка характеризует количество выращенного молодняка и вместе с другими факторами обусловливает эффективность производства. Сохранность в производственных условиях выражается в процентах и определяется отношением сохранившегося молодняка к молодняку, взятому на выращивание. Сохранность зависит в основном от факторов внешней среды (полноценности кормления, условий содержания и др.).

При надлежащих условиях кормления и содержания сохранность мясных видов молодняка за период выращивания на мясо составляет 95-97 %, взрослой птицы — 93-95 % (без учета выбраковки).

Плодовитость характеризуется способностью птицы к воспроизводству потомства и зависит от числа снесенных яиц, количества оплодотворенных яиц от числа снесенных, вывода молодняка. Плодовитость можно определить как количество молодняка, получен-

ного от самки или самца за определенный период времени. Наиболее плодовитой является та самка, которая имеет высокие .яйценоскость, оплодотворенность и выводимость яиц.

Плодовитости при производстве мяса птицы придается большое значение, так как от нее зависит количество молодняка, выращиваемого на мясо. При производстве мяса бройлеров плодовитость птицы характеризует выход цыплят на несушку родительского стада. У лучших кроссов плодовитость составляет 130-145 цыплят.

Наибольшей плодовитостью обладают куры и утки, меньшей — индейки и гуси.

При оценке мясных качеств птицы учитываются товарный вид тушки, ее *мясные формы.* В мясном птицеводстве по внешнему виду тушки можно судить о количестве мяса, упитанности, товарном виде. Для мясной птицы типичны широкое и глубокое туловище, округлость форм, сильно развитые наиболее ценные части тела — грудные мышцы, мышцы бедра и голени. *Грудные мышцы являются самой ценной съедобной частью тушки* и составляют примерно 40 % массы всех мышц. У сухопутной птицы (куры, индейки, цесарки) грудные мышцы являются источником *белого диетического мяса.* Развитость грудных мышц оценивается с помощью угломера, измерением толщины мышц ультразвуком. Практически оценка развитости мышц производится ощупыванием и оценивается в баллах. Селекция мясных видов птицы на широкую грудь с хорошо развитой мускулатурой является важнейшим направлением племенной работы в мясном птицеводстве.

Мясные качества птицы определяются убойной массой, убойным выходом, соотношением съедобных и несъедобных частей, выходом мышц. **Убойная масса** — масса непотрошеной тушки без крови, пера и пуха; составляет **90—91** % от живой массы птицы.

После убоя и удаления пера тушки птицы подвергаются потрошению (полному или неполному). *Полупотрошеная тушка* — тушка без крови, пера^ духа, у которой удален кишечник с клоакой, зоб и яйцевод (у самок). *Потрошеная тушка* — тушка без крови,.пера, головы, ног,]крыльев до локтевого сустава, без всех внутренних органов (кроме легких и почек).

Объективным показателем, характеризующим мясные качества птицы, является **убойный выход** — это отношение убойной массы к массе перед убоем, выраженное в процентах. Средние показатели убойного выхода при полном потрошении тушки составляют 60 %, а при полупотрошении — 80 %.

Мясные качества птицы зависят от ее упитанности. Упитанность обусловлена генетическими особенностями и факторами внешней среды. После убоя птицу разделяют на *первую и вторую категорию,* руководствуясь государственными стандартами.

Кроме того, для оценки мясных качеств тушки, по данным взвешиваний и-измерений, используют специальные индексы: индекс мясности|($И_м$), индекс костистости ($И_к$) и др.

Индекс мясности рассчитывается по формуле:

$$\text{и}_{\text{м}} = \frac{}{m_T} \quad 100,$$

где $m_и$— масса мышц, $т_т$ — масса тушки.

Индекс костистости характеризует соотношение съедобных и несъедобных частей тушки:

$$\text{И}_{\text{к}} = \text{^ -}_{10}\text{О},$$

где $m_к$ — масса костей.

Химический состав мяса — один из объективных показателей, характеризующих его качество (табл. 3.4).

Таблица 3А. **Химический состав мяса**

Вид и группа птицы	Содержится, %				Калорийность 100 г продукта, кДж
	воды	белка	жира	золы	
Куры	65,5	19,0	13,7	1,0	836
Цыплята	67,5	19,8	11,5	1,2	773
Индейки	60,0	19,9	19,1	1,0	1045
Индюшата	68,4	22,5	8,3	0,9	736
Цесарки	61,1	16,9	21,1	0,9	1062
Утки	49,4	13,0	37,0	0,6	1526
Утята	56,6	15,8	26,8	0,8	1229
Гуси	48,9	12,2	38,1	0,8	1542
Гусята	52,9	16,8	29,8	0,6	1350

Наиболее богато сухими веществами мясо гусей и уток, что связано с высокой ожиренностью их тушек. В мясе птицы по сравнению с другими видами сельскохозяйственных животных значительно больше белка, особенно это относится к мясу цыплят и индюшат.

Высокая биологическая *ценность белков мяса* птицы определяется содержанием незаменимых аминокислот, оптимальным для организ-

ма человека, их соотношением и усвояемостью. Соотношение аминокислот в мясе птицы примерно такое же, как и в белках куриных яиц, в которых белок является эталоном биологической полноценности.

В мясе птицы неполноценных белков (эластин, коллаген) значительно меньше, чем в мясе крупного рогатого скота и свиней. В связи с этим белки мяса птицы усваиваются организмом человека легче, чем других сельскохозяйственных животных.

Широкое признание получила оценка белков мяса по отношению содержания в нем *двух аминокислот* — триптофана и оксипролина. Триптофан содержится только в полноценных белках (его нет в белках соединительной ткани), оксипролин содержится только в белках соединительной ткани. Чем выше отношение «триптофан-оксипролин», тем больше содержится полноценных белков в мясе и выше его биологическая полноценность. Соотношение «триптофан-оксипролин» является показателем ценности протеина мяса. В мясе кур это соотношение равно 6, что значительно выше, чем в мясе других животных.

Полноценность мяса птицы не ограничивается только полноценностью белков, она обусловлена содержанием жира и других биологически активных веществ. Содержание жира в мясе зависит от вида, возраста и упитанности птицы. Количество жира в мясе по-разному сказывается на усвоении и вкусе мяса. Оптимальным количеством жира в мясе цыплят-бройлеров считается от 4 до 9 %. Птичий жир обладает высокой биологической ценностью в связи с высоким содержанием в нем незаменимых жирных кислот (линолевая, линоленовая). Количество незаменимых жирных кислот в жире птицы в 2-10 раз больше, чем в свином, бараньем и говяжьем. В биологическом отношении наиболее ценен жир молодняка сельскохозяйственной птицы, так как с возрастом содержание незаменимых жирных кислот уменьшается. В мясе птицы содержится большое количество фосфолипидов, выполняющих активную биологическую функцию, что способстует ограничению содержания нейтрального жира и холестерина в крови.

Мясо птицы является источником витаминов группы В (тиамин, пантотеновая кислота, рибофлавин, пиридоксин, цианкобаламин, фолиевая кислота, ниацин).

Мясо птицы обладает прекрасными вкусовыми свойствами, которые связаны с морфологическими качествами мышечной ткани и ее физиологическими особенностями — нежностью и сочностью.

Сочность мяса - это его способность удерживать связанную воду. Более сочным будет красное мясо водоплавающей птицы и мясо ножных мышц кур, индеек, цесарок, перепелов.

Нежность мяса как важный качественный и вкусовой показатель связан со структурой мышечных волокон и содержанием соединительной ткани.

Диаметр мышечных волокон мяса птицы тоньше и соединительной ткани между ними меньше, чем у других видов животных. Имеются различия в диаметре волокон в зависимости от вида птицы, пола, условий содержания. Такие волокна толще у уток, гусей, чем у кур; у самцов, чем у самок. Диаметр мышечных волокон красного мяса на 6-8 мкм больше, чем белого.

Заключительным этапом определения качества мяса является его вкус. Вкус мяса зависит от содержания безазотистых экстрактивных веществ — гликогена, глюкозы, молочной кислоты и др. Перечисленным веществам, а также свободной глютаминовой кислоте и свободным пуринам принадлежит важная роль в созревании мяса и его специфическом аромате.

3.3. Воспроизводительные качества птицы

Высокие темпы роста производства яиц и мяса птицы обусловливаются их биологической эффективностью в трансформации питательных веществ корма, интенсивностью течения всех биосинтетических процессов в организме, большим запасом яйцеклеток.

Потенциально птицы имеют более эффективную репродуктивную систему, чем млекопитающие, что послужило важнейшим фактором селекционного прогресса в птицеводстве.

Если за один биологический цикл корова производит на свет одного теленка, свиноматка — 10 поросят, то воспроизводительные способности сельскохозяйственной птицы исчисляются многими десятками потомков.

Птичье яйцо характеризуется относительно небольшой массой и уникальной простотой конструкции. Массой яиц предопределяется запас питательных веществ для эмбриона. При этом масса яиц положительно коррелирует с живой массой взрослой птицы. Например, самая крошечная птица колибри имеет живую массу 5 г и массу яиц 0,5 г, перепелка с живой массой 120 г сносит яйца массой 12 г, у курицы с живой массой 2 кг масса яиц 60 г, гусыня при живой массе 6 кг сносит яйцо массой 150 г, самка страуса с живой массой 130 кг откладывает яйца массой 1400 г.

Чем крупнее яйцо, тем более продолжительный период эмбрионального развития птенцов^ канарейка — 12 дней, курица — 21, утка — 28, гусь — 30,/йебедь — 36, страус — 44 дня.

*> ал :. • . „ .

В этом отношении птицы схожи с млекопитающими, у которых период внутриутробного развития удлиняется по мере увеличения их живой массы: у мыши — 3 недели, у крысы — 4 недели, у собаки — 2 месяца, у овцы — 5 месяцев, у коровы — 9, у лошади — 11, у слона — 22 месяца.

Диаметрально противоположная картина наблюдается в ежесуточном отложении биологических структур для будущего организма в яйце птицы или эмбрионе млекопитающих, относительно живой массы самки (табл. 3.5).

Таблица 3.5. Активность системы воспроизводства животных

Вид животного	Живая масса самки, кг	Ежесуточное отложение веществ в эмбрионе, г	Процент отложения от живой массы
Лошадь	700	180	0,026
Корова	650	160	0,025
Овца	90	65	0,070
Собака	6	28	0,470
Курица	2	60	3,0

Данные табл. 3.5 позволяют констатировать, что чем меньшую живую массу имеют животные, тем активнее функционирует репродуктивная система, тем интенсивнее протекают в организме все метаболические процессы. Следовательно, у курицы в 100 раз активнее функционирует воспроизводительная система, чем у крупных животных.

Однако снесенное яйцо еще не гарантирует продолжение рода, поскольку оно должно быть, во-первых, оплодотворенным, во-вторых, внутренняя структура и содержимое яйца должны иметь широкий комплекс питательных и биологически активных веществ, способных обеспечить развитие будущего полноценного птенца. При этом яйцо изутри располагает всем необходимым, чтобы из одной клетки вне организма матери развилось позвоночное существо, способное самостоятельно двигаться и потреблять пищу. По биологической полноценности нутриентов яйцо может конкурировать только с молоком кормящей матери.

Слагаемыми воспроизводительных качеств сельскохозяйственной птицы являются количество снесенных яиц, их оплодотворенность и выводимость, что в итоге выражается количеством молодняка, полученного от одной несушки.

Оплодотворенность яиц зависит от обоих родителей — от способности самца оплодотворять яйца и способности самки давать яйца, готовые к оплодотворению. На оплодотворенность яиц влияют многочисленные факторы, прежде всего вид птицы. У кур оплодотворенность выше, чем у индеек, цесарок, гусей. Зависит она и от соотношения количества самцов и самок в стаде. Оплодотворенность яиц зависит от полноценности кормления, условий содержания, физиологического состояния, межпородного скрещивания или инбридинга, санитарно-ветеринарного благополучия и других факторов.

Следующими звеньями в цепи воспроизводительных способностей птицы являются выводимость яиц и вывод молодняка. Сущность этих (на первой взгляд) идентичных явлений в репродукции птицы будет раскрыта в главе «Инкубация яиц сельскохозяйственной птицы». Отметим, что слагаемыми воспроизводительных способностей сельскохозяйственной птицы являются количество снесенных яиц, их оплодотворенность, выводимость, венцом которых является валовое производство ценных для человека белковых продуктов питания.

Таким образом, что биологическая эффективность репродуктивной системы сельскохозяйственной птицы самая высокая среди всех видов домашних и сельскохозяйственных животных.

В природе на смену старому всегда приходит что-либо новое, более совершенное. Мир животных, включающий более 1200 тыс. видов развивался из простейших одноклеточных микроорганизмов до самой вершины генеалогического древа — человека. По эволюционной теории Ч. Дарвина класс птиц на ветвях филогенетического древа разместился между рептилиями (ящерицы, черепахи и др.) и млекопитающими. Свидетельством того, что птицы произошли от рептилий, является наличие на плюснах чешуек, кроме того, птицы, подобно рептилиям, несут яйца.

В процессе эволюции тяжелая чешуя, затруднявшая прыжки и полет в воздухе, превратилась в более легкие образования — перо. Крылатые, подвижные, одетые легким перьевым покровом, птицы оказались значительно совершеннее своих предков. Они быстро распространились по земному шару, от жарких тропиков до полярных льдов, от болотных низин до горных вершин. Сегодня птицы как класс позвоночных по экологической адаптации не уступают млекопитающим, а по количеству видов даже превосходят их. Если млекопитающих насчитывается 4300 видов, то птиц сегодня на нашей планете в два раза больше — 8590 видов.

Различные условия жизни и питания сделали птиц непохожими одна на другую. Есть гиганты и карлики птичьего мира (страус, имеющий живую массу свыше 120 кг, и колибри — 5 г). В процессе эволюции некоторые ранее существовавшие виды исчезли и появились новые. Некоторые птицы исчезли сравнительно недавно. На-

пример, около 500 лет назад в Новой Зеландии еще водилась птица Моа, ростом вдвое выше африканского страуса.

На грани исчезновения находятся обитающие сегодня в Австралии бегающие птицы Казуары, имеющие живую массу до 60 кг.

История птицеводства отражает в себе историю развития человеческого общества. Для первобытного человека дикая птица служила объектом охоты с целью добычи продуктов питания. Некоторые наиболее ценные виды подвергались приручению, поскольку это было выгодно для хозяйства.

Происхождение кур. Первые научные исследования по происхождению кур принадлежат Ч. Дарвину (1868 г.), который установил, что они произошли от диких банкивских кур (Gallus Bankiva), которые до настоящего времени еще встречаются в природных условиях Индии, на Филиппинских островах. Они живут в лесах и имеют выраженную покровительственную серую окраску оперения. Питаются зернами, семенами, бананами, насекомыми, червями. Свободно перелетают с дерева на дерево. Живая масса взрослого петуха — 1*1,2 кг, курицы — 0,6-0,8 кг. Гнезда устраивают на земле, откладывают от 8 до 12 яиц, насиживают яйца дважды в год.

Изучая археологические раскопки, ученые пришли к выводу, что одомашнивание (или доместикация) кур произошло в Индии примерно за 3250 лет до н. э. Одомашнивание дикой курицы и сегодня не представляет труда, особенно когда яйца насиживаются домашними курами и выведенные цыплята содержатся среди домашней птицы. Яйценоскость сегодняшних кур достигает 365 яиц в год, а живая масса мясных кур — 6 кг.

Происхождение индеек. Дикие предки индеек (Meleagris gallopavo) сегодня обитают в Северной Америке. Это стройная птица, на высоких ногах, к перелетам не приспособлена, отдает предпочтение пешим переходам. Быстро бегает; гончая собака не догоняет. Самцы и самки живут раздельно и лишь в период спаривания образуют пары. Самки откладывают 10-15 яиц. Иногда по малопонятным причинам несколько индеек сидит на одном (около 40 яиц) общем гнезде.

Происхождение уток. До сих пор считается, что родоначальником домашних уток являются кряковые утки (Anas boschas), которые водятся на всех континентах. Гнездятся утки на укромных болотах и мелких водоемах. Откладывают 6-14 яиц.

Первое одомашнивание было осуществлено в Китае. Через 3-4 поколения кряквы при выводе под домашней уткой становятся

домашними, теряя стремление к миграции (в дикой природе — это перелетная птица, проводящая зиму на юге).

Эволюция домашних уток протекала в основном в мясном и яичном направлениях. Частично диких уток охотники приручают и используют подсадными для приманки во время охоты на диких уток. Декоративное утководство не получило широкого распространения.

Мускусная утка является единственной породой, происходящей от дикого южноамериканского вида (Cairinia moschata), а не от кряквы. Сегодня они обитают в диком виде в Боливии, Парагвае. Свое название мускусные утки получили за специфический запах мускатного ореха, который источается из жироподобного секрета, вырабатываемого шишкоподобной железой, расположенной над клювом у самца. Данный нарост над клювом, как «сережка» у индюка, послужил основанием для присвоения им клички «индоутки». Однако такого межвидового гибрида (индюк-утка) получить не удается. Гибриды возможны между мускусными селезнями и кряковыми утками, называемые муллардами. Это единственный межвидовой гибрид, имеющий практическое значение. Мясо муллардов содержит меньше жира и больше белка, чем мясо кряковых уток.

Происхождение гусей. Предком домашнего гуся является дикий серый гусь (Anser cinereus), встречающийся по всей Европе. На зиму он улетает в Китай и Индию.

Дикий серый гусь легко приручается, поэтому можно предположить, что его одомашнивание происходило одновременно в разных регионах. При скрещивании дикого серого гуся с домашними получается плодовитое потомство. Некоторые исследователи считают гусей самыми первыми домашними птицами.

Известно, что в древнем Риме гусей держали в Капитолии как священную птицу. Существует легенда, что однажды при нападении врагов на Рим (338 г. до н. э.) гуси первые услышали их приближение и подняли крик. Воины проснулись и отбили нападение, поэтому и бытует предание о том, как гуси Рим спасли.

Дикие гуси гнездятся вблизи водоемов. Гнезда строят и самки, и самцы, но высиживают яйца только самки. В период линьки гуси для защиты от хищников собираются в стаи до тысячи особей.

Одомашненные гуси приобрели множество признаков, отличающих их от диких сородичей. Они стали более грузными, потеряли способность к перелету.

Происхождение цесарок. Цесарка по зоологической систематике принадлежит к отряду куриных, семейству фазановых, виду обыкновенной цесарки (Numida meleagris), обитающей в Западной

Африке. Живут стадами по 80-100 особей в местах, поросших кустарниками. В период размножения делятся на пары и строят гнезда на земле под кустами. Откладывают 6-15 яиц, высиживают 28 дней.

В Европу завезены португальцами в 1415 г. Сегодня различают 20 разновидностей цесарок по цвету оперения. Тело у цесарок грузное, плотное, крылья короткие. На голове кожистое образование, называемое шлемом. Птица имеет экзотическое оперение, голую голову и верхнюю часть шеи, две красных кожистых лопасти на нижней челюсти, голубая окраска голой шеи и красноватый ошейник.

Происхождение голубей. Голуби распространены повсеместно, но домашние, по мнению Ч. Дарвина, произошли от одного дикого вида — скального сизого ливийского голубя (Columba livia).

Считается, что голуби были одомашнены в III тысячелетии до н. э., т. е. около 5000 лет. Они характеризуются тремя направлениями продуктивности: почтовое, декоративное и мясное. Почтовое направление утратило свое значение. Мясное голубеводство как отрасль в Беларуси отсутствует. У многих народов голуби являлись предметом культа, чем и объясняется долго сохранившееся предубеждение против употребления голубиного мяса в пищу.

Голубь упоминается во многих легендах, дошедших из древности. Например, бог войны Марс не стал воевать потому, что голубка свила гнездо в его боевом шлеме, поэтому считается, что голубь — символ мира.

Неодомашненные голуби моногамны: самцы и самки образуют пару до конца жизни. Семейную преданность может нарушить только гибель одного из членов семейной пары. Самка откладывает два яйца, насиживают оба родителя, обычно 16-18 дней, кормят птичьим молочком (и самец, и самка). Птичье молочко образуется в зобе из отторгающегося эпителия и питательных веществ корма, по консистенции представляет собой сметанообразную желтовато-серого цвета высокопитательную по содержанию, но с неприятным запахом кашицу, отрыгивая которую, родители кормят птенцов в течение первых 10 дней жизни.

При достижении птенцами 3-недельного возраста-голубка сносит другую пару яиц, насиживая которые, голубь и голубка продолжают кормить птенцов. Насиживают, как правило, четыре раза в год.

Происхождение перепелов. Японских домашних перепелов (Coturnix coturnix japonica) для получения продукции стали использовать с начала XX в. Эта птица была одомашнена в Восточной Азии, что и нашло свое выражение в названии птицы — японские перепела.

Для гастрономических целей наибольший интерес представляют перепелиные яйца, однако усилиями селекционеров выводятся породы мясного направления продуктивности. Основой для создания других пород являются японские перепела.

Происхождение страусов (Struthio camelus). В природе существует четыре отряда страусов: африканские, американские, австралийские и новозеландские. Хозяйственное значение имеет африканский черный страус — птица, которая произошла от скрещивания североафриканских страусов с южноафриканскими.

4.1. Виды, породы и кроссы птиц

Промышленное птицеводство в настоящее время ведется в двух строго специализированных направлениях — производство яиц и производство мяса. Соотношение численности отдельных видов, пород и кроссов сельскохозяйственной птицы относится к числу стратегических проблем птицеводства, поскольку место каждой группы птиц в отрасли определяется суммой ее достоинств и спросом на эту продукцию.

В настоящее время в мире насчитывается свыше 250 пород различных видов сельскохозяйственной птицы. Издан Международный каталог генотипов птицы, в который включены 235 экспертных линий, 163 мутантные и 603 любительские и местные линии пород птицы.

В России в хозяйстве «Генофонд» при ЭПХ ВНИТИП успешно воспроизводят 55 пород и популяций редких и исчезающих кур, 5 пород и популяций цесарок, 6 разновидностей перепелов.

Генофондные стада различных видов сельскохозяйственной птицы имеются в Англии, Венгрии, Германии, Канаде, США, Франции и других странах.

Среди известного множества видов птиц только восемь отнесены согласно ГОСТу 18473-73 в разряд сельскохозяйственных: куры, индейки, гуси, утки кряковые, утки мускусные, цесарки, перепела и мясные голуби. По Американскому стандарту дополнительно к перечисленным сельскохозяйственным птицам относятся лебеди, павлины, фазаны и страусы (как живая, так и убитая птица).

Составными структурными подразделениями видов сельскохозяйственной птицы являются породы.

Порода — большая внутривидовая группа сельскохозяйственной птицы, имеющая общую историю происхождения, отличающаяся от других пород характерными признаками продуктивности,

типом телосложения и стойко передающая свои качества потомству. В структуру породы у большинства видов сельскохозяйственной птицы входят *линии.*

Порода должна иметь в своем составе такое количество птицы, которое дает возможность разводить ее «в себе» без применения родственного разведения или скрещивания с другими породами. Минимальная численность кур в породе — 40 тыс. голов, птицы других видов — 15 тыс. В составе данного поголовья должно быть не менее шести линий, а в каждой линии 100 — семейств.

Соотношение численности пород за последние 50 лет претерпело огромное изменение. Вместо сотен пород кур, разводимых ранее, основное промышленное значение приобрели 5 пород.

Существует несколько систем классификации пород сельскохозяйственных птиц: по направлению продуктивности, по месту создания, по живой массе, по пигментации скорлупы и др.

Породная группа имеет меньшую численность: для кур — не менее 12 тыс., а для остальных видов — 10 тыс. голов. Здесь должно быть не менее трех линий и 60 семейств.

Популяция птицы — группа наследственно неоднородных особей. При широком ареале породы в разных климатических зонах внутри ее могут существовать популяции. Так, в пекинской породе уток были созданы следующие популяции: жлобинская, бельтцевская, чкаловская, яготинская.

Линия в породе — группа птиц, происходящая от высокопродуктивных производителей, отличающаяся более высокими продуктивными качествами по одному или нескольким хозяйственно-полезным признакам по сравнению с породой.

Важно знать, что линия может насчитывать в своем составе миллионы голов, т. е. быть больше отдельных пород, но в то же время линия — только часть породы. Современная линия во многом сходна с породой, так как порода тоже является результатом использования методов превращения индивидуальных качеств особей в групповые.

Поддерживать определенную гетерозиготность в линиях целесообразно созданием дифференцированных *микролиний* (от 4 до 15), находящихся в отдаленном родстве. Следующими соподчиненными группами в микролинии являются: семейство и семья. Семейство состоит из производителя, всех спаривающихся с ним самок и их потомства (отец, мать, дочери, сыновья, сестры и братья). **Семья** включает производителя, самку и их потомство.

Линия, выведенная внутри одной породы называется *простой.*

Синтетическая линия — группа птицы, созданная в результате скрещивания внутрипородных или межпородных линий, отселекционированных по отдельным хозяйственно-полезным признакам.

Линии бывают генеалогические и заводские.

Генеалогическая линия — группа птицы, происходящая от одного выдающегося производителя с высокими продуктивными и воспроизводительными качествами.

Заводская линия создается отбором и подбором потомства нескольких самцов и самок, выдающихся по продуктивным и племенным качествам.

Название линий, используемых птицеводами, может подразделяться:

- по степени участия в производстве — основные, резервные, экспериментальные;
- по месту линий в кроссе — прародительские, родительские, отцовские, материнские.

Число названий специализированных линий может быть увеличено, так как есть еще линии аутосексные, инбредные, аутбредные, аборигенные, переходные, культурные и др. Многообразие линий отражает усилия селекционеров, направленные на выведение более высокопродуктивной птицы.

Линии, при скрещивании которых проявляется эффект гетерозиса, называются *сочетающимися.* Продолжительность использования линии в птицеводстве обычно ограничивается 3-4 поколениями.

Кросс — комплекс отселекционированных на сочетаемость линий, которые по особой схеме скрещивания дают гибридное потомство, отличающееся высокой продуктивностью и жизнеспособностью.

С целью проверки генетического материала по качеству потомства, в птицеводстве используют несколько способов кроссирования:

- *бек-кросс* — скрещивание самок исходных линий с самцами улучшающей линии в течение четырех поколений с целью изменения создаваемой линии к фенотипу улучшающей;
- *поли-кросс* — неконтролируемое, свободное спаривание птиц нескольких линий;
- *топ-кросс* — спаривание петухов из инбредных линий с неинбредными курами. В литературе нет сведений, подтверждающих эффективность топ-кроссов в животноводстве в целом и в птицеводстве в частности.

Кроссы бывают двух-, трех,- и четырехлинейные. Одни линии являются отцовскими, другие — материнскими. Все линии имеют буквенное или цифровое обозначение. При обозначении родительских форм, сначала ставят обозначение отцовской линии (<$), затем материнской ($). Например, петухов линии А скрещивают с курами линии В (линия А будет называться отцовской, а линия В — материнской):

с ? А - х - $ В
I
cJ$ АВ —двухлинейный кросс.

В трехлинейных кроссах петушков линии А скрещивают с курами ВС, полученными в результате спаривания петухов линии В с курами линии С. При этом линия А - отцовская родительская форма, а ВС - материнская, причем последняя является синтетической. Схема выведения кросса следующая:

с ? А - х - $ А < ? В - х - ? С
I 1
<$А - х - $ВС
I
cЗ[ь]? АВС — трехлинейный кросс.

Схема получения четырехлинейных кроссов следующая:

с 5 А - х - $ В с ? С - х - $ D
4 4
б[1] АВ - х - $ CD
I
cJ^ABCD — четырехлинейный кросс.

Назначение линий в данном кроссе: линия А — отцовская в отцовской родительской форме, линия В — материнская в отцовской родительской форме, линия С — отцовская в материнской родительской форме, линия D — материнская в материнской родительской форме.

Особи, полученные при скрещивании сочетающихся линий называются *гибридами,* а потомки, полученные при скрещивании разных пород, называются *помесями.*

Основным путем развития птицеводства сегодня и в дальнейшем будет гибридизация. В чистоте же породы будут сохраняться как генофонд в специальных коллекционных питомниках, племптицезаводах, в опытных хозяйствах научных учреждений.

4.2. Породы и кроссы кур

С учетом направления продуктивности породы кур подразделяют на пять групп: яичные, мясо-яичные, мясные, бойцовые и декоративные.

Леггорн — наиболее распространенная во многих странах мира яичная порода кур. Начало выведения аборигенной породы положено в Италии. Затем, в 1837 г. леггорнов завезли в США, где значительно ускорилось их улучшение. В процессе совершенствования породы использовали вводное скрещивание с белой миноркой, испанской породой, доркингами, спортивными и декоративными курами. Их селекционировали на высокую яйценоскость.

В 1925—1927 гг. леггорнов из США завезли в совхоз «Красный» Крымской области и племзавод «Кучинский» Московской области.

Куры породы леггорн являются основной исходной породой для создания высокопродуктивных яичных кроссов, используемых в настоящее время во всех странах мира с развитым птицеводством.

Экстерьер леггорнов типичный для птицы яичного направления продуктивности приведен на рис. 4.1.

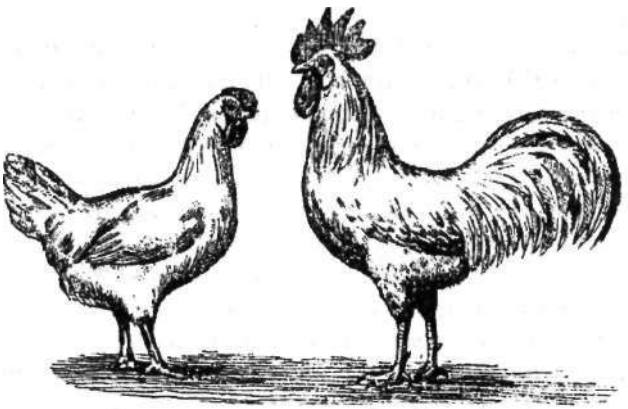


Рис. 4.1. Белый леггорн

Голова у петухов и кур средней величины с белыми или кремовыми ушными мочками, крупными сережками и хорошо развитым листовидным гребнем. Цвет радужной оболочки глаз красновато-коричневый. Клюв короткий, слегка изогнутый, желтого цвета. Шея длинная, красиво изогнутая, у петухов с хорошо развитой гривой. Грудь полная, округлая, выступающая вперед. Туловище доста-

точно длинное, глубокое, горизонтально поставленное с плотным оперением. Спина умеренно широкая, слегка сужающаяся у плеч и правильно вогнутая в середине. У петухов поясничные перья длинные, хорошо укрывающие конец спины, поясницу и основание хвоста. Большие и малые косицы широкие, красиво изогнутые. Хвост у петухов широкий, раскинутый, приподнятый. У кур хвост короткий с обильным оперением и расположен под углом в 35° к горизонту. Ноги умеренно длинные, прочные, желтого цвета.

По окраске оперения имеется много разновидностей леггорнов: белые, палевые, куропатчатые, кукушечные и др., но предпочтение отдается белым ввиду лучшего товарного цвета обработанных тушек.

Живая масса птицы небольшая: кур — 1,6—1,8 кг, петухов — 2,0-2,2 кг. Средняя яйценоскость леггорнов 260 яиц при массе яиц 58-62 г. Затраты кормов на 10 яиц — 1,5-1,6 кг.

Основные преимущества этой породы: высокая яйценоскость и жизнеспособность, отсутствие инстинкта насиживания, ранняя половая зрелость (130 дней), низкие затраты кормов на 1 кг яичной массы.

К недостатку леггорнов следует отнести низкую мясную продуктивность.

Плимутрок — порода мясо-яичного направления продуктивности выведена в США более **100** лет тому назад и свое название получила по месту выведения — город Плимут. Полосатые плимутроки были получены в результате скрещивания черных испанских петухов с курами породы белые кохинхины. Полученное таким образом потомство скрещивалось с доминиканской породой, имеющей полосатую окраску оперения. Полосатые плимутроки до начала прошлого века являлись единственной разновидностью этой породы.

В дальнейшем для повышения яйценоскости применялось вводное скрещивание с белыми леггорнами. Из восьми имеющихся сегодня разновидностей породы по окраске оперения наибольшее распространение имеют белые плимутроки с желтой пигментацией ног, листовидным гребнем, ярко-красными ушными мочками.

Экстерьерные признаки: туловище длинное, спина и грудь широкие, шея средней длины, гребень средней величины, оперение рыхлое (рис. 4.2).

Преобладавшая в первое время овальная, яйцеобразная форма туловища плимутроков со сравнительно короткой спиной за последнее время изменилась. В настоящее время они имеют более длинное туловище и соответственно длинную спину. Это связано как с увеличением яйценоскости, так и с улучшением мясных качеств.

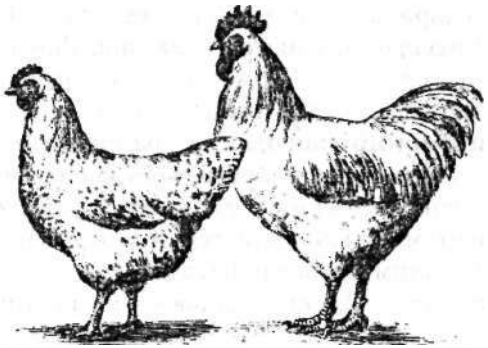


Рис. 4.2. Плимутрок белый

о а, ноги клюв желтого цвета. Живая масса взрослых кур — ч 2,7-3,0 кг, петухов — 3,6-4,0 кг. Яйценоскость в среднем 160-190 яиц, масса яиц — 58-61 г, скорлупа кремового цвета. Половая зрелость наступает в возрасте 160-170 дней.

В 1911 г. в России был выработан отечественный стандарт на породу. На базе кур породы белый плимутрок созданы многочисленные однородные и синтетические линии мясных кроссов, используемых в качестве материнских форм при производстве бройлеров. Широкое их использование дало основание ряду авторов относить эту породу в разряд мясных.

Порода выводилась как мясо-яичная, но ее высокая плодовитость при хороших мясных качествах делает плимутроков самой распространенной породой мира среди мясо-яичных пород с хорошо выраженной двойной продуктивностью, что, в свою очередь, способствует ее генетическому разнообразию и селекционному прогрессу в том же направлении.

Род-айланд — порода, выведенная как мясо-яичная в США в 50-х гг. XIX в. путем скрещивания местных кур штата Род-айланд с кохинхинами и красно-бурыми малайскими. Окраска оперения красно-коричневая, конец хвоста, грива и крылья черного цвета с зеленоватым оттенком. Гребень листовидный, прямостоячий. Ушные мочки красные. Шея средней длины, грудь хорошо развита, спина широкая, удлиненная.

Порода интересна в связи с наличием у кур гена золотистости, сцепленного с полом, дающего возможность получать аутосексные кроссы (петушки в суточном возрасте имеют белый пух, а курочки — коричневый).

Живая масса взрослых кур — 2,5 кг, петухов — 3,5 кг. Яйценоскость за первый год продуктивности — 200 яиц. Масса яиц — 58-60 г, окраска скорлупы коричневая. Половая зрелость наступает в возрасте 170 дней. Сохранность взрослой птицы — 85 %, молодняка — 95 %.

Серая калифорнийская порода мясо-яичного направления продуктивности своим названием отражает место выведения и цвет оперения. В Россию завезена в 1963 г. Птица отличается спокойным темпераментом. Предполагается, что эта порода создана на основе полосатых плимутроков и леггорнов.

Живая масса кур — 2,0 кг, петухов — 3,0 кг. Яйценоскость — 208 шт., при массе яиц 58 г, окраска скорлупы белая или светло-кремовая.

Гребень листовидный, ушные мочки белые. Туловище длинное, спина прямая и широкая, ноги средней длины. Половая зрелость наступает в возрасте 170 дней. Сохранность взрослой птицы — 80 %, молодняка — 95 %.

Значительное распространение данная порода получила благодаря тому, что является отцовской формой в широко известном кроссе «Беларусь-9».

Порода корниш (корнуэльская) — единственная порода мясного направления продуктивности, используемая в промышленном птицеводстве всего мира в качестве отцовской формы при производстве бройлеров. Следует отметить, что академик М. Ф. Иванов в своей монографии «Сельскохозяйственное птицеводство» в 1930 г. давал характеристику 13 мясных пород, причем корнишей среди них не было. Таким образом, историей птицеводства засвидетельствован такой факт, когда в прошлом «бесполезная» порода, которую разводили ради петушиных боев, в результате селекционной работы становится основой бройлерной промышленности.

Порода корниш создана в Англии в графстве Корнуэлл путем скрещивания трех спортивных пород: местных бойцовых, малайских и кур старой азиатской породы азиль. По цвету оперения имеется несколько разновидностей корнишей: белые, палевые, темные и красные. Белых корнишей используют в качестве отцовской формы при производстве бройлеров.

Экстерьер кур породы корниш отличен от птиц других пород прежде всего неповторимым мощным габитусом. Туловище глубокое, широкое, компактное, округленное с боков, передняя часть приподнята. Киль длинный, с хорошо развитыми мышцами. Грудь широкая, выпуклая с боков, выдается за переднюю часть крыльев.

Спина средней длины, широкая. Голова умеренно большая, широкая и короткая с сильным развитием надбровных дуг, что придает ей вид «орлиной головы». Сережки и ушные мочки ярко-красные. Гребень небольшой, ярко-красного цвета. Клюв короткий, очень прочный, изогнутый, желтого цвета. Шея средней длины, дугообразная. Оперение плотное, перья сравнительно короткие. Хвост короткий, имеет небольшой наклон вниз. Большие косицы и кроющие перья хвоста короткие. Ноги широко расставленные прямые (рис. 4.3).

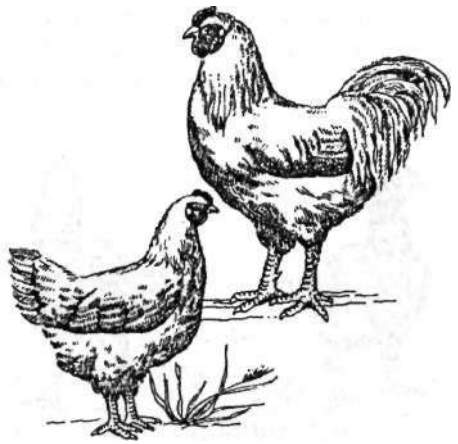


Рис. 4.3. Порода корниш

Отличительной особенностью кур породы корниш является то, что самцы и самки имеют почти одинаковый экстерьер.

Из недостатков этой тяжеловесной породы является слабость плюсны и голени, что отрицательно сказывается на ее передвижении в пространстве.

У кур породы корниш в отличие от леггорнов хорошо развит инстинкт насиживания.

Живая масса петухов — 4,0-5,0 кг, кур — 3,2-3,5 кг. Яйценоскость невысокая и составляет 110—130 яиц, масса яиц — 58—60 г. Скорлупа яиц светло-коричневого цвета.

Порода распространена во всех странах мира, где есть бройлерная промышленность. В Россию завезена в 1959 г.

Перечисленные породы кур (леггорн, плимутрок, род-айланд, серая калифорнийская и корниш) являются генетическим потенциалом, который используется в промышленном птицеводстве Беларуси. В СНГ кроме этих пород разводятся куры:

- яичного направления продуктивности: русские белые, минорки, орловские, украинские ушанки;
- мясо-яичные: ливенекие, юрловские голосистые, голошейные, загорские, виандот, оргпинтон, нью-гемпшир;
- мясные: кохинхин, брама, лангшан, гуданы, доркинг;
- бойцовые: индийские, английские, малайские, куланги;
- декоративные: бентамки, иокогама, феникс.

Бойцовые куры свое название получили из-за исторического предназначения птицы — участия в петушиных боях (рис. 4.4). Основоположник российского птицеводства И. И. Абозин в своей книге «Птичий двор в русских хозяйствах» (1895 г.) классифицировал их как «спортивные». Как первое, так и второе определение справедливо.

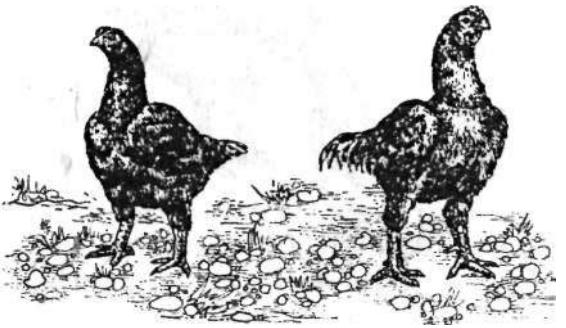


Рис. 4.4. Бойцовые куры

В древности был очень широко распространен бойцовый спорт, а птица в отличие от лошадей, собак, оленей выражала свою спортивность посредством боя. По названию тех территорий, где этому виду спорта отдавалось предпочтение, породы кур получали свое название: индийские, малайские, египетские и др.

В России огромной популярностью пользовались черные московские бойцовские куры, выведенные в XVIII в. Однако в 1906 г. Всероссийский съезд птицеводов запретил петушиные бои. Тем не менее бойцовские качества петухов по сей день высоко ценятся на островах Ява, Таити, в некоторых Среднеазиатских республиках бывшего Советского Союза, где и сейчас разводят древних бойцовских кур и проводят петушиные бои. В Узбекистане, Азербайджане население содержит очень крупных кур бойцовского типа, хорошо приспособленных к местным условиям, которые в перспективе могут быть использованы как генофонд для создания новых мясных кроссов. Кроме того, именно на базе бойцовых кур была

создана мясная порода кур корниш, ставшая основой бройлерной индустрии в мире.

Все бойцовые куры отличаются крепкой конструкцией, мощным развитием мускулатуры, взрывным темпераментом и крайней агрессивностью, выносливостью и отсутствием страха перед пррхивниксм. Живая масса петухов —г 0,5-6,0 кг, кур — 3,5-4,0 кг; Яйценоскость — 100 яиц, масса яиц—60 г, скорлупа кремового цвета. Окраска оперения в основном черная и светло-коричневая.

Рис. 4.5. Длиннохвостый японский петух

Декоративные куры миниатюрны, красивы, поражают многообразием форм и яркостью оперения. Такую птицу в древности во многих странах считали священной и содержали при храмах. Существует несколько групп данных птиц, среди которых самыми распространенными являются бентамки. По цвету опрения различают белых бентамок, серебристых, золотистых, ореховых, палевых, черных, оранжевых и т. д.

Характерной чертой птиц этой породы является миниатюрность: живая масса петухов — 700 г, кур — 500 г. Яйценоскость — 130 яиц массой 42 г.

К группе декоративных пород относят курчавых кур, шелковых, длиннохвостых (рис. 4.5), ореховидных и миниатюрные копии имеющихся в настоящее время пород кур феникс, кохинхин, брама, плимутрок, виандот и т. д.

Некоторые декоративные породы отличаются неплохими хозяйственными качествами, что очень важно для любительского птицеводства. В перспективе они могут оказаться полезными в селекционной работе при конструировании новых кроссов по типу мини-кур.

4.2.1. Современные кроссы яичных кур

Промышленное производство пищевых яиц базируется на кроссах, от которых получают яйца с белой скорлупой («белые» кроссы) или с коричневой скорлупой («коричневые» кроссы). Все кроссы,

которые откладывают яйца с белой скорлупой, созданы на базе породы леггорн. Куры, которые дают яйца с коричневой скорлупой, выведены с использованием мясо-яичных пород.

Во многих странах мира широко распространена птица, откладывающая яйца с коричневой скорлупой. Так, во Франции 98 % кур-несушек составляют «коричневые» кроссы, в Великобритании— 100, в Беларуси только 5 %.

Окраска скорлупы яиц не связана с количеством каротиноидов в желтке, а обусловлена отложением пигмента, источником которого является гемоглобин крови. У потребителей же интенсивность окраски скорлупы ассоциируется с высокой витаминизированностью продукта, чем и обусловлен соответствующий интерес покупателей. Достоинства птицы «коричневых» кроссов в другом — у них более высокая живая масса и мясная продуктивность, меньшая подверженность стресс-факторам, аутосексность, меньшее потребление корма на поддержание жизни в связи с уменьшением теплопотерь через небольшой гребень.

Кросс «Беларусь-9». Трехлинейный, созданный на базе кросса 444 (линии X, У, Z) канадской фирмы «Шейвер», завезенного в 1963 г. в Молдавский НИИЖиВ, а в 1968 г., для проведения углубленной племенной работы, из Молдавии был определен в экспериментальное хозяйство БелЗОСП.

Две линии в кроссе У и Z породы леггорн переименованы в 5 и 6, а третья линия X серой калифорнийской породы обозначена цифрой 4.

Наименование линий в кроссе «Беларусь-9»: Б-9 (4) — отцовская форма, Б-9 (5) — отцовская линия материнской формы, Б-9 (6) — материнская линия материнской формы.

Схема скрещивания линий для получения промышленного гибрида:

с?Б-9 (4) х ЗБ-9 (4) с?Б-9 (51х ?Б-9 (6)

i* ***A*** **V**

с?Б-9 (4) ' " ^ х *pO* $Б-9 (56)

$Б-9 (456).

Линия Б-9 (4) характеризуется сравнительно низкой яйценоскостью (208 шт.) и относительно поздней (170 дней) половой зрелостью. Она отселекпионирована на высокую жизнеспособность и сочетаемость с материнской формой Б-9 (56).

Линия Б-9 (5) сочетает высокие показатели яйценоскости с массой яиц.

Линия Б-9 (6) характеризуется высокой интенсивностью яйценоскости и хорошими инкубационными качествами яиц.

Гибридные несушки Б-9 (456) имеют следующие продуктивные показатели: яйценоскость на среднюю несушку за 78 недель жизни — 283 шт. яиц, на начальную несушку — 261, средняя масса яиц кур в возрасте 52 недели — 59-60 г, затраты корма на 10 яиц — 1,62 кг, сохранность молодняка — 97 %, кур-несушек — 82 %.

Кросс «Беларусь-9» был утвержден в 1979 г.

Достоинства кросса: хорошая адаптация к различным условиям среды, хорошие воспроизводительные качества и сохранность поголовья. Этот кросс аутосексный: в суточном возрасте у курочек окраска пуха более темная, чем у петушков. Линии кросса «Беларусь-9» участвовали в создании кроссов «Беларусь-11», «Беларусь-19», «Заславский-1», «Заславский-2», «БАК», «Омский белый» и др.

Кросс «Беларусь коричневый» создан на базе трех линий породы род-айланд. Линия К — отцовская, линия Б — материнская, линия Кз — отцовская в материнской родительской форме, резервная при трехлинейном гибриде. Схема двухлинейного кросса следующая:

с?К х ?Б - $КБ (гибриды).

Отцовская линия К имеет коричневый цвет оперения. В генотипе имеется ген золотистости «с» и ген быстрой оперяемости «к».

Материнская линия Б имеет белый цвет оперения и доминантные гены серебристости «с» и медленной оперяемости «к».

При такой схеме получения гибридов все суточные петушки имеют белый цвет оперения и являются медленнооперяющимися, а курочки — коричневого цвета, быстрооперяющиеся. Куры финального гибрида имеют коричневый цвет оперения с белыми рулевыми перьями хвоста.

Показатели продуктивности кросса «Беларусь коричневый» представлены в табл. 4.1.

Таблица 4.1. **Показатели продуктивности кросса «Беларусь коричневый»**

Показатель	Значение
Яйценоскость на начальную несушку за 72 недели жизни, шт.	282,2
Яйценоскость на среднюю несушку, шт.	302,3

Окончание табл. 4.1,

Показатель	Значение
Возраст половой зрелости, дней	140
Масса яиц, г: в возрасте 30 недель; в возрасте 52 недели	 58,4 63,5
Сохранность кур с учетом выбраковки, %	81
Живая масса кур в 72 недели жизни, кг	2,1
Затраты корма на 10 шт. яиц, кг	1,5

В настоящее время ведется работа по созданию трехлинейного гибрида, материнская родительская форма в этом кроссе будет получена при скрещивании петухов линии Кз (белый род-айланд) с курами линии Б. Схема получения гибридов:

f§£- с?БК-Кз"х 9БК-Б (ЗБК-К х ?БК-КзБ

§^ (??БК-КзБ; $БК-К(КзБ) — гибриды,

v

Трехлинейный гибрид в суточном возрасте сортируют по полу только по цвету оперения. Специфические особенности птицы данного кросса в том, что она требовательна к питательности рациона. У суточных цыплят инстинкт поиска корма проявляется в два раза быстрее, чем у леггорнов. Суточные цыплята чувствительны к колебаниям температурного режима. Температура воздуха в первые 7 дней должна быть не ниже +33...+30 °С.

Кросс «Беларусь аутосексный» — трехлинейный. Линия БА(4) серой калифорнийской породы используется в качестве отцовской родительской формы, быстрооперяющаяся. Имеет в генотипе маркерный ген пола В-полосатости оперения, что позволяет по цвету пуха делить по полу суточных цыплят. Создана на базе линии Б-9(4) кросса «Беларусь-9».

* Линия БА(5) породы белый леггорн быстрооперяющаяся, используется в качестве отцовской линии материнской формы, создана на базе линии Б-9(5) кросса «Беларусь-9» путем прилития генов импортных высокопродуктивных линий. Селекция ведется на снижение возраста половой зрелости и повышения массы яиц.

Линия БА(6) создана на базе линии Б-9(6) кросса «Беларусь-9», используется в качестве материнской линии материнской родительской формы. Отбор ведется на снижение возраста половой зрелости, повышение яйценоскости и качества яиц.

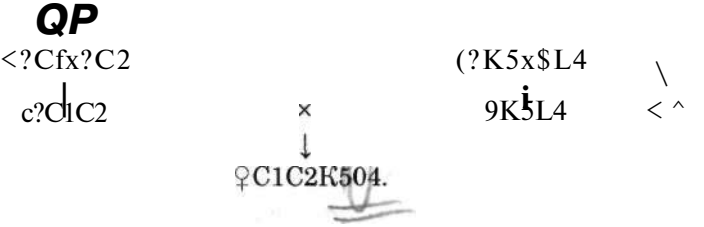
Кросс «Беларусь аутосексный» имеет следующие показатели продуктивности: яйценоскость — в среднем 289 яиц, возраст половой зрелости — 144—148 дней, масса яиц в 30-недельном возрасте — 56,5-57,9 г, в возрасте 52 недели — 61,2-62,8 г, сохранность кур — 83-87 %, затраты кормов на 10 яиц — 1,45-^1,40 кг, точность сортировки по полу суточных цыплят — 98—99 %.

Кросс «Хайсекс белый* голландской фирмы «Еврибрид», четырехлинейный. Исходными линиями являются С1, С2, К5, L4. Все линии породы леггорн.

Линии С1 и С2 характеризуются высокими показателями по живой массе и массе яиц. Материнская сторона родословной отличается повышенной яйценоскостью, лучшими воспроизводительными качествами (ранняя половая зрелость, устойчивость яйцекладки) и сохранностью. Линия К5 — отцовская материнской формы, линия *Ifyt* — материнская материнской формы.

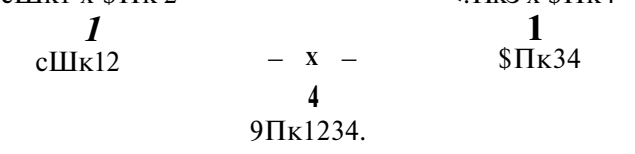
Селекция велась на создание контрастности линий и форм. Несмотря на то что контрастность не является гарантом гетерозиса, она создает предпосылки для его формирования.

Достоинства кросса: способность к длительной и интенсивной яйценоскости, хорошая сохранность и высокая оплата корма. Схема выведения кросса:



Яйценоскость на среднюю несушку составляет 296 шт., масса яиц — 63,4 г, затраты корма на **10** яиц — **1,5** кг.

Кросс «Птичное» аутосексный, четырехлинейный. Обладает высокой продуктивностью и жизнеспособностью, отличной конверсией корма. Создан на основе кросса «Ломанн коричневый» в ППЗ «Птичное» Московской области. Схема выведения кросса:



Птица линий Пк1 и Пк2 имеет коричневое оперение, у линий Пк3 и Пк4 — белое. Финальный гибрид Пк1234 имеет светло-коричневое оперение. Гребень листовидный, небольшой (имеет 5-6 зубчиков), голова средней величины, клюв длинный, коричневый, загнутый книзу. Ноги средней длины, плюсны толстые, кожа на них желтая.

Яйценоскость за 68 недель жизни на среднюю несушку составляет 295 шт., масса яиц у 52-недельных кур — 66,8 г, живая масса 52-недельных кур — 2,06 кг, затраты корма на 10 яиц — 1,4 кг.

Кроссы **«Ломанн коричневый»** немецкой фирмы «Lohmann Tierzucht» и «Хайсекс коричневый» голландской фирмы «Еврибрид» четырехлинейные. Исходные линии отцовских форм имеют красное оперение (род-айланд), а материнские — белое (леггорн—х-белый плимутрок).

«Ломан LSL классик» коричневый характеризуется исходными линиями А, В, С, Д. Птица линий А и В имеет темно-коричневое оперение и является носителем гена золотистости «s», а птица линий С и Д — с белым оперением и имеет ген серебристости «S», что позволяет при скрещивании родительских форм получать аутосексный по цвету оперения суточных цыплят: петушки светлые, курочки коричневые. Точность сексирования молодняка составляет 99 %.

Яйценоскость кур — свыше 300 яиц массой 65 г. Цвет скорлупы коричневый. Живая масса молодняка в 18-недельном возрасте — 1,4 кг, взрослых кур — 2,2 кг. Затраты кормов на 1 кг яичной массы составляет 1,9-2,1 кг. Сохранность взрослой птицы — 96 %.

V^_JKpocc""«Хай^айн>>„.американской фирмы «Ну-Line International» отличается способностью к высокой яйценоскости, спокойным темпераментом, хорошей адаптацией к различным условиям содержания, хорошей сопротивляемостью заболеваниям.

Продуктивные качества кросса «Xafi^aftH""W-77» следующие: яйценоскость за 80 недель жизни — 350 шт., Масса яиц — 64 г, живая масса — 1,74 кг, половая зрелость наступает в возрасте 144 дней, сохранность взрослой птицы — 93 %.

Данная фирма имеет и коричневые кроссы, особенностью которых является меньшая яйценоскость, большая живая масса (2,25 кг), что свойственно всем яичным кроссам, выведенным с участием кур мясо-яичного направления продуктиности.

В Российской Федерации промышленное значение имеют следующие кроссы яичного направления продуктивности:

«Родонит» — аутосексный, четырехлинейный, созданный на базе кросса «Ломанн коричневый». Яйценоскость кур — 300 яиц, масса яиц — • 65 г, затраты корма на 10 яиц — 1,5 кг. Поголовье данного кросса составляет 46 % от поголовья кур яичного направления продуктивности в России;

«Радонеж» — трехлинейный, создан во ВНИТИП;

«Бугульма» — трехлинейный, создан в племзаводе «Птицевод» республики Татарстан;

«Заря-17» — четырехлинейный, отселекционирован в ГППЗ «Нагорный» Ленинградской области;

«УК Кубань» — двух- и трехлинейный, выведен в племзаводе «Лабинский» Краснодарского края;

«Омский белый» — трехлинейный, создан на базе кросса «Беларусь-9» в Сибирском НИИ птицеводства, г. Омск.

Основными зарубежными фирмами по выведению кроссов кур яичного направления продуктивности являются немецкая «Ломанн Тирцухт», голландская «Еврибрид», французская «ИСА» — института селекции животных (Institut de Selection Animale).

Генетический потенциал яичной продуктивности современных кроссов, несущих яйца как с белой, так и с коричневой скорлупой, за продуктивный период составляет 289-315 яиц на начальную несушку при средней массе яиц 59,7-68,7 г и выходе яичной массы 17;59)-20(48; кг. Затраты корма на 1 кг яичной массы составляют 2,02-2,24 кг, сохранность взрослой птицы — 91,1-97,1 %.

Мини-куры представляют большой интерес для селекционеров многих стран мира. В птицеводстве кроме обычных кур имеются особи с пониженной живой массой и миниатюрными пропорциями тела. Появление карликовых особей отмечается у всех видов домашних животных. Причины таких аномалий противоречивы. Одна из них — ген карликовости dw (от лат. dwarf— карлик).

Если бы ген карликовости оказывал влияние только на массу тела, на его размеры при такой же высокой продуктивности, как у нормальных кур, то преимущества миниатюрных птиц были бы бесспорны. Для таких кур требуется на 30% меньше площади помещений (включая клетки), на 30-35 % меньше затрат кормов в период выращивания и на 7-11 % на производство 1 кг яичной массы. Кроме того, к достоинствам мини-кур следует отнести лучшую приспособленность к высоким температурам, лучшее развитие пищеварительного тракта и усвоение энергии корма, меньшее «держание холестерина в желтке яйца на 0,2—0,3 %.

Однако ген карликовости отличается выраженным плейотропным (множественным) действием, влияя через гипофиз не только на рост, но и на эндокринные железы и другие системы организма.

Недостатки мини-кур выражаются в увеличении числа особей с нарушением нервной системы, более позднем (на 10-19 дней),половом созревании, понижении яйценоскости на 9-19 %, большей чувствительностью к уменьшению концентрации протеина в корме и снижению температуры воздуха в помещении.

Изучение генетической природы карликовости у кур позволит раскрыть возможность связей с другими генами. Селекционеры уже работают над преодолением недостатков и улучшении положительных качеств мини-кур.

4.2.2. Мясные кроссы кур

Во всем мире мясные кроссы создают, как правило, на базе скрещивания отцовских линий породы *корниш* и материнских линий породы *плимутрок*. В отдельных кроссах за рубежом применяют вместо плимутроков другие мясо-яичные породы (род-айланд, нью-гемпшир и др.).

В Беларуси промышленное производство бройлеров начиналось с использования импортных кроссов: «Гибро» из Голландии, «Старбро» из Канады, «Бройлер-6», созданного на основе многолетней селекции линий кросса «Гибро». Схема выведения кросса «Бройлер-6»:

(?Б-6(6) х 9Б-6(7) с?Б-6(8) х $Б-6(9)

<JB-6(67) - х - £Б-6(89)

с??Б-6(6789) — гибриды.

Отцовская линия отцовской формы Б-6(6) породы корниш, материнская линия отцовской формы Б-6(7) породы корниш. Линия Б-6(8) отцовская материнской формы породы плимутрок и Б-6(9) — материнская линия материнской формы породы плимутрок.

Птица линии Б-6(8) имеет сцепленный с полом доминантный ген медленной оперяемости (К). При скрещивании петухов этой линии с курами материнской линии Б-6(9) получают медленнооперяющихся дочерей. Затем при скрещивании данных медленнооперяющихся кур с быстрооперяющимися петухами Б-6(67) суточные

петушки оказываются медленнооперяющимися, а курочки быстрооперяющимися, т. е. этот кросс аутосексный.

Специфика бройлерного производства состоит в том, что отцовские и материнские линии отселекционированы в кроссе с расчетом на контрастную специализацию. Так, птицы отцовской линии корниш на 250—300 г тяжелее птиц материнской линии той же породы, а яйценоскость материнской линии на 16 % выше, чем отцовской. У плимутроков такая контрастность выражена слабее. При сопоставлении гибридной формы корниш и плимутрок контрастность определяется весьма четко, создавая базу для проявления гетерозиса.

Перспективы каждого кросса определяются его конкурентоспособностью. Кросс «Бройлер-6» 20 лет назад имея в 7-недельном возрасте живую массу 1,6-1,7 кг при затратах кормов 2,2 кг на 1 кг прироста отвечал требованиям времени и был самым распространенным среди всех мясных кроссов. Однако мобильные возможности птицеводства настолько велики и динамичны, что не оставляют возможностей для замедления селекционного прогресса. Сегодня уровень требований по всем параметрам производства значительно выше.

На базе линии Б-6(9) кросса «Бройлер-6» и линий кросса «Гибро», в племзаводе «Смена» Московской области был отселекционирован **кросс «Смена»:**

$$\frac{\text{с?СЙ1 x \$<¥2}}{\text{cJC-12}} \;-\; x \;-\; \frac{\text{ЗС--3 x \$С-4}}{\text{\$С-34}}$$

S \$ С-1234 — бройлеры.

Линии отцовской родительской формы С1 и С2 породы корниш характеризуются высокой интенсивностью роста. Средняя живая масса 6-недельных петушков составляет 2,05 кг, курочек — 1,7 кг.

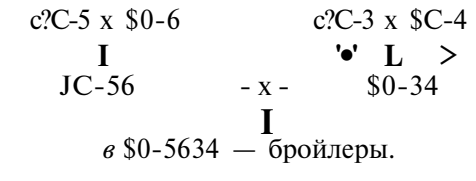
Линии материнской родительской формы С3 и С4 породы плимутрок отличаются высокими воспроизводительными качествами. Яйценоскость кур материнской формы 034 составляет 164 яйца за 60 недель их жизни, выход инкубационных яиц — 90 %, вывод цыплят— 81 %.

Живая масса бройлеров этого кросса в 49-дневном возрасте составляет 2,1-2,2 кг, затраты корма на прирост 1 кг живой массы — 2,23 кг.

В России более 10 лет работает производственная система «Смена», в которую входят самостоятельные юридические птицеводчес-

кие предприятия: ВНИТИП, ППЗ «Смена», Белорусский ППЗ «Слуцкий» и др. За это время созданы новые кроссы, такие как «Смена-2» и «Смена-4».

JiСросс «Смена-2» получили путем использования линий 0$6 в качестве отцовской формы (корниш) и 03—04 породы плимутрок, в качестве материнской формы. Линии С5 и С6 были получены при вводном скрещивании породы корниш кросса «РОСС-208», завезенного из Великобритании. Схема скрещивания линий в кроссе следующая:



Живая масса гибридов в 6-недельном возрасте составляет 2250 г, N затраты корма на 1 кг прироста — 2,22 кг, сохранность — 99 %.

Птица этого кросса оптимально сочетает воспроизводительные способности и откормочные качества бройлеров. Яйценоскость несушек за 60 недель жизни составляет 162 яйца, выход инкубационных яиц — 91 %, вывод цыплят — 84 %.

Кросс «Смена-4» аутосексный, создан в 2002 г. Отцовские и материнские формы птиц те же , что и в предыдущем кроссе, только отцовскими линиями были использованы линии кросса «РОСС-308» (Великобритания). Яйценоскость материнской формы —J.62 яйца. Живая масса бройлеров в 6-недельном возрасте —[t] 2347 г, затраты корма на 1 кг прироста живой массы — 1,71 кг, сохранность — 97,4 %.

Более высокими продуктивными качествами отличается зарегистрированный в 2006г*кросс^Омена-7».

В Российской Федерации кроме кроссов системы «Смена» разводят отечественные мясные кроссы: *«Конкурент»,* созданный в ГППЗ «Конкурсный» Московской области; *«СК Русь»,* выведенный сотрудниками ВНИИГРЖ и Кубанского ГАУ; *«Барос»,* отселекционированный в ГППЗ «Большевик» Ленинградской области; *«Сибиряк»,* полученный по традиционной схеме скрещивания линий породы корниш и плимутрок в Сибирском НИИ птицеводства, г. Омск.

В Беларуси сегодня широкое распространение находят следующие импортные кроссы: «РОСС-308», «РОСС-508» (Великобри-

тания), «Гибро-Н» (Голландия), «КОББ-500» и «Хаббард» (США), «ИСА» (Франция). При оптимальных условиях средняя живая масса бройлеров данных кроссов в 6-недельном возрасте составляет 2470 г, затраты корма на 1 кг прироста живой массы — 1,72 кг. По прогнозам футурологов, тенденция в бройлерном производстве такова, что в 35-дневном возрасте цыплята должны достигать живой массы 2 кг, при затратах кормов на 1 кг прироста живой массы — 1,4 кг.

4.3. Породы и кроссы уток

В общем балансе птичьего мяса Беларуси утки занимают второе место после кур. По хозяйственно-полезным признакам породы уток делятся на 4 группы: мясные, мясо-яичные, яичные и декоративные.

Как вид сельскохозяйственной птицы утки имеют ряд достоинств и недостатков.

Достоинства уток: высокая плодовитость взрослой птицы и исключительная скорость роста молодняка; отличное качество пуха и пера; меньшая требовательность утят к обогреву; неспособность уток к перелету (кроме мускусных); лучшая, чем у кур, переваримость клетчатки; способность производить деликатесную печень; хорошая сохранность молодняка и взрослой птицы; видовая невосприимчивость к заболеваниям тифом, оспой, дифтеритом, чумой.

Недостатки уток: повышенная пугливость и крикливость; способность переносить сальмонеллез, которым может заразиться человек; повышенная требовательность к вентиляции; очень влажный помет, трудно поддающийся переработке и транспортировке.

В промышленном птицеводстве Беларуси используется две породы уток: пекинская и мускусная.

Пекинская порода уток мясного направления продуктивности является одной из лучших и наиболее распространенных в мире. Она выведена около 300 лет назад в Китае. Утки этой породы отличаются исключительной скоростью роста молодняка, хорошими воспроизводительными способностями и выживаемостью.

Экстерьерными особенностями породы является удлиненная, округлая голова с вогнутым клювом оранжево-желтого цвета. Глаза большие, радужная оболочка голубого цвета. Спина длинная, широкая. Грудь широкая и глубокая. Киль длинный, хорошо омускуленный. Крылья плотно прилегающие к телу. Ноги невысокие, толстые, оранжевого цвета. Оперение белое с кремовым оттенком.

У селезней на хвосте имеется четыре закрученных пера как признак полового диморфизма (рис. 4.6).

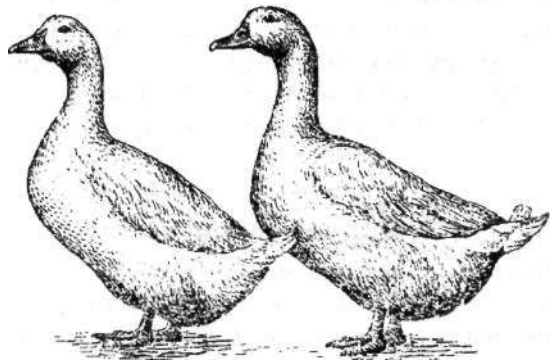


Рис. 4.6. Утки пекинской породы

Живая масса взрослых селезней — 3,5-4,0 кг, уток — 3,0-3,5 кг. Яйценоскость за цикл яйцекладки — **140—160** яиц, их масса — 80—90 г. Половая зрелость наступает в 170-180 дней, во взрослое стадо переводят в 200-дневном возрасте.

Мускусные утки — единственная порода уток, происходящая не от кряквы, а от другого вида, живущего сегодня в диком виде в лесах Бразилии и Парагвая, — мускусной утки. В Беларуси работа с мускусными утками началась в 1981 г., когда в БелЗОСП из Германии была завезена эта птица.

Свое название утки получили из-за специфического запаха жира, выделяемого мясистыми бородавкоподобными наростами около

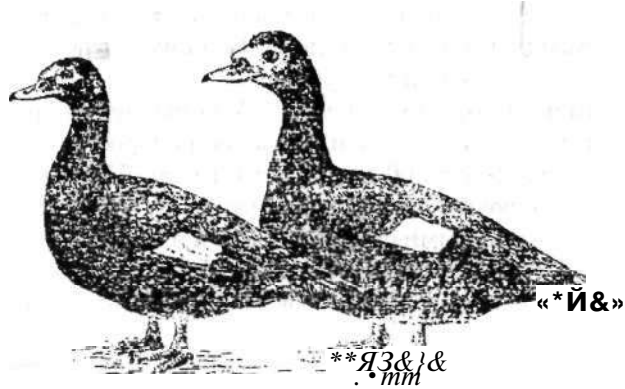


Рис. 4.7. Мускусные утки

клюва селезней в период размножения. На рис. 4.7 представлена птица с естественным цветом оперения.

Усилиями селекционеров созданы и завезены из Франции в БелЗОСП в 1985-1986 гг. три линии мускусных уток: X — с белым цветом оперения, W — с пепельным оперением и линия Z — с пестрым цветом оперения. Сегодня селекционная работа с ними ведется в ОАО «Ольшевский племптицезавод» Брестской области.

Взрослые утки имеют живую массу 2,5—3,0 кг, а селезни — *54.* 6 кг. Яйценоскость за цикл яйцекладки составляет 100-120 яиц, их масса — 75—80 г. Половая зрелость наступает в возрасте 210—220 дней.

Утята хорошо откармливаются и дают вкусное нежное мясо. В отличие от пекинских у мускусных уток на 13 % больше мышечной ткани и на 15 % меньше жира.

Во Франции фирмой «Гримо» выведено пять линий мускусных уток: «доминант», «динамик», «кабрер», «типик» и «Касабланка», на базе которых создано три высокопродуктивных кросса: Р-21, Р-32 и Р-51. Живая масса гибридных селезней в 11-недельном возрасте составляет 3,8-4,0 кг, уток — 3,0 кг.

Кроме пекинских и мускусных уток к мясному типу продуктивности относятся также следующие породы: украинская серая, украинская белая, черная белогрудая, эйльсбюри, руанская, малая бройлерная.

К **мясо-яичным** уткам относится порода хаки-кемпбелл, с тремя разновидностями по цвету оперения (белые, черные и цвета хаки). Порода выведена в Англии в конце в. птицеводом Кемпбеллом путем воспроизводительного скрещивания местных уток с утками породы индийские бегуны. Затем для повышения живой массы и улучшения мясных качеств помесей скрещивали с руанскими, выведенными в г. Руана (Франция).

Единственным представителем яичного направления продуктивности уток являются *индийские бегуны.* Название породы свидетельствует о том, что выведена она в Индии, широко распространена во многих азиатских странах. В Беларуси не встречается.

Живая масса взрослых селезней — 1,8-2,0 кг, уток — 1,5-1,8 кг. Средняя яйценоскость за год—более 200 яиц при их массе 70 г (рекорд яйценоскости — 363 шт., что эквивалентно 450 шт. куриных яиц).

Декоративные породы: мандаринка, вдовушка, касатка, Каролинская утка. Их разводят в приусадебных хозяйствах.

Кроссы и линии уток. Наиболее широкое распространение и промышленное использование получили кроссы на базе пекин-

ской породы. В частности, в Англии фирмой «Черри-Велли» был создан кросс Х-11, который завезен к нам в 1971 г. Это двухлинейный кросс: 151 — отцовская и 102 — материнская линии.

Сотрудниками БелЗОСП на базе кросса Х-11 создан отечественный кросс «Темп».

Кросс «Темп» состоит из двух линий; Т-1 и Т-2. Отцовская линия Т-1 отселекционирована на базе 4 микролиний 151 линии кросса Х-11, материнская линия Т-2 создана из 6 микролиний 102-й линии английского кросса. Отцовская линия отличается высокой интенсивностью роста и низкими затратами кормов на единицу прироста живой массы. Материнская линия превосходит отцовскую по яйценоскости, выводимости и сохранности утят. Некоторые хозяйственно-полезные качества уток кросса «Темп» приведены в табл. 4.2.

Таблица 4.2. **Характеристика уток кросса «Темп»**

Показатель	Линия		Кросс «Темп»
	Т-1	Т-2	
Яйценоскость, шт.	185	200	195
Вывод цыплят, %	60	68	70
Живая масса 7-недельных утят, г	3100	2900	3000
Затраты корма, кг/кг	2,9	3,1	2,9
Сохранность утят, %	97	98	97

Утки материнской линии Т2 превосходят по яйценоскости и воспроизводительным качествам Линии Ti, но уступают ей по живой массе и мясным формам. Схема получения гибридных утят:

cJT-1 -• •* - $T-2

c?$T-12 — гибриды.

Это местная популяция уток пекинской породы. В 2005 г. завезена из Германии и разводится в Беларуси немецкая популяция этой породы. В настоящее время изучается эффективность различных вариантов скрещиваний уток немецкой и отечественной популяций.

Кросс «Медео» — двухлинейный, отселекционирован на базе линий кросса Х-11 английской фирмы «Черри-Велли». Отцовская линия М-1 создана на основе линии 151, материнская М-2 — на основе линии 102. Схема скрещивания линий:

ЗМ-1 - х - $М-2
I
<5?М-12 — гибриды.

Данный кросс выведен на Казахской зональной опытной станции по птицеводству. Живая масса 7-недельных утят — 3,02 кг при затратах 2,8 кг кормов на 1 кг прироста.

Кросс «Благоварский» с аналогичными показателями продуктивности создан в племенном птицеводческом заводе «Благоварский» Башкорстана.

Мулларды — межвидовые гибридные утята, полученные при скрещивании мускусных селезней с утками пекинской породы. Такие гибриды характеризуются высокой скоростью роста и хорошими вкусовыми качествами мяса.

Первые работы по изучению муллардов были проведены в 1935 г. Тогда же было установлено, что мулларды, как и все межвидовые гибриды, бесплодны.

Мясные качества муллардов в сравнении с мускусными и пекинскими утятами с учетом сроков выращивания следующие: пекинские утята в 7-недельном возрасте имеют живую массу 3 ?кг, мускусные уточки в 10-недельном возрасте — 2,2 кг, мускусные селезни в 11-недельном возрасте — 3,7 кг, мулларды в 9-недельном возрасте — 3,4 кг. Возраст для выращивания мускусных уточек — 10 недель, а для мускусных селезней - 11 недель принято считать оптимальным, поскольку именно в эти сроки их высокие мясные качества сформированы.

Выход потрошеной тушки у муллардов в 9-недельном возрасте составляет 66 %, у 7-недельных пекинских утят — 61 %, у 10-недельных мускусных уточек — 64 %. У муллардов выход мышечной ткани 48 % против 41 % у пекинских утят, содержание жира в тушке 25 % против 37 % у пекинских.

Путем принудительного откорма от муллардов можно получить жирную печень массой 600—1000 г, используемую для приготовления паштетов и других деликатесов.

Таким образом, выращивание муллардов дает возможность значительно увеличить ассортимент пользующихся большим спросом нежирного с высокими вкусовыми качествами мяса и деликатесной жирной печени.

Основные зарубежные фирмы мясного утководства сосредоточены в Англии, Франции и Германии.

В Юго-Восточной Азии, где утиные яйца считаются деликатесным продуктом питания, распространены кроссы с цветным оперением, выведенные с участием мясо-яичных пород.

Английской фирмой «Черри-Велли» и французской фирмой «Гримо» создано несколько высокопродуктивных кроссов. Утята немецкого кросса «Stolle Seddin Vitab в условиях Беларуси в 45-дневном возрасте имеют живую массу 3,5—3,6 кг при затратах кормов 2,8-2,9 кг на 1 кг прироста живой массы.

4.4. Породы и кроссы индеек

В общем балансе птичьего мяса индейки сегодня в Беларуси занимают весьма скромное место (1,0 %), но, по единодушному мнению специалистов, удельный вес их будет расти. Так, в целях расширения ареала распространения этой птицы планируется во всех шести областях Беларуси создать репродукторные хозяйства мощностью 2 тыс. среднегодовых индеек-несушек и производить 300 тыс. инкубационных яиц, что позволит производить на душу населения 8 кг индюшатины (в США производят около 10 кг).

Среди существующих систем классификации пород и кроссов индеек существуют следующие:

- по направлению продуктивности — мясной тип;
- по живой массе — мини (карликовые), легкие, средние, тяжелые, сверхтяжелые.

Достоинства индеек: высокая мясная продуктивность, отличное по вкусу и питательной ценности мясо, хорошая адаптация к клеточному содержанию.

Недостатки индеек: сравнительная позднеспелость, повышенная потребность в протеине и сравнительно высокие затраты кормов на прирост живой массы, склонность к насиживанию яиц (до 16 %).

Убедительным доказательством доминирования достоинств индеек над недостатками является рост мирового поголовья этих птиц и наметившаяся тенденция развития индейководства в Беларуси.

Пород индеек немного: белая широкогрудая, северокавказская бронзовая, северокавказская белая, бронзовая широкогрудая, московская бронзовая и московская белая, черная тихорецкая и др.

Для промышленного производства мяса индеек в основном используют белую широкогрудую породу, на базе которой созданы современные высокопродуктивные кроссы.

Белая широкогрудая порода создана в США. Широко распространена во многих странах. В нашу страну была завезена из Англии в 1961 г.

Экстерьер птицы отличается компактностью (рис. 4.8). Сильно развиты грудные мышцы. Отличные показатели мясной продуктивности сочетаются с хорошими воспроизводительными качествами, жизнеспособностью и скороспелостью.

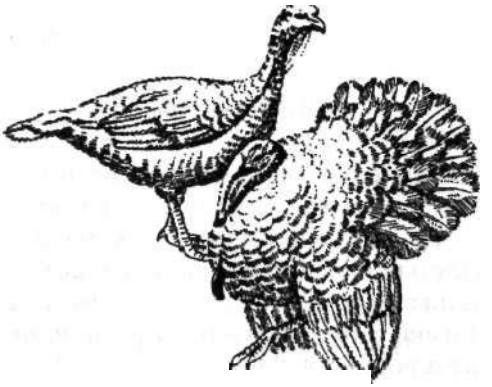


Рис. 4.8. Белые широкогрудые индейки

Оперение белое, блестящее, со слегка синеватым отливом. Голова массивная, глаза блестящие, клюв короткий изогнутый прочный. Вторичными половыми признаками у самцов являются мясистый придаток над клювом, называемый сережкой, на голове и шее кожные наросты — кораллы, на груди пучок нитевидных перьев черного цвета — бородка, а на ногах, как у петухов — шпоры.

Шея короткая, грудь широкая; туловище массивное, пропорционально сложенное. Ноги прочные, пальцы ног и кожа на теле розового цвета.

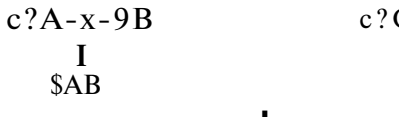
Тушки после ощипывания вследствие отсутствия темных пеньков имеют привлекательный вид. Благодаря ценному исключительно белому оперению, скороспелости и хорошим мясным качествам белые широкогрудые индейки завоевали преимущественное положение среди всех других разновидностей.

Взрослые самки имеют живую массу 8-9 кг, индюки — 13-16 кг. Белые индейки — хорошие несушки. Яйценоскость — 100 яиц и более со средней массой 85 г. Яйца светло-палевые с бурыми пятнышками.

Достоинства белой широкогрудой породы хорошо характеризуются созданными на ее основе кроссами.

В промышленном индейководстве Беларуси до 1996 г. разводился кросс «Хидон», завезенный из фирмы «Еврибрид» (Нидерланды) в 1980 г.

Кросс «Хидон» — четырехлинейный, выведенный по классической схеме:

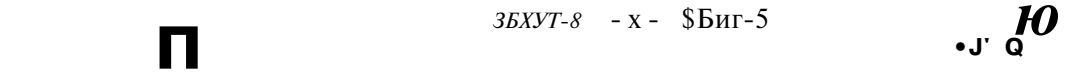


Отцовские линии характеризуются высокой живой массой, отличными мясными формами, низкой плодовитостью. Индейки материнской формы имеют невысокую живую массу, отличаются хорошей яйценоскостью, оплодотворенностью и выводимостью яиц.

Самок выращивают до 12—16-недельного возраста, самцов — до 16—24 недель. Самки в 16-недельном возрасте имеют живую массу 6,0 кг,при затратах корма 2,4-2,6 кг, а самцы в 24 недели —12-14 кг при затратах корма 2,9-3,1 кг на 1 кгприроста живой массы.

Родительское стадо индеек (самцы АВ и самки СД) характеризуется высокими показателями продуктивности: яйценоскость — 80-100 яиц, оплодотворенность яиц — 85-88 %, вывод индюшат — 71-75 %, средняя живая масса самцов отцовской формы — 20-22 кг, а самок материнской формы — 8-9 кг. Индейки родительского стада хорошо приспособлены к условиям клеточного содержания.

Кросс «БЮТ» английской фирмы British United Turkeus завезен в БелЗОСП в 1994-1995 гг. из птицесовхоза «Вторая пятилетка» Воронежской области. Целенаправленную селекционную работу с кросссом здесь начали проводить с 1996 г. Это двухлинейный кросс белой широкогрудой породы. Отцовская линия *Бют-8* отличается более грубым костяком, крепкой, даже грубоватой, конституцией и отличными мясными формами, но низкой яйценоскостью. Материнская линия *Биг-5* имеет невысокую живую массу, но хорошую яйценоскость и выводимость яиц. Схема выведения кросса:



(с?$ —^рибридные индюшата.

В 17-недельном возрасте самцы линии Биг-5 имеют живую массу 6,57 кг, а самочки — 5,16 кг. В этом же возрасте живая масса самцов линии Бют-8 составляет 7,40 кг, а самочек — 5,67 кг.

Кросс «Великан» (BFJ2) — двухлинейный, создается селекционерами РУП <<Племптицёзавод>Велорусскии^> Минской области на базе двух линий индеек белой широкогрудой породы английского кросса «БЮТ».

Углубленную селекционную работу с отцовской линией Бют-8 и материнской — Биг-5 начали вести с 1996 г. В выведении отцовской линии кросса «Великан» (В-1) участвует 16 микролиний линии Бют-8 английского кросса и 57 микролиний линии Биг-5 — в выведении материнской линии — В-2. Схема получения гибридов:

с?В-1 - х - $В-2

с?$В12 — гибридный молодняк.

Средняя живая масса гибридных индюшат в 17-недельном возрасте составляет 9,06 кг, в том числе самцов — 10,51, самок — 8,02 кг.

Яйценоскость несушек материнской формы за 6-месячный цикл яйцекладки — 86,3 яйца, вывод гибридных индюшат — 70,0 %, сохранность индюшат до 17 недель выращивания — 95 %.

Отцовской формой создаваемого кросса «Великан» является линия В-1, ждвая масса самцов которой достигает в 17-недельном возрасте Щ<§6 НГ, самок — 8,0 кг. Материнская форма этого кросса — линия В-2'в указанном возрасте характеризуется живой массой самцов 10,4*1 Кг, самок — 7,84 кг.

Зарубежные индейководческие фирмы, ведущие селекционную работу с белой широкогрудой породой, выращивают самцов до 24-, а самочек — до 16-недельного возраста. Показатели живой массы молодняка в этом возрасте:

- фирмы «Бетина» (Франция): самцы — 12,6 кг, самки — 6,1 кг;
- фирмы «Хидон ладис» (Нидерланды): самцы — 14,6, самки — 6,6 кг;
- фирмы «Николас мадис вайт хэви» (США): самцы — 16,7, самки — 7,2 кг.

Хорошими кроссами располагает фирма «Сан Валей» Великобритании и Канадская фирма «Гибрид Текис Инк».

4.5. Породы гусей

. Гуси по направлению продуктивности относятся к мясному типу, а по живой массе делятся на группы: легкие, средние и тяжелые.

Классификация по живой массе более приемлема, так как живая масса достаточно тесно коррелирует со многими важными при-

знаками: интенсивностью обменных процессов, плодовитостью, способностью к жироотложению, темпераментом.

Достоинства гусей: лучше других птиц переваривают клетчатку; способны к долголетнему использованию; хорошая адаптация к выгульному и клеточному содержанию; способны производить деликатесную печень, ценный жир, пух и перо.

Недостатки гусей: низкая плодовитость; медленное половое созревание; высокий процент жира в тушках; повышенная склонность к насиживанию яиц; узкое половое соотношение,* сезонность в получении яиц,[4] склонность к снесению яиц вне гнезда.

При классификации пород по массе:

- в ряду легких пород находятся китайские, горьковские, кубанские гуси;
- в тип тяжелых пород входят крупные серые гуси, тулузские, эмденские, холмогорские;
- средний ряд занимают рейнские, ландские, итальянские, линдовские, датский «Легарт».

Известно, что предком домашнего гуся является дикий серый гусь, встречающийся по всей Европе, но есть и отклонения.

Китайские гуси произошли не от дикого серого, а от дикого шишковатого гуся, обитающего в Северо-Восточной Азии. Лобная шишка — доминантный признак, который позволяет отделить их от общего массива гусей. Породы, выведенные с участием китайских гусей, отличаются, как правило, высокой плодовитостью при небольшой живой массе. Китайские гуси в основном имеют темно-серое оперение. Яйценоскость — 45-70 яиц, вывод гусят составляет 75 %. Масса яиц — 140-160 г. Живая масса взрослых гусаков — 5,0-5,5 кг, гусынь — 4,0-4,5 кг. Гусята в 63-дневном возрасте имеют живую массу 3,0-3,2 кг.

Кубанские гуси выведены учеными Кубанского СХИ путем скрещивания китайских, горьковских и диких гусей. Имеется две разновидности: серая и белая. Яйценоскость кубанских серых гусей — 85—95 яиц, масса яиц — 140-160 г. Известна рекордная индивидуальная яйценоскость гусынь — 147 шт. Живая масса взрослых гусынь — 5 кг, гусаков — 6 кг. Гусята в 63-дневном возрасте имеют живую массу 3,4—3,7 кг, при затратах кормов на 1 кг прироста 3,5 кг.

Крупные серые гуси созданы в УНИИП и племсовхозе «Арженка» Тамбовской области путем скрещивания роменских гусей с тулузскими и последующим отбором и подбором помесей, имеющих хорошую живую массу (рис. 4.9). Яйценоскость гусынь невысокая — 35-45 шт., при средней массе яиц 175 г.

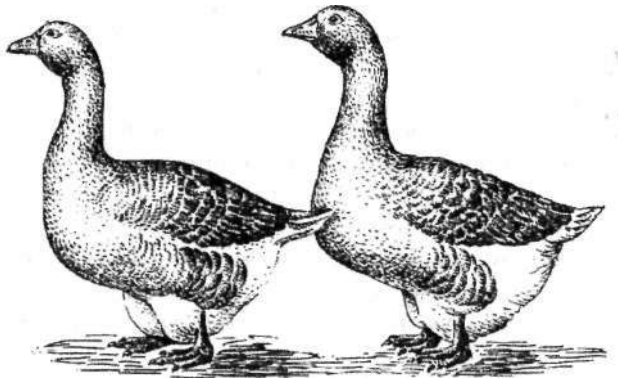


Рис. 4.9. Крупные серые гуси

Живая масса взрослых гусаков — 9-10 кг, самок — 7-8 кг. Гусята в 63-дневном возрасте имеют живую массу 4,0-4,5 кг.

Тулузскиегусивыведены во Франции. Масса взрослых самцов— 7-10 кг, самок - 6-8 кг. Средняя яйценоскость гусынь — 30-40 яиц, масса яиц — 170—200 г, вывод гусят — 60 %. Живая масса молодняка в 9-недельном возрасте достигает 4,1—4,3 кг.

Между крайними типами легких и тяжелых пород пока не существуют хорошо отселекционированных на сочетаемость (подобно кроссу корниш—х—плимутрок), но этот поиск еще нельзя считать законченным.

Сегодня в качестве материнских форм рекомендуется использовать легких яйценоских китайских и кубанских гусей, а в качестве отцовских — крупных серых, тулузских и других пород. Главное, чтобы птица отцовских форм имела высокую скорость роста, хорошую обмускуленность, высокую оплодотворяющую способность и сохранность, а птица материнских форм — высокую яйценоскость, при хороших мясных качествах, высокий вывод и сохранность птицы.

В ряде стран (Дания, Польша, Венгрия, Словакия) созданы высокопродуктивные линии гусей, но нет информации о проверке их на сочетаемость. В Словакии создано 10 линий гусей, на базе которых ведут работу по созданию 2-, 3- и 4-линейных кроссов. По последним данным, создан двухлинейный кросс 1У002-Х-1У003, обеспечивающий получение в расчете на несушку 38,5 суточных гусят с живой массой в 56-дневном возрасте 4,5 кг.

Ведутся работы по выявлению гусей, способных откармливаться на жирную печень. Сегодня лучшей в мире считается *ландская* по-

рода, выведенная в Венгрии. У откормленных гусей этой породы средняя масса печени составляет 730 г. Еще более эффективным приемом, способствующим формированию крупной печени у гусей, является скрещивание ландских гусаков с самками рейнской породы. У помесей первого поколения масса печени достигает 815 г.

В генофонде мира также известно наличие высокопродуктивных пород, таких как *пилигримские* в Канаде, *померанские* в Польше, *африканские* в США, *южно-шведские* в Швеции.

Таким образом, имеющийся генетический материал предполагает возможность небезуспешного поиска сочетающихся пород для производства разнообразной высокоценной продукции гусеводства.

4.6. Породы цесарок

Цесарок разводят с целью расширения ассортимента мяса и яиц. Среди 23 разновидностей цесарок по цвету оперения наибольшее распространение получили серо-крапчатые, загорские белогрудые, сибирские белые и волжские белые.

Достоинства цесарок: способность производить достаточно вкусные и высокопитательные мясо и яйца; повышенная жизнеспособность и адаптация к различным условиям внешней среды; резистентность к заболеваниям, характерным для сельскохозяйственной птицы: лейкоз, болезнь Марека и др.

Несовершенства цесарок: относительно медленная скорость роста и полового созревания; сравнительно низкая плодовитость; повышенные затраты кормов на прирост живой массы; большая подвижность, пугливость и способность летать.

Цесарок можно скрещивать с другими представителями отряда куриных (куры, фазаны, индейки, павлины), но получаемое потомство бесплодно.

Серо-крапчатые цесарки наиболее многочисленны. Туловище у них длинное, горизонтально поставленное (рис. 4.10).

На почти голой, как у индейки, голове имеется роговидный нарост (шлем), закругленным концом направленный несколько назад. Клюв темно-розового цвета, короткий и слегка изогнутый. Сережки округлые красного цвета. Шея короткая, ее верхняя часть, как и голова, тоже голая, но сзади покрыта щетинкообразными перышками.

Ноги короткие, крепкие, без шпор. Крылья небольшие, закругленные. Хвост короткий и опущенный. Спина покатая к хвосту. Оперение обильное и пышное, вследствие чего цесарка кажется более крупной, чем есть в действительности.

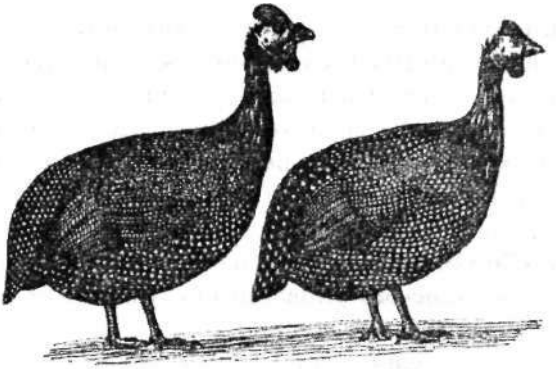


Рис. 4.10. Цесарки серо-крапчатые

Половая зрелость этой птицы наступает в возрасте 7 месяцев. Половой диморфизм мало выражен, причем вопреки общебиологической закономерности доминирования габитуса самцов над самками живая масса самок больше, чем самцов. У данной породы живая масса взрослых самок составляет 1970 г, а цесарей — 1940 г. Молодняк, выращиваемый на мясо, в 10-недельном возрасте имеет живую массу 900-920 г.

Яйценоскость цесарок — 90-95 яиц, масса яиц — 44-45 г. Цвет скорлупы желтовато-бурый. Яйца отличаются толстой и прочной скорлупой, что способствует хорошему сохранению в них пищевых качеств при длительном хранении.

Серо-крапчатые цесарки широко используются при выведении новых пород, породных групп и линий. При скрещивании цесарок с другими видами птиц отряда куриных (куры, фазаны, павлины) получаемое потомство бесплодно.

Недостаток этой породы заключается в том, что цвет кожи у птиц темно-серый и тушки имеют синеватый оттенок, снижающий товарный вид продукта.

Загорские белогрудые цесарки выведены путем соматической гибридизации, т. е. переливанием крови петухов белой московской породной группы серо-крапчатым цесаркам в течение девяти поколений, начиная с 1969 г. Молодым цесаркам каждой последующей генерации с октября до окончания сбора инкубационных яиц раз в неделю вводили кровь петухов-доноров из расчета 4 мл на 1 кг живой массы цесарки.

Взрослые самцы имеют живую массу 1800 г, самки — 2000 г. Яйценоскость цесарок — 120 яиц массой по 46 г. Живая масса молодняка в 10-недельном возрасте — 990 г.

Сибирские белые цесарки созданы сотрудниками отдела птицеводства Сибирского НИИЖ на базе серо-крапчатых. Исходным материалом для создания породы было три мутанта, найденные в стаде серо-крапчатых цесарок, от которых было получено четыре самца и шесть самочек с белым оперением. Яйценоскость таких цесарок —130 яиц массой 45 г. Живая масса взрослых самцов —1750 г, самок — 1900 г, а 10-недельных цесарят — 900 г.

Волжская белая порода выведена на Волжской птицефабрике сотрудниками Марийского университета. Исходным материалом послужили сибирские белые цесарки.

Отцовская линия селекционировалась на скорость роста, материнская - на высокую яйценоскость и жизнеспособность.

Средняя живая масса взрослых самцов — 1760 г, самок — 1920 г, молодняка в 10-недельном возрасте — 1000 г. Вывод молодняка как у всех цесарок — 68 %, его сохранность — 96 %. Затраты кормов на прирост 1 кг живой массы — 3,5 кг.

Яйценоскость цесарок — 120 яиц массой по 46 г каждое. Цесарки характеризуются крепкой конституцией и пропорционально развитым туловищем. У птицы белый цвет оперения, что обеспечивает хороший товарный вид тушек.

4.7. Породы перепелов

Среди сельскохозяйственных птиц перепела самые мелкие и скороспелы^гМасса взрослых птиц—110-145 г. Возраст полового созревания — 35—45 суток, что позволяет получить за год 3–5 поколений.

Достоинства перепелов: высокие питательные и вкусовые качества мяса и отличное свойство яиц; высокая яйценоскость, скорость роста и развития; устойчивость к различным инфекционным заболеваниям; использование яиц и эмбрионов для биологических исследований и изготовления вакцин.

Недостатки перепелов: узкое половое соотношение (1:3—4); повышенные затраты кормов на прирост живой массы; высокая чувствительность к инбридингу; требовательность к биологической полноценности кормов и температуре воздуха в помещении; малая живая масса.

Классифицируют перепелов по географическому признаку. Наибольшее распространение имеют японские, получившие название от места одомашнивания в начале XX в.

Среди большого количества пород перепелов (индийские, арлекиновые, черногрудые, расписные, хохлатые, калифорнийские, зубчатоклювые, виргинские, мраморные, английские и др.), для производства яиц и мяса разводят только три: японских, эстонских и породу «фараон».

Японские перепела — базовая разновидность, от которой произошли все породы и популяции этой птицы. Живая масса самок — 130-140 г, самцов — 110-120 г. Яйценоскость — 250-300 яиц за год, массой 10-12 г. Начинают яйцекладку в возрасте 35—40 дней.

Оперение у этой птицы коричневато-серое, с разными оттенками на голове и груди. Туловище перепелов продолговатое, хвост и крылья короткие, ноги средней длины. Это достаточно подвижная птица, хорошо адаптируется к клеточному содержанию.

«Фараон» — единственная мясная порода перепелов, выведенная в США. Живая масса самок достигает 300 г, самцов — 200 г. Яйцекладка начинается в 45-дневном возрасте. Средняя яйценоскость составляет 220 шт. в год, при массе яиц 12-16 г.

Молодняк быстро растет, в 4-недельном возрасте достигает живой массы 170—190 г. Недостатком этой породы считается «дикая» окраска оперения, ухудшающая товарный вид тушек.

Эстонская порода перепелов создана на Кайяверской перепелиной ферме Эстонии путем скрещивания самцов породы «фараон» с самками японского перепела. Селекционная работа была направлена на увеличение яичной продуктивности при высокой живой массе. В результате создана порода яично-мясного направления. Самки имеют живую массу 200 г, самцы — 170 г. Яйценоскость составляет 280-300 шт. при массе яиц 12 г.

Сегодня задачей селекционной работы является создание породы бройлерного типа, позволяющей вести откорм перепелов до 4-недельного возраста и получать птицу с хорошими мясными качествами и лучшим товарным видом тушек.

4.8. Породы мясных голубей

По хозяйственно-полезным признакам голубей делят на три группы: мясные, почтовые и декоративные. За границей в разных странах давно уже оценили прекрасные мясные качества голубей. Особенно развито мясное голубеводство в Англии, Германии, Италии, Франции. В России промышленное голубеводство находится в начальной стадии развития. В Беларуси его нет.

К наиболее распространенным породам мясных голубей относятся кинги, римские, мондейны, штрассеры, тексаны, гомеры, карно, мальтийские. В настоящее время насчитывается более 30 специализированных пород мясных голубей.

Все породы характеризуются высокой живой массой (до 1400 г), быстрым ростом молодняка (в 30-дневном возрасте живая масса составляет 500—800 г). Срок продуктивного использования голубей — 6 лет, пик продуктивности приходится на 2—4-й годы. Половой зрелости достигают в 5-месячном возрасте. От одной пары голубей за год можно вырастить 16 голов молодняка.

4.9. Разновидности страусов

По зоологической классификации страусы относятся к классу птиц, надотряду бескилевых (или бегающих), отрядам африканских, американских, австралийских (казуары) и новозеландских (киви).

Отряд африканских страусов включает подвиды: южноафриканский, североафриканский, восточноафриканский, сомалийский и арабский, который вымер приблизительно в 1960 г.

Одомашненных в южной Африке страусов называют черными африканскими, их и разводят в фермерских хозяйствах Европы.

Африканский черный страус является самой крупной птицей: высота самца — 2,7 м, живая масса—до 150 кг; высота самки — 2 м при живой массе 110-120 кг.

Черные страусы произошли в результате скрещивания североафриканского с южноафриканским подвидом этих птиц.

Из биологических особенностей страусов заслуживают внимания их широкие адаптационные способности. В Африке страус выдерживает жару свыше +50 °С, а в Финляндии и Норвегии — снег и мороз.

У страуса крупные, сильные ноги, на которых по два пальца. Большой палец сильно развит и заканчивается большим ногтем длиной до 7 см. Благодаря сильным ногам страус может бегать со скоростью до 80 км/ч при длине шага до 8 м.

Приручeнный страус у некоторых народов используется как вьючное животное для перевозки грузов и верховой езды. Однако важнейшим аргументом в пользу хозяйственной ценности страусов является их мясная продуктивность. Мясо по цвету, вкусу и струк-

туре похоже на телятину. В нем очень мало холестерина, что ставит его в приоритетный ряд продуктов питания человека. Особый вкус в сочетании с непревзойденным ароматом делает блюда из мяса страусов кулинарными шедеврами.

Яйца страусов по содержанию питательных веществ почти не отличаются от самых ценных перепелиных. Крупнейшая в животном мире самка птиц откладывает и самые крупные яйца —1500-1900 г. Одного яйца достаточно, чтобы накормить 10 человек. Яйца страусов в основном используются для воспроизводства поголовья. От одной самки можно получить 60 яиц и вывести 40 голов страусят, которые за 12 месяцев выращивания достигают 100 кг живой массы. Таким образом, общее количество мяса в живой массе превысит 4 т, чего нельзя получить ни от одной самки сельскохозяйственных животных.

Кроме мяса и яиц великолепным сырьем является шкура страуса, декоративные перья, жир. Из побочной продукции используются сухожилия для трансплантации человеку; мозг, содержащий субстанции, которые используются для лечения заболеваний слабоумия; сыворотка крови как средство для лечения СПИДа; роговицу глаз — для лечения глаз человека; клювы этих птиц — для изготовления препаратов типа «виагры»; когти — для шлифовки алмазов; ресницы глаз — при изготовлении кистей для художников;

Глава 5
ПРОБЛЕМЫ ПЛЕМЕННОЙ РАБОТЫ В ПТИЦЕВОДСТВЕ

Первой книгой, посвященной разведению домашней птицы, была опубликованная в 1774 г. монография неизвестного автора «Птичий двор», в которой приводились рекомендации по разведению, кормлению и содержанию птицы. В книге справедливо отмечается, что «курицы, у коих гребень висячий красный, берцы и лапки желтые, глаза веселые, почитаются также за хороших и плодовитых».

Естественно, что в книге, написанной 225 лет тому назад, наряду с верными наблюдениями имеются и наивные: «если клуха в цветном гнезде насиживает, то и цыплята будут цветные».

Постепенно расширяющийся биологический кругозор исследователей, открытие законов наследуемости и изменчивости признаков, обоснование методов разведения в животноводстве, обеспечили бурный рост поголовья и продуктивности сельскохозяйственной птицы в мировом масштабе.

Успехи племенной работы зависят не только от методов оценки и отбора птицы, но и от методов разведения, позволяющих конструировать новые генотипы с улучшенными продуктивными и племенными качествами, от целенаправленного выращивания птицы с учетом физиологических потребностей птицы различных генотипов.

5.1. Организация племенной работы

Вся селекционно-племенная работа в птицеводстве базируется на генетических основах наследственности и изменчивости

хозяйственно-полезных признаков. Она является основной частью общего технологического процесса производства продуктов птицеводства на промышленной основе. Организация производства племенной продукции и методы селекции направлены на создание высокопродуктивной птицы, приспособленной к интенсивным условиям содержания. Несмотря на то что многое сделано в создании для птицы необходимого микроклимата, промышленная технология ставит ее по отношению к природным условиям в экстремальные условия, порождающие такие аномалии, как клеточная усталость, истерия, синдром жирной печени и др. Это предъявляет определенные требования к созданию новых кроссов, приспособленных к содержанию в клеточных батареях.

В цепи задач по решению данной проблемы можно выделить несколько звеньев. Прежде всего это научно-исследовательские институты и зональные опытные станции по птицеводству, которые занимаются разработкой новых и совершенствованием существующих приемов и методов селекционной работы с птицей, созданием новых линий и кроссов птицы, сохранением генетических ресурсов с использованием криоконсервации и хранения в генофондных банках необходимого запаса спермы и эмбрионов птиц, осуществлением методического руководства племенной работой с птицей на племенных птицезаводах. Следующим звеном в цепи взаимосвязей племенных хозяйств являются племптицезаводы (ППЗ), которые решают задачи поддержания племенных и продуктивных качеств, размножения исходных линий и кроссов, передачи инкубационных яиц или молодняка племенным хозяйствам-репродукторам первого порядка и осуществляют методическое руководство племенной работой в этих хозяйствах.

Племптицерепродукторы первого порядка (ГШР-1) работают с прародительскими стадами кроссов и производят родительские формы гибридов, которые передают репродукторам второго порядка (ППР-2). Хозяйства-репродукторы второго порядка ведут работу с родительскими стадами кроссов, получают гибридные яйца или молодняк и передают их птицефабрикам.

В свое время определенную роль в системе племенных хозяйств сыграли инкубаторно-птицеводческие станции (ИПС). Сегодня в Беларуси осталась одна такая станция в г. Горки (при Белорусской государственной сельскохозяйственной академии), которая инкубирует яйца в основном для приусадебных хозяйств и является объектом для учебного процесса зооинженеров БГСХА. При создании

в 1964 г. Управления птицеводческой промышленности Беларуси, в республике было 19 ИПС. К настоящему времени инкубаторно-птицеводческие станции свою роль выполнили.

Инстанцией, осуществляющей контроль эффективности селекционной работы с птицей, являются контрольно-испытательные станции (КИС). Такая станция находится в г. Заславле, РУП «Опытная научная станция по птицеводству».

Проанализировав структурную пирамиду селекционно-племенной работы с птицей в Беларуси, следует отметить, что до перевода птицеводства на промышленную основу (1964 г.) вопросами развития отрасли занимался отдел птицеводства Белорусского научно-исследовательского института животноводства. Учитывая сложность и многоступенчатость процесса производства гибридной птицы, в марте 1968 г. на базе птицесовхоза «Заславский» Минской области была создана Белорусская зональная опытная станция по птицеводству (БелЗОСП). Это была первая станция в СССР, имеющая официальный государственный статус. На нее возлагались обязанности совершенствования существующих и создания новых кроссов яичных кур и уток, обеспечения ими племенных заводов, разработки приемов и методов селекционной работы, норм и режимов кормления, технологии содержания птицы и осуществления научно-методического руководства селекционной работой в племптицезаводах.

В 2006 г. на базе зональной опытной станции по птицеводству были организованы два подразделения: РУП «Опытная научная станция по птицеводству» и «Племптицезавод Белорусский». Научное сопровождение птицеводства в Беларуси сегодня осуществляет **РУП «Опытная научная станция по птицеводству»** в составе «Научно-практического центра НАН Беларуси по животноводству». Организационная перестройка БелЗОСП вызвана постановкой новых задач и расширением инфраструктуры такими отделами, как лаборатория биотехнологии и генной инженерии; отдел научно-
* технической информации, пропаганды и внедрения новых технологий, результатов научных разработок; лаборатория производства функциональных продуктов питания из яиц и мяса птицы; лаборатория токсикологии, качества кормов и санитарно-экологической безопасности производства продуктов питания, производимых отраслью птицеводства. Все это будет способствовать как дальнейшему развитию отрасли, так и утверждению авторитета отечественного птицеводства, широко известного среди ведущих зарубежных фирм своими кроссами «Беларусь-9», «Темп» и др.

«Племптицезавод» Белорусский» ведет работу по созданию и совершенствованию высокопродуктивных, конкурентоспособных кроссов кур яичного направления продуктивности и индеек.

ОАО «Ольшевский племптицезавод» ведет селекционно-племенную работу с утками.

Племптицезавод «Слуцкий», возглавлявший много лет бройлерную промышленность нашей республики, прекратил свое существование, а его функции (приложение 2) выполняет новый Племптицерепродуктор «Бройлер» (Столбцовский р-н Минской обл.).

Племенную работу с гусями ведут ППР* 2 порядка «Велятичи», «Кобринский». Планируется завоз из России Линдовской породы гусей и высокопродуктивного генофонда гусей из Франции.

Другим видам птицы — цесаркам (Солигорск), перепелкам (1-я Минская) и страусам (Климовичи) — пока внимание в селекционно-племенной работе уделяется эквивалентно доли их продукции в общем мясном балансе отрасли птицеводства.

Таким образом, существующая сегодня в Беларуси система специализированных племенных хозяйств, селекционная работа которых определяется их функциями и задачами, отвечает проблеме интенсификации отечественного птицеводства в той степени, в какой данные подразделения оснащены компьютерной техникой, соответствующим оборудованием для генной инженерии и других селекционно-генетических работ с птицей. Сюда следует добавить и потребность племенных хозяйств в лабораториях биотехнологии, токсикологии, санитарно-экологической безопасности производства продуктов питания, производимых отраслью птицеводства и др.

Дальнейшее развитие птицеводства в Беларуси и последовательное повышение его эффективности настоятельно требуют самого серьезного внимания к ведущему, но пока слабому звену в общей цепи технологии производства продукции птицеводства — селекционно-племенной работе с птицей.

Конечная цель всех типов племенных хозяйств — обеспечение промышленных птицефабрик, фермерских и приусадебных хозяйств высокопродуктивной птицей.

5.2. Основы наследственности

Для правильного понимания и объяснения процессов наследования признаков у птиц важно знать строение клетки, являющейся основной структурной единицей организма.

Рост, развитие и воспроизводство организмов основаны на жизнедеятельности клеток. Совершая краткий экскурс в цитологию, напомним, что клетка состоит из наружной мембраны, цитоплазмы и ядра. Мембрана осуществляет связь с окружающей средой, с которой происходит постоянный обмен веществ. Цитоплазма представляет собой полужидкую коллоидную массу, в ней располагаются органоиды (митохондрии, эндоплазматическая сеть, аппарат Гольджи, рибосомы, лизосомы, ядро).

Ядро состоит из ядрышка, жидкого ядерного сока и хроматина. Хроматин содержит ДНК-материальную основу наследственности, т. е. состоит из хромосом. Для каждого вида животных характерно определенное количество, форма и величина хромосом (сложного комплекса белков, ДНК и РНК).

Одной из главных особенностей хромосом является то, что в клетках тела (соматических) они представлены парами, а в половых клетках (яйцеклетка, спермий) — по одной из каждой пары. Следовательно, набор хромосом в соматических клетках диплоидный, а в половых — гаплоидный.

У цесарки насчитывается 74 хромосомы, курицы — 78, утки — 80, индейки — 82. У сельскохозяйственной птицы половые хромосомы у самцов обозначают XX, а у самок — XY. В отличие от млекопитающих, самцы у птиц гомогаметны, т. е. являются носителями одинаковых половых хромосом, а самки гетерогаметны.

В результате оплодотворения, спермий, имеющий всегда Х-хромосому, сливается с яйцеклеткой, которая определяет пол будущего потомка. Если яйцеклетка имеет Х-хромосому, то потомок будет самцом, а если Y-хромосому — самкой.

В соматических клетках птицы хромосомы всегда парные.

В каждой клетке тела имеется по две хромосомы, одну из которых потомок получает от матери, а вторую от отца. Каждый родитель передает потомку половину своих наследственных задатков.

Небольшая часть хромосомы — это *ген,* который является элементарной единицей наследственности. Каждая хромосома может нести сотни и тысячи генов (до 100 000 генов). Каждый ген контролирует наследование одного или нескольких признаков.

У низших организмов взаимоотношение между геном и признаком соответствует тому, что один ген отвечает за один признак. Иначе обстоит дело с признаками высших организмов. Каждый признак формируется под влиянием не одного, а нескольких генов. Например, яйценоскость зависит от времени полового созревания, интенсивности яйценоскости, интервалов в яйцекладке, продолжи-

тельности яйцекладки, проявления инстинкта насиживания и др. Каждый из этих компонентов контролируется разными генами.

Существенного повышения яйценоскости можно добиться только при селекции птицы по всем перечисленным признакам, а не только по яйценоскости.

Некоторые признаки, контролируемые генами, по-разному взаимодействуют между собой. Например, в мясном птицеводстве между быстротой оперяемости и скоростью роста установлена высокая положительная корреляция.

В яичном птицеводстве между живой массой и яйценоскостью, наоборот, существует отрицательная корреляция: при повышении живой массы падает яйценоскость, а при селекционировании птицы на повышение яйценоскости снижается ее живая масса. Когда же два признака имеют достоверную положительную корреляцию, то в этом случае селекция по одному из признаков приводит к улучшению другого. При этом продуктивные качества улучшаются в пределах генетически обусловленных возможностей анатомо-морфологического строения и продуктивности данного вида птицы.

5.3. Использование достижений генетики в племенной работе

Генетика открыла ряд закономерностей, лежащих в основе наследования и изменчивости отдельных признаков. Если закон наследственности обусловливает относительное постоянство признаков у птицы, то закон изменчивости стремится нарушить это постоянство. В совместном действии законов наследственности и изменчивости проявляется диалектический закон единства противоположностей. Задача селекционеров — использовать закономерности изменчивости и наследуемости при выведении птиц желательного качества.

У птицы изучена *наследуемость более 40 признаков* (табл. 5.1).

Таблица 5.1. **Коэффициенты наследуемости некоторых признаков уптицы**

Признак	Среднее значение	Пределы колебаний
Куры		
Яйценоскость за год	25	11-47
ЦИКЛ яйценоскости	35	11-49
Интенсивность яйценоскости	20	19-22
Выводимость яиц	15	3-20

Продолжение табл. 5.1.

Признак	Среднее значение	Пределы колебаний
Выживаемость молодняка	10	5-16
Выживаемость взрослой птицы	10	3-13
Живая масса взрослых кур	47	22-65
Масса яиц	60	33-80
Плотность яиц	40	32-56
Индекс формы яиц	45	30-74
Окраска желтка	15	-
Масса желтка яиц	5	0-10
Толщина скорлупы	30	15-45
Наличие кровяных пятен	40	5-50
Окраска скорлупы	60	45-76
Масса белка яиц	25	15-65
Плотность белка	45	40-54
Высота плотного белка	25	15-55
Оперяемость	30	25-42
Живая масса до трех месяцев	40	25-50
Живая масса до шести месяцев	45	40-50
Ширина груди молодняка молодняка	25	21-30
Угол груди	40	30-45
Половая зрелость	25	15-40
Индейки		
Яйценоскость	25	16-40
Масса яиц	60	55-91
Живая масса	45	35-50
Выводимость яиц	15	12-18
Гуси		
Масса печени	63	-
Живая масса	50	-
Половая скороспелость	32	-
Яйценоскость	30	28-49
Оплодотворенность яиц	14	-

Окончание табл. 5.1.

Признак	Среднее значение	Пределы колебаний
Выводимость яиц	23	-
Утки		
Живая масса в 4-, 7- и 21-недельном возрасте	45	30-65
Живая масса суточных утят	60	55-80
Масса яиц	55	52-59
Яйценоскость	35	29-53
Убойный выход	59	-

Анализ полученных данных свидетельствует о больших колебаниях коэффициента наследуемости одних и тех же признаков. Такие расхождения прежде всего вызваны условиями, в которых проводилось испытание птицы. В этой связи напомним, что *генотип* — это совокупность всех наследственных задатков организма; *фенотип* — совокупность всех внешних и внутренних структур и функций организма, реализованный генотип птицы.

Ввиду значительного влияния среды на проявление количественных признаков оценка особей должна проводиться в стандартных идентичных условиях среды.

Коэффициент наследуемости может рассматриваться как показатель эффективности отбора — чем выше наследуемость признака, тем больше фенотипическая оценка соответствует генотипу. Признаки, обладающие высокой наследуемостью, можно улучшить прямым отбором.

Параллельно с закономерностями наследования протекают закономерности изменчивости признаков, природа которых комбинационная, мутационная, онтогенетическая и модификационная.

Комбинационная изменчивость является результатом сочетания и взаимодействия генов родителей. С ее помощью созданы все современные линии и кроссы.

Мутационная изменчивость связана с перестройкой хромосом, изменением числа наборов хромосом или молекулы ДНК на участке того или иного гена.

Онтогенетическая изменчивость связана с индивидуальными закономерностями роста и развития молодняка и взрослой птицы конкретного вида, кросса, линии.

Модификационная изменчивость не связана с наследственностью, а возникает под влиянием факторов внешней среды (световой режим, температура, корм и др.).

Вызванная перечисленными факторами изменчивость создает разнообразие свойств птицы, образуя тем самым резерв для отбора.

Конкретным примером тому могут быть дикие банкивские куры, одомашнивание которых произошло более 5 тыс лет тому назад в Северной Индии. Благодаря естественному отбору этот вид сохранился и по сей день в джунглях Индии, с той же живой массой (около 1 кг) и той же яйценоскостью.

Многими поколениями людей из диких кур создано большое количество пород, но две ветви этого зоологического древа диаметрально противоположны:

- представители первой имеют живую массу 1,5 кг и откладывают до 360 яиц в год, потеряв инстинкт насиживания из-за отсутствия времени на отдых;
- представители второй ветви имеют живую массу 6 кг, откладывают 120 яиц в год, сохранив способность к выводу птенцов в естественных условиях.

Основными *параметрами для характеристики изменчивости* являются среднее арифметическое, среднее квадратическое отклонение, ошибка средней арифметической коэффициент вариации, коэффициент корреляции.

Известно, что взаимосвязь отдельных признаков, или коррелятивная зависимость, значительно облегчает и повышает эффективность селекции. В настоящее время установлена положительная коррелятивная связь между следующими признаками:

- живая масса кур в 49-дневном возрасте — живая масса потомства в 49-дневном возрасте;
- живая масса взрослых кур — масса сносимых ими яиц — масса суточного молодняка;
- угол груди — живая масса в 49-дневном возрасте;
- масса грудных мышц — содержание съедобных частей в тушке;
- быстрота оперяемости — живая масса в 49-дневном возрасте;
- возраст снесения первого яйца — яйценоскость за год;
- яйценоскость за первые четыре месяца — яйценоскость за год;
- интенсивность развития зародышей — вывод и жизнеспособность молодняка.

Отрицательная же корреляция признаков, наоборот, вызывает необходимость применения более сложных методов совершенствования наследуемых, но близко не связанных между собой признаков. Например, тенденция к отрицательной связи между яйцено-

скостью и массой яиц требует более сложных методов селекции для совершенствования этих признаков.

Знание и использование в селекции закономерностей наследования, изменчивости, коррелятивной зависимости приносят положительные результаты. Более того, генетике известны и широко используются закономерности сцепленного с полом наследования признаков, что дает возможность разделить в суточном возрасте курочек и петушков. Такую гибридную птицу называют *аутосексной,* или самоопределяющейся по полу.

Различают два вида аутосексности:

1) федер-секс, базирующийся на основе быстроты оперяемости;
2) колор-секс, основывающийся на окраске оперения в суточном возрасте.

Например, в мясном кроссе кур «Бройлер-6» линия 8 с геном медленной оперяемости (К). При скрещивании петухов линии 8 с быстр ооперяющимися курами линии 9 получают самок с медленным оперением. Скрещивание медленноперяющихся кур материнской родительской формы (8,9) с быстроперяющимися петухами (6,7), получаем петушков с медленным оперением, а курочек — с быстрым оперением.

На Белорусской зональной опытной станции по птицеводству на базе пород кур леггорн, нью-гемшнир и австралорп создана линия с геном медленной оперяемости (К). Производственная проверка показала высокую (98—100 %) точность сортировки по полу в суточном возрасте.

В Англии создан кросс яичных кур «Росс вайт», цыплят которого по этим же признакам разделяют по полу.

Важное значение в селекции кур имеет ген карликовости (dw). В яичном птицеводстве при скрещивании мини-петухов с курами обычной живой массы, получают в первом поколении всех карликовых курочек, преимуществами которых являются снижение затрат кормов на 15 % и повышение плотности посадки на 30 %.

В бройлерном птицеводстве при искусственном осеменении мини-кур спермой петухов с обычной живой массой, получают цыплят-бройлеров с обычной живой массой.

Несмотря на то что использование гена карликовости обладает огромным потенциалом повышения эффективности птицеводства, но на сегодня факторами, сдерживающими широкое распространение карликовых кур, являются снижение оплодотворенности і выводимости; меньшая масса яиц (на 5-6 %); более высокая тре-

бовательность к уровню протеина в рационе; частые дефекты ног, снижение жизнеспособности и др.

Во многих странах мира интенсивно ведутся исследования по разработке методов пересадки генов. К основным направлениям применения пересадки генов относятся манипуляции с генами, контролирующими работу ряда ферментных систем; конструирование и отбор новых эффективных последовательностей ДНК; создание трансгенных животных; замещение одних генов другими; создание животных, генетически устойчивых к ряду инфекционных заболеваний.

В результате конструирования функционально активных генетических структур могут быть созданы линии совершенно нового типа (без пера, когтей и т. д.). Использование методов генной инженерии может решить проблему регулирования соотношения полов в потомстве, но не в ближайшей перспективе.

Сегодня главной частью практической селекции является либо сохранение присущего набора генов и в его пределах отбор лучших их сочетаний, либо обогащение генофонда стада новыми генами, позволяющими конструировать новые генотипы, обладающие значительно улучшенной продуктивностью, где на первый план выдвигаются два взаимосвязанных приема в племенной работе — отбор и подбор птицы.

Отбор — выбор особей для размножения. Он не создает и не вводит новых генов, но с его помощью можно изменить частоту тех генов, которые имеются в данной популяции, увеличить или уменьшить возможность проявления одного или группы признаков.

Подбор имеет целью сочетание и развитие у потомства желательных качеств, свойственных родителям. В зависимости от целей и задач селекции подбор может быть однородным или разнородным. Оба вида подбора основываются как на фенотипических, так и на генотипических показателях оцениваемых особей.

Однородный подбор применяют для спаривания самцов и самок, обладающих одними и теми же достоинствами. Он уменьшает генотипическое и фенотипическое разнообразие в стаде, чем повышает степень гарантийных качеств потомства: «лучшее с лучшим дает лучшее». Крайней формой однородного подбора является *инбридинг,* который широко используется при закладке линий.

Разнородный подбор — это подбор для спаривания особей, значительно различающихся между собой. Его чаще всего используют при скрещивании специализированных сочетающихся линий для

получения эффекта гетерозиса. Если крайним вариантом однородного подбора является инбридинг, то крайняя степень разнородного подбора — *межвидовые скрещивания.*

5.4. Методы селекции

Методы и приемы селекции зависят от целей отбора и подбора птицы. Существует несколько методов селекционной работы.

Метод массовой (индивидуальной) селекции основан на спаривании птиц, отобранных по фенотипической оценке без учета происхождения или степени родства. Метод дает хорошие результаты, если стадо обладает большой изменчивостью селекционируемого признака и если наследуемость признака достаточно велика. Тем не менее при индивидуальной селекции были созданы основные породы сельскохозяйственных животных. Сегодня этот метод по-прежнему остается незаменимым, так как дает возможность отбирать для воспроизводства в племенных репродукторах птицу по признакам, которые имеют высокие коэффициенты наследуемости (живая масса, скорость роста).

Метод семейной селекции основан на оценке и отборе не отдельных индивидуумов, а семей или семейств на основе генотипа и фенотипа особей. Генотип оценивают по родословной, боковым родственникам и качеству потомства. Фенотип на всех этапах селекционной работы оценивают по уровню индивидуальных показателей продуктивности.

Семья — это группа птиц, состоящая из самца, самки и их потомства. *Семейство* состоит из самца, спаривающихся с ним самок и их потомства. Семейную селекцию проводят главным образом по признакам с низкими коэффициентами наследуемости. Семейная селекция позволяет оценить генетическую ценность любой случайно взятой особи семьи по фенотипической средней из всех ее членов. Чем больше число индивидуумов в семье, определяющих математическую среднюю семью, тем больше фенотипическая средняя приближается к среднему генотипу, т. е. семейная селекция — это оценка отдельных птиц, для которых селекционным критерием является величина среднего семейного показателя. Оценка по семье существенно дополняет индивидуальную оценку.

Комбинированная селекция — сочетание индивидуальной и семейной селекции. Здесь учитываются признаки с высокими коэффициентами наследуемости при индивидуальной оценке в сочетании с низконаследуемыми признаками при семейной оценке.

В большинстве случаев селекция предполагает улучшение не одного, а трех-пяти основных признаков, что на практике невозможно.

Сложность селекции по нескольким признакам можно продемонстрировать на следующем примере.

Если оценивать птицу по трем некоррелирующим один с другим признакам, из которых один встречается у десяти особей (т. е. 1/10), другой — у трех (1/3), третий — у двенадцати (1/12), то вероятность получить особей, у которых будут развиты все три признака будет равна 1/360 *(У10%Ш9-1/12* = 1/360). Таким образом, если из 1000 особей **100** будут иметь первый признак, 333 — второй, 83 — третий, то животных со всеми тремя признаками будет только три.

Kt

Для повышения эффективности этой сложной и многоплановой работы используют три метода.

Метод последовательной (тандемной) селекции основан на отборе птицы по одному основному признаку в течение нескольких поколений. При достижении желательного уровня приступают к улучшению следующего признака и т. д. Метод требует большого количества времени для достижения высокого уровня и не гарантирует, что при переходе к отбору по второму признаку не произойдет понижение первого.

Метод независимых уровней браковки основан на отборе лучших по основному признаку особей, отвечающих при этом установленным минимальным требованиям по уровню остальных признаков. Таким образом, повышая величину основного показателя, стараются сохранить остальные на прежнем уровне. Данный метод наиболее широко используется в селекционной работе с птицей.

Метод селекционных индексов предусматривает оценку птицы не по отдельным признакам, а по их комплексу, выраженному одной обобщающей величиной. Предполагается, что недостаток одного признака компенсируется преимуществом другого. Для этого разрабатывают специальные индексы на основе ценности того или иного признака. Величина индексного коэффициента во многом определяется разницей, которая имеется между существующими показателями признака у птицы и теми показателями, к достижению которых направлена селекция. Увеличение или уменьшение показателей наследуемости и стандартного отклонения одного из признаков приводит к соответствующему, изменению индексных коэффициентов остальных признаков, так как их общая сумма равна единице.

Использование метода селекционных индексов для проведения оценки большого поголовья птицы без применения компьютерной техники невозможно.

Чаще в селекционной работе используют более простые индексы, без ввода поправочных коэффициентов. Так, наиболее распространенные два индекса (индекс яичной продуктивности и индекс эффективности выращивания) объединяют по три основных признака: мясная скороспелость, оплата корма и сохранность. Если рассчитать количество яичной массы на начальную несушку, то индекс объединит в одном показателе тоже три признака: яйценоскость, выживаемость и массу яиц. Индекс эффективности яйцекладки (ИЭЯ) рассчитывается по формуле

$$\text{ИЭЯ} = \frac{\text{МНУ} \cdot \text{ИЯ}}{\text{Р}_{\text{у}}},$$

средняя масса яйца, г; МНУ - живая масса несушки; ИЯ — процент яйценоскости; Ру — расход корма в сутки, г.

При селекции мясных кур приемлем индекс мясной продуктивности (ИМП):

$$\text{ИМП} = \frac{\text{М} \cdot \text{А} \cdot 2 \cdot \text{ДГС}}{\text{ДК} \cdot \text{ДН} \cdot \text{д}},$$

где М — живая масса, г; А — угол груди, град; ДК — длина грудной кости, мм; ДН — длина ног, мм; д — диаметр плюсны, мм.

Однако селекция по индексам не учитывает эффекта гетерозиса, может привести к усреднению показателей и не всегда учитывает биологические особенности тех или иных признаков. Теоретическая сторона построения селекционных индексов разработана больше, чем вопросы их практического применения.

5.5. Методы разведения в птицеводстве

Цель работы с птицей определяет методы разведения. В одних случаях, например, необходимо изменить частоту отдельных генов (А или а), в других — изменить частоту генотипов (АА, Аа, аа), в третьем случае, возможно, предполагается ввести новые гены. В любом случае селекционная работа заключается в том, чтобы сохранить хозяйственную ценность птицы и ее (ценность) улучшить.

Достигается это путем применения трех методов разведения: чистопородное, скрещивание и межвидовая гибридизация.

Чистопородное разведение применяют для сохранения и совершенствования продуктивных и племенных качеств породы и увеличения поголовья высокопродуктивной птицы. Данный метод широко применяют в селекционных центрах, ППЗ, хозяйствах-репродукторах. Наследственное разнообразие в породе достигается созданием линий. На этом остановимся подробнее несколько ниже.

Промышленное же птицеводство основано на использовании гибридов-потомков, полученных в результате скрещивания генетически неоднородных особей. В зависимости от поставленной цели применяют следующие методы скрещивания: вводное, воспроизводительное, поглотительное, промышленное.

Вводное скрещивание применяют в том случае, когда удовлетворительная по своим продуктивным и экстерьерным качествам птица нуждается в улучшении какого-либо одного желательного признака. Как правило, производят одно или два скрещивания улучшаемой птицы с улучшающей, после чего потомство разводят «в себе».

Воспроизводительное (заводское) скрещивание используют при выведении новых пород из двух или нескольких уже существующих. Может быть поставлена задача не только объединения в новой породе полезных качеств исходных пород, но и создания породы с совершенно новыми свойствами, которыми не обладали скрещиваемые. Таким методом созданы породы крупных серых гусей, зеркальных уток, первомайских кур, московских индеек.

В современном птицеводстве данный вид скрещивания широкого применения не имеет.

Поглотительное (преобразовательное) скрещивание применяют для коренного улучшения породы или линии, которая не отвечает предъявленным к ней требованиям и не реагирует на селекцию. Помеси 4-5-го поколения при таком скрещивании по своим качествам почти не отличаются от улучшающей птицы. Однако следует отметить, что при сегодняшних масштабах птицеводства этому методу трудно найти применение, поскольку гораздо проще быстро заменить всю малопродуктивную птицу чистопородной или гибридной высокопродуктивной.

Промышленное скрещивание как система спаривания птицы разных пород имеет большое значение при производстве яиц и мяса птицы. Широко зарекомендовало себя промышленное скрещивание самцов породы корниш с курами породы плимутрок при производстве бройлеров, а также яичных и мясо-яичных пород для получения яиц, мясо-яичных и мясных пород для производства бройлеров в неплеменных хозяйствах.

Это классические примеры данного метода разведения птицы. Сегодняшнее промышленное скрещивание осуществляется в родительских стадах птицефабрик и репродукторах второго порядка с использованием сочетающихся линий одной или нескольких пород. Промышленное скрещивание может быть *двух-, трех- и четырехлинейным* в зависимости от числа используемых линий или пород. Птицу, полученную в результате скрещивания сочетающихся линий, называют *гибридной, или промышленным гибридом* (это основной путь дальнейшего развития птицеводства), а птицу, полученную при скрещивании разных пород, называют *помесями.*

Переменное скрещивание является разновидностью промышленного метода разведения^ Его основная цель — максимальное использование помесей или гибридов первого поколения путем скрещивания помесных кур с петушками исходных линий или с петушками третьей породы.

Межвидовая гибридизация заключается в скрещивании птицы разных видов. В практике птицеводства значения не имеет, хотя и получено значительное количество таких гибридов, как домашние куры-цесарки, куры-индейки, куры-павлины, куры-фазаны, куры—перепелки, павлин—курица, индюк—курица, индюк—цесарка, мускусные утки—домашние утки и др.

Из перечисленных гибридов только последние имеют промышленное значение. Их называют *муллардами.* Интенсивно растет поголовье мускусных уток и муллардов во Франции (80 % от всего поголовья уток), Италии, Германии.

В экспериментальных хозяйствах научно-исследовательских учреждений находит применение **соматическая гибридизация,** с помощью которой можно изменять наследственность и повышать жизнеспособность организма на основе переливания крови от птицы-донора к птице-реципиенту в течение нескольких поколений.

В большинстве случаев межвидовые гибриды бесплодны. Те из гибридов, которые способны к размножению, менее интересны, так как они произошли в результате скрещивания очень близких видов. Среди птиц обычно бесплодны самки, а у млекопитающих — самцы.

Попытки преодолеть бесплодие у таких гибридов с помощью гормональной стимуляции и иммунизацией кровью оказались безуспешными.

Разведение по линиям. Линия в птицеводстве — группа птицы, находящаяся в родстве и обладающая общими хозяйственно-полезными свойствами, отличающими ее от других групп данной породы, и стойко передающая их потомкам.

При разведении по линиям в программу селекции включают инбридинг — спаривание родственных между собой особей. Это форма однородного подбора, мощное средство повышения гомозиготности потомства и генетического обособления данного потомства от других птиц породы, линии и т. д. Инбридинг увеличивает вероятность «встречи» одних и тех же генов, имеющихся у родственных между собой отцов и матерей, поэтому П. Н. Кулешов образно назвал инбридинг методом «сгущения крови» лучших производителей. Инбридинг помогает селекционеру использовать высшую форму современной селекции — линейное разведение.

Родственные спаривания могут быть более близких или отдаленных степеней. Существует несколько систем обозначения различных степеней инбридинга. В практике иногда используют метод определения инбридинга, по которому ряды повторяющихся предков в родословной обозначают римскими цифрами. Родительское поколение является первым (I), дедовское — вторым (II), прадедовское — третьим (III) и т. д.

В зависимости от степени родства спариваемых особей различают следующие типы инбридинга:

- тесный инбридинг (кровосмешение) при котором проводят спаривание по схеме I—II, II-I, II—II;
- близкий инбридинг, когда общий предок встречается в I-III поколениях, III—I, П-П, И-Ш, Ш-И;
- умеренный инбридинг: III—IV, IV—III, IV-IV;
- отдаленный инбридинг: общий предок встречается в IV-V, V-V, V-VI поколениях.

Объективно сравнивать родословные по степени использования родственного разведения можно, применяя коэффициент инбридинга (F), который варьирует от 0 до 1 (или от 0 до 100 %).

При коэффициенте 25 % и более инбридинг считается тесным, от 12,5до25—близким, от 1,55 до 12,5—умеренным, от 0,2 до 1,55% — отдаленным.

Полная гомозиготность (F = 100 %), по расчетным данным, должна наступить через 20 поколений спаривания брат-сестра. Практически учитывать инбридинг после 5-го поколения не имеет смысла. Птица, не имеющая в пяти поколениях одинаковых предков с отцовской и материнской стороны, считается неродственной.

Явление, при котором в результате инбридинга снижается продуктивность и жизнеспособность птицы, называют *инбредной депрессией.* Потери от инбридинг-депрессии становятся оправданны-

ми, если инбридинг приведет к созданию линий, при скрещивании которых эффект от гетерозиса превысит потери от депрессии. Любые варианты инбридинга приемлемы, если они улучшают качество гибридной птицы.

Инбридинг при закладке линий используется как средство превращения индивидуальных качеств в групповые.

Методы создания новых линий и кроссов в каждом конкретном случае имеют свои особенности. Создание новой линии осуществляется по определенным этапам.

Первый этап — выбор исходного материала для закладки новой линии. Для этой цели могут быть использованы высокопродуктивные породы, линии и гибриды, в основном как источник генов, обусловливающих высокую жизнеспособность, устойчивость к отдельным заболеваниям и передачу таких специфических признаков, как аутосексность и карликовость. После выявления лучших семей и семейств проводят работу по закреплению, т. е. консолидации признаков.

Второй этап — разведение исходного материала «в себе» с использованием инбридинга до получения относительно выравненного потомства. В зависимости от выбора исходного материала (линии или гетерогенные популяции) применяемые схемы дальнейшей селекционной работы будут различными. Если в качестве исходного материала используются линии, то можно проводить в течение четырех-шести поколений совершенствование их комбинационной способности, а также отбор на улучшение племенных и продуктивных качеств, после чего линии приобретают качественно новые признаки и селекционер вправе считать их вновь созданными.

Линии можно использовать и в преобразующем скрещивании в виде вводного, поглотительного (называемого в зарубежной литературе беккроссом) или воспроизводительного.

Третий этап — закладка линий, испытание их на комбинационную способность и отбор лучших по гибридам первого поколения.

Закладку линий более целесообразно начинать с четвертого поколения. Создание новых линий с новым комплексом хозяйственно-полезных признаков проводится за счет обоснованного выделения родоначальников и закрепления их качеств в потомстве отбором и подбором.

Четвертый этап — определение родительских форм кросса, совершенствование сочетаемости и продуктивных качеств вновь созданных линий.

Линии считаются сочетающимися, если они способны давать гибридов, продуктивность которых превосходит их собственную. Напомним, что если испытывают две линии, то скрещивание называют *диаллельным,* если три и более — *полиаллелъным.*

Явление гетерозиса у потомков - результат взаимодействия генотипов отца и матери. Отсюда вытекает главный принцип: единицей селекции должна быть не особь, даже очень высокопродуктивная, а хорошо сочетающаяся родительская пара. Результаты отбора и скрещиваний птицы случайны, но в данном случае отбирают родителей, уже давших потомство с гетерозисом. Это означает, что они обладают генетическим признаком сочетаемости. Разведение «в себе» таких партнеров и их близких родственников обеспечивает с самого начала работы разделение всего исходного материала на отцовскую и материнскую части, что исключает необходимость проводить длительные и трудоемкие диаллельные скрещивания для определения отцовского или материнского типа выделенных линий. Сначала создавать линии или отыскивать популяции, а затем определять их сочетаемость нецелесообразно и неэкономично. Целесообразней сразу установить принадлежность к отцовскому или материнскому типу, перспективному для создания линий и кроссов сельскохозяйственной птицы.

Степень сочетаемости линий определяется величиной гетерозиса в какой-либо конкретной комбинации в диаллельных и полиаллельных скрещиваниях.

Различают общую (ОКС) и специфическую (СКС) комбинационную способность. *Общая сочетаемость* определяется средней величиной гетерозиса в исследованных гибридных комбинациях. *Специфическая комбинационная способность* определяется величиной гетерозиса в какой-либо конкретной комбинации в диаллельных и полиаллельных скрещиваниях, т. е. специальной селекцией и подбором можно добиться гетерозиса по признакам, имеющим важное хозяйственное значение.

Давая ретроспективную оценку этому явлению отметим, что первыми большего успеха в использовании гетерозиса добились американские кукурузоводы, а методика принципиально в том же виде была перенесена в птицеводство. Суть ее в следующем: в течение ряда лет путем самоопыления получали генетически однородные группы «чистые линии». Затем линии скрещивали между собой, отбирали те пары, в потомстве которых гетерозис проявлялся наиболее полно. Это и есть *сочетающиеся линии.* Указанная ме-

тодика сыграла решающую роль в повышении урожаев кукурузы и создании гибридов для получения пищевых яиц.

В 1930-1940 гг. высокая экономическая эффективность производства гибридной птицы стала настолько очевидной, что данные фирмы из кукурузоводческих превратились во всемирно известные птицеводческие.

Таким образом, под проявлением гибридной силы — гетерозиса — понимают более энергичный рост и развитие потомства, лучшую его устойчивость и более высокую продуктивность по сравнению с родительскими формами. Гетерозис проявляется в первом поколении и по наследству не передается.

Известный для своего времени ученый-животновод В. И. Всеволодов в 1790 г. дал оригинальную формулировку гетерозиса: «Ублюдки»[1] имеют гораздо крепчайшее противу родителей своих телосложение, потому они гораздо сильнее и долговечнее».

Величина гетерозиса зависит от генетической обусловленности признака.

Менее сильное проявление гетерозиса характерно для признаков с аддитивной (взаимосвязанной, полимерной) обусловленностью (живая масса несушки, масса яиц), а более сильное — для признаков, не зависящих от аддитивных факторов (яйценоскость, выводимость, жизнеспособность).

Различают следующие три формы проявления гетерозисного эффекта в птицеводстве: истинный гетерозис, зоотехнический или промежуточный и гипотетический.

Истинный гетерозис проявляется тогда, когда гибрид превосходит лучшую родительскую линию или форму. Его вычисляют по формуле

$$\Gamma = \frac{\Pi_г}{\Pi} \cdot 100,$$

где $\Gamma_и$ — гетерозис истинный; $\Pi_г$ — продуктивность гибрида; Π — продуктивность лучшей родительской формы или линии.

Пример расчета. Если куры отцовской формы имеют яйценоскость 290 шт. яиц, куры материнской формы — 280, гибридные несушки — 298 шт., тогда:

$$\Gamma_и = (298/290) \cdot 100 = 102{,}7\ \%.$$

Гетерозис считается истинным, если $\Gamma_и$ составляет 100 % и более. При значениях индекса гетерозиса менее 100 %, необходимо рассчитывать показатель *зоотехнического гетерозиса*.

[1] Ублюдками в те времена называли помесей.

Если продуктивные показатели гибрида превышают средние показатели родителей или только показатели менее продуктивной родительской формы, то это явление **гипотетического гетерозиса.**

Пример расчета. Если курочки отцовской формы корниш имеют живую массу в 6-недельном возрасте 1800 г, курочки материнской формы плимутрок — 1300 г, гибридные курочки — 1600 г, тогда:

$$\Gamma = \frac{S}{0{,}5 \cdot (П_м + П_о)} \cdot 100,$$

где Г, — гетерозис гипотетический; $П_г$ — показатель признака гибрида; $П_м$ — показатель признака у материнской формы; $П_о$ — показатель продуктивности у отцовской формы.

$$_г, = \frac{!}{0{,}5 \cdot (1800 + 1300)} * 5 \cdot 100 = 103{,}2\%$$

Гипотетический гетерозис проявляется и тогда, когда по двум признакам имеют промежуточный тип наследования, но по признаку, производному от них, наблюдается гетерозис (например, по яйценоскости и массе яиц гетерозиса нет, а по общей яичной массе он проявляется).

Генетические механизмы проявления гетерозиса пока до конца не изучены, поэтому дальнейшие исследования по данной проблеме актуальны и перспективны.

Сближая раскрытие сущности взаимосвязанных селекционных критериев и гибридизации в птицеводстве, можно определить, что эффект гетерозиса связан с сочетаемостью линий, генетически обусловленной комбинационной способностью. Если общая комбинационная способность выражается в эффекте гетерозиса при скрещивании с разными линиями, то линии, получавшие высокую оценку по специфической комбинационной способности, являются «линиями находки». Только в данных сочетаниях они могут давать хороших гибридов. В птицеводстве наибольшее значение имеет специфическая комбинационная способность, при использовании которой выведены мясные и яичные линии отцовских и материнских форм.

В процессе работы по консолидации линии осуществляется оценка их сочетаемости для определения отцовских и материнских линий. Для оценки сочетаемости можно пользоваться схемой полиаллельных скрещиваний линий на базе диаллельных (табл. 5.2).

Смысл таких скрещиваний заключается в том, чтобы одновременно получить потомство внутрилинейных и реципрокных скре-

Таблица 5.2. **Схема полиаллельных скрещиваний**

Линия самца	Линия самки			
	A	B	C	D
A	**AA**	**AB**	AC	AD
B	**BA**		BC	BD
C	**CA**		CC	CD
D	**DA**		DC	DD

щиваний с другими линиями. Например, при диаллельном скрещивании двух линий А и В получается потомство АА и ВВ, а также АВ и ВА. Выращивание всей птицы в одинаковых условиях позволит выяснить, проявляется ли гетерозис, превосходят ли по продуктивности гибриды АВ и ВА линии АА и ВВ. Одновременно проявляется генетическое поведение каждой линии в отцовской и материнской форме.

Для отцовской линии имеет значение и гомогаметность петуха: две половые хромосомы — это две дозы влияния на признак по сравнению с одной половой хромосомой курицы. Для признаков, сцепленных с полом, гомогаметность приобретает еще большее значение.

Методы селекции линий на закрепление и усиление сочетаемости различны и зависят от направления продуктивности селекционируемой птицы, от возраста племенной птицы, породного состава и др.

Для этого можно применять *метод сложного гнезда.* Сущность его в том, что гнездо наполовину состоит из несушек линии, к которой принадлежит петух, и наполовину из несушек линии, сочетаемость которой испытывается.

Поддержать сочетаемость линии можно используя прямой вариант скрещивания линий, отрабатываемых на сочетаемость. При этом петухов отцовской линии скрещивают с курами материнской линии без обратного варианта. Таким методом был получен кросс «Заславский-1». Здесь исходным материалом послужили: в качестве отцовской формы—линия В-3 (9), материнской — Б-9 (5). В результате длительной работы по совершенствованию хозяйственно-полезных качеств были созданы две сочетающиеся линии: отцовская 3-1 (9) на базе линии В-3 (9) материнская линия 3-1 (5) на базе линии Б-9 (5).

Определив цели селекции, выбрав исходный материал и метод разведения, можно приступать к выведению новых линий, кроссов, пород.

Следует отметить, что исходным материалом (в зависимости от замеченного селекционируемого типа птицы) для создания новых

линий и кроссов могут быть уже существующие линии, замкнутые популяции, т. е. достаточно крупные группы птицы какой-либо породы или породной группы длительное время разводимые «в себе», свободно спаривающиеся популяции, включая поликросс, которые используют для создания линий и кроссов, могут быть однолинейными и однопородными, многолинейными и многопородными, а также другие источники племенного материала. В настоящее время, когда генетические резервы ведущих пород в значительной мере реализованы, возрастает значение малораспространенных пород, поскольку они могут быть носителями генов, способных оказать решающее влияние на совершенствование ведущих пород.

Известно, например, что в яичном птицеводстве к началу 70-х гг. при трансконтинентальном использовании породы леггорн было достигнуто плато продуктивности на уровне 240—260 яиц на несушку. Около 10 лет потребовалось для выхода из этого, казалось бы, тупикового положения. Дальнейшее повышение яйценоскости, достигшей в настоящее время 280—320 яиц за 72 недели жизни, стало возможным при использовании в кроссах синтетических и гетерогенных популяций, созданных с применением новых генофондов.

История птицеводства знает такие случаи, когда «бесполезная» порода приобретала лидирующее положение. Малопродуктивная порода корниш, которую разводили только из-за постоянной готовности петухов к драке, стала основой гигантской бройлерной промышленности.

Не лишено реальности повышение конкурентоспособности миниптиц, коричнево-яичных кроссов, латиноамериканских кур, несущих яйца голубого цвета, недавно декоративных мускусных уток.

5.6. Организация воспроизводства птицы

Основополагающим вопросом в сложной интегрированной системе птицеводческих хозяйств является вопрос о структуре стада в различных подразделениях этой системы.

Наиболее сложная структура стада наблюдается в племзаводах ввиду выполняемых ими функций, например в каждом племптицезаводе, работающем с курами яичного направления продуктивности, независимо от количества линий в кроссе должно быть две группы птицы: первая — селекционная; вторая — множитель исходных линий. В свою очередь селекционная группа птицы делится на три: селекционное ядро, группа по оценке сочетаемости и контрольно-испытательная группа.

Селекционное ядро — ценнейшая группа, отобранная для селекционных гнезд при внутрилинейном спаривании; его назначение — выявить желательные генотипы и увеличить их число в линии.

Группа по оценке сочетаемости комплектуется из потомков селекционного ядра для гнезд межлинейного скрещивания.. Назначение группы — поддержание и усиление сочетаемости линий. От гнезд межлинейного скрещивания получают гибридную птицу по программе работы с кроссом.

Контрольно-испытательную группу пли ее часть в птицеводстве называют «испытатель». Она включает линейную и гибридную птицу для оценки производителей по качеству потомства. Кроме того, в селекционную группу некоторые племзаводы включают птицу *свободного спаривания* и *группу резерва*. В группе свободного спаривания селекции не ведется; предполагается, что здесь могут возникнуть новые ценные комбинации генов. Группу резерва комплектуют птицей, ценной в продуктивном отношении, но по некоторым признакам и не совсем соответствующей предъявленным требованиям. Однако после целенаправленной работы группа резерва может быть использована для обогащения генофонда как для существующих линий, так и для создания новых.

Множитель исходных линий служит для размножения линий и производства прародительских форм гибридов и комплектуется за счет потомков птицы селекционного ядра и частично — от испытателя. Поголовье птицы множителя определяется количеством инкубационных яиц, реализуемых репродуктором первого порядка. Соотношение птицы по линиям в стаде множителя зависит прежде всего от количества линий в разводимом кроссе.

Таким образом, основным методом работы в ППЗ с птицей яичного направления продуктивности является селекция в исходных линиях, которая основывается на точном учете происхождения каждой особи по матери, отцу, на точной индивидуальной оценке продуктивности птицы.

5.7. Искусственное осеменение племенной птицы

Основным методом воспроизводства всех видов сельскохозяйственной птицы, за исключением индеек, является естественное спаривание при определенном половом соотношении самцов и самок.

Искусственное осеменение в птицеводстве находит все большее распространение, поскольку имеет ряд преимуществ:

- уменьшается потребность в поголовье производителей, что снижает расходы на их содержание;

- повышается точность и ускоряется время оценки птицы по качеству потомства;
- ликвидируется затруднение в оплодотворении птиц, резко отличающихся по живой массе;
- улучшается использование генофонда путем транспортировки спермы в другие хозяйства.

Применение искусственного осеменения позволяет получить высокую оплодотворенность яиц у всех видов птицы, рационально использовать высокоценных производителей для получения большого количества одновозрастного молодняка и достоверной оценки производителей по качеству потомства.

Отбор самцов для искусственного осеменения осуществляется по выраженности вторичных половых признаков, крепости конституции. Кроме того, самцы должны отвечать требованиям стандарта для конкретной линии.

Кроме того, учитывается реакция самцов на массаж, количество и качество спермы. Подготовку самцов-производителей к получению от них спермы начинают за две недели до осеменения самок путем приучения к массажу и искусственной эякуляции.

У петухов получают сперму проведением массажа живота, спины и клоаки в течение 5–6 с. В результате такого массажа наступает эрекция капулятивного органа и выпячивание его из клоаки. Оператор указательным и большим пальцами выдавливает сперму в спермоприемник.

Для получения спермы от индюков применяют асканийский метод, основанный на естественном возбуждении самца самкой. Для фиксации индейки используют специальный станок-бокс, который установлен в четырехугольной яме на уровне пола птичника. Индюки сами заходят на сетчатый станок, где зафиксирована индейка. Увидев самку, индюк делает попытку к спариванию. В это время оператор массирует ему мягкую часть живота, способствуя быстрому наступлению эрекции. Оператор таким же образом, как и у петуха, подставляет спермоприемник.

От гусаков, селезней и цесарей сперму получают два оператора, фиксируя самца за обе ноги и массируя спину и мягкую часть живота в течение 10 с (5-7 движений рук), что вызывает эрекцию. Оператор собирает сперму пневматическим спермособирателем.

Оптимальный режим получения спермы от самцов следующий: для петухов яичных линий — ежедневно, для петухов мясных линий и селезней — один раз в два дня, для индюков, гусаков и цесарей — один раз в три дня.

С целью продления сроков хранения спермы используют различные разбавители. Разбавление спермы проводят в соотношении 1:2. Доза осеменения кур и уток — 0,05 мл, гусей — 0,1, индеек — 0,025 мл.

После разбавления каплю спермы наносят на предметное стекло и при визуальной оценке под микроскопом определяют активность спермиев по десятибалльной шкале. Вихреобразное движение спермиев характеризует хорошее качество спермы. Активность спермиев должна быть не менее 7 баллов.

Новые перспективы в применении искусственного осеменения открываются в связи с успехами использования замороженной спермы. Такой способ, называемый криоконсервацией спермы, позволяет при температуре жидкого азота —196 °С долгие годы хранить запасы спермы исчезающих пород. Создавая банк спермопродукции, метод криоконсервации послужит сохранению генофонда птиц.

Заслуживает внимания экстракорпоральный метод оплодотворения яиц.

5.8. Бонитировка птиц

Оценку продуктивных качеств сельскохозяйственной птицы осуществляют по бонитировочной шкале во всех птицеводческих хозяйствах, имеющих племенное стадо. Основные селекционируемые признаки яичных кур следующие:

1) яйценоскость и ее компоненты. По яйценоскости каждой особи рассчитывают суммарный показатель по семье, семейству и линии на начальную и выжившую несушку за первый период продуктивности (это 40 или 45 недель жизни кур), затем за полный период продуктивности (68 недель жизни кур);
2) массу яиц определяют индивидуально по каждой курице в возрасте 30 (35) недель по стаду испытателя. Яйцо взвешивают ежедневно в течение 6-7 дней. Массу яиц в 52-недельном возрасте определяют индивидуально только от кур, отобранных в гнезда, от остальных кур яйцо взвешивают групповым способом;
3) для определения живой массы кур и петухов взвешивают индивидуально в возрасте 16 недель при переводе из цыплятника в птичник для взрослых кур и в 40 (42) недели при отборе птицы в гнезда. В 52-недельном возрасте индивидуально взвешивают только кур, отобранных в гнезда;
4) оценка птицы (отобранной в гнезда) по конверсии корма;

5) инкубационные показатели — оплодотворенность и выводимость яиц, вывод цыплят определяют индивидуально в период отвода селекционного молодняка;
6) сохранность молодняка за 16 недель жизни и взрослой птицы регистрируют по крылометкам или ножным номерам индивидуально, учитывают павшую и выбракованную птицу. Затем рассчитывают сохранность по семьям, семействам, линиям или микролиниям;
7) качество яиц (индекс формы, упругую деформацию и плотность яиц, единицы Хау и др.) определяют во время взвешивания яиц.

В каждой линии кросса в соответствии с его характеристикой выделяют основные и дополнительные признаки. По разработанным критериям основных и дополнительных признаков осуществляется бонитировка различных видов и направлений продуктивности сельскохозяйственной птицы.

Бонитировку сельскохозяйственной птицы проводят во всех птицехозяйствах, имеющих племенное стадо (селекционно-генетических центрах, племптицезаводах, племенных хозяйствах-репродукторах I-го и II-го порядка, фермах-репродукторах и родительских стадах птицефабрик).

Цель бонитировки — оценка продуктивных качеств птицы, разделение ее на классы для определения племенной ценности. Бонитировку проводит комиссия, назначаемая директором хозяйства. При бонитировке производят осмотр и (при необходимости) контрольное взвешивание птицы, отобранной методом случайной выборки (50 голов из птичника). В хозяйствах или отдельных птичниках, поставленных на карантин по заразным заболеваниям, птицу не бонитируют.

Птицу оценивают по двум основным и трем дополнительным признакам (отдельно оценивают птицу линий прародительских и родительских форм, а также разводимых пород и других племенных групп). Ответственность за бонитировку и ее организацию несут главные специалисты хозяйства (зооинженеры, селекционеры, ветврачи). Контроль за правильностью проведения бонитировки осуществляют специалисты областных и республиканских Госплемслужб.

Кур яичного направления продуктивности бонитируют:

- до 45-недельного возраста — по яйценоскости матерей за 40-45 или 68 недель жизни, массе яиц в 35- или 52-недельном возрасте с учетом процента вывода молодняка бонитируемого поголовья, сохранности этого поголовья при выращивании

и его живой массы, а также массы яиц бонитируемой птицы в 35-неделыюм возрасте, если птица достигла этого возраста;

- в возрасте 45 недель и старше — по показателям собственной продуктивности и сохранности за 45 или 68 недель жизни с учетом процента вывода, цьплят из яиц бонитируемой птицы (табл. 5.3).

При этом дополнительными признаками оценки бонитируемой птицы являются вывод цыплят, сохранность и живая масса молодняка в 17-недельном возрасте.

Определение класса бонитируемой птицы по комплексу **признаков.** Класс по комплексу признаков устанавливается на основе класса по каждому признаку в отдельности.

К классам элита-рекорд и элита относится птица селекционного стада, имеющая индивидуальное происхождение (по матери и отцу). Кроме того, к классу элита может быть отнесена также и птица стада множителя исходных линий, если она получена от селекционного стада и по показателям продуктивности соответствует этому классу.

Бонитировка птицы всех видов прародительского и родительского стад. Птицу прародительского и родительского стад всех племенных хозяйств оценивают по продуктивности родителей и результатам выращивания (сохранности, живой массе), но не выше первого класса (прародительское стадо) и второго (родительское стадо).

Птицу прародительского стада, происходящую от птицы класса элита и первого, оценивают первым классом, а происходящую от птицы второго класса — вторым, если она соответствует требованиям по основным и дополнительным признакам. Птицу родительского стада всех видов, происходящую от птицы первого и второго классов, оценивают только вторым классом. Птицу, не соответствующую требованиям, оценивают вне класса (табл. 5.4).

Комплектование прародительских и родительских стад потомством от внеклассной птицы не проводится.

Данные, полученные при бонитировке птицы исходных линий, заносят в паспорт племенной птицы, который содержит формы для включения результатов бонитировки.

При несоответствии показателей по двум дополнительным признакам или основному и одному дополнительному птицу оценивают вне класса. В этом случае яйца от птицы прародительского стада не используют для воспроизводства родительских стад, а от птицы родительских стад яйца реализуют как от небонитированной.

Таблица 5.3. **Минимальные требования к продуктивности кур яичного направления для определения класса**

Признак	Белоскорлупные				С коричневой скорлупой			
	Элита	I класс	II класс		Элита	I класс	II класс
Основные требования								
Яйценоскость на начальную несушку (шт.) за период, недель:								
40;	110	105	100	90	110	105	100	90
45;	140	135	130	120	140	135	130	120
68	270	265	255	250	270	265	255	250
Масса яиц (г) в возрасте, недель:								
35;	58	57	57	56	60	60	59	59
52	62	61	60	60	64	63	62	62
Дополнительные требования								
Вывод цыплят (не ниже), %	80	80	79	79	78	78	77	76
Сохранность молодняка до 17-недельного возраста (не ниже), %	95	95	94	94	96	96	95	95
Живая масса 17-недельных молодок, кг	Не ниже 1,2 и не выше 1,4				Не ниже 1,3 и не выше 1,5			

Таблица 5.4. **Определение класса кур, уток, индеек, гусей, цесарок прародительского и родительского стад**

Бонитировочный класс по комплексу признаков	Основной признак класс родителей	Дополнительные признаки	
		Сохранность молодняка, %	Живая масса молодняка
Прародительское стадо			
I /	Элита-рекорд, I	Оба признака соответствуют минимальным требованиям бонитировки птицы исходных линий	
И	I	Один из признаков ниже минимальных требований бонитировки птицы исходных линий	
II	II	Оба признака соответствуют минимальным требованиям бонитировки птицы исходных линий	
Родительское стадо			
II	I II	Оба признака соответствуют минимальным требованиям бонитировки птицы исходных линий	
Вне класса		Ниже минимальных требований бонитировки	

При несоответствии показателей по основному или двум дополнительным признакам птицу оценивают вне класса.

Глава 6
ИНКУБАЦИЯ ЯИЦ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ПТИЦЫ

Инкубация (от лат. incubatio — насиживание яиц) — процесс развития зародыша в яйце птиц. Инкубация называется *естественной,* если развитие зародыша происходит при насиживании яиц птицей, *искусственной,* когда вместо наседки пользуются специальными машинами — инкубаторами. Некоторые птицы сами осуществляют искусственную инкубацию. В Австралии есть так называемые сорные, или большеногие куры — мегаподы (от греч. tegas — большой, podos — нога), которые откладывают яйца в гниющие листья и траву, собранные с большой территории в подготовленные ямы. Черепахи, крокодилы и др. закапывают яйца в песок. Наседка в естественных условиях обогревает яйца равномерно со всех сторон. У некоторых птиц, например у голубей и страусов, это выполняют самка и самец поровну.

Человек задумывался о том, что цыплят можно выводить без наседок. Людей давно интересовал эмбриональный период развития птиц. Первыми разгадать эту загадку решили два греческих философа в 460 г. до н. э. Тайна развития зародыша была рассекречена весьма простым и вместе с тем гениальным способом. Под наседку размещали 20 яиц и со второго дня насиживания ежедневно разбивали по одному. Такой подход к решению природной загадки позволил нарисовать картину превращения яйца в птенца.

Первыми искусственную инкубацию освоили в Египте более 3 тыс. лет назад. Египетские инкубаторы представляют собой двухэтажные глинобитные здания, первый этаж которых наполовину углублен в землю. Печи расположены на втором этаже, откуда теплый воздух поступает на первый этаж в камеры с яйцами. Триж-

ды в день яйца переворачивали. После 12 дней инкубации прекращали топить печи и переносили яйца на верхний этаж. Солнечного тепла, поступающего через крышу второго этажа, в условиях Египта достаточно для завершения процесса инкубации. Инкубаторы подобного типа сохранились и действуют сейчас в Египте и Китае.

В Европе с искусственной инкубацией первыми познакомились греки и римляне. По свидетельству Аристотеля, римляне пробовали устраивать у себя искусственные инкубаторы по египетскому образцу, но попытка оказалась неудачной.

Римский император Фридрих II (1212-1250) сам занимался изучением инкубации и приглашал египетских специалистов, но так и не узнал их секрет управления инкубацией.

В XVII в. появился первый инкубатор, представляющий собой ящик, в котором температура поддерживалась лампами. Его изобретателем был итальянский физик Джованни Порто. Имеются некоторые сведения об этом талантливом человеке, который стал жертвой инквизиции: обвинительное заключение гласило, что он «вступил в сношения с нечистой силой и с ее помощью устроил ящик, в котором во всякое время года мог выводить цыплят к соблазну и совращению всех добрых сынов церкви». В 1580 г. итальянский ученый со своим инкубатором был сожжен на костре. Значительную роль в истории развития искусственной инкубации в Европе сыграли исследования французского естествоиспытателя Реомюра (1683—1757), того самого, который изобрел термометр. Реомюр впервые исследовал температуру тела наседки в целях уточнения условий развития куриного эмбриона.

В научных трудах Российской академии наук в 1781 г. была опубликована статья, в которой сообщалось, что «...электрическая сила производит многие действия, подобные действию теплоты. Найдено также, что оная столь же способна к выводу яичных зародышей. Для сего надобно электризировать куриные яйца беспрерывно день и ночь. Но этого еще не довольно, ибо зародыши выводятся определенной только теплотою, чтобы и степень электрической силы был не велик и не мал».

На рубеже XIX-XX вв. в хозяйствах многих стран инкубаторы окончательно вытеснили наседок. В бывшем Советском Союзе начало производства инкубаторов относится к 1927 г., когда был построен первый инкубаторостроительный завод под названием «Спартак» в городе Люберцы Московской области. В это время в Пятигорске была построена первая инкубаторно-птицеводческая

станция. В 1932 г. в стране работало 370 ИПС, в 1952 г. их было 2410, затем, с ростом мощностей инкубаторного парка крупных птицефабрик, их роль была выполнена.

Большой вклад в развитие теории и практики инкубации внесли ученые В. В. Фердинандов, М. В.Орлов, Н. П. Третьяков, Г. К. Отрыганьев, Г. С. Крок, Б. Ф. Бессарабов и др.

В результате многолетних исследований разработана технология инкубации, включающая требования к инкубационным яйцам и методику их оценки, режимы хранения яиц, методы биологического контроля за эмбриональным развитием и режимом инкубации, методы оценки выведенного молодняка. Тем не менее резервы повышения эффективности инкубации не исчерпаны. Предстоит в более широких масштабах использовать достижения отечественной и зарубежной науки в области инкубаторостроения, механизации и автоматизации технологических процессов с использованием кибернетики, телемеханики, полимерных теплоизоляционных материалов. Параллельно с этим необходимо осуществить расширение ассортимента инкубаторов по их типу, вместимости и назначению. Предстоит организовать расширение и углубление работ по уточнению режимов инкубации, по разработке мероприятий и технических средств для модернизации действующих инкубаторов с одновременной организацией производства новых моделей инкубаторов, наиболее полно отвечающих потребностям современного птицеводства.

Большое теоретическое и практическое значение имеет разработка методов длительного сохранения инкубационных качеств яиц, их дезинфекции и других способов обработки.

6.1. Инкубационные качества яиц

Среди комплекса признаков, характеризующих инкубационные качества яиц, важнейшими показателями являются оплодотворен-
* ность и выводимость, затем — масса, форма и плотность яиц, соотношение составных частей яйца, высота белка и желтка, толщина и прочность скорлупы, количество каротиноидов и витамина А в желтке, витамина B_2 в белке и желтке яиц, pH, коэффициент рефракции белка и желтка, содержание лизоцима в белке, удельной массы белка и желтка.

Методы оценки инкубационных качеств яиц будут изучены и апробированы на лабораторных занятиях, поэтому следует отметить

только дефекты яиц. Это мелкие и чрезмерно крупны&двухжелтковые яйца, ненормальная форма, известковые наросты, шероховатая скорлупа, морщинистая скорлупа, насечка (трещина на скорлупе), внутренняя насечка (светлая полоса на скорлупе при просвечивании), стекловидная скорлупа, мраморная скорлупа, бесскорлупное, смещение воздушной камеры, бледная окраска желтка, разжиженный белок, различные инородные включения, большая воздушная камера, блуждающая воздушная камера, колеблющиеся границы воздушной камеры, откачка (нарушение структуры белка и градинок от сотрясений), красюк (смешение желтка с белком), пятно (плесень под скорлупой), тумак (темное зараженное плесенью не просвечивающееся яйцо), присушка (желток прилип к скорлупе), старые яйца (большая воздушная камера), загрязненная скорлупа (пятна грязи и помета).

На качество инкубационных яиц влияют условия кормления, содержания, физиологического состояния птицы (линьки), соотношение самцов и самок, соблюдение ветеринарно-санитарных и зоогигиенических правил.

Требования к качеству инкубационных яиц различных видов сельскохозяйственных птиц, физиологические и химические показатели приведены в табл. 6.1.

Оплодотворенность куриных яиц устанавливают, просматривая их на 6-7-е сутки инкубации. Яйца уток, индеек, гусей и цесарок с этой целью овоскопируют на 7,5-8-е сутки эмбрионального развития.

В инкубации существуют два термина, которые на первый взгляд кажутся одинаковыми, но по сути отличаются: «вывод» и «выводимость». Процент вывода молодняка рассчитывают от числа яиц, заложенных в инкубатор, а процент выводимости — от числа оплодотворенных яиц, т. е. процент выводимости будет всегда выше процента вывода молодняка.

Таблица 6.1. **Требования к качеству яиц кур, индеек, уток и гусей**

Показатель	Куры	Индейки			Утки		Гуси	
	яичные	мясные	легкие	тяжелые	легкие	тяжелые	легкие	тяжелые
Масса яиц для производства племенного стада, г	50-67	50-73	69-95	70-105	68-95	70-110	130-200	140-230

Окончание табл. 6.1.

Показатель	Куры	Индейки			Утки		Гуси	
	яичные	мясные	легкие	тяжелые	легкие	тяжелые	легкие	тяжелые
Масса яиц для воспроизводства промышленного стада, г, не менее	52-65	52-70	70-90	75-100	70-90	75-100	140-190	150-220
Высота воздушной камеры, мм, не более	2,0	2,5	3,0	3,5	3,0	3,5	3,5	4,0
Упругая деформация, мкм, не более	25	25	25	25	22	22	18	20
Плотность яйца, г/см^3, не менее,	1,080	1,075	1,080	1,075	1,078	1,080	1,090	1,095
Индекс формы, %	73-80	76-80	70-76	69-75	67-76	67-75	60-70	63-70
Содержание в желтке мкг/г, каротиноидов не менее;	15	18	10	10	12	13	13	13
витамина А;	6	7	8	9	6	5	8	8
витамина B_2;	4	5	5	6	4	6	7	7
pH желтка;		ЬО	6,15	6,0	60		6,0	6 <
pH белка	8,6	8,3	8,0	8,3	8,0	8,0	7,8	7,8
Оплодотворенность яиц, %, не менее	95	93	90	87	90	88	90	90
• Вывод здорового молодняка, %, не менее	82	80	63	68	67	73	65	60

6.2. Подготовка яиц к инкубации

Подготовку яиц к инкубации начинают со сбора их в птичнике. Яйца кур, индеек и цесарок собирают из гнезд через каждые 2-3 ч,

утиные, и гусиные—через каждый час, что предупреждает загрязнение, охлаждение, насиживание или расклев яиц. Чистые и грязные яйца собирают раздельно в разные ящики. При этом отбраковывают битые, очень мелкие, двухжелтковые и без скорлупы. Собранные в течение 2–3 ч яйца должны быть продезинфицированы.

Чем быстрее будут собраны и продезинфицированы яйца, тем меньше будет обсеменение скорлупы микроорганизмами. Для этого в подсобном помещении птичника устанавливают дезинфекционную камеру, в которой и проводят дезинфекцию яиц парами формальдегида. На 1 $м^3$ камеры расходуют 30 мл формалина, 20 г марганцовокислого калия и 20 мл воды. В процессе реакции бурно выделяется формальдегид. Экспозиция — 30 мин после окончания реакции. Остатки формальдегида нейтрализуют в камере нашатырным спиртом.

Кроме указанного основного метода дезинфекции инкубационных яиц используют аэрозоли однохлористого йода, перекиси водорода, хлорофена, хлорамина, дезоксона, феносмолина, фрезота и др. Многие из указанных препаратов имеют непродолжительное действие и оказывают отрицательное влияние на обслуживающий персонал инкубатория, а некоторые и вовсе ядовиты. Поэтому все чаще как за рубежом, так и в нашей стране для обработки инкубационных яиц начинают использовать химические вещества нового поколения на основе катионных поверхностно-активных соединений: септодор, бактерицид, бицин, бромосепт, ВВ-1, АТМ и др. Привлекательность указанных препаратов заключается в их нетоксичности для людей, в сильном бактерицидном и антисептическом действии на вирусов, плесеней, грибов и отдельных паразитов. Их эффективность по сравнению с предынкубационной обработкой яиц парами формальдегида заключается в повышении выводимости яиц на 1,5-3,0 % и дальнейшей более высокой жизнеспособности выращиваемого молодняка.

После дезинфекции яйца отправляют в инкубаторий или склад. Перевозят яйца любым транспортом, не допуская резких толчков. Скорость движения транспорта по грунтовой дороге около 30 км/ч, по асфальтовой — 50 км/ч. При межцеховых перевозках упаковка и документальное оформление упрощаются. При отправке яиц в другие хозяйства железнодорожным, водным транспортом или на самолете яичную тару маркируют, выдают ветеринарное и племенное свидетельство. ,

Привезенные в холодное время года, охлажденные яйца распаковывают в прохладном помещении и оставляют там в течение 3–4 ч

для предупреждения отпотевания. Затем они поступают в сортировочную. Перед инкубацией яйца отбирают по внешним признакам и путем просвечивания на овоскопе.

Для получения однородного по массе суточного молодняка яйца калибруют на яйцесортировочной машине на 3–5 весовых калибра с разницей в массе 3-5 г, например: 50-55, 56-61, 62-67 г. Калибровка позволяет создать сообщество молодняка, одинакового по живой массе, среди которого предельно сокращается внутригрупповая борьба. При этом в калиброванных группах яиц выводимость на 5-6 % выше, чем в контроле. Кроме того, калибровка яиц по массе и раздельная их инкубация обеспечивают более равномерное развитие эмбрионов и одновременный вывод молодняка.

Яйца уток и индеек калибруют по массе визуально с разницей 10-15 г, яйца гусей — с разницей 15-20 г.

Яйца с загрязненной скорлупой перед инкубацией подвергают влажной дезинфекционной очистке. Дезинфицирующие растворы (температура +35...+40 °С) готовят непосредственно перед использованием и применяют однократно, т. е. сменяют его после обработки каждой очередной партии яиц. После мойки яйца сушат 3-5 мин.

В инкубационные лотки куриные, индюшиные и цесариные яйца укладывают тупым концом вверх рядами в шахматном порядке. Утиные яйца укладывают в лоток под наклоном 40°, гусиные — горизонтально.

Срок хранения куриных яиц не более 6 дней, утиных и индюшиных — 8, гусиных и цесариных — 10 дней прijreMjiepaiype воа^_1 духа в яйцескладе +8...+12 °С и относительной влажности 75-85 %. После истечения указанного времени при данном температурно~ влажностном режиме вывод молодняка снижается на 2 % за каждый день хранения.

При необходимости удлинения сроков хранения яиц с целью вывода крупных одновозрастных партий молодняка применяют разные приемы длительного сохранения инкубационных качеств яиц.

До 15 суток яйца можно хранить без заметного ухудшения выводимости, если их прогреть в течение пяти часов и)инкубаторах при температуре +37,5...+3£рС и относительной влажности 65-70 % с последующим хранением в условиях того же яйцесклада. Практикуется хранение яиц в полиэтиленовой таре, обогащенной азотом. Азот, вытесняя кислород из пространства, окружающего яйца, замедляет процесс их старения в течение 20 суток. Концентрация азота в газонепроницаемой упаковке должна быть на уровне 90-95 %.

До 20 суток в достаточно герметичном яйцескладе можно хранить яйца в озонированной среде. Для этого рефрижераторный генератор озона РГО-1 или «Озон-Г» размещают в верхней части помещения, поскольку озон тяжелее воздуха. Концентрацию озона поддерживают в пределах 4-6 мг/м.

Ультрафиолетовое облучение яиц снижает эмбриональную смертность и на 5-8 % увеличивает выводимость. Для дезинфекции яиц используют ртутно-кварцевые лампы типа ПРК-2 (перед закладкой в инкубатор в течение 30 мин).

С целью дезинфекции можно применять йодирование яиц. Перед инкубацией их погружают в Ь%-й раствор йода на 0,5-1 мин. Раствор можно приготовить, растворив одну часть 1$%-й настойки йода в девяти частях воды.

К числу факторов, оказывающих положительное действие на инкубируемые яйца, относится аэроионизация воздуха. Часто процент вывода цыплят под наседкой выше, чем в инкубаториях. Оказывается, что около яиц в гнезде под наседкой концентрация аэроионов достигает 4—7 тыс. $см^3$, что в 200 раз больше, чем в инкубаторах. Механизм их биологического воздействия изучен недостаточно, но искусственная ионизация воздуха электрическим разрядом внутри инкубатора технологию инкубации не усложняет.

В качестве стимуляторов развития эмбрионов используются антибиотики, витамины и другие химические и биологически активные вещества.

Особенности сбора, хранения и транспортировки яиц гусей **и** уток. Гусиные и утиные яйца собирают из гнезд через каждый час. Длительное пребывание в гнезде может привести зимой к переохлаждению, а летом — к снижению инкубационных качеств из-за высокой температуры. Яйца собирают в корзинки или ведра из упругой металлической проволоки, покрытой полиэтиленовой изоляцией. Грязные укладывают отдельно от чистых. Для упаковки можно использовать сухую стружку (лучше еловую) с влажностью не выше 12 %, а также солому.

Ящики и упаковочный материал должны быть сухими, чистыми без посторонних запахов. На дно ящика кладут слой стружки (или соломы), на него ряд яиц, которые укрывают стружкой, затем укладывают еще ряд яиц и т. д. Всего в стандартном ящике должно быть не более трех рядов яиц. С боков каждый ряд плотно прокладывают гноем стружки (соломы). Яйца до отправки в инкубаторий хранят и помещении при температуре +8...+12 °С и относительной влажности воздуха 75—80 %.

В инкубаторий яйца доставляют из птичников любым видом транспорта (лучше в специализированном фургоне). При перевозке ящики следует надежно связать и подложить под них солому. В жаркую погоду их перевозят утром или вечером, в холодную погоду ящики укрывают соломой, а сверху — брезентом.

В инкубационных лотках яйца размещают горизонтально, подбирая одинаковые по размеру. При этом второй ряд укладывают так, чтобы каждое яйцо находилось между двумя яйцами предыдущего ряда. Размещение яиц по диагонали позволяет увеличивать их плотность. В неполный лоток устанавливают деревянную перегородку, чтобы яйца не раскатывались.

Хранение гусиных и утиных яиц с момента снесения до закладки в инкубатор не должно превышать 10 дней. В случае хранения яиц более указанного срока целесообразно проводить периодический подогрев с последующим охлаждением, начиная со второго, но не позднее четвертого дня после снесения.

6.3. Инкубаторы

Инкубатор—машина, которая создает и поддерживает физические условия воздушной среды, необходимые для инкубирования яиц сельскохозяйственной птицы, изменяет положение яиц относительно поля тяготения, обеспечивая равномерное развитие эмбрионов.

Страны с развитым птицеводством, в том числе и Республика Беларусь, используют разнообразные инкубаторы, отличающиеся вместимостью, технологическими особенностями (инкубационные и выводные шкафы) и конструкцией. Общим для всех является корпус-термостат (чем определяется рабочий объем камеры с инкубационным режимом); тележка с лотками для размещения инкубационных яиц и механизм периодического поворачивания лотков; устройство для обогрева, отведения излишнего физиологического тепла в процессе инкубирования; устройство для увлажнения воздуха, внутренней его циркуляции и воздухообмена, поддерживающее в инкубаторе необходимый газовый состав воздуха; система электроавтоматики, контроля и регистрации инкубационного режима, которая управляет работой инкубатора, обеспечивает запись основных факторов (температура, влажность, поворот лотков) на диаграммную ленту или диск, сигнализирует светом и зуммером об отклонениях режима от нормы.

В хозяйствах наиболее распространены достаточно устаревшие инкубаторы «Универсал-55», ИКП-90, ИУП-Ф-45 и ИУВ-Ф-15.

Инкубаторы универсальные — предварительный ИУП-Ф-45-21 и выводной ИУВ-Ф-15-21, автоматизированные на базе микропроцессорных средств. В инкубаторах ИУП-Ф-45-21 (рис. 6.1) и ИУВ-Ф-15-21 (рис. 6.2) применена автоматика на базе микропроцессорных средств в комплексе с новыми датчиками относительной влажности и потока воздуха и средствами цифровой информации (в отличие от ИУП-Ф-45 и ИУВ-Ф-15, автоматизированных на базе электронно-контактной техники).

Микропроцессорная система данных инкубаторов построена на базе четырехразрядной однокристальной микроЭВМ серии К-1820; электронные компоненты, средства цифровой индексации и световой сигнализации автоматики сосредоточены в микропроцессорном блоке, установленном над дверями каждой камеры инкубаторов. Органы управления камеры размещены на удобной для операторов высоте: с левой стороны — тумблеры включения-отключения и освещения, с правой — устройства для установления температуры и относительной влажности воздуха, режимная кнопка вызова цифровой индексации о текущих и заданных значениях температуры и влажности.

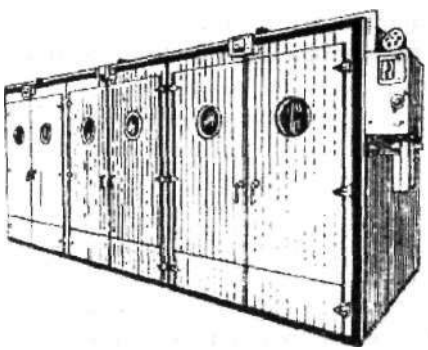


Рис. 6.1. Инкубатор ИУП-Ф-45-21

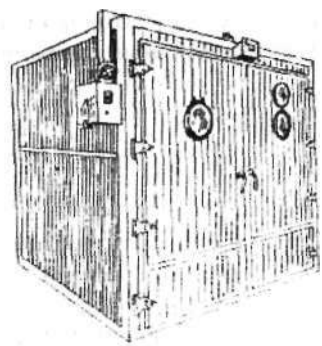


Рис. 6.2. Инкубатор ИУВ-Ф-15-21

Рекомендуется также использовать унифицированные универсальные агрегаты ИПБ-Ф-30, ИВБ-Ф-15 и инкубаторы нового типа: предварительный ИПК-Ф-36 и выводной ИВК-Ф-18 (ВО «Пятигорсксельмаш»). Рассмотрим подробнее два последних.

Инкубатор ИПК-Ф-36 представляет собой две спаренные автономно работающие камеры, сблокированные в едином корпусе.

Корпус панельной конструкции, панели трехслойные, толщиной 50 мм. В качестве теплоизолирующего слоя используется вспененный жидкий пенополиуритан, панели облицованы с обеих сторон стальным листом толщиной 0,6 мм с антикоррозийным покрытием. Принцип работы — единовременная загрузка камер.

Инкубатор комплектуется восьмью мобильными 16-ярусными тележками и полимерными ячеистыми лотками. Поворот лотков в тележках осуществляется от одного механизма, который расположен на задней стенке инкубатора. На корпусе устанавливаются системы обогрева, увлажнения и охлаждения. На передней панеле между камерами расположен пульт управления.

Выводной инкубатор ИВК-Ф-18 также панельной конструкции, унифицирован по габаритам с инкубатором ИПК-Ф-36. В камере использован открытый теплообменник, который одновременно охлаждает, увлажняет, осаждает и удаляет пух из камеры. Инкубаторы просты и надежны в эксплуатации. По сравнению с ИУП-Ф-45 и ИУВ-Ф-15 эти машины показывают более высокий технический уровень, благодаря чему повысилась выводимость яиц до 85,2 % против 81,6 % и снизились затраты труда на 0,05 человекочаса на 1000 яиц.

Сравнительная характеристика некоторых технических параметров двух инкубаторов представлена в табл. 6.2.

Функциональный конвейер инкубатора ИУП-Ф-45-21, отличающийся от марки «Универсал-55» единовременной загрузкой всех 48 048 инкубационных яиц и более высоким уровнем электроавтоматики, обеспечивающей необходимый более равномерный по всей камере температурный и газовый состав воздуха, повышает выводимость цыплят на *1,9%.*

Последними разработками ОАО «Пятигорсксельмаш» совместно с Бельгийской фирмой «ЕМКА» предложены инкубаторы марки «ЕМКА-ПСМ» с широким диапазоном вместимости шкафов (от 9600 до 115 200 шт. яиц) для одно- и многоступенчатой инкубации яиц кур, индеек, уток, гусей, дичи.

Говоря о путях совершенствования инкубаторов и технологии инкубации, следует иметь в виду, что сегодня все инкубационные яйца несколько раз проходят через руки работников, и каждый раз при контакте рук с инкубационными яйцами нарушается надскорлугшая пленка, предохраняющая поры скорлупы от микрофлоры.

Белорусскими конструкторами совместных предприятий ООО «МАЗ-Купава» и ОАО «Лепельский РМЗ» создан универсальный инкубатор контейнерного типа: предварительный ИКП-30 и вы-

Таблица 6.2. **Сравнительная техническая характеристика инкубаторов**

Показатель	О S	«Универсал-55» (инкубационный)	ю o g	«Универсал-55» (выводной)
Вместимость (в расчете на яйцо массой не более 56 г), яиц		48 048	16 016	8008
Число яиц, одновременно закладываемых в инкубатор	48 048	24 024		
Удельная вместимость яиц, шт./м^3	2571	2571	1602	1285
Выводимость цыплят, %	86,7	84,8	86,7	84,8
Время выхода на режим инкубации, ч	3,9	5,23		
Уровень механизации и автоматизации, %	78	75	71	67
Затраты труда на 1000 яиц, человеко-часов: за цикл инкубации; за цикл вывода	0,6	0,63	0,8	1,02
Удельный расход электроэнергии на 1000 яиц, кВт/ч	48	51	8	9
Средняя наработка на отказ, ч: I группа сложности; II группа сложности	250 450	200	250 450	200
Удельная суммарная оперативная трудоемкость, человеко-часов: технического обслуживания; текущих ремонтов	0,002	0,02 0,001	0,003	0,04 0,007
Удельная оперативная трудоемкость сборочных, установочных работ при монтаже машины на месте применения на 1000 яиц, человеко-часов	5		5,6	8,7

модной ИВ-15, которые по эстетическому исполнению, техническим характеристикам, оснащенностью электроавтоматикой соответствуi г уровню лучших мировых образцов.

В выполнении различных технологических процессов еще используется ручной труд: отбор, сортировка, укладка в лотки, дезинфекция и транспортировка яиц, перенос в выводные шкафы, выемка, сортировка и транспортировка молодняка, мойка и дезинфекция инвентаря и др. Существует вспомогательное оборудование, которое располагается в одном помещении с инкубаторами. Такое здание, оснащенное специальными машинами й оборудованием, называется *инкубаторием*.

Вспомогательная техника в инкубатории представлена овоскопами И-11, миражным столом универсальным СМУ, яйцесортировочной и моечной машинами, установкой для мойки лотков УМЛ-1, комплектом К-П-2 для выборки молодняка из выводных лотков, столами для сортировки цыплят по полу СЦП-2А, оборудованием дезинфекционной камеры ОДК, тележкой ТИ, ручной транспортной тележкой РТВ.

Здание инкубатора должно обеспечивать поддержание необходимой температуры в инкубационном и выводном залах, в помещениях для сортировки, хранения и реализации цыплят, яйцескладе, душевых и других помещениях (хранение тары, моечная, дезинфекционная камера, лаборатория, гардеробная, комната для совещаний и комната для инвентаря). Таковы требования, предъявляемые к инкубаторию. Однако, учитывая проекты инкубаториев США, Швеции, Англии и фирм, производящих инкубаторы из листового алюминия с полимерной теплоизоляцией, пластмассовыми лотками, машины, удобные для санитарной обработки («Чик Мастер» (США), «Пасреформ» (Голландия), «Торнбер» (Англия)), есть основание говорить о необходимости разработки и внедрения новых проектов, позволяющих реализовать преимущества более совершенных технологических приемов и оборудования.

Сегодня одним из таких ноу-хау является созданный голландскими специалистами комплекс Хеч Бруд, позволяющий в течение 4 суток акклиматизировать цыплят в блоке инкубатория, что обеспечивает увеличение количества выращиваемой птицы в основном помещении с 5-6 до 7 и более оборотов в течение года при высокой экономической эффективности производства.

В практической деятельности следует воспользоваться следующими апробированными прогрессивными технологическими приемами:

1) калибровка яиц по массе на 2-3 весовых калибра с разницей в 5-7 г (например, 48-55 г, 56-63, 64-70 г) для получения однородного по живой массе суточного молодняка и сокращения времени

пребывания птенцов в выводном шкафу. При этом выводимость яиц повышается на 3,9-4,7 %;

2) предынкубационный подогрев яиц с последующим их охлаждением. Яйца укладывают в лотки и подогревают в инкубаторах при температуре +37...+38 °С и относительной влажности 65-70 % в течение 5 ч. После подогрева яйца помещают в яйцесклад, где температура должна быть +8...+15 °С при относительной влажности 75-80 %. При хранении яиц 20-25 суток подогревать их следует через каждые 5 дней по 5 ч. Подогревать яйца необходимо начинать не позже, чем через 3 дня после снесения;

3) хранение яиц в полиэтиленовой таре, наполненной азотом, поскольку азот, вытесняя кислород из газонепроницаемых мешков, замедляет процесс старения яиц. При этом инкубационные качества яиц сохраняются до 18 суток;

4) хранение яиц в среде, обогащенной озоном. Яйца, уложенные в инкубационные лотки, в тележках помещают в яйцесклад, где установлен озонатор (РГО-1, «Озон-1»). Озонатор размещают в верхней части помещения, поскольку озон тяжелее воздуха. Такая обработка повышает вывод цыплят на 5-6 %;

5) эмбриональное стрессирование — охлаждение яиц во время инкубации в течение 1 ч с 13-го по 19-й день инкубации до температуры +28...+32 °С, путем открывания дверей инкубаторов при работающих вентиляторах, что обеспечивает повышение эмбриональной (на 1,9 %) и постэмбриональной (на 3,9 %) жизнеспособности цыплят;

ультрафиолетовое облучение лампами типа ПРК-2 стимулирует образование в яйце витамина D, играющего роль в регуляции обмена веществ, снижает эмбриональную смертность и увеличивает выводимость на 5-8 %;

7) периодическая ионизация воздуха в инкубаторе способствует повышению вывода птенцов на 4-6 %. Установлено, что аэроионизация под наседкой возникает во время поворачивания яиц и трекия их о перья птицы. Около яиц в гнезде под наседкой концентрация аэроионов достигает 4–7 тыс/см^3, что в 200 раз больше, чем в инкубаторах. Возможно, поэтому под наседкой выводимость яиц исегда выше.

Менее проверенными прогрессивными технологическими приемами, требующими дальнейшего изучения, являются:

1) флуоресцентное освещение яиц во время инкубации, обеспе-
• икающее повышение выводимости яиц на 7 %;

2) радиоактивное излучение в дозе 0,0003 рентгена в 1 мин при экспозиции 5 мин с трехдневными промежутками, повышающее вывод цыплят на 2-3 %;

3) обогащение яиц различными химическими веществами: гормональными и антибиотическими, витаминами, вакцинами и др. Методика введения биологически активных веществ разнообразна (например, можно погружать нагретые в течение первых суток инкубации яйца в охлажденный до +6...+9 °С раствор с изучаемым веществом; содержимое яйца сокращается в объеме больше, чем скорлупа и раствор через поры всасывается в яйцо).

В качестве факторов, оказывающих влияние на эффективность инкубации яиц изучаются различные варианты акустической (голос наседки) и световой сигнализации, магнитного поля и др.

Имеется зарубежный опыт вакцинации инкубационных яиц против болезней Марека, инфекционного бурсита и др., что исключает стрессирование суточного молодняка подкожными или внутримышечными инъекциями соответствующих препаратов.

6.4. Режим инкубации яиц

Качество суточного молодняка зависит от биологической полноценности яиц, режима инкубации и условий, в которых птенцы находятся во время вывода. По этой причине строгое соблюдение оптимальных режимов инкубации имеет решающее значение в успешном развитии отрасли. Так, современные кроссы цыплят-бройлеров, выращиваемых на мясо в течение 6 недель, три недели развиваются и растут в яйце во время инкубации, где в строгой последовательности формируются системы органов и тканей птенцов, определяющие потенциал будущей их продуктивности.

Режимом инкубации называется совокупность всех необходимых для эмбрионального развития птицы условий, в которых находятся яйца во время инкубации.

В каждый период развития для эмбрионов необходим определенный режим инкубации, поскольку эмбрионы не только испытывают на себе действие физических факторов, но и сами оказывают на них влияние. Например, в первой половине инкубации зародыш испытывает большую потребность в обогреве. Во второй период развивающиеся эмбрионы выделяют физиологическое тепло, которое оказывает влияние на температуру в инкубаторе, т. е. между инкубационными яйцами и факторами внешней среды происходит постоянное взаимодействие, что учитывается в процессе инкубации.

В середине эмбрионального развития необходимо уменьшить обогрев, понизить влажность и увеличить воздухообмен. К концу инкубации температура внутри яйца поднимается до +41 °С, поэтому следует увеличить скорость движения воздуха, чтобы предотвратить перегрев.

Последние исследования показали, что у птенцов, подвергшихся во время инкубации тепловому стрессу, проявляется недоразвитость иммунной системы и дисфункция кишечного тракта, что в последующем отрицательно сказывается на результатах выращивания молодняка.

Некоторые параметры температурно-влажностных режимов в инкубационном и выводном шкафах представлены в табл. 6.3.

Для разработки теоретических и практических вопросов, инкубации и инкубаторостроения важное значение имеет изучение действия переменных температур на эмбриональное развитие птицы. Многие фрагменты картины положительного влияния охлаждения инкубируемых яиц изучены достаточно глубоко. Установлено, например, что понижение температуры усиливает газообмен, предохраняя эмбрион от асфиксии. Кроме того, благотворное влияние переменных температур выражается в том, что в момент остывания яиц происходит самоочищение организма от продуктов обмена, тормозящих активность биосинтетических процессов в клетках.

В сочетании с температурой большое значение для нормального развития эмбриона имеет влажность воздуха. Установлена связь между влажностью и газопроницаемостью подскорлупных оболочек. В среднем относительная влажность воздуха должна составлять 55 %, при отклонении в различные периоды инкубации в пределах 5-10 %.

Следующим важным параметром в режиме инкубации является газообмен. Поскольку в инкубатор одновременно закладывается несколько тысяч яиц, выделяющих в процессе инкубации много углекислоты и других газов, необходимо обеспечить регулярное поступление свежего воздуха. Интенсивный обмен воздуха особенно нужен в последние дни инкубации, когда эмбрион переходит на легочное дыхание. В воздухе инкубатора должно содержаться около 21 % кислорода и не более 0,1 % углекислого газа.

Заключительным приемом в режиме инкубации является поморачивание яиц, которое обеспечивает равномерность обогрева, и результате предотвращается прилипание эмбриона к скорлупе. !отки с яйцами обычно поворачивают через каждый час на 45°.

Таблица 6.3. **Режим инкубации куриных и утиных яиц**

Показатель	Вид яиц	
	куриные	утиные
Инкубационный шкаф		
Температура при полной загрузке шкафов, °С	+37,4...+37,5	+37,4...+37,5
Температура при неполной загрузке, °С	+37,4...+37,5	+37,4...+37,5
Относительная влажность, %	55	55
Температура по увлажненному термометру, °С	+29	+29
Открытие вентиляционных отверстий при загрузке до 50 %, мм	10-15	20-25
Открытие вентиляционных отверстий при полной загрузке, мм	25-40	25-40
Число поворотов лотков в сутки	12-24	12-24
Выводной шкаф		
Температура при переводе на вывод, °С	+37,5	+37,5
Температура во время вывода, °С	+36,9	+36,9
Относительная влажность, %:		
при переводе на вывод;	55	65
во время вывода	75-80	80
Открытие входных отверстий, мм:		
при переводе на вывод;	16	25
во время вывода;	22	До предела
в конце вывода	25	До предела

Режим инкубации яиц различных видов сельскохозяйственной птицы несколько отличается в зависимости от массы яиц и содержания в них липидов. Например, в утиных и гусиных яйцах больше жира и меньше воды. Эта особенность сложилась в процессе эволюционного развития в связи с условиями жизни их возле водоемов, где для обогрева организма требуется больше тепла. С возрастом эмбрионов физиологические процессы усиливаются, и в яйце образуется больше тепла, поэтому во второй половине инкубации требуется лучшая вентиляция и периодическое охлаждение яиц до +28...+32 °С, что ускоряет в них окислительные процессы и усиливает обмен. Так, установлено, что при охлаждении инкубируемых яиц кур бройлерных кроссов в течение 1 ч в сутки с 13-го по

ПГ9-Й день до температуры +28.. .+32 °С повышается эмбриональная (на 1,9 %) и постэмбриональная (на 3,9 %) жизнеспособность цыплят/Внедрение этого метода на Няндомской птицефабрике Архангельской области позволило дополнительно получить за один год 433 ц мяса бройлеров.

6.5. ФИЗИОЛОГИЯ развития эмбриона

После естественного спаривания или искусственного осеменения спермин продвигаются вверх по яйцеводу в верхний его отдел — воронку. Туда же овулирует яйцеклетка (желток). Ядро яйцеклетки сливается с ядром одного сперматозоида, хотя проникнуть в яйцеклетку может более 300 спермиев. Остальные спермин ассимилируются яйцеклеткой.

Эмбриональное развитие начинается в организме птицы и заканчивается вне его. Куриное яйцо формируется в течение 22-26 ч, и в это время начинают осуществляться первые стадии эмбриогенеза.

В свежеснесенном яйце содержится около 20 тыс. клеток, эмбриональное развитие находится на стадии ранней гаструлы. Зародышевый диск (или бластодиск) представляет собой окружность диаметром около 3 мм на поверхности желтка. Деление (дробление) бластодиска является началом эмбриогенеза.

Хронология развития куриного эмбриона с наиболее характерными морфологическими изменениями от начала дробления зародышевого диска до вывода цыпленка хорошо изложена в специальной литературе. Проиллюстрированы возрастные внешние признаки эмбриона. Детально изучена дифференциация клеток и органов от стадии образования зиготы до вывода птенца.

В процессе морфогенеза (быстрого развития эмбриона) требуется и быстрая дифференцировка биохимических процессов, поэтому всем без исключения клеткам эмбриона для жизнедеятельности необходимы энергия и пластический материал. Интенсивное развитие эмбриона требует быстрой адаптации, специализированного и эффективного механизма питания будущего птенца.

В первые дни развития питательные вещества зародыш получает из желтка. Их усвоению содействуют находящиеся в желтке ферменты. Клетки мембраны желточного мешка с большой эффективностью абсорбируют компоненты желтка. Кроме того, желточный мешок с его сосудами выполняет дыхательную функцию: желток примыкает к скорлупе той стороной, на которой находится зарoIыш, что значительно сокращает расстояние для диффузии газов

от скорлупы до бластодиска. С седьмых суток инкубации и почти до самого вывода функцию газообмена выполняет аллантоис. Он же способствует мобилизации кальция из скорлупы, а его полость служит резервуаром для продуктов обмена.

С развитием аллантоиса, который прилегает также и к белку, образуются выступы в виде ворсинок, внедряющихся в белок. Через эти ворсинки белок всасывается капиллярами аллантоиса.

На различных этапах эмбриогенеза параллельно с дифференциацией тканей в разной степени активности синтезируются аминокислоты и специализированные белки. Это связано с селективной потребностью развивающегося организма в данное время в конкретном веществе, которое запасено в яйце или синтезируется из других субстанций.

Так, углеводы играют значительную роль в начальной стадии развития. Яйцо содержит около 500 мг углеводов (около 1 % общей массы яйца), которые в первые 10 суток инкубации являются основным энергетическим материалом. Белок яйца до 12-го дня инкубации расходуется сравнительно незначительно. С 12-го по 16-й день развития происходит усиленный расход белка на синтез тканей эмбриона, а к началу вывода птенцов он используется полностью. Главное назначение белков в яйце — это депо аминокислот, необходимых для синтеза специфических белков, нуклеиновых кислот, гормонов и др.

Эффективность использования запасов белка в яйце при синтезе специфических белков собственного тела уникальна. Если крупный рогатый скот мясного направления продуктивности при откорме откладывает в теле лишь 10 % протеина корма, свинья — 14 , бройлер — 22, курица-несушка в яйце — 25, то куриный эмбрион ко времени вывода откладывает в своем теле 96 % протеина яйца, т. е. потери протеина ничтожны. Это свидетельствует об идеальном составе питательных веществ, используемых для синтеза новых белков, нуклеиновых кислот и других сложных органических веществ с высочайшей эффективностью.

Жир, являющийся наиболее значительным источником энергии, используется главным образом с 12-го дня инкубации. Экономия энергии в процессе эмбриогенеза также уникальна. Достаточно сказать, что в курином яйце содержится в среднем 350 кДж энергии, а после вывода в теле цыпленка вместе с нерассосавшимся желтком остается 260 кДж энергии, чего достаточно для поддержания жизни в первые двое суток без пищи и воды (в случае экстремальных условий).

Большое значение для развития зародыша имеют минеральные вещества, которые содержатся как в желтке (20 %), так и в скорлупе (80 %).

Эффективное использование всех составных веществ яйца развивающимся эмбрионом невозможно без наличия определённых запасов витаминов, которые не только выполняют свою конкретную функцию, но и могут в процессе метаболизма превращаться в коферменты (например, рибофлавин — в коэнзим флавинмононуклеотид) и участвовать в новообразованиях, среди которых есть очень феноменальные (например, наличие в тканях эмбриона аскорбиновой кислоты, которой нет в яйцах птиц).

Кроме того, все биохимические процессы в эмбриогенезе — от распада до обмена и синтеза веществ — контролируются гормонами. Таким образом, сама биохимическая организация птичьего яйца, характер морфогенеза эмбриона, физиологические механизмы, обеспечивающие развивающийся эмбрион энергией, аминокислотами, минеральными веществами и витаминами, позволяют исключительно эффективно использовать питательные вещества яйца, превращая их в живой организм, способный самостоятельно двигаться и потреблять пищу.

Дальнейшие глубокие исследования молекулярных механизмов процесса роста и развития эмбрионов позволят разработать пути повышения результатов искусственной инкубации яиц сельскохозяйственной птицы.

6.6. Биологический контроль в инкубации

Известно, что развитие зародыша начинается во время формирования яйца в воронке яйцевода, где происходит слияние или взаимная ассимиляция ядра одного из спермиев с ядром женской клетки. Через 3 ч после оплодотворения зигота начинает дробиться, и за время образования яйца зародыш достигает стадии ранней гаструлы.

Снесенное яйцо попадает в окружающую среду с неблагоприятными для развития условиями, все процессы метаболизма резко замедляются, и дальнейшее развитие будет возможно при создании необходимых условий температуры, влажности, воздухообмена. Система наблюдений за дальнейшим эмбриональным развитием птицы является *биологическим контролем в инкубации.*

Существуют следующие приемы биологического контроля: контрольные просмотры (овоскопирование яиц до закладки в инкубатор и наблюдение за эмбриональным развитием в процессе инкубации); контроль за потерей массы яиц; выборочное вскрытие яиц «сивыми эмбрионами; установление времени начала вывода; учет

количества яиц с погибшими эмбрионами; учет результатов инкубации; анализ отходов инкубации;, качество суточного молодняка.

Более сложные методы (бактериологические исследования, анализ крови эмбрионов и амниотической жидкости, содержания витаминов и др.) осуществляются в лабораторных условиях.

При первом просмотре отбирают неоплодотворенные яйца и яйца с погибшими зародышами. Зародыш оценивают по развитию кровеносных сосудов. В норме просматривается развитая кровеносная система, зародыш погружен в желток и не виден. Над тем местом, где он расположен, наблюдается молочного цвета пятно — это амнион, наполненный жидкостью.

В неоплодотворенном яйце при просвечивании отсутствует сеть кровеносных сосудов, а с погибшими зародышами видно темное пятно или кольцо. Такие яйца относят к категории «кровяное кольцо».

При втором просмотре отбирают все яйца с погибшими зародышами и оценивают степень развития живых эмбрионов. При хорошем развитии аллантоис выстилает всю скорлупу внутри яйца, охватывает весь белок и смыкается на остром конце яйца.

Таблица 6.4. **Сроки контрольных просвечивании яиц**

Вид птицы	Сроки просвечиваний, суток		
	первое	второе	третье
Куры яичные	6	11	19
Куры мясные	7	11	20
Утки, индейки, цесарки	8	13	25
Гуси	8	14	28
Перепела	5	10	16

Яйца с погибшими зародышами имеют темное бесформенное свободно перемещающееся пятно. Их относят к категории «замершие». Для уточнения причин гибели зародышей яйца подвергают патологоанатомическому анализу.

При третьем просмотре отбирают все яйца с погибшими зародышами. Степень развития зародышей оценивают по величине воздушной камеры, положению шеи, состоянию кровеносной системы аллантоиса.

При хорошем развитии эмбрион занимает всю полость яйца, острый конец не просвечивается, воздушная камера большая, зародыш выпячивает шею в воздушную камеру, кровеносные сосуды

аллантоиса не просматриваются. Зародыши, погибшие в период вывода и при третьем просмотре, относятся к категории «задохлики».

Одним из приемов биологического контроля в инкубации является контроль потери влаги яйцами, который осуществляется путем их взвешивания в те же дни, в которые проводят овоскопирование. Снижение массы яиц у различных видов птицы варьирует незначительно и составляет в среднем при первом просвечивании 3,0 %, при втором — 6,0 % и при третьем — 12,0 %.

Для контроля за положением зародыша в яйце может быть использовано месторасположение наклева скорлупы. При правильном положении зародыша наклев скорлупы происходит между тупым концом и серединой яйца. Значительная часть зародышей, занимающих неправильное положение, погибает. При хорошей подготовке яиц к выводу наклев крупный.

Продолжительность инкубации значительно варьирует в зависимости от вида, породы, возраста птицы, сроков хранения и биологической полноценности яиц, а также от режима инкубации. В птицеводстве установлена прямая положительная корреляция между живой массой птиц и массой сносимых яиц, между массой яиц и временем эмбрионального развития птенцов. Например, масса яиц с массой тела несушек связана аллометрической экспонентой — 0,67. Это означает, что если масса самок птиц вида А вдвое больше, чем масса самок вида Б, то масса яиц у птиц вида А будет больше в 1,59 раза. Так, эмбриональное развитие птенцов у-тсаяареадн^продолжгвется 12-дяей, у перепелки —18, у кур — 21, у цесарок, уток и индеек — 27, у гусей — 30, у павлинов — 32, у лебедей — 36» у страусов — 44 дня.

Для сравнения сопоставим эти показатели со временем эмбрионального развития некоторых млекопитающих. У мыши он продол-\ жается 3 недели, у крысы — 4, у зайца — 5, у собаки — 8, у овцы — 5, у коровы — 9, у лошадей — И, у слонов — 88 недель. Таким обра" зом, в природе прослеживается общебиологическая закономерность взаимосвязи живой массы самок со временем эмбрионального развития их потомства.

В процессе инкубации яиц сельскохозяйственной птицы для изучения соответствия режима физических факторов среды проводят мскрытие яиц с живыми зародышами. Внешние возрастные признаKi [развития зародышей различных видов птицы изучены достаточно хорошо. Например, при первом вскрытии, которое проводят в возрас-!•' 36-48 ч в период интенсивной дифференцировки тканей, определяют размеры бластодермы, подсчитывают число сомитов и др.

Большое значение для оценки качества используемых яиц и режима инкубации имеют вскрытие и анализ отходов инкубации. При вскрытии яиц с погибшими эмбрионами прежде всего определяют категорию и ориентировочный возраст гибели. Отходы инкубации принято подразделять на группы, среди которых в среднем в процентах от заложенных могут составлять:

свежаки — 5 %;

кровяное кольцо — 1-2;

замершие — 2-3;

задохлики — 3-5 %.

Для определения причин гибели зародышей отходы инкубации подвергают патологоанатомическому вскрытию.

Наиболее распространенными причинами гибели при выводе могут быть неправильное положение птенца в яйце, анемия, атрофия, авитаминозы, авитаминозы) уродства, неполноценность яиц и нарушение режима инкубации, инфекционные заболевания.

Обычно заболевание зародыша проявляется не одним каким-либо признаком, а их комплексом. Сочетание признаков, характерных для определенного заболевания, называется *синдромом.*

Причиной неполноценности яиц могут быть факторы наследственного характера.

Таким образом, биологический контроль позволяет дать объективную оценку воспроизводительным способностям птицы, оценить уровень всей зоотехнической работы, выявить инфекционные болезни, установить нарушения в режиме инкубации, транспортировке и хранении инкубационных яиц, выявить наследственные аномалии и эмбриональную смертность, обусловленную генетическими факторами.

6.7. Особенности инкубации страусиных яиц

В общих чертах яйцо страусов не имеет принципиальных отличий от яиц других видов птиц, но заметно выделяется среди них своей величиной. Так, яйца африканского страуса имеют массу в пределах 1400-1900 г. Тем не менее масса яиц относительно массы тела у страусов составляет 1,5 %, тогда, как у кур — 3-4%.

Указанное соотношение размеров яиц и тела у самок страусов позволяет им в естественных условиях насиживать одновременно 20-25 яиц-. Период насиживания яиц в зависимости от их массы составляв^ 42—45 суток. Высиживают яйца страусы по очереди: самка — днем, а самец — ночью.

В фермерских хозяйствах от одной самки получают от 40 до 100 шт. яиц. Для вывода используют искусственную инкубацию, причем современные инкубаторы для куриных яиц трудно приспособить к инкубации яиц страусов. По этой причине в странах с относительно развитым страусоводством (Италия, Англия, Польша) налажено производство инкубаторов, предназначенных непосредственно для страусиных яиц. Наилучшие условия для развития эмбрионов страуса можно создать в инкубаторах с раздельными шкафами — инкубационным и выводным.

В инкубационном шкафу в первые 5 суток инкубации температура должна быть +37 °С, затем ее следует снижать до +36,5 °С. Относительная влажность воздуха в это время находится в пределах 20-3?%Г)

"- - Поскольку яйца страуса имеют высокую теплопроводность, снижение температуры воздуха к концу инкубации позволит избавиться от перегрева.

В инкубационном зале температуру следует поддерживать на уровне +21...+25 °С, относительную влажность — 40 %.

В инкубационные лотки яйца укладывают вертикально воздушной камерой кверху. Для контроля за развитием эмбрионов и изъятия неоплодотворенных яиц в процессе инкубации проводят овоскопирование. Обычно достаточно двух просмотров с помощью овоскопа — на 13-е и 20-е сутки инкубации. Потеря массы яиц за период эмбрионального развития птенцов составляет, как и у кур^— 12 %.

Чтобы исключить срастание оболочек у эмбрионов и улучшить распределение тепла, яйца страуса следует поворачивать на 45° от вертикали в обе стороны 6-8 раз в сутки. На 39-й день инкубации яйца переносят в выводной шкаф и укладывают горизонтально.

Процесс вылупления страусенка существенно отличается от вылупления цыпленка. Перед началом вывода птенец страуса размещен вдоль оси яйца. Клювом он протирает отверстие в белковой оболочке, затем натягивает ее так, чтобы воздушная камера переместилась к клюву,и таким образом делает первый вдох. Откинув голову назад и упираясь ногой, птенец разламывает скорлупу. Цыпленок же разрушает скорлупу с помощью бугорка на верхней части клюва, называемого «цыплячьим зубом».

Только что вылупившиеся страусята имеют высоту в спине около 20 см. Растут они со скоростью 1 см в сутки, пока не достигнут 150 см.

Первые трое суток птенцов не рекомендуется ни кормить, ни поить. Это необходимо для рассасывания желточного мешка, который при выводе составляет около 25 % от массы страусенка.

6.8. Оценка выведенного молодняка

Правильная оценка выведенного молодняка оказывает влияние на результаты его выращивания. Вывод молодняка всех видов сельскохозяйственной птицы проводят в выводных инкубаторах, поскольку требования зародышей к внешним условиям во время вывода неодинаковы. В выводном шкафу должны быть более активный воздухообмен, повышенная относительная влажность при сниженной температуре.

Качество выведенного молодняка зависит от биологической полноценности яиц, режима инкубации и от условий, в которых он находится со времени вывода до реализации. Часто понятие «выведенный» молодняк применяется параллельно с понятием «суточный» молодняк (однако суточный молодняк — термин условный для птенцов всех видов сельскохозяйственной птицы, поскольку в одной партии могут находиться птенцы, фактический возраст которых и старше одних суток, и до суток).

Качество суточного молодняка оценивают по живой массе, подвижности, опушенности, состоянию ног, клюва, глаз, пуповины, размеру внутриутробного желтка, первичным маховым перьям, реакции на стук, иногда — по результатам морфологического и биохимического анализа выборочно вскрытых особей. Оценку молодняка проводят в сухом, теплом помещении при температуре воздуха +24...+32 °С, относительной влажности 60-65 %, освещенности 50—80 лк. Свободно размещенный на специальном столе или транспортере молодняк осматривают, обращая внимание на подвижность, крепость ног, оперение. Слабых и калек уничтожают.

Пригодных для выращивания (кондиционных) цыплят разделяют на две группы.

Первая группа — цыплята без дефектов, которые подвижны, быстро реагируют на звуки, с мягким подобранным животом, закрытой пуповиной, клоака чистая, розовая; пух блестящий пигментированный; ноги и клюв крепкие; голова большая, широкая; клюв короткий и толстый; крылья плотно прижаты к туловищу. Корпус цыпленка при прощупывании плотный, киль грудной кости упругий.

Вторая группа — кондиционные цыплята активны, подвижны, но имеют незначительные отклонения от нормы: несколько увеличенный живот, подсохший струпик пуповины не более 2 мм в диаметре, рыхлый пух.

Непригодные к выращиванию цыплята (некондиционные) — слабые и калеки. Слабые цыплята малоподвижны, почти не реа-

гируют на звук, нетвердо стоят на ногах, пух слипшийся, неравномерно распространенный по телу, крылья отвисшие, глаза тусклые, живот объемистый и отвислый из-за большого внутреннего желтка. Калеки имеют дефекты, каждый из которых является основанием для их выбраковки и уничтожения: различные уродства, невтянутый желток, незаживленная, кровоточащая пуповина, большая припухлость пупочного кольца, загрязненная пометом клоака, очень редкое и недоразвитое оперение, большой вздутый живот.

Выведенный молодняк оценивают в сухом теплом помещении при температуре воздуха не ниже +24...+27 °С. При сортировке молодняка в холодном помещении он становится малоподвижным, скучивается. Особенно часто это наблюдается в инкубаториях в зимнее время, когда открывают двери для заезда машины с инкубационными яйцами, в результате чего резко нарушается микроклимат помещения. Причиной переохлаждения может стать длительная задержка цыплят в инкубатории при прививках против болезни Марека, когда температура воздуха может быть пониженной.

Отобранный молодняк размещают в фанерных, пластмассовых или картонных ящиках (размеры стандартного ящика — 60х60х х18 см. Внутри ящик разделен на секции, в каждой из которых должно находиться не более 25 цыплят, 15-20 утят или индюшат, 10 гусят. В стенках ящика предусмотрены круглые отверстия диаметром 2 см для вентиляции.

Определение пола молодняка. Пол цыплят определяют с целью планирования выращивания требуемого количества курочек и ремонтных петушков. Существует несколько методов определения пола у птиц.

Существует закономерность наследования некоторых признаков «крест на крест», что дает возможность разделить в суточном возрасте курочек и петушков. Такую гибридную птицу называют аутосексной. Существует два вида аутосексности: по быстроте оперяемости (федер-секс) и по цвету оперения (колор-секс).

Определение пола цыплят по скорости оперения. Созданы специальные кроссы яичных пород кур, исходные линии которых обладают различной скоростью оперяемости. Мужская линия отселекционирована на быстрый рост маховых перьев, у женской линии рост .)тих перьев замедлен. У цыпленка с быстрой оперяемостью в возрасте одного дня можно различить два ряда толстых зачатков перьев, растущих близко один к другому. У цыплят с медленной оперяемостью крыла зачатки перьев расположены сравнительно далеко |дин от другого, и оба ряда перьев имеют одинаковую длину.

При скрещивании мужской линии, обладающей быстрой оперяемостью, с женской линией, которая отличается медленной оперяемостью, получают потомство, среди которого самцы характеризуются медленной, а самки быстрой оперяемостыо. Данный метод не требует специальных исследований и позволяет очень точно определить пол выведенного молодняка.

Определение пола цыплят по окраске пуха. При скрещивании петухов пород род-айланд, нью-гемпшир с курами породы полосатый плимутрок получается потомство, у которого все петушки будут полосатыми, как мать, а курочки будут иметь цвет оперения отца.

В практике широко используются и другие варианты скрещиваний с учетом расположенных в половых хромосомах, например гена полосатости В, гена серебристости S и др.

Японский метод определения пола у суточных цыплят по состоянию слизистых оболочек клоаки. Его можно использовать для определения пола молодняка не только кур, но и птицы других видов.

Метод основан на разном строении половых бугорков, которые можно различить визуально путем раскрытия клоаки. Квалифицированный сортировщик в течение часа определяет пол до 1000 цыплят. Точность определения — 97-98 %.

Пол определяют следующим образом: цыпленка берут в левую руку и слегка надавливают на его живот для удаления помета. После этого пальцами рук раскрывают клоаку и по наличию и форме полового бугорка определяют пол. У петушков при растягивании слизистых оболочек совокупительный орган выпячивается и не исчезает, а у курочек — исчезает.

Определение пола цыплят прибором «Чиктестер», запатентованным в 1950 г. в Японии. Прибор представляет собой трубу с рукояткой, в которойрасположена лампочка и несколько зеркал, направляющих пучок света через стеклянный стержень, который вставляют в прямую кишку цыпленка. При исследовании хорошо видны половые органы: у курочек треугольной формы яичник, у петушков — бобовидные семенники. Метод позволяет определить пол точно, но он имеет недостаток — необходима строгая дезинфекция и частая замена стеклянного стержня во избежание заражения цыплят пуллорозом.

Определение пола утят. Пол утят можно определить, прощупывая нижнюю часть гортани. У селезней певчая гортань имеет округлую форму диаметром 3–4 мм, расположена она при входе в грудную полость, у женских особей такого «бугорка» нет.

Половые различия у суточных утят устанавливают также по развитию рудиментарного совокупительного органа. При раскрытии клоаки на слизистой оболочке у самца заметен небольшой бугорок в виде запятой, которого у самок нет.

Определение пола гусят. Гусенка кладут на спину и раскрывают клоаку. У самцов хорошо заметен бугорок в виде спирального завитка.

Для перевозки молодняка используют специальные машины, в которых установлены кондиционеры для поддержания заданного температурного и влажностного режимов.

У петушков мясного направления продуктивности, предназначенных для ремонта родительского стада, прижигают шпоры и когти внутренних пальцев во избежание в последующем травмирования кур при естественном спаривании.

Клюв обрезают специальным прибором, рабочим органом которого является раскаленная электрическим током нихромовая проволока, которой и отсекают примерно одну треть клюва. Операция безболезненная. У индюшат таким электрокаутером ампутируют крылья по запястный или локтевой сустав, чтобы предотвратить переломы и гематомы у птицы, выращиваемой в клеточных батареях.

Глава 7
ОСОБЕННОСТИ КОРМЛЕНИЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ПТИЦЫ

В условиях промышленного птицеводства, при круглогодовом клеточном содержании в закрытых безоконных помещениях, изолированно от земли и солнечных лучей корм становится единственным звеном, связывающим птицу с природой. С учетом того, что в структуре себестоимости яиц и мяса птицы корма занимают 70 %, организация полноценного кормления и рациональное использование кормовых средств являются главными факторами повышения экономической эффективности птицеводства.

По мере интенсификации отрасли доля затрат на корма в издержках производства продукции будет возрастать. В связи с этим требуется дальнейшее совершенствование системы кормления, разработки теоретических основ, методов и технологических приемов, обеспечивающих высокую, генетически обусловленную продуктивность, сохранность и воспроизводительную способность птицы при минимальных затратах кормовых средств.

В кормлении высокопродуктивной птицы нет мелочей. Все аспекты кормления настолько тесно связаны между собой, что проигнорировав какой-то один из них, можно свести на нет все предыдущие усилия по повышению яйценоскости и мясной продуктивности птицы.

7.1, Особенности пищеварения у птиц

В результате длительного эволюционного процесса птица заняла особое место в животном мире. В числе большого количества особенностей она отличается и строением органов пищеварения.

К органам пищеварения относятся клюв, ротоглотка, пищевод, зоб, железистый желудок, мускульный желудок, кишечник.

Клюв у разных видов птицы имеет различную форму, но выполняет одинаковую функцию — служит для захвата корма. Ротовая полость не имеет границы с глоткой, вследствие чего их объединяют под названием «ротоглоточная полость». В отличие от млекопитающих у птиц нет зубов, отсутствует нёбная занавеска, щеки й губы.

Принятый корм в ротоглотке смачивается слюной, богатой муцином, и проглатывается. Затем пища попадает в зоб, где смешивается с водой, слюной, другими секретами пищевода и зоба. Вместимость зоба у кур 100—120 г корма, который задерживается там/1—1,5 ч. В отличие от зоба кур, индеек зоб у гусей и уток представляет собой только веретенообразное расширение пищевода. У голубей зоб раздвоенный на правую и левую камеры. Эпителием стенок зоба вырабатывается «птичье молочко», отрыгивая которое из зоба, самец и самка кормят птенцов первые 7–9 дней после их вылупления. Такой сметанообразный напиток белого цвета содержит 19 % белка, 13 % жира и богатый набор микроэлементов с витаминами.

У кур два желудка: первый по ходу движения пищи называется железистым, а следующий — мышечным. В железистом желудке содержится пепсин, соляная кислота, сычужный фермент и муцин. Здесь корм перемешивается с пищеварительным соком и перемещается в мускульный желудок, где кормовые массы интенсивно перетираются кутикулой и находящимся в желудке гравием, выполняющим функцию гастролита.

Кислая среда железистого и мускульного желудков способствует расщеплению легкопереваримых белков до полипептидов, но основные процессы пищеварения и всасывания питательных веществ корма в кровь и лимфу происходят в кишечнике, который подразделяется на двенадцатиперстную, тонкую, толстую, слепые кишки и клоаку.

В просвет двенадцатиперстной кишки поступает сок поджелудочной железы и желчь, вырабатываемая печенью. Белки в тонком отделе кишечника подвергаются действию соляной кислоты, пепсина, химазина, протеаз, сока поджелудочной железы и расщепляются до аминокислот.

Углеводы расщепляются до моносахаридов под действием амилазы сока поджелудочной кислоты и амилазы желчи.

На жиры воздействуют желчь и панкреатический сок, в результате чего образуется моноглицериды, глицерин и жирные кислоты.

1} двух слепых отростках толстого отдела кишечника продолжается расщепление углеводов, белков и жиров под действием

остаточных ферментов толстого отдела и энзимов, выделяемых микроорганизмами. Однако из-за быстрого прохождения корма по пищеварительному тракту роль микроорганизмов в переваривании клетчатки невелика, поэтому птице нельзя давать богатые клетчаткой корма.

В слепых отростках под действием бактерий синтезируются витамины группы В.

Непереваренная часть корма накапливается в прямой кишке и выделяется через клоаку. В клоаку открываются мочеточники, семяпроводы у петухов и яйцевод у кур. Благодаря такому строению моча выделяется вместе с калом.

В издержках производства яиц и мяса птицы затраты на корма составляют около 70 %. По этой причине правильная организация кормления является решающим условием снижения себестоимости продукции и повышения рентабельности птицеводства. Знание особенностей пищеварения и обмена веществ у птицы, несомненно, при организации полноценного кормления будет способствовать проявлению высокой генетически обусловленной ее продуктивности и эффективной трансформации питательных веществ корма в продукцию. Достаточно отметить, что современные куры способны откладывать свыше 300 яиц в год, с которыми выводятся из организма синтезированные 2,1 кг белка, 1,8 кг жира, 1,9 кг минеральных веществ, 11 кг воды, около 200 г углеводов, что в сумме в 10 раз превышает ее собственную живую массу. Известное различие в строении пищеварительных органов у птицы неизбежно должно являться следствием различий их пищеварительной способности относительно других животных.

Так, соотношение длины кишечника с длиной тела у овец равно 35:1, у кроликов — 13:1, у кур — 8:1, т. е. питательные вещества корма у различных видов животных усваиваются в течение различного времени. Если учесть, что у сельскохозяйственной птицы более высокая температура тела (+41,5 °С), она более подвижна, раннеспела и высокопродуктивна, то следствием указанных особенностей является исключительная быстрота всех метаболических процессов, протекающих в организме птиц.

Кроме того, в связи с быстрым прохождением корма по пищеварительному тракту (3-4 ч) и незначительным участием микрофлоры слепой кишки в переваривании клетчатки, важно контролировать ее наличие в рационе, т. е. нельзя давать птице корма, содержащие большое количество клетчатки, поскольку каждый процент,

содержащийся в корме сырой клетчатки, снижает переваримость органического вещества у жвачных животных на 0,88 %, у кроликов — на 1,45, а у кур-несушек — на 2,33 %. Следует учитывать, что отсутствие зубов у птицы вызывает необходимость включать в их рацион зерновые корма в дробленом виде. Питательные вещества размолотого зерна имеют большую площадь соприкосновения с пищеварительными соками, быстрее гидролизуются и лучше используются, а также в измельченном виде компоненты кормовых культур равномерно смешиваются как между собой, так и с более мелкими ингредиентами различных БВМД и премиксов.

7.2. Современная оценка питательности кормов

За последние годы в области кормления, физиологии и биохимии получена обширная информация по детализации отдельных показателей оценки питательности кормов.

Известно, что идеальных кормов, удовлетворяющих потребности организма во всех питательных веществах, не существует. Каждый корм аккумулирует в себе только ему свойственный потенциал энергии, содержит разнообразные простые и сложные белки, состоящие из заменимых и незаменимых аминокислот, в различных кормах может быть диаметрально противоположное количество простых и сложных липидов, моно- и полисахаридов, а также дополнительных пищевых факторов, таких как витамины, макро- и микроэлементы.

Таким образом, с учетом концентрации основных питательных веществ в кормах различают энергетическую или общую питательность, протеиновую, аминокислотную, жировую, углеводную питательность, а также витаминную и минеральную обеспеченность кормов (приложение 3).

Потенциальная и фактическая ценность корма в отношении каждого из этих ингредиентов существенно различаются. Если потенциальная ценность определяется химическим анализом, то фактическая может быть установлена только после вычета неизбежных потерь, которые происходят в процессе переваривания, всасывания и метаболизма, т. е. делается поправка на ту часть корма, которая не всасывается и выделяется с пометом.

Под *энергетической питательностью* понимается сумма пере-и.фимых питательных веществ, которая оценивается по содержанию обменной энергии. Обменная или физиологически полезная нкфгия является тем фондом, за счет которого удовлетворяются

энергетические потребности организма. Содержание энергии в рационе — наиболее важный показатель оценки его питательности. Считается, что продуктивность птицы на 50 % определяется энергией, на 30 % — протеином и на 20 % — остальными питательными и биологически активными веществами.

Следовательно, энергия корма является определяклцим фактором уровня продуктивности птицы. Источником энергии являются питательные вещества корма. Они требуются, во-первых, как материал для построения тканей тела и синтеза яиц; во-вторых, для поддержания постоянной температуры тела организма и для совершения двигательных функций. Общая особенность этих разнообразных функций заключается в том, что все они включают перенос энергии: либо химическая энергия превращается в механическую (тепловую), либо энергия откладывается на синтез жира из углеводов.

Энергия в организм птицы поступает с кормами. В растительном корме каждая клетка аккумулирует питательные вещества из простых неорганических веществ, используя солнечную энергию.

Энергетическая ценность кормов может быть выражена различными способами начиная от валовой энергии до чистой. Схематически превращение энергии в организме птицы можно представить следующим образом (рис. 7.1).

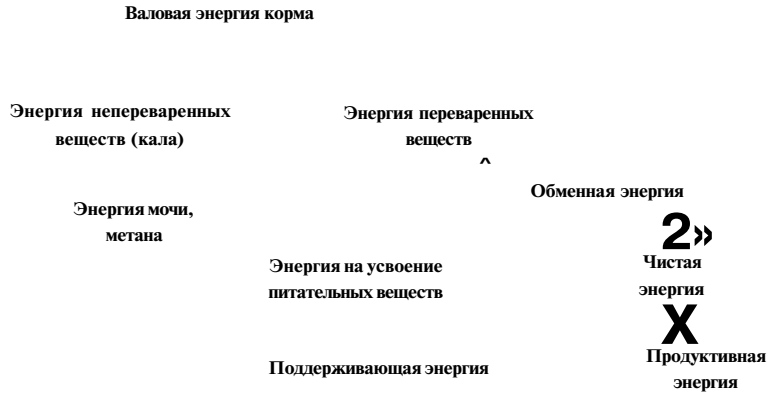


Рис. 7.1. Превращение энергии в организме птицы

Лучшим показателем доступной для птицы энергии является энергия усвоенных веществ, или обменная (физиологически полезная) энергия.

Обменная энергия как основной критерий питательности корма избрана потому, что она максимально отражает взаимодействие «корм—птица», а ее величина зависит от химического состава компонентов рациона.

Экспериментально доказано, что потребность кур в энергии пропорциональна массе тела и уровню яйценоскости. Например, для кур живой массой 1,85 кг на поддержание жизни требуется 910 кДж обменной энергии, а на образование одного яйца массой 57 г — 370 кДж, итого — 1280 кДж. Это при 100%-й яйценоскости. При интенсивности яйценоскости 70 % потребность в обменной энергии составит

$$x - 910 + 70/100 \cdot 370 = 1169 \text{ кДж на 1 голову в сутки.}$$

Источниками энергии являются углеводы, жиры, отчасти белки. При их расщеплении энергия аккумулируется в митохондриях и запасается в виде энергии связей в АТФ.

Так, главным показателем питательности кормов является его энергетическая ценность, для определения которой применяется два способа.

Первый способ — определяют валовую энергию корма путем сжигания образца в калориметрической бомбе. Установлено, что при сжигании 1 г углеводов освобождается 4200 кал, белков — 5700, жиров — 9500 калУг) или 17,58; 28,86 и 39,77 кДж соответственно.

Одна калория — это количество энергии, которое необходимо, чтобы поднять температуру 1 г воды на 1 °С с +14,5 °С до +15,5 °С.

С 1963 г. в птицеводстве единицей измерения энергии была калория, а с 1 января 1980 г. согласно Международной системе СИ — джоуль. По этой системе 1 кал соответствует 4,1868 Дж. Поскольку калория является слишком малой величиной и в практике птицеводства пользовались килокалорией, то теперь, по аналогии используется килоджоуль (кДж).

Второй способ — определение энергетической ценности расчетным путем. Для производственных условий данный способ более удобен. При этом обменную энергию в корме определяют по его химическому составу, содержанию протеина, углеводов, жира. Разница при определении обменной энергии прямым и расчетным методом не превышает **1** %.

Протеиновая питательность корма оценивается по содержанию в нем сырого протеина, т. е. по общему количеству азотсодер-«пщих веществ — белка и амидов. Белок состоит из аминокислот.

Амиды — азотистые соединения небелкового характера: нитраты, аммиачные соли и др. Белки являются пластическим материалом. Белок продукции птицеводства (яйцо, мясо) строится только из белка корма, с чем связана его важнейшая роль в нормировании питания птицы.

Кормовые средства, в которых содержится 20 % и более сырого протеина, называются *белковыми*. Как недостаток, так и избыток протеина нежелателен. Если недостаток протеина — явление понятное, то избыточное количество протеина в рационе влечет за собой ускорение всех биосинтетических процессов в организме и используется не на образование яиц или мышечной ткани, а на энергетические цели, что в конечном счете снижает эффективность производства продукции птицеводства.

По этой причине при нормировании протеинового питания большое значение приобретает соотношение протеина и энергии, которые следует учитывать при составлении рационов. При правильном соотношении протеин используется наиболее эффективно.

Если учесть, что на источники протеина и энергии затрачивается основная часть всех компонентов корма, то становится очевидным, что обеспечение оптимального их уровня является не только важнейшим элементом в организации полноценного кормления, но и в экономике производства яиц и мяса птицы.

Следовательно, энерго-протеиновое отношение (ЭПО) характеризуется количеством килоджоулей обменной энергии, приходящимся на 1 % сырого протеина в килограмме корма.

Аминокислотная питательность корма заключается в том, что при одинаковом уровне сырого протеина в корме его аминокислотный состав может быть различным. В связи с этим проблема обеспечения птицы определенным набором аминокислот сегодня оказалась более важной, чем общее количество протеина.

Известно, что большинство аминокислот (аланин, глицин, оксипролин, цистин, пролин, тирозин, серии, оспорагиновая и глютаминовад) синтезируются в организме из обычных продуктов обмена, а те, которые не синтезируются, должны поступать в организм с кормом (лизин, триптофан, лейцин, изолейцн, аргинин, гистидин,валин). Две аминокислоты относятся к частично заменимым: метони^^и фенилаланин (цефицит^метионина^компенсируется цистином, а недостаток фенилаланина — тирозином).

Кроме того, в природе существуют аминокислоты, которые не входят в состав белков человека и животных: орнитин, цитруллин, гомосерин, гомоцистеин, цистинсульфоновая кислота и др., кото-

рые, поступая в организм с кормом в процессе переамнирования, участвуют в синтезе некоторых незаменимых аминокислот. Например, гомосерин является промежуточным продуктом в процессе биосинтеза метионина и треонина. Микробиологический синтез гомосерина в институте физико-оргнической химии НАН Беларуси освоен. Проведенными нами исследованиями показана возможность импортозамещения метионина и треонина в рационах птицы отечественной кормовой добавкой L-гомосерином.

Важно, чтобы в рационе было оптимальное количество незаменимых, или лимитирующих (критических), аминокислот: лизина, метионина, триптофана, треонина.

Теория лимитирующих аминокислот подразумевает, что если содержание в корме одной из них находится в пределах 80 % от нормы, то все остальные аминокислоты будут усваиваться в организме исключительно на таком уровне.

Потребность в аминокислотах зависит от уровня протеина в рационе. Так, при повышении уровня протеина возрастает потребность в аминокислотах, а при уменьшении — снижается.

Например, норма лизина в рационе кур-несушек при уровне сырого протеина 15,5 % составляет 0,72 %. Если же в рационе возрастает уровень сырого протеина до 16,5 %, то возрастает и потребность в лизине:

$$X = 16{,}5 \cdot 0{,}72/15{,}5 = \mathbf{0{,}77}\ \%.$$

Жировая (липидная) питательность рациона важна, поскольку жиры в организме птицы находятся не только в структурной и резервной формах, но и как источники энергии и незаменимых жирных аминокислот.

Кормовые средства, в которых жира содержится 16 % и более, называются жиросодержащими. В зависимости от вида и возраста птиц нормы ввода жиров в их рационы составляют 1-6 %. Птица лучше использует растительные жиры и хуже — животные.

Наряду с высокой энергетической ценностью (в 2,25 раза калорийнее белков и углеводов) жиры являются носителями жирорастворимых витаминов и поставщиками незаменимых жирных кислот: линоленовой, линолевой и арахидоновой. Однако, по последним данным, к незаменимым относят только линолевую кислоту, поскольку линоленовая и арахидоновая синтезируются из нее.

В рационах всех видов птицы уровень линолевой кислоты должен быть 1,2 % от массы комбикорма.

Известны случаи, когда благодаря липидам в экстремальных условиях десятилетиями сохраняется жизнь. Например, в 1983 г. в Магаданской области с 11-метровой глубины вечной мерзлоты извлекли тритона, который 90 лет находился в состоянии анабиоза. Освобожденный от ледяных оков, к великому удивлению геологов, тритон ожил. Биологической особенностью этих рептилий является способность превращать гликоген в глицерин; ткани не замерзают, остаются мягкими, жизнеспособными.

Углеводная питательность корма отличается от других тем, что зерновые корма составляют большую часть (65-80 %) рациона и являются основным концентрированным источником легкоперевариимых и легкоферментируемых компонентов комбикормов. Питательными веществами в зерновых являются крахмал и клетчатка. В организме птицы они находятся в количестве 1-2 % в виде гликогена и глюкозы.

Витаминная обеспеченность кормов обусловлена содержанием в них жирорастворимых (A, D, E, K) и водорастворимых (группы B и витамин C) витаминов. Важное значение в обеспечении полноценного питания птицы имеет 14 витаминов, которые важны для обеспечения высокой продуктивности и воспроизводительной способности птицы.

Источниками витаминных кормовых добавок являются травяная мука, кормовые дрожжи, мука из древесной зелени, ветеринарный витаминный жир. Потребность в витаминах для различных видов и половозрастных групп сельскохозяйственной птицы определена и утверждена соответствующими рекомендациями. Недостаток витаминов в естественных кормах компенсируется синтетическими препаратами.

Минеральная обеспеченность кормов контролируется по содержанию макроэлементов (кальций, фосфор, натрий, калий, хлор, сера, магний) и микроэлементов (железо, медь, цинк, марганец, кобальт, селен, йод, молибден, фтор). Потребность птицы в макроэлементах обеспечивается за счет добавок ракушки, мела, известняков, поваренной соли. Микроэлементы в комбикорм добавляют в виде премиксов.

Минеральную обеспеченность рациона оценивают прямым определением по их содержанию в кормах. У птиц особо напряженный минеральный обмен. С каждым яйцом курица выделяет около 2,2 г кальция, что при яйценоскости 250 яиц составит 550 г. Это значительно больше, чем содержится в костяке птицы.

Для определения нормы кальция (Ca) в суточном рационе курнесушек с известным уровнем продуктивности используют формулу

$$Ca = C \cdot 2{,}2/50,$$

где C — яйценоскость, % по стаду; 2,2 — количество кальция, необходимое для образования 1 яйца; 50 — средний процент переваримости кальция.

Потребность в кальции восполняется за счет включения в рацион мела, ракушки, известняка.

Источниками кальция и фосфора являются кормовой обесфторенный фосфат, дикальцийфосфат, трикальцийфосфат, костная мука. В качестве источника натрия используется поваренная соль. Потребность птицы всех видов и возрастов в натрии составляет в среднем 0,3 % от массы комбикорма.

Углубление знаний, уточнение закономерностей биохимического и физиологического взаимодействия между ингредиентами рациона в организме птицы будут способствовать разработке более точных, более оптимальных соотношений компонентов корма в рационе для птицы.

Примером тому является новое направление в науке XXI в. — **нутригеномика** (от греч. nutritio — питание, genom — совокупность всех генов), которая изучает влияние различных нутриентов на геном организма. Нутриенты — все продукты клеточного питания: белки, жиры, углеводы, витамины, ферменты, микроэлементы, нейромедиаторы и др. Геном изучается путем анализа ДНК, т. е. на молекулярном уровне выясняется влияние различных питательных и биологически активных веществ на гены, а следовательно, на здоровье организма. Это инновационное направление в развитии птицеводства. Расшифровка генома даст ключ к профилактике и лечению многих заболеваний, активизации естественных функций организма, коррекции биохимических сдвигов в процессе метаболизма и т. д. В настоящее время научный интерес к нутригеномике стремительно возрастает.Фундаментальные исследования по расшифровке генетико-биологического потенциала птицы ведутся во ВНИТИП под руководством А. Тардатьяна (Россия). В птицеводстве нашей республики подобных исследований пока нет.

Вода не только индифферентный и универсальный растворитель питательных веществ, но и активный участник реакций обмена веществ в организме птицы. Для животного организма она важнее всех питательных веществ.

Потребность птицы в питьевой воде зависит от многих факторов: интенсивности яйценоскости, живой массы птицы, температуры и илажности окружающей среды и др. Подробнее о роли воды в organизме излагается в параграфе 7.5.

7.3. Корма и нормы кормления птицы

Главным фактором внешней среды, влияющим на продуктивность, здоровье птицы и качество продукции, является полноценное кормление. Сельскохозяйственная птица относится ко всеядным и потребляет корма как растительного, так и животного происхождения. При многообразной физиологической потребности птицы в различных питательных веществах для их удовлетворения сегодня используют достаточно широкий ассортимент кормов.

Самым древним и разнообразным кормом для птицы являются зерновые — как злаковые, так и бобовые культуры. Это основа кормовой базы промышленного птицеводства. В дополнение к зернофуражу в рационах птиц используют корма животного происхождения, отходы технических производств, витаминные и минеральные кормовые средства. В диаграмме структуры рацибна сектор зерновых кормов у различных видов сельскохозяйственной птицы занимает от 65 до 80 %.

Видимо, не случайно американский ученый Джордон пессимистично прогнозирует, что «если в ближайшие годы человечество не сможет радикальным образом изменить структуру рационов для сельскохозяйственной птицы, то она будет обречена на вымирание». По этой причине в настоящее время ведутся активные поиски новых, не являющихся продуктами питания для человека, кормов в рационы птиц, что требует пересмотра стратегии кормления птицы, перехода на альтернативные источники кормовых средств, таких как рапс, кормовые бобы, безалкалоидные сорта люпина и др.

Тем не менее самыми распространенными кормовыми средствами в комбикормах для птицы регионов нашей республики являются следующие.

Кукуруза среди злаковых зерновых культур является лучшей для птицы. Она больше других зерновых содержит обменной энергии (1373 кДж/100 г) и меньше других — клетчатки (2,2 %). Несмотря на то что кукуруза бедна протеином (10 %), в ней содержится большое количество ненасыщенных жирных кислот — линолевой и олеиновой.

В желтых сортах кукурузы находится значительное количество каротина (20-30 мкг/г) и ксантофилла, обеспечивающих пигментацию желтка яиц и тушек птиц.

В рационах для молодняка сельскохозяйственной птицы оптимальный уровень кукурузы составляет 30-40 %, максимальный — 60, для взрослой птицы соответственно 40-50 и 70 %.

Пшеница (фуражная) широко применяется во всех странах с развитым птицеводством. По сравнению с другими злаковыми куль-

турами она больше содержит белка, который ценнее других по содержанию незаменимых аминокислот. Она содержит относительно много витаминов группы В и витамина Е.

Ячмень по общей питательности уступает кукурузе и пшенице. Его зерна заключены в пленчатую оболочку, состоящую из неусвояемой птицей клетчатки, поэтому молодняку следует скармливать ячмень, освобожденный от пленок. В целом ячмень является хорошей фуражной культурой. В приусадебных хозяйствах для взрослой птицы его скармливают целиком, а лучше — в пророщенном виде до появления ростка, что связано с активацией ферментов самого зерна.

Овес менее ценен из-за большого количества клетчатки (пленки составляют до 25 % массы). Молодняку овес дают только после размола и отсева оболочек. Овес стимулирует рост перьев и ингибирует каннибализм, содержит холин, который предупреждает ожирение печени, богат ненасыщенными жирными кислотами.

Рожь используют для кормления птицы лишь при недостатке других зерновых кормов и в ограниченном количестве. Специфичность крахмала ржи, заключающаяся в сильном набухании и расстройстве пищеварения, вызывает необходимость скармливать ее не ранее 3 месяцев после уборки в количестве 5 % для молодняка и 5–8 % для взрослой птицы.

Тритикале — гибрид пшеницы и ржи, содержащий 15 % сырого протеина, 2,4 % жира, 2,3 % клетчатки. Зерно тритикале обладает свойствами, характерными ржи, поэтому его можно использовать в смеси с другими ингредиентами комбикорма в тех же количествах, что и рожь. Тем не менее тритикале является перспективной зерновой культурой.

Зерновые бобовые корма — горох, люпин сладкий и др. Белковыми называются те корма, которые содержат 20 % сырого протеина и более. Корма, в которых содержится 16 % и более сырого протеина, называются жиросодержащими. Зернобобовые корма отличаются высокой биологической полноценностью, хорошим соотношением незаменимых аминокислот, большим содержанием фосфора.

Горох является наиболее распространенной в Беларуси культурой. Однако в размолотом виде он имеет специфический вкус и запах, что снижает поедаемость корма. Горох — хороший источник лизина, но беден метионином. В нем содержатся антипитательные вещества (уреаза, ингибитор трипсина), которые угнетают действие пищеварительных ферментов, что ограничивает возможность его использования в рационах птицы. Оптимальные нормы введения гороха в комбикорма — 10 %.

Люпин сладкий в комбикорма вводится в небольших количествах (5 %). По содержанию протеина (свыше 30 %) и общей питательности он превосходит другие бобовые культуры. Горькие сорта люпина нельзя скармливать птице из-за содержания в них алколоидов, глюкозидов и других антипитательных веществ, которые могут вызвать отравление. По этой же причине не рекомендуется скармливать птице вику и чину.

Продукты переработки сельскохозяйственного сырья включают отруби, жмыхи, шроты и др. Шроты и жмыхи получают после переработки семян масличных культур. Если масло из семян выделяют под прессом, то получают жмых (в нем остается 5-6 % жира); если масло из семян извлекают экстрагированием, то получают шрот, содержащий 2-3 % жира.

Отруби пшеничные—побочный продукт мукомольной промышленности, состоящий из оболочек пшеничных зерен, мучки и Частичек зародыша. Они содержат 15-16 % сырого протеина, 9-10 % клетчатки. В качестве корма пшеничные отруби представляют определенный интерес, так как богаты фосфором, который находится в форме органического соединения — фитина, оказывающего послабляющее действие на кишечный тракт. В состав отрубей входят также витамины группы В. Из-за большого содержания клетчатки их в рационы ремонтных молодок и взрослых кур включают до 7 % от массы комбикорма, а в рационы бройлеров вообще не включают.

Подсолнечниковые жмыхи и шроты считаются лучшими источниками белка, оказывают хорошее влияние на яйценоскость и развитие молодняка. В их составе 39-42 % сырого протеина, богатого аминокислотами, особенно метионином и цистином, а по лизину они уступают соевому шроту. Цвет кормов серый, иногда коричневый. Наиболее пригодны для птицы сорта, имеющие меньшее количество семенных оболочек.

Льняные жмыхи и шроты содержат до 34 % сырого протеина, обладающего высокой биологической ценностью, но прежде чем включать их в рационы, необходимо проверить на отсутствие синильной кислоты. Цвет кормов от серого до светло-коричневого. Эти продукты дефицитны по содержанию лизина и метионина, что ограничивает их включение в рационы: для цыплят — 3%, взрослых кур — 6 % от массы комбикорма.

Соевые жмыхи и шроты считаются лучшими компонентами комбикормов, содержащими 41^15 % сырого протеина, который по

аминокислотному составу близок к кормам животного происхождения. Вместе с тем в соевых продуктах имеются некоторые антипитательные вещества, например ингибитор трипсина, который ухудшает переваривание пептидов. Этот ингибитор можно инакивировать термической обработкой. Правильно приготовленные соевые жмыхи и шроты являются очень ценными белковыми кормами.

Рапсовый шрот из низкоглюкозинолатных сортов содержит 35-38 % сырого протеина и большое количество фосфолипидов. В рационы птиц можно включать до 15 % от массы комбикорма.

Хлопчатниковые жмыхи и шроты содержат большое количество сырого протеина (43 %), много клетчатки (12 %) и ядовитое вещество — госсипол, предельно допустимое содержание которого в жмыхах и шротах составляет 0,02 %. Если куры получают комбикорм с хлопковым шротом в количестве, превышающем 10 %, то желток яиц приобретает зеленоватую окраску, а белок — розовую. Вредное действие госсипола может быть значительно уменьшено термической обработкой шрота, но при этом частично денатурирует белок и снижается его питательная ценность.

Мука из семян рапса по энергетической ценности превосходит все используемые в птицеводстве зерновые культуры (1880 кДж/ЮОг), при этом являясь белковым кормом (20-21 % сырого протеина). Находящийся в семенах рапса жир богат линолевой кислотой, которая благотворно влияет на яйценоскость птицы.

Кормовые средства животного происхождения отличаются высоким содержанием полноценных по аминокислотному составу белков, а в ряде случаев богаты и витаминами. Кроме того, в них имеются неидентифицированные факторы роста молодняка и повышения яйценоскости взрослой птицы.

Рыбная мука производится из несортовой рыбы и рыбных отходов. Это ценный белковый корм, содержащий 58—60 % протеина с оптимальным соотношением лизина, метионина и других аминокислот. Она содержит много витаминов А, D, группы В, а также кальция, фосфора, йода. Часто рыбная мука содержит большое количество жира, поэтому при длительном хранении прогоркает и может вызвать отравление птицы. Специфический ароматрыбьего жира передается в мясо птицы, поэтому за 10—12 дней до конца шлращивания птицы рыбную муку из рациона исключают.

Мясо-костная мука приготавливается на мясокомбинатах из иг пригодных в пищу туш животных, костей, эмбрионов, внутрен-41IX органов и других. Питательность мясо-костной муки суще- 'пснно варьирует (от 30 до 50 % сырого протеина) в зависимости

от ингредиентов исходного сырья и технологии его переработки. Чем больше в мясо-костной муке измельченных костей, тем ниже ее питательность. В комбикорма для птицы этот продукт вводят в количестве 3-7 %.

Сухие белковые кормовые средства из отходов птицеводства приготавливают непосредственно в убойных цехах птицефабрик и птицекомбинатов из отходов убоя, выбракованной птицы, отходов инкубации, крови и других несъедобных частей тушек. Эти продукты являются лучшими для сельскохозяйственной птицы. Они содержат 55-65 % сырого протеина, вводятся в комбикорма в количестве 3-5 %.

Перьевая мука приготавливается из крупного малоценного пера при баротермической его обработке (+130 °С под давлением 3 атм), во время которой сложные белковые образования — кератины — превращаются в переваримые коллагеновые вещества. Эта мука богата белком (80-85 %), минеральными веществами, серосодержащими аминокислотами. В комбикорма ее вводят в количестве 2-5 %.

Кровяная мука содержит не менее 80 % протеина, 3 % жира и 6 % минеральных веществ. Протеин кровяной муки невысокого качества из-за низкого содержания метионина, изолейцина, глицина. Такая мука имеет темно-коричневый цвет. В комбикорм ее вводят в количестве 2—3 %.

Сухое молоко получают из снятого молока в распылительных вакуум-сушилках не термической обработкой, а путем активного испарения воды в разнеженном воздухе. Такое высушивание обеспечивает сохранение всех ценных элементов питания, которые имеются в натуральном снятом молоке. Это очень ценный белковый (30-33р-й) продукт бело-желтого цвета, с приятным ароматом. Из-за дороговизны продукта его используют в основном в рационах молодняка первого возрастного периода в количестве 2-3 % от массы комбикорма.

Технический жир используют для повышения энергетической ценности рационов, особенно молодняка, выращиваемого на мясо. Это хороший источник незаменимых жирных кислот: линолевой, линоленовой, арахидоновой. Применение технического жира способствует более эффективному использованию протеина, улучшению сортности тушек. Дозы введения жира в комбикорма значительно варьируют (2-5 %) в зависимости от калорийности рациона, уровня протеина, состава жира. На воздухе жир прогоркает и образующиеся летучие соединения разрушают жирорастворимые вита-

мины, поэтому его необходимо стабилизировать антиоксидантами (сантохин, дилудин).

Витаминные кормовые средства растительного происхождения в комбикормах для птицы включают травяную муку и кормовые дрожжи.

Травяная мука является хорошим источником каротина и витаминов группы В. Ее производят в течение всего вегетационного периода из молодых, хорошо облиственных растений бобовых, злаковых и бобово-злаковых травосмесей, богатых протеином и витаминами. В хорошей травяной муке содержится 16-18 % сырого протеина, до 300 мг/кг каротина и неидентифицированные факторы роста молодняка и повышения яйценоскости взрослой птицы. Влажность травяной муки должна быть 10-12 %, а в комбикорм ее следует включать в количестве 3-6 %.

Дрожжи кормовые получают на предприятиях гидролизной и спиртовой промышленности. Питательной средой для дрожжевых клеток служат гидролизаты из отходов древесины, кукурузных кочерыжек, углеводородов нефти и др. Сухие кормовые дрожжи содержат в своем составе 45 % сырого протеина высокой биологической активности, жиры, углеводы, минеральные вещества, витамины и различные ферменты, благотворно влияющие на обмен веществ в организме птицы. Сегодня практически нет ни одного рецепта комбикорма для птицы, который был бы сбалансирован без использования дрожжей. Нормы введения дрожжей в комбикорма — 3-7 %.

Минеральные вещества для птицы во всех учебных пособиях по птицеводству называются **«минеральными кормами^нто,** на наш взгляд, не правомерно. Известно, что корм должен содержать питательные и биологически активные вещества, быть поставщиком энергии, обладать вкусом, запахом и диетическими свойствами. Минеральные же вещества такими качествами не обладают. Это принципиально важно.

Известно, что самым распространенным минеральным веществом на земле является *вода* (оксид водорода). Ее содержание и организме новорожденных достигает 80 % от общей массы тела, а с возрастом животных — снижается до 50 %. Однако вода не является кормом, кормовой добавкой или подкормкой (подробнее см. параграф 7.5).

Что касается солей макро- и микроэлементов, то первым по массовой доле присутствия в организме животного макроэлементом

является *кальций* (1,5 %) — важнейшая составная часть скелета и зубов, необходимый компонент большинства живых клеток и тканевых жидкостей. Он участвует в регулировании возбудимости нервной системы, необходим для нормальной работы мышц и принимает участие в свертывании крови.

Второе место по массе вещества в организме принадлежит *фосфору*. Он тесно связан с кальцием и составляет 1 % от массы тела. В птицеводстве важно учитывать соотношение в рационе «кальций:фосфор», особенно для несушек.

Десятки минеральных элементов регулярно встречаются в тканях животных. Однако многие из них присутствуют только потому, что являются составными частями корма. К необходимым минеральным элементам можно ОТНесТНj6jp©J^6apmi и стронций. Необходимые для организма минеральные элементы, которые выполняют важные функции в обмене веществ, в практике животноводства делят на две группы в соответствии с их содержанием в тканях организма: макроэлементы и микроэлементы. Те минеральные элементы, которые присутствуют в организме животных в концентрации тысячных долей процента, (1 часть на 20 000) называются *микроэлементами* — железо, медь, цинк, марганец, кобальт, селен, йод, молибден, фтор. Более высокие концентрации элемента в теле животного называются *макроэлементами* — кальций (1,5 %), фосфор (1,0 %), калий (0,2 %), натрий (0,16 %), хлор (0,11 %), сера (0,2 %), магний (0,04 %).

Если в дикой природе птицы могут самостоятельно отыскать себе минеральные вещества, необходимые для удовлетворения физиологических потребностей организма, то в закрытых помещениях для компенсации недостатка в некоторых из них птице понадобится помощь человека. Особенно большой дефицит ощущается в кальции, фосфоре, натрии и в некоторых микроэлементах.

Для восполнения недостатка кальция используют мел, известняки, ракушечную крупу. При дефиците кальция и фосфора применяют костную муку, кормовой обесфторенный фосфат, трикальцийфосфат, дикальцийфосфат. В качестве источника натрия используют поваренную соль.

Мел (углекислый кальций) используют в тонкоразмолотом виде с содержанием 33 % кальция и не более 1 % песка. Нельзя скармливать строительный мел, так как в нем содержатся ядовитые примеси. Максимальное включение мела в комбикорма для птицы — не более 3 %.

Ракушка содержит до 38 % кальция (створки мелких раковин моллюсков, которые перед использованием промывают от песка, сушат, измельчают и в виде крупки вводят в комбикорма в количестве 3-5 %).

Известняки содержат 33 % кальция, но используют их тогда, когда нет мела и ракушки. В известняках не должно быть мышьяка, а фтора и магния может содержаться не более установленных ПДК.

Костная, мука вырабатывается из обезжиренных костей и содержит около 26 % кальция и 14,5 % фосфора. Для сбалансированности рациона по кальцию и фосфору костную муку в комбикорма вводят в количестве от 1 до 3 %.

Обесфторенный фосфат представляет собой аморфный порошок серого цвета, почти нерастворимый в воде. Состав обесфторенного фосфата зависит от исходного сырья и содержит в среднем 35 % кальция и 17 % фосфора. Примеси фтора не должны превышать 0,2 %.

Трикальцийфосфат, дикальцийфосфат и монокальцийфосфат отличаются соотношением кальция с фосфором. В рационы для птиц вводятся в таких же количествах, как и костная мука.

Поваренная соль служит источником поступления в организм натрия и хлора. Натрий необходим для поддержания осмотического давления крови, а хлор входит в состав соляной кислоты (пепсин). Птица чувствительна к избытку соли, повышенные дозировки вызывают тяжелые отравления, поэтому ее добавляют в комбикорм после тонкого помола в количестве не более 0,3-0,4 % от сухого вещества корма.

Таким образом, перечисленные субстанции следует считать не минеральными кормами, а *минеральными веществами.*

7.4. Функциональные кормовые добавки

Функциональные кормовые добавки — вещества природного происхождения (из растений или микроорганизмов), которые не участвуют в первоначальном обмене веществ и не являются питательными веществами, но принимают участие в жизненно важных биохимических процессах, обеспечивающих жизнедеятельность организма. Это могут быть аминокислоты, которые не входят в состав белков человека и животных (гомосерин, орнитин, цитруллин, гомоцистеин и др.), но в процессе переаминирования участвуют . синтезе незаменимых аминокислот; также могут быть каротиноиды

ды, ароматические вещества, красители, антиоксиданты, молочнокислые бактерии и др.

Перечень функциональных кормовых добавок очень разнообразен: препараты микробиологического каротина (КПМК, «Каролин», витафлеин, кормофлавин; пробиотики, пребиотики, синбиотики); экстракты из различных трав и др.

Главная концепция создания и использования функциональных добавок — получение биологически полноценной разнообразной животноводческой продукции, обеспечивающей человека всеми необходимыми нутриентами для полноценной жизнедеятельности и функционирования организма.

Полученные с помощью функциональных кормовых добавок продукты питания должны быть антиканцерогенными, антиоксидантными, противовосполительными, холестинорегулирующими, улучшающими иммунную защиту организма и обладать другими полезными качествами, обеспечивающими альтернативу медикаментозной терапии людей.

В США, например, большой популярностью пользуются «дизайнерские» яйца от кур, в рацион которых включаются бурые водоросли, семена льна и жиры растительного происхождения, не содержащие холестерина. Дюжина «дизайнерских» яиц дороже обычных на 1 доллар, т. е. почти вдвое.

В Беларуси РУСПП «Птицефабрика Солигорская» первая в республике получила сертификат на право маркировки пищевых яиц знаком «Натуральный продукт» таких торговых марок, как яйца куриные «Молодецкие», обогащенные органическим селеном; яйца куриные «Молодецкие забавы», обогащенные органическим селеном и каротиноидами; уникальный готовый продукт — колбаски яичные «Молодецкие забавы удалецкие» и др.

Для создания функциональных продуктов питания используется высокотехнологичное производство, экологически чистый и генетически не модифицированный материал.

Создание и использование функциональных кормовых добавок сегодня является перспективной тенденцией и непременным условием в биотехнологии кормления сельскохозяйственных животных и птицы с целью более полной реализации их продуктивного потенциала и обеспечения населения биологически полноценными продуктами питания.

Сегодня кормление птицы нормируется по обменной энергии, сырому протеину и широкому комплексу питательных и биологически активных веществ в 100 г комбикорма.

Балластом, не учитывающимся в массе комбикорма при расчете его питательности, но добавляемым к рациону в количестве 0,5 % от массы корма или постоянно находящемся в отдельных кормушках для сельскохозяйственной птицы, является гравий. В количестве 0,5-1,0 кг на **100** голов один раз в неделю он усиливает моторную деятельность желудка, способствует механическому измельчению и повышению использование кормов на 25—30 %.

Комбикорм — сложная однородная смесь очищенных и измельченных различных кормовых средств и микродобавок, вырабатываемых по научно обоснованной рецептуре.

В зависимости от назначения различают полнорационные комбикорма (ПК), комбикорма-концентраты (К), белково-витаминно-минеральные добавки (БВМД).

При хранении комбикормов содержащиеся в них жиры и другие питательные вещества подвергаются воздействию кислорода воздуха и ферментов микроорганизмов, что способствует окислению компонентов корма. Продукты окисления могут быть причиной отравления птицы.

Для стабилизации жиров, жирорастворимых витаминов, каротина обычно используются синтетические *антиоксиданты* (антиокислители) — • сантохин и дилуидин. Механизм действия антиоксидантов заключается в том, что они снижают активность перекисей и замедляют или прекращают окислительные реакции. Особого внимания заслуживает использование антиоксидантов при кормлении бройлеров. Это связано с тем, что в комбикорма для бройлеров вводится до 50 % кукурузы, 3-5 % кормового жира, 3-7 % рыбной муки. Эти ингредиенты содержат значительное количество липидов, которые в процессе обработки и транспортировки кормов легко подвергаются окислению, что приводит к снижению питательности кормосмесей.

Сантохин вводится в комбикорма в количестве 125 г/т, дилуидин — **400** г/т. Антиоксиданты более эффективны при совместном использовании с витамином Е, аскорбиновой и лимонной кислотой, серосодержащими аминокислотами.

Если используются комбикорма с повышенным содержанием жира (более 5 %), количество антиоксидантов увеличивают в 1,5—2 раза.

Известно, что до 30 % органического вещества, поступающего с кормом, не переваривается и выводится из организма. В первую очередь •то относится к труднорасщепляемым углеводам, клетчатке, пектино-

вым веществам, а также другим питательным веществам, так как корм через желудочный тракт у птицы проходит очень быстро.

Сегодня обстоятельно изучаются возможности использования ферментных препаратов, полученных на основе микробиологического синтеза, с целью повышения переваримости питательных веществ кормов. Основными ферментными препаратами являются протосубтилин, амилосубтилин, пектофоетидин, целловиридин, мультиэнзимные композиции. Добавки ферментных препаратов (100-500 г на 1 т комбикорма) особенно эффективны при скармливании низкокалорийных рационов с повышенным содержанием клетчатки.

Часто в комбикормах ощущается дефицит метионина и лизина, не обеспечивается потребность в витаминах и микроэлементах. В комбикорма не вводятся кокцидиостатики, антиплесневые препараты, хотя 20 % комбикормов обсеменены патогенной микрофлорой, поражены плесенью.

В связи с поступлением неполноценных комбикормов птицеводческие хозяйства вынуждены дорабатывать их на месте в кормоцехах. Чаще всего приходится устранять несбалансированность комбикормов по протеину и аминокислотам, энергии, минеральным веществам и витаминам.

Для повышения энергетической питательности комбикормов в них вводят высококалорийные корма, в первую очередь кормовой животный жир в количестве 3-5 %. При избытке обменной энергии, особенно при кормлении ремонтного молодняка и кур в последнюю фазу продуктивности, в комбикорма вводят добавки с низкой калорийностью — травяную муку, отруби.

Для устранения протеиновой и аминокислотной недостаточности вводят высокопротеиновые компоненты: жмыхи, шроты, рыбную муку, мясокостную муку, сухой обрат, кормовые дрожжи и др.

Комбикорма-концентраты — кормовые смеси с повышенным содержанием протеина, минеральных веществ и витаминов. Они предназначены для восполнения недостатка питательных веществ в основной части рациона, имеющегося в своем хозяйстве: фермерском, приусадебном, подсобном.

Для определения соотношения зеоносмеси имеющегося в хозяйстве и комбикорма-концентрат? (К|следует использовать квадрат Пирсона (рис. 7.2). ^ с ъ *%1**

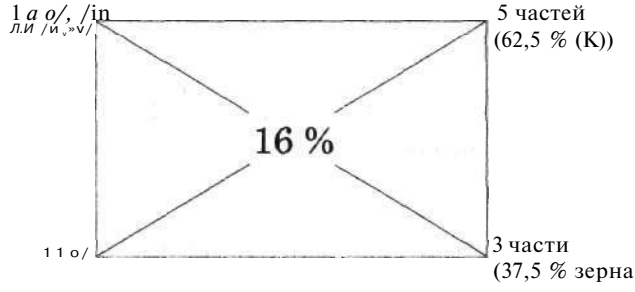


Рис. 7.2. Квадрат Пирсона

В центре квадрата указывается содержание протеина, которое требуется по норме для данной птицы. Затем производят вычитание по диагоналям квадрата (19 % - 16 % = 3; 16 % - 11 % = 5 %); полученные цифры указывают, сколько частей зерна и комбикорма-концентрата/^лследует взять Для получения желаемого уровня протеина в поянорационном комбикорме.

БВМД по сравнению с комбикормами-концентратами содержат значительно большее количество протеина, минеральных веществ и витаминов.

Их назначение и расчет аналогичен приведенному выше.

Премиксы — обогатительные смеси, содержащие витамины, микроэлементы, антибиотики, кокцидиостатики, антиоксиданты с наполнителем в виде отрубей, муки из подсолнечникового и соевого шротов и др.

Премиксы вводят в комбикорма в количестве 1 % от общей массы (10 кг на 1 тонну корма).

Комбикорма для птицы выпускаются в рассыпном и гранулированном виде. При использовании рассыпных комбикормов наблюдается значительная их россыпь, расслоение ингредиентов.

Гранулирование позволяет улучшить вкусовые качества кормов, сделать их более удобными для хранения и транспортировки, в также предотвратить потери в виде муки и пыли. В гранулах лучше сохраняется сбалансированность комбикормов.

Эффективность использования кормов зависит не только от сбалансированности рационов, но и от типов и способов кормления.

Типы кормления в животноводстве определяются соотношением основных групп кормов в процентах по питательности.

Типы кормления условно делятся на концентратный, полуконцентратный, малоконцентратный и объемистый.

Для сельскохозяйственной птицы приемлем только концентратный тип кормления.

В зависимости от того, в каком виде получает птица корма, различают *способы кормления:* сухой, влажный, комбинированный.

Современное промышленное птицеводство базируется на сухом способе кормления.

При влажном способе кормления концентрированные корма увлажняют водой, сывороткой, обратом, мясным бульоном или добавляют сочные корма.

При комбинированном способе кормления влажные мешанки дают два раза в день, а зерно - на ночь.

Комбикорма и их рецептура разработаны для всех видов и возрастов птицы и систематизированы в соответствии с новым «Классификатором сырья и продукции комбикормовой промышленности» Беларуси (2010 г.) (типы комбинированных кормов: ПК — полнорационный комбикорм, КС — кормовая смесь, КД-п — комбикорма договорные и т. д. приведены в приложении 3).

В настоящее время разработаны рецепты комбикормов и нормы кормления по обменной энергии, сырому протеину и широкому комплексу питательных и биологически активных веществ в 100 г сухой кормовой смеси.

Нормы содержания питательных веществ в процентах к массе комбикорма представлены в табл. 7.1.

Определены также нормы аминокислот, микроэлементов, витаминов, антиоксидантов, ферментов.

Нормированное кормление птицы позволяет приблизить потребление корма к истинной ее потребности в питательных веществах с учетом вида, возраста и продуктивности, что позволяет экономить 20 % кормов по сравнению со свободным доступом к корму.

Ориентировочные нормы скармливания полнорационных комбикормов в граммах на 1 голову в сутки для различных видов взрослой птицы представлены в табл. 7.2, а для молодняка — в приложении 5.

При таком лимитированном (ограниченном) кормлении полнорационными комбикормами обеспечивается максимальная реализация генетического потенциала продуктивности птицы.

Оптимальные и предельно допустимые нормы включения различных кормов в комбикорма для птицы представлены в приложении 6.

Таблица 7.1. Нормы содержания питательных веществ, %

Номер рецепта	Обменная энергия, кДж	Сырой протеин	Сырая клетчатка	Кальций	Фосфор	Натрий хлористый	Лизин	МетиоХ нинци-стин	Трипто-фан
ПК-1-14	1172	17,5	5,0	3,4	0,7	0,4	0,80	0,71	0,18
ПК-1-15	1163	16,5	5,5	3,7	0,6	0,4	0,77	0,68	0,17
ПК-1-16	1150	15,5	5,5	3,9	0,6	0,4	0,72	0,65	0,16
ПК-2-1	1213	19,5	3,5	10,5	0,8	0,3	1,05	0,80	0,20
ПК-2-2	1184	17,5	4,0	1,0	0,7	0,3	0,95	0,75	0,17
ПК-3	1163	15,0	6,0	1,0	0,6	0,3	0,72	0,56	0,15
ПК-4-1	1172	16,0	5,0	1,3	0,7	0,2	0,70	0,57	0,16
ПК-4-2	ИЗО	14,0	5,0	1,0	0,7	0,2	0,55	0,45	0,14
ПК-5-1	1260	23,0	4,0	1,0	0,85	0,3	1,77	1,09	0,25
ПК-5-2	1330	22,0	4,5	0,9	0,8	0,3	1,25	0,97	0,22
ПК-6	1350	20,0	5,0	0,85	0,75	0,3	1,05	0,83	0,19
ПК-7-1	1150	20,0	3,5	1,0	0,8	0,3	1,12	0,87	0,19
ПК-7-2	1150	19,0	4,0	1,0	0,8	0,3	0,91	0,73	0,15
ПК-8	1100	14,5	6,0	1,0	0,6	0,3	0,64	0,52	0,11
ПК-9	1150	16,0	5,0	1,5	0,7	0,4	0,64	0,53	0,15
ПК-10	1150	16,0	5,5	2,8	0,8	0,4	0,71	0,58	0,17
ПК-11	1213	28,0	4,0	1,7	1,0	0,3	1,50	1,00	0,27
ПК-12	1256	22,0	5,0	1,7	0,8	0,3	1,19	0,79	0,21
ПК-13	1256	20,0	6,0	1,7	0,8	0,3	1,07	0,71	0,19
ПК-16	ИЗО	14,0	7,0	1,7	0,7	0,3	0,75	0,50	0,14
ПК-17	1172	16,0	5,5	3,0	0,8	0,3	0,70	0,57	0,15

Окончание табл. 7.1

Номер рецепта	Обменная энергия, кДж	Сырой протеин	Сырая клетчатка	Кальций	Фосфор	Натрий хлористый	Лизин	Метио-\ нинци- j стин /	Трипто-фан
ПК-18	1172	16,0	6,0	1,5	0,7	0,3	0,70	-ОтбГ'	0,15
ПК-21	1172	21,0	6,0	1,2	0,8	0,3	1,16	0,82	0,22
ПК-22	1256	15,0	6,0	1,2	0,8	0,3	0,88	0,62	0,18
ПК-23	1088	14,0	10,0	1,5	0,7	0,3	0,78	0,59	0,16
ПК-24	ИЗО	16,0	10,0	2,9	0,7	0,3	0,90	0,65	0,17
ПК-25	1256	27,5	3,0	2,7	0,8	0,3	1,39	1,00	0,30
ПК-26	1150	17,0	5,0	2,5	0,8	0,3	0,86	0,62	0,16
ПК-27	1220	21,0	5,0	2,8	0,7	0,3	1,05	0,74	0,20
ПК-28	1290	20,5	5,0	1,0	0,8	0,3	1,00	0,75	0,19
ПК-30	1172	21,0	6,0	1,2	0,8	0,3	1,16	0,82	0,22
ПК-31	1256	15,0	6,0	1,2	0,8	0,3	0,88	0,62	0,18
ПК-32	1088	14,0	10,0	1,5	0,7	0,3	0,78	0,59	0,16
ПК-33	ИЗО	16,0	10,0	2,9	0,7	0,3	0,90	0,65	0,17
ПК-34	1300	24,0	4,5	1,0	0,8	0,3	1,30	0,92	0,23
ПК-35	1300	21,0	5,0	1,0	0,7	0,3	1,10	0,80	0,20
ПК-36	1172	16,0	6,0	1,0	0,7	0,3	0,74	0,57	0,15
ПК-37	1120	16,0	5,0	2,8	0,8	0,3	0,70	0,60	0,15

Таблица 7.2. **Норма скармливания комбикормов, г/голову**

Вид птицы	Норма скармливания
Куры-несушки яичных кроссов при содержании:	
в клетках;	115
на полу	120
Куры мясных линий	155
Петухи мясных линий	160
Индейки:	
самцы;	500
самки	260
Утки	270
Цесарки	140
Перепела	24
Гуси	330

7.5. Поение птицы

Вода (оксид водорода) — единственное в природе вещество, которое одновременно находится в трех агрегатных состояниях:

кристаллическом — лед, минерал;

жидком — вода, минеральное вещество;

газообразном — водяной пар.

Таким образом, вода — это жидкое состояние минерала льда. Она имеет ключевое значение в создании и поддержании жизни на земле, в химическом строении живых организмов, в формировании климата и погоды. Вода входит в состав клеток и тканей тела и является средой, в которой протекают все физико-химические превращения и реакции, связанные с жизнедеятельностью организма. I »ез воды немыслимо снабжение тканей и органов пластическими и энергетическими веществами, а также удаление из организма продуктов обмена, которые находятся в крови и лимфе в виде коллоидных водных растворов.

Вода в организме птицы, в его органах и тканях распределяется неравномерно (в организме цыпленка — 70 %, у взрослой птицы — Вб % воды).

От недостатка воды животные погибают значительно скорее, м от недостатка корма. Если полное отсутствие пищи животное

может выдержать в течение 30 дней и более, то водное голодание птицы выдерживают до 15 дней.

Ограниченное поступление воды в организм птиц неизбежно приводит к расстройству функций выведения конечных продуктов обмена. Часть воды выводится из организма через легкие вместе с выдыхаемым воздухом. У птиц вода не выделяется через кожу вследствие отсутствия потовых желез.

Общее количество воды, выделяемой из организма птицы через почки, легкие и кишечник, всегда несколько больше, чем поступило в организм, поскольку некоторое количество воды образуется в теле за счет окисления жира и других эндогенных процессов в организме. Основных же источников ее поступления в организм два: с питьевой водой и с кормом.

Поступление воды в организм регулируется чувством жажды, которое возникает в результате рефлекторного возбуждения определенных участков коры головного мозга при изменении осмотического давления плазмы крови.

Птица потребляет воду в определенной пропорции к количеству принятого корма. Так, на 1 г сухого корма куры потребляют2 г воды. С повышением температуры окружающей среды потребление птицей корма уменьшается, а воды — повышается. Нет доказательств того, что в нормальных условиях избыток питьевой воды может быть вредным, и животные обычно пьют воду по потребности.

Чтобы избежать стресса, вызываемого высокой температурой, следует давать воду охлажденной. В зимнее же время, наоборот, рекомендуется давать птице подогретую воду.

Потребление воды зависит от многих факторов: яйценоскости, живой Maccbolj) возраста птицы, температуры окружающей среды, ^консистенции корма, системы водоснабжения и др.

В течение суток потребление воды курами достигает максимума сразу после заполнения кормушек комбикормом и за 3 ч до наступления темноты. Во время овуляции расход воды увеличивается.

Водный обмен тесно связан с обменом других веществ, в частности белков, жиров, углеводов.

Некоторые ионы способствуют задержке воды (соли натрия) в тканях, другие (соли калия и кальция) являются антагонистами и способствуют удалению воды из организма.

На водном балансе отражается также содержание в кормах белков, жиров и углеводов. Установлено, что усвоение каждого грамма углеводов или белка сопровождается задержкой в организме 3 г воды. При отложении жира в организме вода не задерживается.

Ориентировочные нормы расхода питьевой воды в сутки при оптимальной температуре и относительной влажности в помещении следующие: куры яичных кроссов и цесарки — 250 мл, куры мясных кроссов — 300 мл, индейки — 500 мл, утки — 600 мл, гуси — 1000 мл, перепела — 50 мл.

Питьевая вода должна быть чистой, прозрачной, бесцветной, не иметь никакого запаха и привкуса. За состоянием воды и потреблением ее птицей следует постоянно следить.

7.6. Пути снижения затрат кормов в птицеводстве

Многовекторность экономного расходования кормов в птицеводстве можно сгруппировать в три основных направления: полноценное кормление, селекционная работа и условия внешней среды.

Основным методом снижения затрат кормов на производство яиц и мяса птицы является полноценное кормление сбалансированными комбикормами по обменной энергии, сырому протеину, аминокислотному составу, витаминам и другим питательным и биологически активным веществам.

На современном этапе развития науки проблема белкового питания фактически переросла в проблему обеспечения животных определенным набором аминокислот. Если жвачные животные могут благодаря интенсивной деятельности микрофлоры рубца использовать для удовлетворения потребности в белке простейшие соединения азота (типа мочевины), то птице необходим белок со строго определенным набором аминокислот.

Известно, что обогащение рационов синтетическими аминокислотами (лизин, метионин) обеспечивает экономию белковых кормов. По данным лаборатории протеинового питания ВНИТИП, при выращивании 1 млн бройлеров на комбикормах с пониженным уровнем кормов животного происхождения на 50 % и применением аминокислот возможна экономия 250 т рыбной муки.

Необходимость тщательного балансирования рационов относится также к энергии. Если белок является пластическим материалом для синтеза яиц и мяса птицы, то энергия нужна для его расщепления на аминокислоты и построение нового белка. Известно, что при избытке протеина в рационе, эффективность использования энергии снижается, т. е. аминокислоты будут дезаминироваться и использоваться для получения энергии, а не на образование белка. При увеличении содержания в кормах энергии повышается использование азота. Соотношение энергии к протеину (ЭПО)

в рационах птиц должно быть оптимальным. Такая взаимосвязь не менее важна, чем отдельно взятые ее составляющие.

Высокая сохранность, продуктивность и воспроизводительные функции птицы зависят от витаминной полноценности рационов. Включение ферментных препаратов (амилолитических, протеолитических, липолитических, целлюлозолитических, мультиэнзимных композиций) обеспечивает повышение конверсии корма путем увеличения живой массы бройлеров на 5-10 % ияйценоскости кур — на 4-5 %.

Сохранность питательных веществ рационов обеспечивают антиоксиданты (сантохин, дилудин и др.).

Открытие ростостимулирующих свойств антибиотиков было одним из крупных достижений биологической науки. Использование кормовых форм антибиотиков, не накапливающихся в пищевых продуктах, способствует повышению продуктивности птицы, что имеет экономическое значение.

Применение современных знаний о потребностях в питательных веществах и организация на этой основе рационального кормления сельскохозяйственной птицы позволяют значительно повысить эффективность использования кормовых средств.

Однако не следует забывать о том, что рациональное кормление не решает полностью проблемы повышения эффективности птицеводства. Если птица не обладает врожденной способностью к высокой продуктивности, никакой самый лучший рацион не даст желаемого результата. Таким образом, при улучшении кормления нельзя пренебрегать^лушением наследственных качеств.

\J Следовательно^ажнейшим^направлением к снижению затрат кормов является селекционная работа: использование высокопродуктивной гибридной птицы, полученной от скрещивания специализированных сочетающихся линий на повышение конверсии корма, повышение резистентности и невосприимчивости птицы к различным заболеваниям, использование кур — носителей гена карликовости.

Q XI Известно, что куры с интенсивностью дйттрнпдздст^ДО % заг, Утрачивают на 10 яиц Т,*8\кг комбикорма, fen 80 % — 1,5^кг^при 50 % — 2,5 кг. Затраты кормов на производство яйц'свя'заны с живой массой кур-несушек таким образом, что при живой массе 1,8 кг на 10 яиц расходуется 1,8 кг корма, а при живой массе 2,5 кг увеличиваются до 2,1 кг.

Использование мини-кур в экспериментальном хозяйстве ВНИТИП позволило снизить затраты кормов на 10 яиц по яичным кроe-

сам — с 1,7 у кур с нормальной живой массой до 1,2 кг, а у мясных кроссов — с 3,2 до 2,2 кг.

Таким образом, селекционнаяработаиполноценное кормление— два основных направления на пути снижения затрат на продукцию птицеводства.

Дополняющими фратентамц lтестдюй^ картины Ькономии кормов являются условия содержания птицы, прежде всего температура и влажность воздуха. Установлено, что снижение температуры от оптимальной (+16...+18 °С) на каждый градус повышает расход кормов на 0,2 %. Значение температуры окружающей среды можно засвидетельствовать примером с полярным волком и акулой. Полярный волк за год съедает 700 кг мяса, акула — 80 кг, ей не нужна энергия для поддержания постоянной температуры тела.

Резервом сокращения расхода кормов является содержание птицы в клетках (по сравнению с напольным содержанием расход кормов сокращается на 10-12 %).

Повышению продуктивности птицы, снижению затрат кормов и себестоимости продукции способствует применение лимитированного и фазового кормления. Лимитированное (ограниченное) кормление кур-несушек позволяет предупредить ожирение несушек и продлить срок их использования. Так, уменьшение суточного рациона на 5 г/голову, без снижения продуктивности, в расчете на 100 тыс. несушек экономит в год около 180 тыс. т комбикорма.

При выращивании ремонтных молодок применение ограниченного кормления позволяет не только сэкономить на 20-25 % количество расходуемых на выращивание кормов, но и повысить будущую яйценоскость и жизнеспособность птицы.

В целях экономии кормов рекомендуется сокращать срок выращивания молодняка на мясо. Известное снижение относительной скорости роста птицы, связанное с параллельным увеличением затрат кормов и приростом живой массы, предопределяет более высокое их расходование на единицу продукции.

Важное значение в снижении затрат кормов имеет улучшение физических свойств комбикорма. Корма, содержащие большое количество пылевидных фракций, поедаются птицей неохотно, поскольку закупоривают дыхательные пути.

Конверсия корма значительно улучшается при использовании иго в виде гранул или крошки.

Введение в рацион птицы гравия способствует улучшению ис-ки!ьзования питательных веществ корма на 3-бк.

Конструкция кормушек и правильная раздача комбикормов имеют важное значение. От конструкции кормушек зависят потери от россыпи корма. При однократном кормлении в течение суток бройлеров с 1- до 10-дневного возраста расход кормов увеличивается на 30 % по сравнению с пятикратным кормлением. При использовании одинаковых по питательности комбикормов и скармливании их с промежутками в один час, расход кормов на прирост живой массы снижается на 11-24 % по сравнению с технологией, при которой корм постоянно находится в кормушках.

Наиболее рационально используются гранулированные корма при выращивании на мясо всех видов сельскохозяйственной птицы.

Кроме того, причинами потерь кормов в птицеводстве могут быть способы погрузки и разгрузки, наличие грызунов и кожных паразитов, состояние здоровья птицы (табл. 7.3).

Таблица 7.3. **Причины потерь** комбикорма **в** промышленном **птицеводстве** на **100** голов **в** сутки

Причина потерь корма	Увеличение расхода, кг
Конструкция кормушек, их переполнение	'1,8
Низкая температура в помещении	1,0
Крысы, мыши	0,1
Болезни, паразиты	. 0,7
Погрузка, разгрузка, раздача	0,5
Недостаток гравия	0,6
Итого (возможный перерасход корма)	4,7

Путями совершенствования кормления сельскохозяйственной птицы в условиях Беларуси могут быть включение в комбикорма вместо закупаемых за границей дорогостоящих соевых и подсолнечниковых шротов, рыбной муки, кукурузы; отечественных, повсеместно выращиваемых ячменя, овса, тритикале, гороха, люпина, кормовых бобов. Однако некоторые из них содержат антипитательные вещества в зерне ржи до 10 % пентозанов, 5 % бета-глюканов; бобовые содержат ингибиторы трипсина, в люпине — алколоиды. По этой причине учеными Беларуси разрабатываются способы обработки этих кормов.

Изучено экструдирование ржи. Активность ингибиторов трипсина снижается на 90—100 %, а переваримость белка возрастает на 62-78 %. Куры, получавшие 25,5 % ржи имели на 3,6 % выше яйценоскость, а затраты корма на 10 яиц снизились на 4,2 %.

Изучено шелушение овса. Уровень клетчатки снижается до 4,5-5,0 %. Шелушенный овес в количестве 20-40 % вместо кукурузы, пшеницы или ячменя не тормозит рост индюшат.

Учеными Беларуси установлена возможность замены соевого и подсолнечникового шротов в рационах всех видов птицы безалколоидными сортами люпина.

Установлена эффективность использования гороха и кормовых бобов после обработки.

Рапсовый шрот, несмотря на наличие антипитательных факторов (гликозинолатов и их производных — аглюконов), может быть хорошим заменителем соевого шрота. При использовании рапсового шрота увеличивается выход утиного мяса на 13 % и повышается конверсия корма на 5–9 %. У кур снижаются затраты кормов на 10 яиц на 4,0 % без снижения яйценоскости.

Включение льняного шрота курам в количестве 5 % вместо соевого обеспечивает яйценоскость 282-284 яйца при затратах на 10 яиц 1,46 кг комбикорма. Оптимальная доза его включения утятам-бройлерам —19-23 % от массы комбикорма, при этом среднесуточный прирост составляет 58,5 г, а затраты кормов — 2,2 кг на 1 кг прироста.

Кормовой жир можно заменить льняными фосфатидами (отходы при рафинировании масла).

В Беларуси разработаны рецепты с включением льняных фосфатов: у утят живая масса повышается на 12,0 %, яйценоскость кур повышается на 3–4 %, снижаются затраты корма соответственно на 19 и 2-3 %. Экономия кормового жира при этом составляет 50 %.

В Белорусском Институте мясо-молочной промышленности разработан препарат МКК — молочнокислый концентрат на основе сыворотки с добавлением ацидофильной закваски. Доза МКК — 1000 г на 1 т корма, в результате на 3,0 % повышается жизнеспособность молодняка.

Сапропель, подсушенный вместо комбикорма в дозе 12 %, повышает яйценоскость кур на 6 % при снижении себестоимости яиц на 9 %.

Внедрение в птицеводство Беларуси перечисленных технологических приемов и нетрадиционных кормов позволит на 60 % сократить закупки дорогостоящих зарубежных кормов.

7.7. Корма для птицы в приусадебном хозяйстве

Происходящие в последние годы изменения в экономических и пищальных условиях хозяйствования на селе Беларуси в опреде-

ленной степени создают предпосылки для реформирования государственных предприятий в альтернативные: арендные ассоциации, фермерские хозяйства и другие формы (например, семейные подряды, подсобные и приусадебные хозяйства).

Птицеводство в фермерских и приусадебных хозяйствах обеспечивает при относительно небольших затратах труда, кормов и средств, получение до 30 % от валового производства важных высокопитательных и биологически полноценных продуктов питания.

Успех производства яиц и мяса птицы в приусадебном хозяйстве во многом зависит от разнообразия кормов и подготовки их к скармливанию. Почти все корма требуют предварительной обработки.

Основным кормом для птицы служат зерновые отходы — некондиционное зерно пшеницы и др.; скармливать их можно в целом виде. Большое внимание следует обратить на их хранение, чтобы они не плесневели. Часть суточной нормы зерновых кормов хорошо давать в виде пророщенного зерна. Для этого необходимо в любую емкость тонким слоем рассыпать зерно, увлажнить и поставить в затемненное место с температурой +22...+27 °С. Зерно должно быть все время влажным. На третий день в таких условиях в зерне появятся ростки. Такое зерно можно давать птице, оно обогащено витаминами и лучше поедается.

Дрожжевание мучной смеси осуществляется в теплом помещении. Свежие пекарские дрожжи из расчета 20 г на 1 кг муки развести в теплой воде и перемешать в корыте с дрожжуемой смесью. Если в мучную смесь добавить 10 % вареного мятого картофеля, то процесс дрожжевания пройдет за 6 ч. Дрожжевание предохранит птицу от заболеваний авитаминозом, обогатит корм белком. Такой корм можно давать птице в количестве 15—20 г на 1 голову в сутки.

В приусадебном хозяйстве, где близко расположены дубовые рощи, в корм птице можно использовать желуди. Их следует высушить, измельчить и добавить во влажную мешанку по 10—15 г/голову в день.

Хорошим витаминным кормом являются зрелые ягоды рябины. В них содержится в 2 раза больше каротина, чем в моркови.

Можно использовать в корм птице семена сорных трав (донника, куриного проса, мышиного горошка, крапивы).

Из кормов животного происхождения домашней птице используют обрат, пахту, мелкую рыбу, боенские отходы, майских жуков, дождевых червей, моллюсков. Все белковые корма необходимо скармливать в составе мешанок.

В приусадебном хозяйстве можно приготовить комбинированный силос по следующим рецептам (% от массы).

Картофель запаренный — 30, морковь красная с ботвой — 30, капустный лист — 40; картофель запаренный — 40, луговое злаковое разнотравье — 40, тава клевера или люцерны — 20; морковь с ботвой — 50, свекла кормовая с ботвой — 35, сенная мука из бобовых трав — 15. Через месяц после закладки силос созревает и его можно давать птице или отдельно, или в смеси с зерномучными кормами.

Хорошим источником витаминов является еловая и сосновая хвоя. В 1 кг хвои содержится 250 мг каротина, 1500 мг витамина С и до 350 мг витамина Е. Перед добавлением во влажные мешанки хвою следует измельчить до пастообразной консистенции и давать по 10-15 г/голову в день. Коэффициенты пересчета сочных кормов на сухое вещество представлены в приложении 7.

Водная растительность (ряска, элодея, рдест, роголистник) является прекрасным кормом для всех видов домашней птицы, особенно для уток. Высушивают ее под навесами, а зимой скармливают в составе мешанок. Прудовая растительность содержит протеин, витамины, микроэлементы.

Всю зелень с приусадебного участка, отходы сада — яблоки и груши — полезно скармливать птице в измельченном виде, добавляя к влажным мешанкам.

Лиственное сено, заготовленное на зиму из мелких ветвей березы, липы, клена, богато белками, витаминами и не содержит вяжущих веществ. Зимой веники подвешивают в птичнике и птица склевывает листочки. Перетертые листья можно добавлять во влажную мешанку.

Можно заготавливать и витаминное сено из бобовых, злаковых и разнотравья по общепринятой технологии.

Перед скармливанием птице сено необходимо измельчить и смешать с другими кормами.

Хорошим источником легкодоступных питательных веществ, питаминов и микроэлементов являются зеленые корма. Сухое вещество травы по питательности и содержанию протеина близко к концентрированным кормам, но превосходит их по биологической ценности. Особенно ценен зеленый корм как источник эстрогенных исществ, повышающих репродуктивные качества птицы.

Кроме того, в травянистых кормах, в том числе и в травяной муке, есть не идентифицированный (неустановленный) фактор

травяного сока, который способствует повышению яйценоскости, интенсивности роста и сохранности птицы.

Среди травянистых кормов, не требующих затрат на их выращивание, особое место занимает дикое растение — крапива, произрастающая в тенистых местах, у жилья, на пустырях, вокруг животноводческих ферм.

В крестьянских хозяйствах издавна крапива считалась специфическим птичьим кормом. Было замечено, что скармливание крапивы предохраняет птицу от ряда заболеваний и повышает ее продуктивность, поскольку это поливитаминное растение: в расчете на 1 кг сухого вещества содержится 150-300 мкг каротина, 1500 мкг витамина С, 20 мкг витамина B_2, 25 мкг витамина К. Кроме того, крапива заметно превосходит многие другие культурные и дикие растения по содержанию минеральных веществ. Так, железа и марганца в крапиве в 3 раза больше, чем в люцерне, а меди и цинка — в 5 раз. На корм птице можно использовать зеленую массу, витаминную пасту, сено и семена крапивы.

Они содержат органические кислоты и другие биологически активные вещества. При этом важно иметь в виду, что содержание таких веществ зависит от фазы вегетации растения: установлено, что в зеленой массе крапивы майского укоса биологически активных веществ в 2 раза больше, чем сентябрьского.

Высушенная крапива (17 % белка) не уступает по биологической полноценности и эффективности зеленой, только сушить сырье следует в тени, так как прямые солнечные лучи разрушают каротин и витамины. Хранить крапивное сено следует в темном, сухом и прохладном месте. Измельчать крапиву лучше всего непосредственно перед раздачей. Нормы скармливания крапивной резки: курам — 5, уткам — 10, индейкам — 20, гусям — 30 г на голову в день.

Таким образом, птицеводы должны шире использовать дикие растения, не требующие затрат на их выращивание, но богатые биологически активными веществами, что поможет повысить продуктивность и сохранность птицы.

7.8. Методы контроля полноценности кормления

Контроль полноценности кормления по ветеринарно-зоотехническим и биохимическим показателям является частью комплексной оценки питательности рационов.

Полноценным считается кормление, при котором животные получают питательные и биологически активные вещества в соот-

ветствии с их потребностью. Полноценное кормление способствует нормальному течению всех физиологических процессов в организме и производству продукции высокого качества при минимальных затратах кормов.

Контроль за уровнем и качеством кормления осуществляется во все возрастные и продуктивные периоды по комплексу показателей. Однако главным критерием в системе контроля полноценности кормления является *качество самих кормов,* а потом уже качество кормления. Как правило, контроль качества кормов, доработка комбикормов на месте и контроль полноценности кормления ведут производственные лаборатории.

Качество комбикормов характеризуется такими признаками, как запах, цвет, вкусовые качества, влажность, физическая форма, наличие примесей, от которых зависит аппетит птицы, поедаемость кормов, безвредность для пищеварения и обменных процессов в организме.

Методы же контроля полноценности кормления птицы условно можно разделить на три группы: зоотехнические, биохимические и зоогигиенические. Только при таком комплексном подходе к оценке качества кормления может быть достигнут действенный контроль, слагаемыми которого являются:

внешний вид (оперение, пигментация гребешка, ног);
сохранность молодняка;
аппетит птицы;
живая масса, яйценоскость;
затраты кормов на продукцию;
инкубационные качества яиц, содержание витаминов;
прочность скорлупы, масса яиц;
состояние выведенного молодняка;
биохимический состав крови;
состояние помета: при полноценном кормлении помет у кур темного цвета плотной консистенции с белым налетом мочевой кислоты; помет желтого цвета указывает на излишек углеводистых кормов; образующиеся на помете слизистые красноватые полоски пшдетельствуют об избытке белковых кормов животного происхождения; появление помета с зеленоватым оттенком связано не с погрешностями в кормлении, а с заболеванием птицы.

В настоящее время главными факторами, определяющими положение отечественной яичной промышленности, являются процессы мировой интеграции и предстоящее вступление нашей республики в ВТО, которые существенно затрагивают экономические интересы отечественных производителей яиц и яичных продуктов.

Важнейшая задача предприятий, специализирующихся на производстве яиц, состоит в том, чтобы наряду с наращиванием объемов производства добиться дальнейшего увеличения продуктивности птицы, снижения себестоимости яиц и улучшения их качества. Промышленная технология производства пищевых яиц состоит из ряда процессов, которые условно можно разделить на подготовительные и заключительные. Само же понятие *технологии* включает научно обоснованную и взаимосвязанную систему организационных, экономических, зооинженерных, ветеринарных и инженерных приемов по разведению, кормлению и содержанию птицы, строительству помещений, комплексной механизации и автоматизации производства, при которой обеспечивается выпуск высококачественной продукции при минимальных затратах труда и материальных средств.

Подготовительные процессы — производство инкубационных яиц в родительском стаде птицы, их инкубация, получение суточного молодняка, выращивание ремонтного молодняка для промышленного и родительских стад.

Заключительные процессы — производство пищевых яиц в промышленном стаде кур, сортировка, маркировка, упаковка, реализация и производство мяса птицы как сопутствующей продукции, получаемой при убое выбракованных кур и ремонтного молодняка.

Если все подготовительные и заключительные процессы скоординированы и выполняются на одном предприятии, то это производство продукции с замкнутым технологическим циклом, т. е. на данном предприятии есть цех родительского стада, инкубаторий, цех выращивания ремонтного молодняка для комплектования родитель^кого^и промышленного^ стад, цех кур-несушек, кормоцех, яйцесклад, цех убоя и переработки птицы.

Безотходная технология предусматривает наличие на предприятии цеха утилизации отходов инкубации и павшей от незаразных болезней птицы в кормовую муку.

По мере увеличения мощности предприятий были созданы объединения специализированных птицефабрик.

Успех дела в промышленном птицеводстве в значительной степени зависит от того, насколько эффективно используются внутрихозяйственные резервы, передовой опыт, достижения науки.

Промышленное производство яиц в специализированных птицеводческих хозяйствах базируется на таких принципах, как:

- ритмичное круглогодовое производство яиц в соответствии с технологическим графиком;
- использование высокопродуктивной гибридной птицы;
- содержание кур в безоконных птичниках с клеточными батареями и оптимальным микроклиматом;
- кормление сухими полнорационными комбикормами;
- применение эффективных ветеринарно-профилактических мероприятий, обеспечивающих высокую сохранность и продуктивность птицы;
- применение энергосберегающих технологий;
- научное планирование производства и управление качеством продукции.

Работа цехов в хозяйствах с замкнутым циклом производства, объединениях основана на принципах непрерывности, ритмичности и пропорциональности производства.

К основным показателямпкарактеризующим работу этих цехов, относятся:

по стаду родительских форм — яйценоскость, выход и качество инкубационных яиц, себестоимость суточного молодняка;

по стаду ремонтного молодняка — выход кондиционных молодок по отношению к принятым на выращивание в суточном возрасте, себестоимость молодняка;

по стаду промышленных кур-несушек — сроки их содержания от посадки ремонтных молодок до выбраковки, яйценоскость, сохранность, затраты кормов, себестоимость продукции.

Схемы технологического процесса. На современных птицефабриках яичного направления продуктивности используется несколько технологических схем выращивания молодняка и содержания взрослой птицы. Они различаются по времени пребывания молодок в цеху ремонтного молодняка и цеху кур-несушек или зависят от продолжительности (времени) использования помещений для ремонтного молодняка и для кур-несушек.

Правильное соотношение периодов выращивания молодняка и содержания взрослой птицы позволяет обеспечить максимальное использование производственных площадей.

Во всех схемах продолжительность технологического цикла использования помещений для кур-несушек точно соответствует продолжительности и количеству циклов в помещении для выращивания ремонтного молодняка. При этом выдерживается кратность 1:6, 1:5, 1:4, 1:3. Такая пропорциональность обеспечивается при получении кратного числа от деления продолжительности производственного цикла (в днях, неделях) для помещений с курами-несушками на продолжительность производственного цикла в помещении ремонтного молодняка.

Например, производственный цикл использования помещений для кур-несушек составляет 60 недель (52 недели — срок эксплуатации несушек, 5 недель — доращивание" и 3 недели — профилактический перерыв), а в птичнике для ремонтного молодняка — 20 недель (17 недель — выращивание и 3 недели — профилактический перерыв).

Таким образом, 60 / 20 = 3, т. е. за один цикл использования помещений для несушек в птичнике для молодняка будет выращено три партии молодок.

Эта схема наиболее приемлема по сравнению с другими как по биологическим, так и по технологическим параметрам. Во-первых, 17 недель — оптимальный возраст пересадки молодок (в более раннем возрасте нельзя безошибочно выделить деловой молодняк, отвечающий требованиям по здоровью и развитию, и зоотехнический брак, а позднее 17-недельного возраста — пересадка создает глубокий стресс, при этом снижается яйценоскость и сохранность поголовья). Во-вторых, технологические удобства обеспечиваются тем, что ремонтные молодки выращиваются до 17-недельного возраста без пересадок.

Основой ритмичного круглогодового производства является технологическая карта-график, составленная с учетом зооветери-

нарных норм выращивания и содержания кур, где предусмотрены движение поголовья по возрастам, сохранность, яйценоскость, выход продукции при скоординированной экономически эффективной деятельности всех цехов и подразделений предприятия.

Для составления'технологической карты-графика необходимо знать наличие птице-мест по цехам и наличие птицы, выбрать технологическую схему с учетом упомянутой пропорциональности и кратности производственных циклов выращивания молодняка и содержания несушек. Затем, руководствуясь действующими нормативами и отчетными данными за последние три года с учетом перспектив развития предприятия, рассчитывают движение небольшого количества птицы (1000 голов), что позволяет определить все параметры, которыми легко манипулировать в птичнике или цеху с любым поголовьем птицы.

Для составления технологического графика удобнее пользоваться миллиметровой бумагой (1 мм — 1 день технологического цикла).

Календарные сроки проведения работ в технологическом графике указывают по горизонтали вверху. В левой стороне листа по вертикали располагают наименование и номера цехов, птичников, марки оборудования и клеточных батарей, вместимость птичников. Технологические карты-графики являются ежедневным производственным документом в работе директора, зооинженера, ветврача, других специалистов в течение всего планируемого периода.

8.1. Производство инкубационных яиц

Одним из основных условий высокой эффективности промышленного птицеводства является использование узкоспециализированных высокопродуктивных кроссов и линий птицы.

При этом важнейшим звеном технологического процесса, от которого в значительной степени зависит ритмичность и эффективность работы птицеводческой отрасли, является цех родительского стада. Его назначение — производство инкубационных яиц, из которых выводится молодняк для комплектования промышленного стада кур-несушек.

В родительском стаде кур содержат сочетающиеся линии родительских форм (петушки отцовской формы, курочки — материнской), при скрещивании которых получают инкубационные яйца для вывода гибридных молодок, предназначенных для комплектошшия стада промышленных несушек.

Для рационального использования родительского стада ранее были созданы и успешно функционировали производственные объединения по птицеводству, в которые входило несколько птицефабрик.

Первым такое производственное объединение в бывшем Советском Союзе было создано в 1971 г. в Беларуси — «Минское производственное объединение по птицеводству», в состав которого вошло 7 специализированных производственных подразделений. Затем в каждой административно-территориальной области Беларуси были созданы Барановичекое, Витебское, Гомельское, Гродненское и Могилевское производственные объединения по птицеводству.

Преимущества такой перестройки в том, что углубляется специализация труда исполнителей между работниками, изменяется профессиональный состав исполнителей, нет большой разнопрофильное™ квалификаций рабочих и специалистов, используются рациональные формы организации труда.

Такая инициатива Белорусских птицеводов-новаторов была удостоена высокой награды — Лауреатов премии Совета Министров СССР.

Новая организация труда в последующем была принята птицеводами всех республик страны и просуществовала 20 лет. Нынешняя структура взаимосвязи птицеводческих хозяйств по производству инкубационных яиц представлена в приложении 2.

Среднегодовое поголовье родительского стада зависит от мощности птицефабрики или объединения, продолжительности использования кур, их яйценоскости, выхода инкубационных яиц. Размер родительского стада варьирует в пределах 8-15 % от поголовья промышленных кур-несушек.

Для равномерного круглогодового производства яиц, пригодных для инкубации, родительское стадо комплектуют не менее четырех раз в год. Чем чаще комплектуется стадо, тем равномернее в течение года будут поступать яйца в цех инкубации.

Родительское стадо кур комплектуют согласно графику инкубации, выращивания ремонтного молодняка и комплектования промышленного стада.

Ремонтный молодняк переводят в птичник родительского стада не старше 17-недельного возраста. Перед посадкой молодок внимательно осматривают, поскольку это последний отбор по живой массе и экстерьеру.

Петушков сажают в клетки за 2-3 дня до посадки_£_дихкурочек. Птицу в группу несушек переводят в возрасте(22 недельташ половом соотношении 1:10. ^П — $ & Н ~{тНЯЩ

Кур и петухов родительского стада содержат в специализированных клеточньгхбатареях КБР-2 и Л-112, реже — в батареях КБМП, БВР-Ф-2^ ^отечественных заводов ОАО «Лепельский и РМЗ» и ОАО «Колядичиагромаш». Для полного обеспечения] ^ отечественного птицеводства оборудованием (кроме бройлерного }-производства) отечественные.заводы произведут 570 комплектов. \> *

Клеточная батарея КБР-2 двухъярусная однорядная с гнездами для кладки яиц. Механизированы такие процессы, как раздача корма, подача воды, удаление помета, сбор яиц. Поилки проточные (рис. 8.1).

Клеточная батарея Л-112 двухъярусная, однорядная, с полной механизацией тех же процессов. Автопоилки ниппельные, в каждой клетке по 10 поилок. В клетке установлены легкие устройства из дермантина, имитирующие гнезда. Батарея имеет модифи- v кацию с механизированным сбором яиц при помощи ленточного транспортера. В батареях Л-112 содержат птицу группами: по 3 петуха и 30 кур в клетке. При таком соотношении мужских и женских особей выбраковка одного петуха не сказывается отрицательно на оплодотворенности яиц. Резервных петухов подсаживать не рекомендуется, так как замена плохих производителей резервными не дает желаемых результатов. В период эксплуатации птицы нельзя подсаживать в клетку других несушек. Это дополнительный раздражитель, которых и без того достаточно: большое поголовье в клетке, небольшой фронт кормления, драки петухов, появление человека, шум, ремонт оборудования и др. Все это вызывает у кур нервное состояние — истерию. Как показывают наблюдения, инициаторами панических реакций выступают куры с низкой живой массой и дефектами оперения на спине. Учитывая сложность взаимоотношений в таком сообществе, представляется необходимым изолировать петухов с сохранением возможности полиспермного осеменения несушек, т. е. куры могут переходить из секции в секцию через проход шириной 17-20 см и спариваться с любым петухом, а петухи, имея значительно больший габитус, покинуть свою секцию не могут. Общая же трехсекционная клетка рассчитана на содержание 30 кур и 3 петухов. Такая секционная батарея по сравнению с КБР-2 обеспечивает повышение яйценоскости

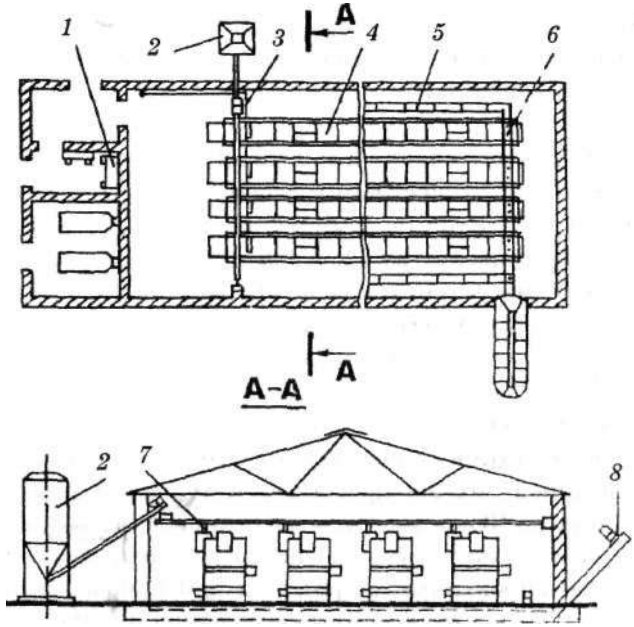


Рис. 8.1. Клеточная батарея КБР-2:
1 - шкаф управления; 2 - бункер хранения сухих кормов; *3* - система водообеспечения; *4* - клеточная батарея; 5 - центральная пометная траншея; *6,8* - транспортеры скребковые; 7 - транспортер шнековый

на 6-10 %, оплодотворенность яиц — • на 2-3 %, сохранность петухов — на 10 % и снижение себестоимости яиц — на 11,4 %.

В последние годы выпущены клеточные батареи для содержания кур и петухов родительского стада. Так, в Звенигороде Московской области выпускается клеточная батарея БВР-Ф-2, которая имеет следующие размеры, мм: длина — 88 000, ширина — 1306, высота — 2340. Габариты клетки, мм: длина — 2700, ширина — 900, высота — 580. В каждую клетку размещают по 32 курочки и 3 петуха. В птичник 18х96 м устанавливают 8 батарей и размещают в них 17 360 голов птицы.

Резервных петухов содержат отдельно в клетках, их поголовье составляет около 20 % от количества основных. Опыты показали, что подсадка к курам в возрасте 56-60 недель молодых петухов вместо одновозрастных с несушками обеспечивает повышение оплодотворенности яиц на 4 % и вывода цыплят — на 3 %.

Продуктивный период родительского стада яичных кур продолжается 52 недели. Однако срок эксплуатации кур целесообразно

продлить, применяя *принудительную линьку*. Это зоотехнический способ, сущность которого заключается в резком изменении режима кормления, поения и освещения птицы. Петухи на эти стрессовые факторы реагируют очень сильно, поэтому принудительной линьке не подвергаются.

Схема вызова принудительной линьки. Первые 4 дня птицу содержат без корма, воды и света. С 5-го дня курам дают вволю воду и по 20 г зерна (лучше овес без пленок). На время кормления и поения включают на 30 мин освещение, причем птицу перед кормлением необходимо напоить. На 6-й день скармливают 40 г зерна за 2 приема, дважды включая при этом свет по 30 мин. На 7-й день дают 40 г зерна и 20 г комбикорма за три приема, включая свет три раза по 1 ч. С 8-го по 10-й день скармливают по 40 г зерна, а количество комбикорма ежедневно увеличивают на 10 г. Освещение увеличивают каждый день на 1 ч. С 11-го до 30-го дня дают 20 г зерна и комбикорм вволю при 7-часовом световом дне. С 31-го дня световой день увеличивается ежедневно по 30 мин до 14 ч. К 55-му дню у кур восстанавливается яйцекладка до уровня 60—70 % и продолжается 4—5 месяцев, затем постепенно в течение 2—3 месяцев снижается до 50 %. Первые яйца после линьки для инкубации не используются, так как имеют дефекты скорлупы и формы.

Экономический эффект такого метода заключается в том, что принудительная линька продолжается 8 недель, а чтобы вырастить ремонтную молодку, необходимо 22 недели. Причем после линьки куры несут более крупные яйца, повышается толщина их скорлупы, высота и плотность белка, на 6 % выше выход цыплят с более высокой резистентностью, в частности с временным иммунитетом к лейкозу.

При использовании переярых кур рациональной считается структура родительского стада, в которой несушки первого года использования составляют 70 %, второго года — 30 %.

В США ориентируются на использование несушек в течение трех циклов яйценоскости, применяя две линьки.

Параметры микроклимата и техника ухода за родительским стадом практически не отличаются от рекомендованных для клеточного содержания кур-несушек промышленного стада. Аналогичная картина и с потребностью кур родительского стада в питательных иицествах. Однако следует иметь в виду, что при линьке в рационы цплжны включаться наиболее свежие и доброкачественные корма. 1l('обходимо помнить, что инкубационные качества яиц снижаются иг только при недостатке, но и при избытке питательных веществ.

В рацион кур родительского стада включают витамины в большем количестве, чем в рацион кур промышленного стада. На 1 т комбикормов добавляют витамины: А — 10 млн ИЕ; D, —2 млн ИЕ; Е — 1ft г^К - 2; B_1 — 2;(B_2— 5*B_3— 20; В — 500; B_5 — 20; B_6 — 4; B_c — 1;{B_2 — 0~,025Ш — 0,15>е<- 50 г.

Обеспеченность кур витаминами контролируется содержанием их в инкубационных яйцах. Известно, что при отсутствии в рационе витамина А выводимость яиц падает до нуля.

Таким образом, первостепенное значение для улучшения качества и повышения выхода инкубационных яиц имеет оптимизация кормления. Исследованиями установлено, что снижение выводимости примерно в 25 % случаев связано с недостатками кормления птицы, на 25 % зависит от условий хранения яиц, на 7,5 % — от нарушения режимов инкубации, на 5 % — от генетического фактора, а остальные 37,5% — от смешанного воздействия этих факторов и других причин.

Поскольку в общих чертах методы повышения качества инкубационных и пищевых яиц совпадают, в этом разделе отметим лишь те, которые связаны с целевым назначением.

Вторым из основополагающих, следующим за полноценным кормлением условием улучшения качества инкубационных яиц является селекция птицы на повышение выводимости. Важнейшими селекционными признаками здесь являются масса яиц, упругая деформация скорлупы и индекс формы. Зная взаимосвязь параметров этих признаков с выводимостью, можно существенно улучшить качество инкубационных яиц.

Следующим звеном в цепи задач повышения качества инкубационных яиц является оптимизация условий содержания птицы родительского стада^)плотности посадки, микроклимата, снижения уровня стресс-факторов.

Немаловажными факторами кроме перечисленных, оказывающими влияние на улучшение качества и повышение выхода инкубационных яиц, являются условия сбора, дезинфекции, транспортировки, отбора и хранения яиц.

Достаточно интересным направлением является изыскание новых методов продления сроков хранения инкубационных яиц.

8.2. Выращивание ремонтного молодняка

В постэмбриональный период молодняк попадает в совершенно новые условия, резко отличающиеся от периода эмбриогенеза.

При организации выращивания ремонтного молодняка необходимо учитывать особенности роста и развития, требования к факторам внешней среды.

Известно, что в *первые 10 дней* у цыплят несовершенная терморегуляция. Как низкая, так и высокая температура отрицательно влияют на аппетит, рост и развитие молодняка. В это время у цыплят высокая скорость роста, рассасывается остаточный эмбриональный желток, заканчивается дифференциация органов и тканей, развивается функциональная деятельность желез внутренней секреции и желудочно-кишечного тракта. Это самый ответственный период при выращивании цыплят.

Следующий (условно выделяемый период) — *11-30 дней.* В это время интенсивно растет молодняк, усиливается теплообразование, начинает проявляться половой диморфизм. К концу периода его живая масса с суточного возраста увеличивается в 10 раз, молодняк живо реагирует на внешние раздражители.

С 31- до 60-дневного возраста заканчивается формирование первичного пера. По сравнению с первым месяцем выращивания живая масса цыплят удваивается. У них закрепляются условные рефлексы, особенно на кормление, световой режим.

С 61- до 120-дневного возраста идет процесс формирования органов яйцеобразования. В это время важно поддерживать факторы внешней среды (температура, световой режим, кормление) на оптимальном уровне, что является непременным условием будущей высокой продуктивности птицы.

Курочек и петушков с суточного возраста выращивают раздельно. Это связано с различными интенсивностью роста, потребностью в питательных веществах, световом режиме, что в дальнейшем обеспечивает лучший рост и развитие, высокие продуктивные и воспроизводительные качества птицы.

Технологические схемы выращивания ремонтного молодняка соответствуют технологиям содержания кур промышленного стада.

Молодняк, предназначенный для замены промышленного стада, выращивают раздельно с молодняком родительских форм. В тех или других случаях молодок принимают на выращивание крупными одновозрастными партиями.

Для гарантированного получения одной ремонтной молодки рощтельского стада кросса «Беларусь-9» берут на выращивание суп >чных цыплят при разделении по полу — 1,35 голов; для промыш- N i того стада — 1,25; а для кросса «Хайсекс белый» соответственно i •! и 1,15 голов.

Во всех хозяйствах республики молодок яичных кур выращивают в клеточных батареях. Кроме того, если раньше использовались технологии с пересадками через 30 дней (клеточные батареи КБЭ-1), в 60 дней (КБМ-2) и 120 дней (КБД), то сегодня рекомендуется выращивать без пересадок до **110-**^20-дневного возраста в клеточных батареях КБУ-3, КБМ-3 или Р-15, БГО-140, «ЕВТЈОВЕНІ-стардщ^м и др. Плотность посадки цыплят в них указана в инструкции завода-изготовителя.

Это прогрессивная схема выращивания ремонтных молодок является основной для проектирования птицеводческих зданий. Характерной особенностью клеточных батарей для ремонтных молодок является изменяющаяся с возрастом высота клетки в связи с регулировкой расстояния между кормушками и подножной решеткой.

КБУ-3 — универсальная клеточная батарея этажерочного типа, двухрядная, трехъярусная; в ней механизированы процессы поения, кормления птицы и удаления помета. Размер клетки 700х900 мм. По обеим сторонам ее размещены желобковые кормушки. Поилки также бывают желобковые, но в зависимости от ярусности расположены или по центру клетки, или на внешней стороне клетки над кормушками. Если клеточное оборудование с ниппельными поилками, то для суточных цыплят их опускают до высоты 15 см от пола клетки. В кормушку вставляют вкладыш. Помет убирается скребковыми транспортерами. Расстояние между прутками передней дверки клеток регулируют в зависимости от возраста молодняка (от 21 до 48 мм). С помощью специальных упоров регулируется расстояние от подножных решеток до кромки кормушки в зависимости от возраста молодняка.\С суточного до 4-недельного возраста цыплят кормят полнорационным комбикормом для соответствующего.В1_ раста 4 раза в день, с 4 до 9 недель — 3 раза, с 9 недель до конца выращивания — 2 раза в деньлЧем раньше цыплята получат корм, тем быстрее рассосется остаточный желток и будет выше сохранность молодняка.

КБМ-3 — клеточная батарея каскадного типа, трехъярусная. Размер клетки 600х900 мм. Кормушки находятся в передней части клетки. В кормушку в первые дни после вывода устанавливают съемный вкладыш, предохраняющий цыплят от травмирования. В каждой клетке установлены микрочашечные или ниппельные поилки, под которыми подвешены поддоны для сбора стекающих капель воды. При выращивании молодняка поилки регулируют для каждой возрастной группы — соответственно 3 раза.

Р-15, БГО-140 — одноярусные клеточные батареи. Их устанавливают в помещениях, переоборудованных с напольного на клеточное содержание. Дверка клетки для посадки и выемки цыплят находится не сбоку, а сверху. Поение молодняка осуществляется из ниппельных поилок, высоту которых регулируют с учетом возраста молодняка. В каждой клетке установлена одна бункерная кормушка круглой формы. Корм в нее подается по наклонным трубам шнековым транспортером. Помет с решеток пола попадает в траншеи, оттуда скребковыми транспортерами периодически (2-3 раза в день) удаляется из помещения.

В последние годы выпущены новейшие клеточные батареи для выращивания ремонтного молодняка «Фаэтон» (Россия) четырехярусная, которая имеет следующие размеры, мм: 900х900; «Шпэхт» (Германия) четырехярусная, размеры 1200х530 мм; «ОКРМ» (завод Шежинсельмаш» 3-5 ярусные, размеры 900х650 ММ),J<I£BBQB£HI-_ [CggggHHI " отечественного производства.

Каждый новый тип клеточных батарей для выращивания ремонтного молодняка конструируется с учетом недостатков предыдущих: проточные поилки заменяются ниппельными, на смену тросовых кормораздатчиков внедрены цепные, скребковый способ удаления помета модернизирован полипропиленовой пометосборочной лентой и др.

По опыту работы РУСПП «1-я Минская птицефабрика», наиболее эффективным клеточным оборудованием для выращивания ремонтного молодняка является «ЕвровенгчС^артер».

К приему цыплят на выращивание готовятся заблаговременно. Профилактический перерыв для ремонта, дезинфекции и проветривания помещения и клеток между двумя партиями цыплят должен быть не менее трех недель. Он предусматривается технологической картой-графиком движения поголовья в течение года. В это время приводят в порядок отопительную систему, ремонтируют помещение, инвентарь и оборудование.

Нормативные параметры многоярусных и одноярусных клеточных батарей при выращивании молодняка предусматривают оптимальные условия воздухообмена, температурно-влажностного и светового режимов и полноценное кормление, половозрастные регули- I ювки: площади пола на одну особь, на все поголовье в клетке, фронта кормления и поения, расстояния между прутками на передней <тенке клетки. Например, перед посадкой суточных цыплят в батареях КБУ-3 устанавливают минимальные зазор между прутками —

21 мм, высоту от пола клетки до ниппельных поилок 15 см; вставляют в кормушку вкладыш, который затем в 6-недельном возрасте убирают; площадь пола на 1 голову — 300 $см^2$, количество особей в клетке —12, фронт кормления на 1 голову—6,5 см, фронт поения— 1 ниппель на 6 голов.

В хозяйствах, где удается создать оптимальный микроклимат по всей высоте клеточной батареи, цыплят рассаживают в клетки всех ярусов. Однако можно в суточном возрасте размещать их только в клетки верхнего или среднего яруса, а затем в 3-недельном возрасте равномерно рассадить по всем ярусам, причем более мелких молодок необходимо оставить в верхнем ярусе, где температура несколько выше, а самых крупных и подвижных разместить в нижнем ярусе. Практика показала, что лучше одновременно заполнять все ярусы батареи. При этом важно учитывать одновозрастность цыплят, чтобы свести до минимума физиологические и иммунологические различия между ними.

Условия содержания и кормления ремонтных молодок в первые дни жизни оказывают решающее влияние на рост, развитие и дальнейшую продуктивность птицы. Особое внимание обращают на температурный режим, поскольку в это время у цыплят теплоотдача выше, чем теплообразование. *Зона термонормали,* т. е. область температур, в пределах которых птице для поддержания в норме температуры своего тела не нужно использовать терморегуляционные механизмы, у молодняка очень небольшая и до 2-недельного возраста составляет +1...+2 °С. Наблюдают не только за показаниями термометра, но и за поведением цыплят. Характерный жалобный писк, скучивание, вялость указывают на снижение температуры окружающей среды и, наоборот, если цыплята скапливаются у передней стенки клетки, раскрыв клюв, часто дышат, плохо едят и много пьют воды, то следует снизить температуру. Необходимо иметь в виду, что влажный воздух обладает высокой теплопроводностью, поэтому сочетание повышенной температуры с высокой влажностью воздуха может привести к тепловому удару, а высокая влажность с пониженной температурой - к переохлаждению и гибели цыплят.

Оптимальной температурой для молодняка в суточном возрасте считается +33 °С, к недельному возрасту ее снижают до +28 °С, к 4-недельному — до +24 °С, с пятой недели — до +22 °С, а с шестой до конца выращивания поддерживают на уровне +18...+16° С. Оптимальная относительная влажность во все периоды выращивания составляет 60—70 %.

'**$ Нормы воздухообмена зависят от возраста молодняка и сезона *Ц* года. В возрасте 1-9 недель в холодный период года на 1 кгживоймассы молодняка необходимо подавать в помещение 0,8-1 м³/ч воздуха, n : а в теплый — 5 м³/ч; с^десятой^кедели и до конца выращивания — , т*⁷ соответственно" 0'75 и 5 м³/ч.

' — „—. —

Цыплята очень чувствШггельны к сквознякам, особенно до появления у них контурных перьев. В связи с этим скорость движения воздуха в птичнике для цыплят до двухнедельного возраста должна быть не^юл^еОДм/с, позже —гЗР~5«5 м/° в холодный период года и 0,2-0,6 м/с — в теплый.

Содержание вредных газов в воздухе птичника не должно превышать: углекислого газа — 0,25 % объема, аммиака — 15 мг/м³, сероводорода — 5 мг/м.

В воздухе помещения в первые 9 недель жизни допускается 1 мг/м³ органической неагрессивной пыли, а с 9-недельного возраста — до 5 мг/м³.

На рост и развитие молодняка большое влияние оказывает свет, в первую очередь — продолжительность освещения. Используется несколько световых режимов, основное назначение которых — регулировать нормальный рост и развитие, сдерживать преждевременное половое созревание. Известно, что увеличивающийся световой день не обеспечивает пропорциональное развитие организма, вызывает раннюю яйцекладку, уменьшение массы яиц, болезнь репродуктивных органов и раннее прекращение яйцекладки.

Сдерживающие световые режимы способствуют пропорциональному развитию молодняка и равномерной яйцекладке в последующий период, поэтому при выращивании ремонтного молодняка применяют дифференцированные постепенно сокращающиеся, стабильно короткие и прерывистые режимы освещения.

Отраслевым регламентом МСХП РБ 0215-2006 предусмотрен следующий вариант: в первую неделю световой день 20 ч 30 мин, во вторую — 17 ч и далее каждую неделю сокращается на 30 мин, *к* 18-й неделе доводится до 9 ч. *Режим стабильно короткого светового дня:* в первую неделю — 23 ч и 30 мин, во вторую — 15 ч, и с третьей недели постоянный 9-часовой световой день. *Прерывистый режим* освещения предполагает чередование света и темноты в птичнике с общей тенденцией уменьшения продолжительности светового дня и увеличения продолжительности темноты и i юрвые три дня: 23 ч — свет и 1 ч — темнота; с 4-го по 7-й день — и п'иетственно 17 и 7 ч; с 8-го по 10-й день— 15 и 9 ч; с 11-го по 14-й

день — 13 и 11 ч; с 15-го по 17-й день — 11 и 13 ч; с 18-го по 21-й день — 10 и 14 ч и с 22-го по 120-й день — 6 ч свет и 18 ч темнота, причем в это время (22-120 дней) свет прерывается на 2 ч по схеме: включение света в 9:00, отключение — в 12:00, затем включение в 14:00 и отключение в 17:00.

Установлено, что при использовании прерывистого, освещения и поения при выращивании ремонтного молодняка на птицефабрике мощностью 500 тыс. кур экономия электроэнергии составляет 70 тыс. кВт/ч и воды — 7,2 тыс. $м^3$.

Несмотря на то что интенсивность освещенности имеет меньшее значение, чем продолжительность светового дня, в первую неделю требуется яркое освещение на уровне кормушек — не менее 30 лк, чтобы цыплята могли освоиться с расположением кормушек и поилок. С 2-недельного возраста освещенность постепенно уменьшают до 7-15 лк.

Таким образом, прерывистый режим освещения в сочетании с использованием люминесцентных ламп ЛДД-40 и ЛБ-40 вместо ламп накаливания является элементом энергосберегающей технологии.

Определенную роль в поведении птицы играет *цвет освещения.* Темно-синий цвет на птицу действует успокаивающе; красный — препятствует развитию каннибализма. Уровень звукового давления в птичниках не должен превышать 60 дБ (ГОСТ 21.1.003 - 83 «Шум»).

С целью постоянного контроля роста и развития молодняк периодически взвешивают. Для этого выделяют по одной клетке в каждом ярусе по торцам и середине зала. До 9-недельного возраста цыплят взвешивают каждую неделю, старших — один раз в месяц. Для сравнительного анализа роста и развития молодняка каждого кросса и линии используют стандарты по живой массе, числу сменившихся маховых перьев, высоте гребня и другим параметрам с суточного возраста и до перевода ремонтных молодок во взрослое стадо.

Иногда проводят дополнительный контроль по показателям развития репродуктивных органов, содержанию гемоглобина, кальция и фосфора в крови, витамина А в печени.

При значительных отклонениях от контрольных параметров необходимо оперативно вносить изменения в условия кормления и содержания.

Важным показателем качества молодняка является однородность стада. Для того чтобы рассчитать этот показатель, курочек взвешивают индивидуально, не отбрасывая особей с большими отклонениями от средней величины: как очень мелких, так и очень крупных.

Однородность стада определяют следующим образом. Рассчитывают среднюю живую массу взвешенных курочек и определяют количество особей, имеющих живую массу с отклонениями в ту или другую сторону на 10 % от средней. Количество таких особей относят в процентах к общему взвешенному поголовью. Однородность стада должна быть не менее 80 %. Если, например, средняя масса 50 взвешенных курочек составила 1200 г, то минимальный предел (-10 %) будет 1080 г, а максимальный (+10 %) — 1320 г. Допустим, что 42 курочки имели живую массу в указанных пределах (1080-1320 г), тогда однородность стада будет составлять 42 /50 • 100 = 84 %, что является хорошим показателем.

Молодняк для комплектования промышленного стада отбирают в соответствии с требованиями по живой массе и развитию. При осмотре птицу берут за крылья так, чтобы указательный палец находился между ними. Начинают оценку с определения живой массы, осмотра головы, гребня, сережек, глаз, оперения, ног. При необходимости ощупывают киль, мускулатуру, живот.

У здоровой, хорошо развитой молодки оперение плотное, гладкое, блестящее, темперамент подвижный, хорошая пигментация гребня, ног, клюва.

Одним из основных звеньев в цепи задач по выращиванию кондиционных ремонтных молодок, с последующими их высокими продуктивными и воспроизводительными качествами, является *полноценное кормление.* Кормить и поить цыплят начинают сразу же после приема на выращивание, причем поение должно опережать кормление.

Главной особенностью в кормлении ремонтного молодняка является регуляция физиологического созревания птицы посредством дифференциации в комбикормах энергии и питательных веществ в зависимости от возраста молодняка.

Кормят цыплят в первое время 3–4 раза в сутки. Впоследствии кратность кормления сокращают до 2 раз. В возрасте 0-5 недель в комбикорме должно содержаться повышенное количество питательных веществ: 1213 кДж обменной энергии и 19,5 % сырого протеина. Затем их количество постепенно снижается. С 5-й по 10-ю педелю включительно цыплятам в рационе достаточно 1184 кДж обменной энергии и 17,5 % сырого протеина. В третью фазу выращивания, с 10 по 17 неделю, в целях задержания физиологического созревания, количество обменной энергии в рационе снижают до 1163 кДж, сырого протеина — до 15,0 %, при одновременном увели-

чении количества сырой клетчатки до 6,0 % по сравнению с первой фазой — 3,5 %.

Петушки в этом возрасте должны потреблять комбикорм с повышенным содержанием питательных веществ: 1172 кДж обменной энергии и 16,0 % сырого протеина. В связи с этим условия выращивания *ремонтных петушков* следует рассмотреть подробнее.

Исследования показали, что способ выращивания племенных петухов оказывает влияние на их будущие воспроизводительные качества. С суточного возраста их следует выращивать отдельно от курочек, причем имеется множество доводов в пользу того, что выращивать их следует не только в отдельных клетках, но и в разных помещениях. Дело в том, что если описанные выше световые режимы положительно влияют на подготовку курочек к яйцекладке, то на сперматогенез они, напротив, влияют депрессирующе, сдерживают рост и развитие семенников. Известно также, что петушки растут интенсивнее, а следовательно, и нуждаются в кормах с более высоким содержанием питательных веществ.

При выращивании петушков без пересадки с суточного до 17-недельного возраста можно использовать клеточные батареи БГО-140, Р-15, увеличив высоту клеток до 550-600 мм. Кроме того, их можно выращивать в клеточных батареях КБУ-3 и КБМ-3 без переоборудования, но до возраста 12—13 недель, а затем переводить или в переоборудованные, или в батареи для родительского стада, в противном случае создаются условия для образования грудных наминов и травмирования гребня.

Параметры температуры и влажности, минимальное количество свежего воздуха, скорости движения воздуха в птичнике, концентрации вредных газов и органической неагрессивной пыли в воздухе птичника те же, что и при выращивании ремонтных молодок.

Возвращаясь к световым режимам при выращивании петушков, отметим, что с суточного возраста продолжительность светового дня должна составлять 17 ч 30 мин, постепенно сокращаясь к 12-недельному возрасту, доводится до 12 ч и остается на этом уровне до конца выращивания. Интенсивность освещенности — 20-30 лк.

Если петушков выращивают в одном помещении с молодками, то применяют световой режим, предназначенный для молодок, в том числе — и прерывистый.

Первый раз петушков отбирают по живой массе и вторичным половым признакам в возрасте 6 недель. Известна прямая положительная корреляция между размерами гребня в этом возрасте и будущими воспроизводительными способностями петухов.

Чем раньше сформируется гребень, тем крупнее будут семенники, лучше качество спермы, выше половая активность и воспроизводительные качества. Петушки, у которых признаки полового диморфизма появляются позже 6 недель, в 40-50 % случаев оказываются позднеспелыми или стерильными. Позднеспелые петухи, как правило, малоактивны и имеют худшее качество спермы по сравнению с раннеспелыми. При выращивании и содержании племенных петухов в клетках у них наблюдается значительная *гипертрофия гребней,* которые при кормлении часто цепляются за прутья передней дверки и травмируются. По этой причине после первой оценки петухов по развитию вторичных половых признаков гребень целесообразно обрезать. Для уменьшения кровотечения и повышения свертываемости крови за 12 ч до операции воду петухам не дают. Рану обрабатывают ватным тампоном, смоченным в йоде, или прижигают раскаленными ножницами.

Петушков, отобранных для комплектования родительского стада, лучше всего высаживать в клетки раньше курочек. В курином стаде ярко выражено доминирование, устанавливается иерархическая лестница, поэтому раньше освоившиеся в новой обстановке петушки при подсадке к ним курочек занимают лидирующее положение, что способствует более высокой их воспроизводительной способности.

8.3. Производство пищевых яиц

Современная промышленная технология производства пищевых яиц имеет ряд особенностей, которые в определенной степени создают для птицы экстремальные экологические условия, сопряженные с возникновением специфических болезней (клеточная усталость, истерия, гиподинамия, синдром жирной печени и др.).

В связи с этим селекционерами ведется работа по созданию линий и кроссов, приспособленных к интенсивным условиям содержания, при неизменно возрастающих показателях яйценоскости.

Производство пищевых яиц осуществляется по рациональным технологическим схемам. Выбор схемы выращивания и содержания в каждом конкретном хозяйстве определяется состоянием материально-технической базы и преследует цель наиболее полного использования производственных площадей для молодняка и взрослой птицы. Кроме того, от выбранной схемы будет зависеть посадочный коэффициент и потребность в птице-местах для курипсушек и ремонтного молодняка, но прежде отметим, что согласi существующим нормам технологического проектирования мощ-

ность птицефабрик яичного направления определяется по среднегодовому поголовью кур-несушек и производству яиц.

Среднегодовое поголовье — отношение общего числа птице-дней несушек за год к числу календарных дней. Так как в процессе эксплуатации кур неизбежно происходит их выбытие, то количество птице-мест на птицефабрике должно быть значительно больше среднегодового поголовья. На сколько больше — зависит от выбранной схемы, поскольку величина посадочного коэффициента при каждой схеме своя. Логика научного расчета посадочного коэффициента такова: в нашем примере (см. «Схемы технологического процесса»), где ремонтные молодки выращиваются без пересадок до 17-недельного возраста, во взрослое стадо переводятся в 22 недели, при продолжительности яйцекладки 52 недели определяется процент неиспользованных или пустовавших птице-мест из-за профилактического перерыва, выбраковки, падежа и мест, занятых молодками до перевода их во взрослое поголовье.

Таким образом, потери от профилактического перерыва в 3 недели и от содержания ремонтных молодок (без яйцекладки) в течение 5 недель составят 8 недель, что равно 13,3 % от общего 60-недельного цикла в цеху промышленных несушек, или их 100 % птице-мест (8 • 100 / 60); потери при 20%-й браковке за 52 недели яйцекладки составят 8,7 %, что при установленной шкале браковки — величина постоянная для всех технологических схем. Таким образом, общие потери составляют 22 % (13,3 + 8,7), величина коэффициента равна 128,2 % (100 - 22 = 78; 100 / 78 • 100), т. е. на 1000 несушек следует иметь 1282 молодки 17-недельного возраста. Чем больше времени находятся ремонтные молодки на доращивании в цеху кур-несушек, тем выше посадочный коэффициент.

Чтобы определить *потребность в птице-местах* для кур-несушек, необходимо их среднегодовое поголовье умножить на посадочный коэффициент, выраженный не в процентах, а в единицах 1,282. Например, для птицефабрики на 500 тыс. среднегодовых кур-несушек требуется 641 тыс. птице-мест (500 • 1,282).

В зависимости от применяемой схемы изменяется количество выращиваемых в течение года ремонтных молодок. Для расчета этого показателя сначала необходимо определить процент ежегодно заменяемого поголовья кур-несушек. Рассчитывают его делением числа недель в году на продолжительность технологического цикла в птичниках для взрослой птицы. В нашем примере при технологической схеме движения птицы 1-17, 18—74 недели он составит 87 % (52 / 60 • 100 = 87).

Зная, что для выращивания одной ремонтной молодки необходимо при разделении по полу принять на выращивание 1,25 птицы, в данном случае при 641 тыс. птице-мест на выращивание следовало бы принять 801 тыс. суточных курочек, но поскольку в течение года будет заменено 87 % взрослого поголовья, то количество выращиваемых за год ремонтных молодок составит 87 % от 801 тыс. — 697 тыс. голов. Причем выращивание ремонтного молодняка и комплектование им промышленного стада должно быть ритмичным и многократным по графику через определенные промежутки времени, чтобы обеспечить равномерное в течение года производство яиц. Для современных птицефабрик — это минимум двенадцатикратное комплектование.

Содержат кур-несушек в широкогабаритных безоконных птичниках размерами 12х96 м, 18х96, 18х102 м и др. Во всех случаях используются птичники шириной 12 и 18 м без внутренних промежуточных опор с регулируемым микроклиматом, комплексной механизацией и автоматизацией технологических процессов.

Здания строят с вертикальной и горизонтальной блокировкой, при этом в десятки раз сокращается протяженность инженерных коммуникаций, упрощается сбор яиц, существенно повышается производительность труда.

В 17-недельном возрасте до начала яйценоскости ремонтных молодок размещают в клеточных батареях отечественного и зарубежного производства для содержания кур-несушек. Конструктивные особенности клеточных батарей тесно связаны с важнейшими параметрами технологии содержания, такими как размер группы, фронт кормления, плотность посадки.

Норма площади подножной решетки для кур должна быть не менее 400 $см^2$/голову. Фронт кормления должен составлять при свободном доступе к корму 7 см, при ограниченном кормлении — 10 см. Фронт поения — 2 см, при использовании ниппельных или микрочашечных поилок — одна на 4—5 голов.

Наиболее распространенные отечественные комплекты оборудования для содержания кур-несушек представлены в табл. 8.1.

Особенностью клеточных батарей *БКН-3* является каскадное расположение блоков клеток на каркасе. Клетка рассчитана на 5 кур-несушек. Ее размеры 450х450х425 мм. Ступенчатое расположение клеток в батарее улучшает воздухообмен, освещенность и обслуживание птицы. Поилки желобковые. Линия сбора яиц состоит из продольных и поперечных ленточных транспортеров. Со второго и третьего яруса яйца снимаются наклонными элеваторами.

Таблица 8.1. Типы клеточных батарей для кур-несушек

Марка клеточной батареи	Число ярусов	Вместимость (голов)
0БЮ1	1	3
АПЛЭ14,5	1	3
А1Щ-30	2	3
ККТ	2	4
БК1£8	3	5
ДАЙМОНД	3	5
В-21	3	4
Л-134	4	5
ЕВРОВЕНТ	4	5

Комплект оборудования *АПЛ-30* включает двухъярусные клеточные батареи. Каждая клетка размером 300х460х420 мм рассчитана на три курицы. Раздача корма, поение, уборка помета, освещение, подача воды автоматизированы по заданной программе. Сбор яиц осуществляется продольными и поперечными ленточными транспортерами и наклонными элеваторами.

С помощью поперечных транспортеров можно направлять яйца непосредственно в яйцесклад. Одна птичница-оператор обслуживает 50 тыс. голов.

Комплект оборудования *ОБН-1* предназначен для комплексной механизации и автоматизации технологических процессов при содержании кур-несушек в птичниках малой высоты — до 2 м.

ОБН-1 состоит из одноярусных батарей. Каждая клетка размером 306х450х400 мм рассчитана на три курицы-несушки.

Подача воды в поилки и кормление птицы осуществляются в автоматическом режиме; сбор яиц—продольными ленточными транспортерами, которые доставляют их на поперечные, а последние направляют к столу оператора. Помет из-под клеточных батарей убирают скребками, расположенными в траншеях под батареями.

Комплект оборудования *Р-21* состоит из трехъярусных клеточных батарей. В каждую клетку помещают по 4 курицы-несушки. Обеспечивается комплексная механизация и автоматизация технологических процессов.

Комплект оборудования *ККТ* (рис. 8.2) включает двухъярусные клетки размером 450х400х415 мм. Отличительной особенностью батарей является продольно-промежуточный сброс помета со второго яруса на дно пометной траншеи первого яруса и наличие

ниппельных поилок. В каждой клетке размещают по четыре курицы-несушки. Все технологические процессы по уходу за птицей механизированы и автоматизированы.

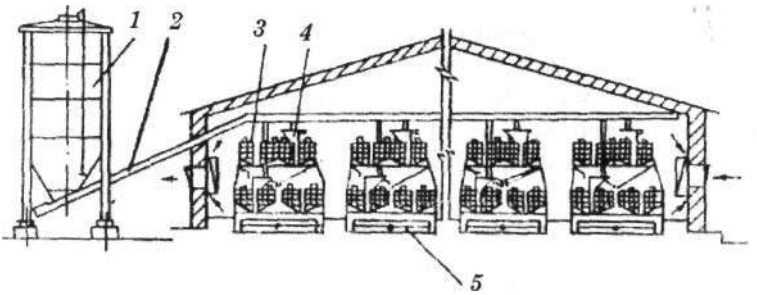


Рис. 8.2. Клеточная батарея ККТ:
1 - бункер сухих кормов; *2* - транспортер цепной; *3* - клеточная батарея; *4* - бункер-дозатор; 5 - установка для уборки помета

В последние годы за рубежом наибольшее распространение получают четырех- и шестиярусные батареи. В Англии эксплуатируются восьмиярусные батареи. Увеличение плотности посадки на единицу площади помещения диктуется экономическими соображениями, поскольку снижаются капитальные вложения, а следовательно, и себестоимость продукции. Клеточная батарея «Даймонд» (США) трехъярусная, каскадная с измененными контурами клетки: расширенная вверху и более узкая внизу, т. е. как бы копирует форму тела птицы, что создает лучшие условия содержания.

В последние годы разработана конструкция 8-ярусных клеточных батарей (фирма «Биг Дачмен»).

При такой «многоэтажности» для обслуживания птицы между клеточными батареями на уровне четвертого или пятого яруса смонтирована площадка, по которой движется специальная тележка с оператором.

Плотность посадки кур-несушек в клеточные батареи различиях марок указывается в инструкции завода-изготовителя.

С 2003 г. завод «Нежинсельмаш» выпускает клеточные батареи этажерного типа для кур-несушек ОКН-3 и ОКН-4, которые по своему техническому уровню соответствуют лучшим зарубежным нпалогам.

Кроме того, крупнейшими производителям оборудования являся фирмы Ganal, Zucami (Испания), Techno poultry equipment

(Италия) и совместное производство ОАО «Лепельский РМЗ» с ИП «Биг Дачмен».

Преимущество современного клеточного оборудования (по опыту работы РУСПП «Птицефабрика Оршанская» Витебской области), во-первых, заключается в удалении помета — одной из самых трудоемких операций в технологическом процессе. Она осуществляется ленточными транспортерами, установленными на каждом ярусе клеточной батареи. Помет удаляется из птичника 1 раз в 3 дня. За это время помет подсыхает до влажности 30-50 %, что облегчает его дальнейшую транспортировку и утилизацию. Существенно снижаются затраты энергии на уборку и вывоз помета. Значительно снижается содержание аммиака в птичнике по сравнению со скребковой системой удаления помета. Свежий воздух поступает непосредственно в клетки. При этом во всем птичнике независимо от ряда и яруса клетки поддерживается оптимальная температура. В зимнее время свежий воздух подогревается, проходя через воздухосмеситель или воздухообменник. В этом оборудовании предусмотрена кормораздача цепью с фирменным названием «чемпион», которая движется со скоростью 12 м/мин и обеспечивает быстрое и равномерное распределение корма по всем ярусам клетки. Специальная форма кормушек предотвращает россыпь комбикорма.

Однако еще не сконструирована такая клетка, которая обеспечила бы птице комфорт: амортизирующие решетки, равномерные освещение, вентиляция, температура (разница между нижним и верхним ярусами +3...+5 °С) и другие параметры. Не полностью решены вопросы с равномерностью раздачи кормов по длине кормушки, углом наклона подножной решетки, а также механическими воздействиями на яйцо с момента снесения и на всем пути его движения. Предстоит уделить внимание техническим решениям по упрощению конструкций, надежности в работе, удобству обслуживания поголовья, возможности быстрого доступа к рабочим органам оборудования при проведении ремонта клеточных батарей.

Следует отметить, что по требованию «зеленых» во всех Европейских странах в 2012 г. птица должна быть освобождена из клеток (англ. «get away»), иметь возможность расправить крылья и быть свободной, т. е. птицу необходимо перевести на альтернативные способы содержания: выгульное или в клеточных батареях новых конструкций, в которых должны быть устроены гнезда для яйцекладки, участок клетки с подстилкой и зольно-песочными ваннами, где куры могли бы купаться и чистить перья.

Производство и использование такого оборудования требует значительного увеличения энергозатрат, усложняет механизацию технологических процессов, таких как сбор яиц и т. д. При этом снижается эффективность использования производственных площадей птичников из-за более свободного размещения птицы, увеличиваются затраты кормов в связи с повышенной двигательной активностью птицы, что в итоге повышает себестоимость продукции.

Однако в некоторых странах, например в Нидерландах, потребитель платит за яйца, снесенные в условиях «get away», на 20-25 % больше, чем за яйца, снесенные в традиционных клеточных батареях. По этой причине всеобщий и одновременный к 2012 г. перевод птицеводства нашей республики на альтернативные условия содержания птицы проблематичен.

В условиях промышленной технологии производства пищевых яиц продуктивность птицы почти на 90 % определяется условиями содержания и кормления и на 10 % — генетическими признаками. На организм птицы оказывают влияние температура, движение воздуха, относительная влажность, освещенность помещений, наличие пыли, вредных газов и микроорганизмов в воздухе.

Например, английские ученые сообщают о следующей взаимосвязи между температурой воздуха, яйценоскостью и затратами кормов (табл. 8.2).

Таблица 8.2. **Влияние температуры в птичнике на продуктивность кур-несушек и затраты кормов на 12 яиц**

Температура воздуха, °С	Интенсивность яйценоскости, %	Потребление корма, г/голову	Затраты корма на 12 яиц, кг
-5	26	186	8,6
+2…+3	65	**159**	2,9
+7…+8	74	**150**	2,4
+12…**+13**	78	**141**	**2,2**
+18	75	**132**	**2,0**
+23…+24	68	**122**	**2,2**
+29…+30	56	И З	**2,4**

Представленные в табл. 8.2 данные приводят к заключению, что и низкая, и высокая температура воздуха в птичнике отрицательно сказываются на продуктивности птицы и затратах кормов.

Одним из основных показателей микроклимата является температура, которая одновременно с влажностью воздуха обеспечи-.ют тепловой обмен организма птицы.

Установлено, что яйценоскость кур-несушек при снижении температуры до +5 °С уменьшается на 12 %, а при повышении до +30 °С — на 30 %. При сочетании низкой температуры с высокой влажностью вызывается повышенная потеря тепла организмом, увеличивается потребление корма, т. е. наблюдается та же закономерность, что и при выращивании цыплят.

Между температурой в птичнике и уровнем обменных процессов существует обратная взаимосвязь. При повышении температуры снижается уровень обменных процессов, уменьшается потребление корма, отсюда и столь резкое, отмеченное выше, падение яйценоскости.

Оптимальной для кур-несушек считается температура воздуха в птичнике +16...+18 °С. При повышении температуры возрастает испарение влаги и возможно обезвоживание организма, поэтому куры много потребляют воды и соотношение между принятым кормом и водой увеличивается. Если при температуре +18 °С на одну весовую часть съеденного корма приходится две части воды, то при температуре +35 °С отношение составляет 1:4,7. Кроме того, куры к высокой температуре адаптируются значительно хуже, чем к низкой.

"С При таком влиянии на организм птицы в совокупности температуры и влажности воздуха необходимо иметь в виду, что при повышенной влажности снижается резистентность птицы, увеличивается заболеваемость и падеж в результате развития грибковой патогенной микрофлоры. Влажность, как и температуру в помещении, следует контролировать не менее двух раз в сутки. Оптимальная относительная влажность воздуха для кур-несушек — 60-70 %.

На теплоотдачу организма вместе с температурой и влажностью воздуха влияет скорость его движения в помещении. Известно, что куры не выносят сквозняков, поэтому скорость воздуха в холодный период года должна быть 0,2-0,6 м/с, в теплый — 0,3-1 м/с. Наблюдения показали, что при повышенной температуре увеличение скорости движения воздуха в зале размещения птицы способствует лучшей отдаче тепла организмом, увеличению поедаемости кормов и повышению яйценоскости. В условиях концентрации большого поголовья в замкнутом помещении особое значение приобретает чистота воздуха. В результате разложения помета и метаболических процессов, протекающих в организме птицы, образуются и поступают в воздух помещения в основном сероводород, аммиак и углекислый газ, обладающие большой токсичностью. По этой причине их предельно допутимые концентра-

ции (ПДК) в воздухе: сероводорода — 5 мг/м^3, аммиака — 15 мг/м и углекислого газа — 0,25 %.

Кроме химического состава воздуха на жизнеспособность и продуктивность кур большое влияние оказывает пылевая и бактериальная загрязненность птицеводческих помещений. Главными их источниками являются корма, частицы пуха, пера, перхоти, высохшего помета. Проникая в дыхательные пути, пыль вызывает раздражение слизистой оболочки, является переносчиком возбудителей инфекционных заболеваний и источником перезаражения птицы во всем помещении. Концентрация пыли значительно повышается при высокой температуре в помещении и низкой влажности воздуха. Из-за отложения пыли на калориферах теплопроводность снижается на 40—60 %, а производительность вентиляторов — на 20 %, что сопряжено со значительным увеличением энергозатрат. Кроме того, пыль загрязняет оперение и кожу птицы, что вызывает излишнее беспокойство, раздражение и зуд.

Для удаления пыли и вредных газов, а также возобновления запаса кислорода в помещении устанавливают вентиляционное оборудование системы «Климат», которое работает в автоматическом режиме по заданной программе. Количество свежего воздуха, подаваемого в птичники для несушек, должно составлять в холодный период времени не менее 0,7 м^3/ч и в теплый — не менее 4 м^3/ч на 1 кг живой массы.

Интенсивность шума в помещениях для кур не должна превышать 60 дБ.

Важным фактором внешней среды, который оказывает большое влияние на половое созревание, яйценоскость и поведение птицы, является свет. Его действие на половые функции птицы осуществляется через сетчатку глаза, зрительный нерв, кору головного мозга, гипоталамус и гипофиз. Воздействуя на сетчатку, трансформированная энергия возбуждает соответствующие нервные центры, оказывает сильное влияние на обмен веществ, изменяя деятельность репродуктивных органов.

Именно весной, с возрастанием светового дня, начинается интенсивная яйценоскость, поэтому, управляя световым воздействием, можно влиять на яйценоскость. При этом интенсивность освещения влияет на продуктивность птицы меньше, чем его продолжительность. Тем не менее при установке и эксплуатации осветительных приборов следует учитывать, что экономически целесо-

•[>разная освещенность находится в пределах 20-30 лк. Поскольку

в многоярусных клеточных батареях освещенность неравномерна, освещенность на уровне кормушек должна быть 10-20 лк.

Куры безразличны к цвету освещения. Красный, желтый, зеленый, синий, оранжевый и белый свет не повышают яйценоскости кур по сравнению с обычным освещением, однако некоторые особенности зрения кур можно использовать в повседневной практике. Например, синий цвет удобно использовать во время отлова кур, так как при этом освещении они ведут себя спокойно, как в темноте. Использование красного цвета может предотвратить каннибализм кур.

Применяются различные режимы искусственного освещения: дифференцированный, стабильный и прерывистый, т. е., как и при выращивании ремонтных молодок, но с учетом физиологических особенностей птицы. Так, если дифференцированный световой режим при выращивании молодок был медленно сокращающимся, чтобы задержать половое созревание, то для несушек — он нарастающий, с разными экспозициями, стимулирующими яйценоскость. Установлено, что световой режим кур-несушек зависит от режима, который использовался при освещении молодняка. Например, лучшие результаты получают, если прерывистое освещение применялось при выращивании ремонтного молодняка, а затем — и при содержании несушек.

Особенности прерывистого освещения для кур промышленного стада таковы: общая продолжительность светового дня уменьшается с 8 ч 30 мин в возрасте 17-18 недель, затем с 18 до 19 недель—до 7 час 30 мин, с 19 до 20 недель — 6 ч 30 мин и с 20 недель до конца эксплуатации стада продолжительность светового дня остается на уровне 5 ч 30 мин. Однако в течение суток за весь период яйцекладки, начиная с 9:00, чередуют промежутки света (С) и темноты (Т): 2С:4Т:2С:8Т:1,5С:6,5Т. При таком световом режиме выполняется и прерывистый режим поения птицы, который согласуется с режимом освещения.

Опыт птицеводческих предприятий показывает, что при использовании прерывистых режимов освещения и поения повышается яйценоскость кур до 4 %, снижается расход кормов на 1000 шт. яиц до 8 %, расход воды сокращается на 45-60 %, а расход электроэнергии на освещение уменьшается в 3 раза.

В настоящее время прерывистое освещение энергично вытесняет другие световые режимы. В этом случае для кур яичного направления продуктивности вводят ночное кормление, позволяющее снизить затраты электроэнергии в другие периоды суток.

Прерывистые световые подразделяются на ритмичные и аритмичные (табл. 8.3).

Таблица 8.3. **Ритмичное и аритмичное прерывистое освещение**

Режим освещения	Количество часов	
	света	темноты
Ритмичный	4 4 4 4	2 2 2 2
Аритмичный	2 8	4 10

Следовательно, когда равные промежутки световой фазы (4 ч) чередуются с равными промежутками темноты (2 ч) — это ритмичный световой режим; если же промежутки чередования этих фаз различны — **это аритмичный режим освещения.**

Основой для **проявления высокой генетически** обусловленной продуктивности несушек и результативности трансформации питательных веществ корма в продукцию является полноценное кормление. Современные технологии производства пищевых яиц предусматривают кормление кур по научно обоснованным нормам сухими полнорационными комбикормами, сбалансированными по всем питательным, биологически активным и минеральным веществам.

Существуют три точки зрения на проблему обеспечения питательными веществами кур промышленного стада.

Первая точка зрения предполагает кормление птицы в зависимости от возраста и продуктивности и подразделяется на три фазы, или периода. Это так называемое фазовое кормление:

1-я фаза в возрасте несушек — 17-40 недель, когда продолжается увеличение живой массы кур и быстро повышается яйценоскость (им необходимо дать 17,5 % сырого протеина и 1172 кДж обменной энергии);

2-я фаза в возрасте — 40-60 недель, когда заканчивается рост цтицы, стабилизировалась ее живая масса и в стаде отмечается незначительное, но устойчивое снижение продуктивности на предшествующем рационе высокой питательности. Однако причиной снижения является не недостаточность питательных веществ, і генетические данные птицы, поэтому рацион 2-й фазы должен

содержать меньшее количество питательных веществ: 16,5 % сырого протеина и 1163 кДж обменной энергии;

3-я фаза — старше 60-недельного возраста, когда у кур наступают изменения в уровне и направлении обменных процессов, при которых избыток питательных веществ в рационе ведет к увеличению живой массы за счет отложения внутреннего и подкожного жира, поэтому здесь предусматривается снижение количества протеина и других питательных веществ до уровня, способствующего проявлению генетически обусловленной продуктивности. Рацион этого периода должен содержать 15,5 % сырого протеина и 1150 кДж обменной энергии. Рацион пониженной питательности следует вводить через две недели после начала снижения яйценоскости.

Вторая точка зрения — это целесообразность кормления кур-несушек в зависимости от возраста и продуктивности в две фазы: 1-я фаза — с 17 по 47 недель (17 % сырого протеина и ИЗО кДж обменной энергии); 2-я фаза — 47 недель и старше (16 % сырого протеина и 1088 кДж обменной энергии).

Третья точка зрения подразумевает использование в течение всего продуктивного периода низкопротеиновых рационов (14 % сырого протеина), что возможно только при сбалансированном аминокислотном составе комбикормов.

Все эти варианты находят применение в промышленном птицеводстве, но самой распространенной в Беларуси является трехфазовая смена рационов.

Фазовое кормление кур не дает преимуществ в повышении продуктивности, но позволяет экономить затраты питательных веществ на продукцию, в первую очередь — дефицитных белковых кормов. Однако свободный доступ к корму при этом все же ведет к его перерасходу по сравнению с ограниченным (лимитированным) кормлением. Практикой отмечено, что куры-несушки способны по сравнению с истинной физиологически обусловленной потребностью на поддержание жизни и продукцию, поедать больше корма в среднем до 20 %. Постоянный избыточный уровень кормления ведет к снижению использования питательных веществ вследствие перестройки организма на неэкономичный обмен.

Полноценность кормления кур-несушек контролируют по уровню продуктивности, живой массе в определенном возрасте, суточному потреблению корма, затратам корма на 10 яиц, а также по товарным качествам яиц — состоянию скорлупы и их категории. Эти методы в сочетании с данными химического анализа кормов

позволяют объективно судить об уровне и качестве кормления и своевременно вносить необходимые коррективы.

Контроль за состоянием птицы осуществляют взвешиванием контрольных групп кур (по 100 голов) из разных зон помещения. Живая масса и продуктивность кур должны соответствовать стандарту данного кросса. Иногда птица не достигает стандартной живой массы и продуктивности, хотя качество корма по основным показателям соответствует рекомендованным нормам. Причинами могут быть несбалансированность по аминокислотам, расхождение расчетного и фактического потребления кормов птицей и другие причины. Сверхнормативный расход корма может быть из-за плохой конструкции или переполнения кормушек, недостаточности фронта кормления, наличия грызунов, болезней птиц. Особое внимание кормлению следует уделять в те периоды, когда птица подвергается воздействию стресс-факторов: нарушение температурного режима и плотности посадки, ветеринарная обработка и др. Усиленное кормление кур в этот период может ослабить или нейтрализовать неблагоприятное действие стресс-фактора. Для этого применяют антистрессовые рационы, богатые белком, энергией, витаминами и микроэлементами.

О полноценности кормления птицы можно также судить по помету. Его консистенция и цвет указывают на состояние желудочно-кишечного тракта, состав и переваримость рациона/lip и полноценном кормлении у здоровой птицы помет плотный, темного цвета, с легким белым налетом мочевой кислоты. Если в рационе избыток углеводов, то помет будет тестообразной консистенции желтого цвета. Жидкий помет с большим количеством белого налета от мочевой кислоты свидетельствует об излишках белковых кормов в рационе.

Кур промышленного стада используют в течение первого года продуктивности. Яйценоскость на среднюю несушку должна быть 250 яиц, сохранность поголовья — 97 %, браковка за период эксплуатации — 22 %.

Несушек ежедневно осматривают. С возрастом, как известно, яйценоскость кур изменяется: возрастает до 4-5 месяцев, с 5—6 месяцев наступает снижение половой функции. Однако нельзя спешить с выбраковкой после 7—8 месяцев эксплуатации, необходимо иметь в виду, что линька, особенно покровных перьев, нередко бывает вызвана нарушениями режима содержания и кормления, что немедленно следует уточнить. На птицу отрицательно влияет «•нкое перемещение, поэтому в период эксплуатации кур подсажи-

вать к ним других вместо выбывших не допускается. При отбраковке несушек следует руководствоваться признаками экстерьера, изменяющимися в зависимости от продуктивности: пигментация гребня, клюва, ног, состояние живота, лонных костей, линька.

Угнетенное состояние несушки, отказ от корма являются основанием для внимательного осмотра и решения вопроса об ее дальнейшем использовании.

Для хорошей несушки свойственен подвижный темперамент, хороший аппетит; сухое плотное, матовое оперение; хорошо пигментированные гребень, сережки, клюв, плюсны; большой и мягкий живот, расстояние между концами лонных костей — 4-5 см.

С возрастом птицы увеличивается число кур, подлежащих выбраковке, что регламентируется нормативами и уточняется в каждом случае с учетом конкретных условий.

Сбор яиц производят 4-5 раз в день; первый сбор — до утреннего кормления.

Подготовку пищевых яиц для реализации ведут в яйцескладе, который имеет три отделения: приемочное, сортировочное и упаковочное, где выделяют место для готовой продукции, тары и упаковочных материалов.

Для сортировки яиц по массе, их обработки и автоматической маркировки используют машины самых разнообразных конструкций и производительности.

Согласно действующему СТБ 254-2004 «Яйца куриные пищевые» в зависимости от сроков хранения и их качества подразделяют на диетические и столовые. К *диетическим* относят яйца, срок хранения которых не превышает 7 суток, не считая дня снесения. К *столовым* относят яйца, срок хранения которых не превышает 25 суток со дня сортировки, не считая дня снесения, и яйца, хранившиеся в холодильниках не более 120 суток.

Яйца, принятые в торговую сеть как диетические, но срок хранения которых в процессе реализации превысил срок, установленный для диетических яиц, переводят в столовые в соответствии с правилами, утвержденными в установленном порядке.

Яйца, в зависимости от массы подразделяются на *4 категории:* высшая категория (ДВ) — масса 70 г и больше; отборные (ДО) массой 65-69,9 г, первой категории (Д1) — 55-64,9 г, второй категории (Д2) — 45-54,9 г; столовые яйца массой 35-44,9 г относят к мелким.

Скорлупа диетических и столовых яиц должна быть чистой и неповрежденной. Яйца с загрязненной скорлупой подвергают обработке синтетическими моющими средствами (СМС), разрешенными к применению Минздравом, в соответствии с технологическими правилами, утвержденными в установленном порядке.

Яйца маркируют методом штемпелевания, напыления и др. При маркировке диетических яиц указывают вид, категорию, дату сортировки (число, месяц), столовых — вид и категорию.

Яйца упаковывают в бугорчатые прокладки (лотки) или в коробки для мелкоштучного фасования куриных и "перепелиных яиц. Интересна долголетняя мировая известность бугорчатой прокладки на 30 яиц, запатентованной американским птицеводом Венделином Вейс в 1873 г. Ее распространенность в мире обусловлена удобством в розничной торговле. В некоторых странах штучный товар реализуется десятками, а в некоторых — дюжинами. На более длинной стороне упаковке располагается по 6 ячеек для яиц, а на более короткой — по 5. Если необходимо отсчитать дюжину яиц, то следует отделить два ряда по 6 шт., а при необходимости получить 10 яиц — два ряда по 5 шт.

Транспортная маркировка сопровождается указанием манипуляционных знаков «Осторожно, хрупкое!», «Верх, не кантовать!». На торцевой части ящика наклеивают этикетку с указанием наименования ведомства, предприятия-поставщика, категории яиц, количества яиц, даты сортировки, обозначения стандарта и фамилии (номера) сортировщика.

Упакованные в ящики яйца направляют на склад, где их хранят в упакованном виде не более 2 суток, включая день снесения, при температуре +8...+15 °С и относительной влажности воздуха 75-80 % и реализуют.

Существует система реализации птицеводческой продукции через комплекс «птичник — магазин». Впервые в 1979 г. на Минской птицефабрике им. Н. К. Крупской был сдан в эксплуатацию такой комплекс. В настоящее время такая система действует на всех шести республиканских производственных объединениях.

Птичье яйцо быстро теряет свои первоначальные свойства, в нем происходят необратимые процессы, снижающие пищевые достоинства. Неустойчивость яиц при хранении предопределяется контрастностью химического состава (ферменты, аминокислоты, витамины, микроэлементы, углеводы, жиры), что вызывает неиз-

бежный процесс биохимического распада. Этому способствует проницаемость скорлупы яйца для газов, влаги и микроорганизмов. В результате разжижается белок, теряются его бактерицидные свойства, нарушаются коллоидно-дисперсные связи, происходит старение, а затем и полная порча яйца.

Процесс старения яиц можно значительно задержать путем искусственного повышения содержания в окружающем воздухе углекислого газа, азота, озонирования помещений, хранения яиц в газонепроницаемых лавсанполиэтиленовых мешках и других приемов, имеющих большое значение в предынкубационном хранении. Продлению же срока хранения пищевых яиц с давних пор уделяли большое внимание и для этих целей покрывали яйца лаком, бараньим или свиным жиром, оливковым маслом, изолировали яйца от внешней среды при помощи жидкого стекла, известкового раствора, декстрина, парафиноканифольной смеси, минерального масла ДПЯ, которые способствовали сохранению яиц и повышали эластичность скорлупы, снижая ее хрупкость и повреждаемость.

Однако сегодня наибольшее распространение получили технологии переработки яиц в мороженые и сухие продукты. Это исключает необходимость иметь большое количество складских помещений и холодильников. Мороженые и сухие яичные продукты широко используются в кондитерской и хлебобулочной промышленности, а также на предприятиях общественного питания.

Яичный меланж (от франц. melange — смесь) представляет собой смесь белков и желтков яиц. Разработана технология раздельного приготовления меланжа из белков и желтков яиц. По сравнению с яйцом меланж более транспортабелен и стоек при хранении с использованием стабилизаторов: 0,8 % поваренной соли или 5 % сахара. Меланж расфасовывают в банки емкостью от 2,8 до 10 кг. При заполнении банок примерно 7 % вместимости банки оставляют незаполненной в расчете на увеличение объема массы при замораживании. Яичный меланж замораживают при температуре -20 °С в течение 40-72 ч.

Хранят замороженный меланж при температуре не выше -9 °С и относительной влажности 70-85 % в течение восьми месяцев.

Для выработки сухих яйцепродуктов яичную массу готовят так же, как и при производстве мороженых продуктов. Полученный меланж или отдельно белок и желток высушивают с помощью распылительных установок при температуре +140...+160 °С до влажно-

сти 7 %. При температуре +2 °С и влажности 80 % яичный порошок хранится в течение 2 лет. Норма выхода яичного порошка при 7%-й влажности — 27 % от массы яичного меланжа. Сегодня во всех производственных птицеводческих предприятиях Беларуси имеются цеха по выпуску яичного порошка с общим годовым объемом более 1500 т.

Резервом увеличения производства пищевых яиц являются птицеводческие фермы неспециализированных хозяйств, хотя экономические показатели их ниже показателей крупных специализированных предприятий. Преимущества крупных промышленных комплексов по затратам труда и средств на единицу продукции, ее себестоимости доказаны практикой.

Технологический процесс производства яиц в неспециализированных хозяйствах практически не отличается от такового в отдельных цехах птицефабрик. Размер птицефермы определяется в основном кормовой базой хозяйства, уровнем производства, мощностью комбикормовой промышленности, условиями сбыта продукции, наличием квалифицированных кадров. Это, как правило, фермы с незаконченным циклом производства.

Содержат кур-несушек в различных типах клеточных батарей в широкогабаритных безоконных птичниках с механизированными и автоматизированными процессами подачи воды, кормления, уборки помета и сбора яиц. Причем в последние годы такие птицефермы комбикормами обеспечивались централизованно. Кроме того, для птицеводческих ферм неспециализированных хозяйств, которые располагают собственными зерновыми кормами, травяной мукой и другими кормовыми средствами, промышленностью поставляются комбикорма-концентраты и белково-витаминно-минеральные добавки-(БВМД^, ^ЯкД-О

Комбикорма-концентраты содержат повышенное количество протеина, минеральных веществ и витаминов. При их разбавлении перед скармливанием кормовыми средствами хозяйственного производства целесообразно пользоваться методом квадрата Пирсона.

БВМД по сравнению с комбикормами-концентратами содержат шачительно большее количество протеина, минеральных веществ и витаминов. В зависимости от рецептуры на одну часть БВМД добавляют одну, две или три части зерновой дерти и других хозяi твенных кормов согласно указаниям, сопровождающим рецепты, а к называемым сертификатам.

Сегодня в Беларуси имеется 1800 птицеводческих помещений, максимально используя которые, можно получать 3 млрд шт. яиц и 200 тыс. т мяса, что в расчете на душу населения соответствует лучшим мировым показателям.

Слагаемыми в достижении этих целей будут следующие: за счет повышения продуктивности и сохранности птицы можно повысить производство яиц на 15 %; за счет переоснащения оборудования имеется возможность увеличить мощности на 2,8 млн-т птицемест.

Над проблемой повышения яйценоскости птицы работают зооинженеры, биологи, физиологи. При этом учитывается влияние комплекса биологических факторов — скрещивания, уровня кормления, физиологической стимуляции генеративной и эндокринной систем организма световым, термическим и другими факторами.

Максимальное использование биологических особенностей птицы достигается применением научно обоснованной технологии содержания в промышленном птицеводстве.

Известно, что гибридная птица превосходит линейную по сохранности на 2-5 %, по инкубационным качествам яиц — на 3-5 %, по яйценоскости — на 5–6 %, по живой массе — на 5–14 % и по затратам кормов экономнее на 5–7 %.

Повышение уровня производства яиц можно достичь за счет углубления специализации и концентрации производства, совершенствования техники и технологии производства, использования гибридной птицы и повышения ее продуктивности, улучшения кормовой базы и уровня организации производства, труда и управления.

Резервы повышения пищевой ценности яиц связаны с улучшением их химического состава и вкусовых качеств. На качество яиц влияет комплекс разнообразных факторов. Большинство из них действует во время формирования яйца до момента его снесения, другие — влияют на снесенное яйцо. Целенаправленно воздействуя на организм несушки, можно не только продлить яйценоскость, но и улучшить качество яиц.

Одновременно с интенсификацией производства пищевых яиц решаются проблемы повышения их качества. Требования, предъявляемые к качеству пищевых яиц как на специализированных птицефабриках, так и на птицефермах регламентированы одними и теми же стандартами.

Качество яиц зависит от множества факторов: вида, породы, кросса птицы, индивидуальных ее особенностей, возраста, периода линьки, ритмичности яйценоскости, живой массы птицы, способа содержания и микроклимата, особенностей кормления, состояния здоровья, а также способа сбора, транспортировки и условий хранения яиц.

Калорийность яиц определяется относительной массой желтка и содержанием в нем жира. С возрастом кур масса желтка увеличивается, следовательно, повышение калорийности яиц в первую очередь связано с возрастом птицы. Кроме того, энергетическую ценность яиц можно повысить увеличением уровня обменной энергии в рационе и селекционным путем.

Пищевая ценность яиц определяется уровнем протеинового и аминокислотного питания, степенью оптимизации липидного и витаминного состава рационов. Лучшему депонированию витаминов A, D_3, E, B_2, B_{12} в яйце способствует включение в комбикорм гидролизных дрожжей (5 %) и травяной муки (3-5 %).

На минеральный состав яиц в большой степени влияет химический состав потребляемой несушками воды, поэтому необходимо обогащать корма отдельными элементами с учетом их содержания в воде.

Используя особенность несушек хорошо депонировать макро- и микроэлементы, можно получать пищевые яйца с запланированным минеральным составом. Можно уменьшить или полностью исключить из рационов различные вещества, снижающие их пищевые достоинства. С яйцом могут выводиться из организма несушек антибиотические и другие лекарственные вещества, используемые с кормами. Пищевая ценность яиц снижается при скармливании несушкам корма с повышенным содержанием госсипола, нитратов и нитритов, солей тяжелых металлов.

Пищевые качества яйца зависят от наличия (или отсутствия) запаха, привкуса. Появление рыбного запаха в яйце возможно при скармливании несушкам избыточного количества рыбной муки.

Важный путь улучшения вкусовых качеств яйца — использование доброкачественных комбикормов, сбалансированных по всему комплексу питательных и биологически активных веществ.

Себестоимость пищевых яиц является одним из основных хозяйственных показателей, оказывающих большое влияние на жономику предприятий. Она отражает все стороны производственной деятельности хозяйства, результативность применяе-

мых технологий, использования достижений научно-технического прогресса на всех участках производства.

Экономичность отрасли обеспечивают технологическая дисциплина на всех стадиях производства, внедрение в практику прогрессивных приемов, комплексная механизация и автоматизация, слаженная работа зооветеринарных лабораторий и кормоцехов, повышение сохранности птицы, улучшение качества продукции.

Экономное использование топливно-энергетических ресурсов, интенсивная эксплуатация технологического оборудования, экономия медикаментозных средств и биопрепаратов, сокращение расходов на текущий ремонт основных средств, накладных и других расходов, внедрение новых форм организаций труда и управления производством — это слагаемые снижения себестоимости продукции и повышения эффективности ее производства.

*

Глава 9
СОВРЕМЕННАЯ ТЕХНОЛОГИЯ ПРОИЗВОДСТВА МЯСА ПТИЦЫ

Источником птичьего мяса до 50-х гг. прошлого столетия в Беларуси и ближнем зарубежье были куры (не годные для племенных целей курочки, петушки и выбракованная взрослая птица). В зависимости от возраста, в котором птица поступала на откорм, различали три вида откорма: мясной, полусальный и сальный. Продолжительность откорма варьировала от 3 до 6 месяцев, а затраты кормов на прирост 1 кг живой массы — от 3 до 10 кг.

Малая интенсивность роста птицы яичного направления продуктивности, низкий коэффициент использования кормов, а также большие затраты ручного труда делали себестоимость мяса очень высокой.

Первая специализированная ферма по выращиванию мясных цыплят была построена в 1958 г. в колхозе «Восход» Московской области.

Сегодня в Беларуси и большинстве стран мира ведущее место в обеспечении населения мясом птицы занимают бройлеры. Так, в Японии и Саудовской Аравии удельный вес мяса бройлеров в валовом производстве птичьего мяса составляет 98 %, в США — 95, в хозяйствах общественного птицеводства Беларуси — 90р.

По физиологически обоснованным нормам годовая потребность в мясе птицы на душу населения составляет 16,4 кг (в убойной массе). Сегодня во всех категориях хозяйств нашей страны производится в расчете на душу населения 30 кг птичьего мяса (в живой массе).

9.1. Технология производства мяса цыплят-бройлеров

Бройлер — специально выращенный молодняк мясного направления продуктивности, отличающийся интенсивным ростом,

высокой конверсией корма и отличными мясными качествами, т. е. определение «бройлер» будет справедливым не только для цыплят, к этой категории относятся индюшата-бройлеры, гусята-бройлеры и т. д. (от англ. to broil — жарить на огне).

Первые гибридные цыплята-бройлеры были получены в США в 1942 г. Сегодня бройлерная промышленность базируется на следующих основных технологических принципах:

- использование высокопродуктивной гибридной птицы;
- выращивание молодняка в безоконных птичниках с регулируемым микроклиматом, оборудованных средствами механизации и автоматизации производственных процессов;
- кормление сухими полнорационными комбикормами;
- ритмичное круглогодовое производство продукции;
- применение эффективных ветеринарно-профилактических мероприятий, обеспечивающих высокую сохранность птицы;
- использование прогрессивных ресурсосберегающих технологий;
- научная организация и управление качеством продукции.

По способу производства мяса птицы общественные хозяйства работают или по замкнутому технологическому циклу, или в объединениях специализированных птицефабрик. Все крупные птицефабрики Беларуси работают по замкнутому технологическому циклу, в котором представлены все процессы от производства инкубационных яиц до получения готовой продукции. При этом схема технологического процесса выглядит следующим образом:

- доставка на птицефабрику инкубационных яиц или суточного молодняка исходных родительских форм из репродуктора первого порядка для выращивания ремонтного молодняка;
- замена ремонтным молодняком поголовья родительского стада;
- получение в родительском стаде гибридных яиц четырех линейных кроссов;
- инкубация яиц, получение крупных партий гибридного молодняка;
- выращивание молодняка в бойлерном цеху и реализация суточных птенцов населению;
- убой птицы, обработка тушек, выпуск полуфабрикатов и других продуктов глубокой переработки мяса.

Кроме крупных государственных промышленных птицефабрик молодняк мясной птицы выращивают на фермах различных СПК, ЗАО,, (бывших совхозов и колхозов), например ЗАО «Агрокомбинат*-"Заря-">< Могилевского района, СПК «Прогресо> Гродненского

района. Такие хозяйства работают по незамкнутому (неполному) технологическому циклу. Они закупают у отечественных или зарубежных производителей суточный молодняк, выращивают и реализуют мясную продукцию в виде тушек или различных продуктов углубленной переработки.

При производстве мяса бройлеров в широких масштабах происходит интенсификация производства на основе концентрации, внутриотраслевой специализации, межхозяйственной кооперации и интеграции. При этом предприятия переходят от технологии с замкнутым циклом производства к организации объединений, хозяйств с узкой специализацией каждого из них на одной из стадий технологического процесса. В данном объединении технология производства такова: репродуктор первого порядка (обычно одна птицефабрика) завозит племенные яйца или суточный молодняк исходных линий из племзавода, выращивает птицу, скрещивает линии для получения простых гибридных родительских форм и передает полученные яйца репродуктору второго порядка; репродукторы второго порядка получают яйца для воспроизводства родительских форм, выращивают ремонтный молодняк и комплектуют родительское стадо, производят гибридные яйца и инкубируют их. Полученный гибридный молодняк крупными партиями поступает на птицефабрики и птицефермы для выращивания бройлеров, а также реализуется населению. Производство мяса в объединении осуществляется на основе единого технологического графика. Создание таких объединений позволяет рассредоточить разные половозрастные группы на различных птицефабриках, где на каждой площадке размещается птица одного возраста, что способствует оздоровлению поголовья. В объединении больше возможностей углубить специализацию, эффективнее использовать оборудование, повысить квалификацию работников.

До недавнего времени в Беларуси существовала принципиальная схема производства мяса цыплят-бройлеров: Слуцкий ППЗ, племрепродуктор первого порядка «Правда», все промышленные бройлерные птицефабрики являлись одновременно репродукторами второго порядка.

Переход к рыночным отношениям расстроил взаимосвязь между племенными и промышленными птицеводческими предприятиями. Слуцкий ППЗ прекратил свое существование, ППР первого порядка «Правда» перешел в разряд ППР второго порядка (приложение 2), в строй введен новый Племптицерепродуктор «Бройлер» ('толбцовский район Минской области).

Выращивание ремонтного молодняка — один из самых важных и сложных процессов, от которого в определяющей степени зависит будущая продуктивность родительского стада, готового в жестких условиях промышленной технологии проявить высокую плодовитость, жизнеспособность и давать потомство, обладающее высокой энергией роста.

Мировая практика бройлерной индустрии приобрела три технологии выращивания ремонтного молодняка: на глубокой подстилке (самая распространенная), на комбинированных полах и в клеточных батареях.

В Беларуси выращивают ремонтный молодняк напольно на глубокой подстилке. Используются как традиционные комплекты оборудования (КРМ-11, КРМ-18,5), так и новейшие: фирм «Биг Дачмен» (Германия), «Роксель» (Бельгия),ОПБ-1, ОПБ-2,КРМ-12Б, КРМ-18-Б завода «Нежинсельмаш» Черниговской области и отечественного производства.

Вариантом напольного содержания является способ сочетания глубокой подстилки с сетчатым полом, т. е. на комбинированных полах. Наиболее приемлемы полы при соотношении 60 % сетки и 40 % глубокой подстилки, что обеспечивает существенную экономию подстилочного материала, в 1,5 раза повышается плотность посадки, снижается вероятность заражения птицы через помет. Наиболее рационально выращивать ремонтный молодняк без пересадок до 20-недельного возраста. При этом курочек и петушков выращивают раздельно. Петушкам в суточном возрасте прижигают шпоры и когти внутренних пальцев, чтобы избежать в последующем травмирования самок при естественном спаривании.

Для замены одной курицы родительского стада оставляют на выращивание 1,7 голов суточных курочек, а для замены одного племенного петуха — 4,7 суточных петушков. Перед приемкой новой партии цыплят чистый продезинфицированный пол посыпают известью-пушонкой из расчета 0,2-0,3 кг на 1 $м^2$. В качестве подстилочного материала могут быть древесные стружки или опилки, измельченная солома, сфагновый торф и др. Если комплектом оборудования предусматривается локальный обогрев цыплят, то суточный молодняк размещают под брудерами по 500 голов. Вокруг брудеров на расстоянии 100 см от края зонта ставят заграждения — ширмочки. Внутри ограждения расставляют кормушки и вакуумные поилки. С 4-недельного возраста молодняк не нуждается в местном обогреве. Электробрудеры отключают и поднимают к потолку, чтобы они не мешали обслуживающему персоналу.

Основополагающими путями повышения эффективности направленного выращивания ремонтного молодняка является ограниченное кормление в сочетании с дифференцированным световым режимом. Ожирение ремонтного молодняка и взрослых кур мясного направления продуктивности связано с избыточным потреблением питательных веществ рациона.

В основе избыточного потребления корма курами лежат определенные физиологические механизмы, отличающие их от млекопитающих. Один из таких механизмов заключается в том, что у птиц отсутствует связь между уровнем глюкозы в крови и потреблением корма, тогда как у млекопитающих эти два показателя имеют определенную зависимость. В поджелудочной железе птиц, в отличие от млекопитающих, содержится незначительное количество инсулина, активность которого очень низкая. При введении глюкозы в кровь концентрация инсулина в периферической крови почти не изменяется. Основным гормоном поджелудочной железы является глюкогон. Инстинкт насыщенности кормом наступает со значительным опозданием по сравнению с истинной потребностью организма, в результате куры потребляют до 20 % корма больше нормы.

Альтернативой излишнему потреблению комбикорма является ограниченное кормление ремонтного молодняка во время его выращивания.

У кур, выращенных при свободном доступе к корму, рано развиваются признаки нарушения жирового обмена, относительно ранняя яйцекладка, малый выход инкубационных яиц.

Организовать ограничение в потреблении комбикорма можно двумя способами: количественным и качественным. *Качественное ограничение* заключается в том, что птица получает корм вволю, но с пониженным содержанием всех питательных веществ при строгом соблюдении их соотношения. При *количественном ограничении* птица получает дозированное количество корма. Это может достигаться или ежедневным ограничением, или путем введения одного голодного дня в неделю. Ограничивать в кормлении ремонтный молодняк можно с 4-недельного возраста. При ограниченном кормлении на 3,5-5Чсг снижаются затраты комбикорма на иыращивание одной курочки.

В процессе выращивания ремонтного молодняка следят за его ростом и развитием, руководствуясь ориентировочными нормами .-иной массы для данного кросса. По результатам взвешивания

определяют однородность стада по массе. Однородным считается стадо, в котором 90 % взвешенного поголовья имеют живую массу ±10 % от средней массы. По результатам взвешивания контрольной группы устанавливают норму кормления на следующую неделю. Нормы потребности в питательных веществах для ремонтного молодняка представлены в табл. 9.1.

Таблица 9.1. **Нормы питательных веществ для ремонтного молодняка**

Показатель	Возраст молодняка, недель		
	0-3	**3-6**	**6-15**
Обменная энергия, кДж	**1150**	**1150**	**1100**
Сырой протеин, %	**20**	**19**	14,5
Сырая клетчатка, %	**3,5**	**4,0**	**6,0**
Кальций, %	**1,0**	**1,0**	**1,0**
Фосфор, %	**0,8**	**0,8**	**0,6**
Натрий, %	**0,3**	**0,3**	**0,3**
Лизин, %	1,12	**0,91**	**0,64**
Метионин+цистин, %	**0,87**	**0,73**	**0,52**
Триптофан, %	**0,19**	**0,15**	**0,11**

Наряду с ограниченным кормлением мощным фактором направленного выращивания ремонтного молодняка является световой режим. Он может быть дифференцированным, с постепенно сокращающимся световым днем, или прерывистым. Пример дифференцированного светового режима представлен в табл. 9.2.

Таблица 9.2. **Световой режим** для **ремонтного молодняка**

Возраст птицы, недель	Продолжительность освещения, *ч*	Освещенность, лк
1	**24-20**	25
2	**20-16**	20
3	**16-8**	**10**
4-20	8	5 (2,5)*

* Освещенность в голодные дни.

Для освещения птичников применяют лампы накаливания или люминисцентные. Кроме полноценного кормления и регулируемого освещения для ремонтного молодняка необходимо создать оптимальный температурно-влажностный режим (табл. 9.3).

Таблица 9.3. **Температурно-влажностный режим**

Неделя выращивания	Температура, °С		Относительная влажность воздуха, %
	в помещении	под брудером	
1	+26	+34...+32	70-65
2	+24	+30...+29	65
3	+22	+26	60
4	+20	+23	60
5	+20		60
6 и старше	+18		60

Заслуживает внимания зарубежный опыт выращивания ремонтного молодняка родительского стада бройлеров в клеточных батареях. В России есть примеры использования переоборудованных клеточных батарей КБУ-3, КБН и др. Ремонтный молодняк в 20-недельном возрасте переводят в подготовленные птичники для взрослой птицы. В связи с тем что в сообществе птица создает ранговость в поведении, петухов переводят за 1–2 дня до посадки кур, чтобы они быстрее адаптировались к новым условиям. В 24-недельном возрасте ремонтный молодняк переводят во взрослое стадо.

Цех родительского стада. Родительское стадо формируют из курочек материнских форм и петушков отцовских форм при половом соотношении 1:9-10 с учетом следующих технологических и расчетных нормативов:

перевод во взрослое стадо — в 24 недели;

период использования несушек — 9 месяцев;

яйценоскость за это время — 180 шт.;

вывод цыплят для кроссов: «Смена» — 77 %; «РОСС-308» — 80 %; «КОББ-500» — 82 %; «Хаббард» — 81 %;

сохранность родительского стада — 95 %;

выбраковка за 9 месяцев яйценоскости — 15 %.

Завышение размеров родительского стада приводит к излишним затратам, а занижение — к недоиспользованию производственных мощностей. Чтобы продуктивность родительского стада была в течение года равномерной, необходимо осуществлять многократное его комплектование, т. е. не менее 4 раз в году пополнять стадо молодой птицей. На крупных птицефабриках стадо должно комплектоваться 12 раз в году (ежемесячно). Необходимо комплектовать через равные промежутки времени и одинаковыми по количеству партиями птицы. Высокая эффективность использования родительского стада

достигается благодаря строгому соблюдению нормативов по содержанию птицы: плотности посадки, фронта кормления и поения, температуры и влажности воздуха, светового режима и распорядка дня.

Способы содержания родительского стада предусматривают три варианта: на глубокой подстилке, комбинированный (60 % площади сетчатый пол и 40 % — глубокая подстилка) и в клеточных батареях. В Беларуси третий способ пока не нашел применения. Исключением является птичник с клеточным оборудованием в ППР «Правда». При содержании на глубокой подстилке плотность посадки кур родительского стада составляет 4-5 голов на 1 м^2. Куры содержатся вместе с петухами в безоконных птичниках с продольными коридорами, которые разделяют помещение на две части. Вдоль коридора устанавливаются двухъярусные гнезда из расчета 1 гнездо на 5 кур. При содержании на глубокой подстилке и на комбинированных полах применяются комплекты оборудования традиционныlё~КМ"К-12, КМК-18 и усовершенствованные заводом-QAQ «Нежинсельмаш» КМК-12Б и КМК-18Б, оборудование фирмы «Биг Дачмен» (Германия), «Роксель» (Бельгия) и отечественного производства. В частности программой Минского завода «Калибр» определено производство 470 комплектов оборудования для напольного содержания родительского стада кур мясных кроссов, ремонтного молодняка и выращивания цыплят-бройлеров. Параметры микроклимата при содержании кур мясного направления продуктивности аналогичны параметрам для кур яичных кроссов.

С целью поддержания стабильной и продолжительной яйценоскости кур необходимо организовать правильное их кормление. Биологическая особенность мясных кур такова, что у них обмен веществ ниже, чем у яичных, что предрасполагает к повышенному отложению жира. Несмотря на относительную малоподвижность, мясные куры способны к повышенному потреблению кормов, а следовательно, быстрому ожирению. По этой причине кур родительского стада необходимо проводить в две фазы, которые обусловлены возрастом птицы и яйценоскостью (табл. 9.4).

Контролируемым кормлением достигается соразмерное физическое состояние и высокие продуктивные результаты.

Большим достижением в совершенствовании технологии бройлерного производства в последние годы явилось раздельное кормл©НИе_кур и петухов,—.

Основной принцип раздельного кормления состоит в том, что самцам преграждают доступ к кормушкам, где находится корм для кур. Самцам обеспечивают кормление из отдельных кормушек.

Таблица 9.4. **Нормы питательных веществ для мясных кур**

Показатель	Возраст кур, недель	
	16-22	22 и старше
Обменная энергия, кДж	1150	1150
Сырой протеин, %	16	16
Сырая клетчатка, %	5,0	5,5
Кальций, %	1,5	2,8
Фосфор, %	0,7	0,8
Натрий, %	0,4	0,4
Лизин, %	0,64	0,71
Метионин+цистин, %	0,53	0,58
Триптофан, %	0,15	0,17

Большим достижением в совершенствовании технологии является раздельное кормление кур и петухов.» Для самцов преграждается Тгутъ1<1ссмШкЬр^"несушек и устраиваются отдельные кормушки.

Общеизвестна роль температурно-влажностных режимов для кур. Световые режимы, как и для кур яичного направления продуктивности, могут быть дифференцированными или прерывистыми.

После 9 месяцев продуктивности птицу обычно выбраковывают, так как снижается яйценоскость. Увеличить же получение полноценных инкубационных яиц от кур-несушек родительского стада можно путем проведения принудительной линьки. Методы и схемы проведения принудительной линьки те же, что и в яичном птицеводстве. Второй цикл продуктивности длится 24—28 недель при интенсивности яйценоскости 60-70 %. За второй цикл по сравнению с первым на 10-15 % увеличивается выход инкубационных яиц. Накоплен определенный зарубежный опыт организации содержания кур родительского стада бройлерных кроссов в клеточных батареях. Наряду с преимуществами этого способа содержания кур родительского стада (в два раза увеличивается выход продукции *с* 1 м^2 полезной площади, на 10-15 % снижается расход кормов и затрат труда) есть и недостатки (из-за малой подвижности ожирение кур, намины на груди и ногах), которые доминируют над преимуществами. В Беларуси мясных кур родительского стада в клеточных батареях не содержат.

Технология выращивания бройлеров. В бройлерном про-и.шодстве используют в основном три технологических способа ыращивания мясных цыплят, обеспечивающие достаточно высо-

кий экономический эффект: выращивание бройлеров на глубокой подстилке, в клеточных батареях и на сетчатых полах. В Беларуси наиболее стабильным и всесторонне освоенным способом является выращивание бройлеров на глубокой подстилке. При любом способе выращивания необходимо создать оптимальные условия содержания и кормления птицы.

При содержании бройлеров на *глубокой подстилке,* в качестве подстилочного материала можно использовать_древесные опилки, измельченную солому, сфагновый торф,, древесную стружку; измельченные стержни кукурузных початков и др. Для комплексной механизации и автоматизации производственных процессов используют комплекты оборудования традиционные ЦБК-10 и ЦБК; 20, усовершенствованные заводом «Нежинсельмаш» \ЦБК-12Б *Л* и ЦБК-18Б^)фирм «Биг Дачмен» (Германия), «Роксель» (Бельгия), оборудование отечественного производства. В состав комплектов оборудования входят бункер сухих кормов БСК-10, G-807 (Германия) и др., кормораздатчики (РТШ — трубчатый тросошайбовый, ОПБ-1 — канатно-дисковый, ОПБ-2 — спиральный), автопоилки, автокормушки, шкаф управления.

В комплект ранее выпускаемого оборудования входили электробрудеры, вакуумные и чашечные поилки, противни и желобковые кормушки.

При выращивании бройлеров на *сетчатых полах* используются те же комплекты оборудования, что и при содержании на глубокой подстилке. Полы делают из сетки 16х16 мм в виде съемных рам, что удобнее для проведения санитарных обработок, кроме того, отпадает необходимость в подстилочном материале.

Решению проблемы интенсификации бройлерного производства может служить и в значительной степени способствует переход на новую технологию выращивания бройлеров *в клеточных батареях.* Основной предпосылкой организации выращивания бройлеров в клеточных батареях служат такие особенности, как более интенсивный рост молодняка, экономное расходование кормов, ранние сроки достижения высокой живой массы, максимальный выход продукции с единицы производственной площади. Если при выращивании бройлеров на глубокой подстилке плотность посадки на 1 $м^2$ пола птичника составляет 18 голов, то в клеточных батареях — 40 голов. При этом способе выращивания бройлеров чаще всего содержат в клеточных батареях БКМ-2, КБУ-3, БГО-140, «Фаэтон», «Шпэхт» и др.

При содержании молодняка на глубокой подстилке рекомендуется плотность посадки регулировать в соответствии с планируемой живой массой в конце выращивания. Например, при живой массе 1,8 кг следует размещать 19 голов/м^2, с живой массой 2,2 кг — 15,5 голов/м^2, с живой массой 2,6 кг — 13 голов/м^2.

Круглогодовое выращивание цыплят на мясо рассчитано на содержание в одном помещении 5,5—6,0 партий бройлеров. После сдачи каждой выращенной партии птицы на убой в птичниках выдерживают 2-недельный профилактический перерыв. В это время помещение очищают и моют, выполняют ремонтно-наладочные работы. Из кормушек и бункеров удаляют остатки корма, проводят влажную дезинфекцию, белят стены и потолок. За 2-3 дня до посадки молодняка проводят заключительную аэрозольную дезинфекцию. Широкое внедрение в производство технологии клеточного выращивания бройлеров тормозится появлением у них наминов на киле грудной кости, ухудшающих товарные качества тушки. Основная причина возникновения наминов — механическое воздействие пола клетки. В связи с этим можно считать целесообразным и экономически оправданным создание для мясного молодняка клеточных батарей с мягкими эластичными полами, исключающими появление наминов.

Иногда применяется *комбинированный способ выращивания* цыплят, как и индюшат-бройлеров, только в клеточных батареях содержат цыплят не 8 недель, как индюшат, а только 2 недели, а затем переводят на глубокую подстилку. Этот способ применялся на Смолевичской бройлерной птицефабрике и был эффективным до наступления диспаритета цен между средствами производства, обеспечивающими выращивание цыплят, и полученным приростом живой массы.

Оригинальный технологический прием первыми предложили птицеводы Великобритании — использование насестов, аргументируя это неполным использованием всего объема помещения при выращивании цыплят на глубокой подстилке. Такой прием позволяет увеличить плотность посадки на 1 м^2 площади пола на 4-8 голов и повысить выход мяса на 10—14 кг.

При любом способе выращивания необходимо создать оптимальные условия внешней среды и кормления для полной реализации генетических возможностей гибридных мясных цыплят. Основными факторами внешней среды, которые существенно влияют на штенсивность роста и конверсию корма, являются температура,

влажность, состав воздуха, световой режим, а также плотность посадки. Данные показатели должны быть объектом постоянного внимания работников птицефабрики. Следует помнить, что механизм терморегуляции у цыплят в первые дни жизни не совершенен, поэтому они нуждаются в поддержании в окружающей среде оптимальной температуры и влажности воздуха (табл. 9.5).

Таблица 9-S- Температурно-влажностный режим для бройлеров

Возраст, дней	В помещении	Под брудером	Относительная влажность, %
До 7	4 28^26	\ $5-£o	65-70
8-21	\ 24-22	- 29-26	65-70
22-42	I 20-19	-	65-70
43 и старше	| 18-16	&_	65-70

Согласно отраслевому регламенту ОР РБ 0215-2006 для цыплят-бройлеров используется две системы поддержания температурного режима: под брудерами и «точечное» размещение цыплят по всему птичнику.

Установлено, что в первые дни при температуре ниже +30 °С медленнее происходит рассасывание остаточного желтка, повышается отход цыплят. Опытный птицевод по поведению молодняка определяет, каким было их состояние в ночное время. Индикатором пониженной температуры воздуха будет взъерошенное, влажное оперение, цыплята вяло клюют корм, нет оживленности, характерной для молодняка. И наоборот, если цыплята пьют много воды, плохо едят корм, часто дышат, клюв у них раскрыт, то температура была повышенной.

На рост и развитие молодняка большое влияние оказывает влажность воздуха в помещении. Влажный воздух обладает большой теплопроводностью, в результате чего при сочетании высокой влажности с пониженной температурой организм отдает большое количество тепла, что может привести к переохлаждению и гибели. Диаметрально противоположный эффект от сочетания высокой влажности с повышенной температурой воздуха. В этом случае плохо выделяется избыточное тепло, что может привести к тепловому удару.

На рост и развитие молодняка большое влияние оказывает свет. Свет повышает двигательную активность цыплят. Необходимо отметить, что световой режим для цыплят-бройлеров существенно отличается от режима для взрослой птицы и ремонтного молодняка.

Освещение бройлеров в основном осуществляют *круглосуточно,* но оно может быть и *прерывистым.* При круглосуточном световом режиме освещенность на уровне кормушек и поилок поддерживают по схеме, приведенной в табл. 9.6.

Таблица 9.6. **Световой режим** для **бройлеров,** лк

Возраст, суток	Дневное время	Ночное время
1-3	20-25	20-25
4-14	20-25	(-"2-3 ^
15 и старше	4-6	2-3

В первые трое суток интенсивность освещенности как днем, так и ночью постоянна и составляет 20-25 лк. С четвертых суток до 2-недельного возраста в дневное время суток-еевешенность встается на том же уровне, а в ночное — снижают до 6 лю В дальнейшем, когда цыплята подросли, необходимо уменьшить их двигательную активность, интенсивность освещения в дневное время оставляют на уровне 6 лк, а в ночное — оставляют лишь контрольное освещение.

Режимов прерывистого освещения разработано множество. Различаются они продолжительностью чередования света и темноты в птичнике. Бывают варианты ритмичных и аритмичных световых режимов. Ритмичный — когда чередование света и темноты осуществляется через равные промежутки времени (например, 3 ч света и 3 ч темноты. Аритмичные световые режимы отличаются раапичной продолжительностью световой фазы и темноты (например, 3 ч света, 1 ч темноты и т. д!)лВ организме бройлеров легко, вырабатывается биологический ритм на любой из внедряемых режимов. Прерывистые световые режимы более перспективны для повышения усвояемости кормов, уменьшения расхода энергии на движение, поскольку в темноте птица сидит. В прерывистых режимах освещения для бройлеров время на прием корма сочетается со временем для ее переваривания. Таким образом, прерывистые световые режимы в сочетании с использованием люминесцентных ламп вместо ламп накаливания являются элементами энергосберегающих технологий.

Промышленное производство бройлеров основано на применении высокопитательных комбикормов по трем возрастным периодам: 0-10 дней (предстартовый), 11-24 дня (стартовый) и с 25 дней чо конца выращивания (финишный) периоды. Кормление осуществшется по дифференцированным нормам в зависимости от возрас-

та, но при свободном доступе к корму на протяжении всех световых периодов времени суток (табл. 9.7).

Таблица 9.7. **Нормы питательных веществ для бройлеров**

Показатель	0-10 дней	11-24 дня	25 и старше
Обменная энергия, кДж	1260	1330	1350
Сьфой протеин, %	23	22	20
Сырая клетчатка, %	4,0	4,5	5,0
Кальций, %	1,0	0,9	0,85
Фосфор, %	0,85	0,80	0,75
Натрий, %	0,3	0,3	0,3
Лизин, %	1,44	1,25	1,05
Метионин+цистин, %	1,09	0,97	0,83
Триптофан, %	0,25	0,22	0,19

О Кормовыми средствами для стартового комбикорма могут быть, %: кукуруза — 35, пшеница — 25, шрот соевый — 26, мука рыбная — 6, мука мясо-костная — 4, жир кормовой — 1,5, жир растительный — 1,5, премикс — 1. *s-— • ^s'*

Финишный комбикорм (ШК-6)) целесообразно использовать в таких компонентах, %: кукуруза — 40, пшеница — 22, шрот подсолнечниковый — 6, шрот соевый — 18, рыбная мука — 4, мясо-костная мука — 5, кормовой концентрат лизина — 1,2, жир кормовой животный — 1,5, жир растительный — 1,1, метионин — 0,2, премикс — 1.

Максимальный прирост живой массы в первые недели выращивания бройлеров можно получить путем применения крошки гранулированных комбикормов. При этом в первый период размер \ / гранул должен быть 1р1,5 мм, в финишный — 1,5-3,5 мм.

С целью наиболее полного удовлетворения физиологических потребностей бройлеров в питательных веществах на всех стадиях их выращивания в последнее время Европейскими стандартами предусматривается 4-фазовая смена рационов:

1-я фаза в возрасте 1-14 дней — комбикорм «престартер» с наиболее доступными для усвоения ингредиентами, содержащими 1362 кДж обменной энергии (ОЭ) и 23,0 % сырого протеина (СП); \

2-я фаза в возрасте 14—21 день — комбикорм «стартер», содержащий 1424 кДж ОЭ и 21,0 % СП;

3-я фаза в возрасте 21-35 дней — комбикорм «щнщ$^{y>}$> в котором содержится 1431 кДж ОЭ и 19,4 % СП;

4-я фаза в возрасте 35-42 дня — комбикорм «финишер», содержащий 1442 кДж ОЭ и 19,0 % СП.

Исследованиями убедительно доказана целесообразность раздельного выращивания бройлеров по полу, поскольку скорость роста петушков и курочек различна. Это позволяет на несколько дней сократить срок выращивания петушков, снизить расход кормов на единицу получаемой продукции и иметь к концу выращивания выравненное по живой массе поголовье цыплят.

Цикл выращивания бройлеров завершается периодом специальной предубойной выдержки. Установлено, что основная масса содержимого пищеварительного тракта цыплят эвакуируется в основном за 8 ч. После этого времени предубойное содержание цыплят нежелательно, так как происходят потери живой массы за счет тканей организма и снижается выход мяса.

Перспективы совершенствования бройлерного производства. Основным направлением совершенствования технологии производства мяса бройлеров является увеличение количества высококачественного мяса при снижении материальных и трудовых затрат. В цепи задач по совершенствованию бройлерного птицеводства много звеньев, главными из которых являются следующие. Прежде всего эффективность бройлерной индустрии зависит от качества генетического потенциала используемых мясных кроссов. Наряду с совершенствованием имеющихся и созданием новых высокопродуктивных кроссов определенный интерес представляют *мини-куры.* Использование в качестве материнской родительской формы этих кур позволяет сэкономить 25 % корма на 1000 яиц и увеличить плотность посадки на 25-30 %. При скрещивании мини-кур с обычными петухами породы корниш получается потомство с обычной живой массой, так как дочери не являются носителями рецессивного гена карликовости (dw).

Несомненный интерес представляет получение линий и кроссов устойчивых к некоторым заболеваниям, а также использование в селекции отдельных генов (отсутствия крыльев и др.). В настоящее время, когда генетические резервы ведущих пород в значительной мере реализованы, возрастает значение малораспространенных пород и межвидовых гибридов, поскольку они могут быть носителями генов, способных оказать решающее влияние на совершенствование бройлерного производства.

Коррекция некоторых технологических приемов гарантирует интенсификацию отрасли. Например, эмбриональное стрессирова-

ние, заключающееся в охлаждении инкубируемых яиц в течение 1 ч с 13-го по 19-й день инкубации до +28...+32 °С путем открывания дверей при работающих в инкубаторе вентиляторах, на 1,9 % повышает эмбриональную и на 3,9 % постэмбриональную жизнеспособность цыплят?)

Раздельное по полу выращивание бройлеров способствует получению более выравненного по живой массе молодняка, реализацию их в различном возрасте. Эффективность производства повышается на 10-15 %.

Заслуживающим внимания звеном в цепи технологических приемов совершенствования бройлерного производства является выращивание бройлеров с изменяющейся плотностью посадки на 1 м^2 пола. В первые 3 недели размещают на половине площади помещения по 40 голов/мс последующим размещением птицы по всему помещению. В этом случае обеспечивается экономия топлива на обогрев на 20-25 %, облегчается поддержание температуры в ограниченном объеме помещения и сокращаются трудовые затраты на обслуживание цыплят.

Из энергосберегающих технологий следует отдать предпочтение использованию люминисцентных ламп типа ЛБ-8 вместо ламп накаливания, обеспечивающих экономию электроэнергии на 40 %.

Прерывистые световые режимы являются еще более эффективными энергосберегающими приемами по сравнению с заменой ламп накаливания на люминисцентные.

Дозированное кормление ремонтного молодняка и кур родительского стада рассыпными (не гранулированными) комбикормами во избежание ожирения и с целью экономии кормов параллельно с использованием широкого спектра биологически активных веществ (синтетические аминокислоты, витамины, ферментные препараты и др.) являются важными факторами совершенствования бройлерного производства.

Приведенный перечень некоторых путей, ведущих к совершенствованию бройлерного производства не претендует на исчерпывающее изложение проблемы, а лишь указывает на разнообразие потенциальных возможностей интенсификации отрасли.

9.2. Технология производства мяса уток и гусей

Выращивать уток и гусей на промышленной основе стали значительно позднее других видов сельскохозяйственной птицы. Интенсификация затруднялась некоторыми биологическими особенно-

стями водоплавающих птиц. Однако после изучения их достоинств и несовершенств был обоснован переход на более рациональные приемы содержания, кормления и получения высоких приростов живой массы при минимальных затратах кормов.

Технология производства мяса уток. Переход утководства из экстенсивной в интенсивную систему производства затруднялся, поскольку в течение долгого времени птицеводы считали невозможным отрыв уток от водоемов. При этом значительные надежды возлагались на такой источник кормов, как водная растительность. Уток разводили в основном в хозяйствах с обширными водоемами в расчете на использование естественных кормов. Экстенсивная система производства мяса уток носит сезонный характер, зависит от климатических условий и не дает возможности полностью использовать их биологические особенности, скороспелость и высокую интенсивность роста.

В переходе утководства на промышленную основу можно выделить три важных этапа:

- переход на содержание уток без водоемов;
- переход на кормление сухими полнорационными комбикормами;
- переход на различные варианты безподстилочных способов содержания (клеточные батареи, сетчатые полы, бетонированные откормочные площадки).

Преодолев данные основополагающие рубежи, сегодняшнее утководство базируется на следующих технологических принципах:

- содержание птицы в безоконных птичниках с регулируемым микроклиматом, механизацией и автоматизацией производственных процессов;
- круглогодовое ритмичное производство продукции;
- использование высокопродуктивной гибридной птицы;
- кормление сухими полнорационными комбикормами;
- строгое соблюдение санитарно-ветеринарных правил;
- использование энерго- и ресурсосберегающих технологий;
- научная организация производства и управление качеством продукции.

Промышленные способы производства позволили превратить утководство в одну из эффективных отраслей птицеводства. В это же время утководство может вполне успешно сочетать в себе и промышленное, и сезонное производство. В любом случае схема технологического процесса промышленного производства мяса уток в чждом конкретном хозяйстве состоит из следующих этапов:

- приобретение суточного ремонтного молодняка с племптицезавода «Ольшевский* Брестской области;
- выращивание ремонтного молодняка и замена им родительского стада в данном хозяйстве;
- получение инкубационных яиц в цеху родительского стада;
- инкубация яиц и получение суточного гибридного молодняка, предназначенного для выращивания на мясо;
- выращивание утят на мясо;
- убой птицы, обработка тушек, выпуск готовой продукции в виде тушек, полуфабрикатов и других продуктов углубленной переработки мяса.

Все специализированные утководческие птицефабрики нашей республики работают по замкнутому циклу производства. ОАО «Племптицезавод Ольшевский» Березовского района Брестской области сочетает в себе функции племрепродуктора первого порядка, производит родительские формы гибридов кросса «Темп», чистые линии Т1 и Т2. С племптицезавода суточный молодняк отцовской и материнской линий на птицефабрики завозится ежегодно. Функции репродукторов второго порядка выполняют сами птицефабрики, т. е. они имеют свое родительское стадо.

Чтобы вырастить одну взрослую утку до момента перевода ее во взрослое родительское стадо, необходимо отобрать 3,5 суточных утят, если они не сортированы по полу. При переводе в родительское стадо на каждую тысячу голов должно остаться 800 уток материнской линии и 200 селезней отцовской линии. До 47-дневного возраста ремонтных утят выращивают так же как и молодняк, предназначенный на мясо. Для мускусных уток этот возраст ограничивается 77 днями.

Технология выращивания ремонтного молодняка должна быть организована таким образом, чтобы не допустить ожирения и чрезмерно раннего полового созревания птицы.

Цех выращивания ремонтного молодняка. Обычно ремонтный молодняк выращивают группами по 100-150 голов в типовых птичниках на глубокой подстилке с частичным ее замещением съемными сетчатыми щитами. Птичники оснащают серийно выпускаемыми комплектами оборудования, обеспечивающими максимальную механизацию и автоматизацию производственных процессов. В качестве подстилки используют древесные опилки, стружку, измельченную солому, сфагновый торф. Влажность подстилочного материала должна быть не выше 20—25 %. Не допускается наличие

в подстилке патогенной бактериальной и грибковой микрофлоры. До размещения подстилки пол птичника посыпают известью-пушонкой из расчета 0,5-0,6 кг/м^2, а затем кладут подстилочный материал толщиной 10-15 см. Если подстилку насыпать более тонким слоем, она быстро слеживается и перестает поглощать влагу. С учетом биологической особенности водоплавающей птицы, выражающейся в повышенной влажности естественного помета, сухая подстилка — одно из главных условий выращивания полноценного молодняка. Если уток содержат на грязной и сырой подстилке, то оперение у них плохо предохраняет птицу от температурных воздействий окружающей среды. Подсыпают подстилку регулярно 1-2 раза в день.

Световой режим при направленном выращивании ремонтного молодняка дифференцируется в зависимости от возраста: в первую неделю жизни — 24 ч, во вторую — 18, с 3-й по 7-ю неделю — 10, далее до конца выращивания — 8 ч. Интенсивность освещения поддерживают на уровне 15—20 лк. Сокращенный световой режим применяется до перевода молодняка в родительское стадо.

Оптимальной температурой для утят с суточного до 5-дневного возраста под брудером должна быть +30 °С, а в помещении — +22... +25 °С. К 20-дневному возрасту температуру воздуха понижают до +16...+18 °С, а в более позднем возрасте —до +14...+16 °С. Утки легче переносят низкие температуры, чем высокие, этому способствует особенность строения перо-пухового покрова с терморегулирующим подкожным жировым слоем. Относительная влажность воздуха летом должна быть 65-70 %, зимой — не более 80 %.

Организация правильного кормления ремонтного молодняка — один из важнейших факторов его успешного выращивания. До 7-недельного возраста ремонтных утят кормят, как и молодняк, выращиваемый на мясо. После первого отбора утят переводят на рационы с пониженным уровнем питательных веществ (табл. 9.8). В процессе выращивания постоянно контролируют живую массу молодняка путем взвешивания. В родительское стадо ремонтных уток переводят в 200-дневном возрасте.

При таком рационе с пониженным содержанием питательных пеществ, с целью задержания полового созревания ремонтный молодняк переводят на режим ограниченного кормления.

Отобранный в родительское стадо молодняк должен иметь хорошее телосложение, широкую и глубокую грудь, средней длины шею, длинный ровный и постепенно снижающийся в направлении ч поста киль, плотно прилегающие к туловищу крылья. К этому року завершается ювенальная линька и утки приобретают вид

взрослой птицы. При переводе ремонтного молодняка в птичник для родительского стада завершают комплектование стада в необходимом половом соотношении. Желательно, чтобы селезни были на 1–2 месяца старше уток, так как половая зрелость у самцов наступает позднее, чем у самок. Это условие желательно и для пекинских, и для мускусных уток.

Таблица 9-8. **Нормы питательных веществ для ремонтного молодняка в возрасте, недель**

Показатель	7-26	27 и старше
Обменная энергия, кДж	1088	**1130**
Сырой протеин, %	14	**16**
Сырая клетчатка, %	10	**10**
Кальций, %	1,8	**2,9**
Фосфор, %	0,7	**0,7**
Натрий, %	0,3	**0,3**
Лизин, %	0,78	**0,90**
Метионин+цистин, %	0,59	**0,65**

Цех родительского стада. Родительское стадо уток комплектуют многократно в течение года. Из большого числа вариантов широкое распространение получило 3-кратное комплектование. Размеры родительского стада рассчитываются исходя из объема производства мяса уток, яйценоскости уток, выхода инкубационных яиц, выхода здоровых утят и их сохранности. Завышение размеров родительского стада приводит к перепроизводству инкубационных яиц и излишним затратам, а занижение - к недогрузке помещений и неполному использованию производственных мощностей.

Птичники для поголовья родительского стада типовые, оснащенные аналогично птичникам для ремонтного молодняка комплектами оборудования для максимальной механизации и автоматизации производственных процессов. Около 20 % площади пола оборудуют сетчатыми полами, на которые устанавливают поилки. Уток размещают группами по 80-100 голов. Каждая секция разделяется перегородками высотой 60 см. Чем меньше сообщество, тем реже возникает каннибализм, яйца меньше загрязняются и повреждаются, а при испуге птиц возникает меньше травм, затаптывания и гибели птицы. Секции оснащают гнездами из расчетаодно гнездо на 4-5 уток. Гнезда устанавливают вдоль внутренних перегородок секций или вдоль стен. Для мускусных уток-несушек достаточно одного гнезда на 6 голов. Кроме того, для мускусных уток

целесообразно сооружать в птичниках низкие насесты, на которых птица предпочитает отдыхать.

Опыт многих хозяйств показывает, что родительское стадо уток можно содержать без выгулов, особенно с учетом птичьего гриппа. В птичниках для родительского стада уток необходимо создавать оптимальный микроклимат. Температура воздуха должна быть в пределах +16...+18 °С при относительной влажности 70 %. Световой режим должен быть дифференцированным, с постепенно увеличивающимся световым днем. Если при выращивании ремонтного молодняка продолжительность световой фазы суток с 24 ч в первую неделю жизни сокращалась к концу выращивания до 8 ч, то для взрослых уток, наоборот, продолжительность светового дня с 8 ч увеличивается до 17 ч, что способствует интенсификации яйцекладки. Это обще биологическая закономерность, присущая всем "видам птиц. Освещенность в птичниках должна быть в пределах 20-25 лк. Включение и выключение света производят постепенно с помощью реостата, имитируя медленный восход и заход солнца.

Плотность посадки уток родительского стада — 3 головы/м^2. Фронт кормления — 3 см, фронт поения — 2 см. Поению уток придают большое значение, так как потребность в воде у них очень высока. Если в условиях оптимального температурно-влажностного режима курице-несушке на каждые 100 г съеденного комбикорма требуется 200 мл воды, то взрослой утке — 350 мл.

Период яйцекладки в родительском стаде уток продолжается 7 месяцев, после чего все стадо заменяют ремонтным молодняком или вновь используют после принудительной линьки. Целесообразность проведения принудительной линьки в утководстве связана с тем, что во второй цикл яйцекладки улучшаются инкубационные качества яиц, выше резистентность выведенного молодняка, кроме того, содержание взрослых уток в период линьки обходится дешевле, чем выращивание новой партии ремонтного молодняка. В родительском стаде рекомендуется иметь 20—25 % переярых уток.

Полнорационный комбикорм для взрослых уток может быть в рассыпном или гранулированном виде, в котором должно содержаться ИЗО кДж обменной энергии, 16 % сырого протеина, 10 % клетчатки, 2,9 % кальция, 0,7 % фосфора, 0,3 % натрия. Контроль за полноценностью кормления уток осуществляют путем периодического ежемесячного их взвешивания.

Для вызова принудительной линьки разработано много режимов, которые основаны на искусственно создаваемой стрессовой ситуацией: лишение корма, воды и света. Это зоотехнический или »лассический метод проведения принудительной линьки. Гормо-

нальный и химический методы искусственной линьки в утководстве практически не применяются. Режимы зоотехнического метода различаются между собой продолжительностью воздействия указанных стресс-факторов. В качестве примера можно привести режим вызова принудительной линьки, разработанный во ВНИТИП. В первые два дня уток лишают воды и ограничивают дачу комбикорма до 180 г в день. С 3-го дня доступ к воде не ограничивают, но дача корма до 15-го дня не превышает 180 г, и только с 16-го дня его дают вволю. В первые 15 дней в корме содержится 13 % сырого протеина и ИЗО кДж обменной энергии, а в последующие дни соответственно 21 % и 1250 кДж. С 26-го дня уток переводят на комбикорм для родительского стада. Продолжается такая линька 60 дней. Селезней принудительной линьке не подвергают, содержат отдельно от самок, поскольку к этому времени у них уже прошла естественная линька. Используют самцов в течение двух-трех биологических циклов яйцекладки.

Выращивание утят-бройлеров. Выращивание утят на мясо осуществляется различными способами: на глубокой подстилке, на сетчатых или планчатых полах и в клеточных батареях. В южных регионах применяются варианты выращивания в летних лагерях с легкими навесами, на откормочных бетонированных площадках и с использованием естественных водоемов.

В Республике Беларусь применяется двухфазовая система выращивания утят с однократным их перемещением. Первая фаза продолжается 20 дней. В этом возрасте у молодняка несовершенна терморегуляция и утята нуждаются в относительно высокой температуре, в специальном оборудовании и комбикорме. Для утят второй фазы выращивания (21-49 дней) изменяется потребность в питательных веществах корма, температуре воздуха, плотности посадки и других параметрах технологии.

Рекомендуемый температурно-влажностный режим представлен в табл. 9.9.

Таблица 9.9. **Температурно-влажностный режим для утят**

Возраст утят, дней	Температура под брудером, °С	Температура в помещении, °С
1-7	+32…+30	+26…+25
8-14	+29…+28	+24…+22
15-21	-	+21…+19
22-49	-	+18…+16

Относительная влажность воздуха во все периоды выращивания должна быть 65-70 %. При оптимальных параметрах микроклимата утята подвижны активно поедают корм, умеренно пьют воду, равномерно рассредоточены по всей площади пола. Окучивание, характерный жалобный писк, вялость, плохое поедание корма указывают на необходимость повышения температуры. При высокой температуре, наоборот, утята пьют много воды, плохо едят корм, часто дышат, клюв у них раскрыт.

На рост и развитие утят большое влияние оказывает влажность воздуха в помещении. Влажный воздух обладает большой теплопроводностью, поэтому для утят опасно сочетание высокой температуры с высокой влажностью, вызывающее тепловой удар. Повышенная влажность воздуха с низкой температурой вызывают переохлаждение и гибель утят.

Световые режимы при выращивании утят на мясо могут быть дифференцированными или прерывистыми. Варианты дифференцированных режимов сводятся к постепенному ежедневному сокращению светового дня с 24 ч в первый день жизни до 15 ч. Прерывистые световые режимы могут быть ритмичными и аритмичными, как и для других видов птиц.

При различных вариантах напольного содержания утят-бройлеров (на глубокой подстилке, на глубокой подстилке с частичным ее замещением съемными сетчатыми полами, на планчатых полах) наиболее эффективным оборудованием является оборудование совместного производства ОАО «Лепельский РМЗ» с фирмой «Биг Дачмен» типа Big Panplus и Multi Panplus.

Клеточный способ выращивания утят на мясо не получил распространения. Основным препятствием для конструкторов являются такие биологические особенности уток, как разжиженная консистенция помета и сильная перистальтика кишечника.

Ведущим фактором при выращивании утят на мясо является полноценное сбалансированное по широкому комплексу питательных и биологически активных веществ кормление молодняка. Желательно, чтобы комбикорм был в гранулированном виде. Нормы кормления утят-бройлеров представлены в табл. 9.10.

В тех регионах, в которых климатические условия позволяют выращивать утят в течение продолжительного периода времени вне птичников, можно успешно сочетать промышленную круглосодовую технологию с выгульной для сезонного производства мяса.

В Литве, Словакии и других странах организуют выращивание утят на водоемах, в рыбо-утиных хозяйствах. Такой прием благо-

даря удобрительному действию утиного помета повышает рыбопродуктивность водоемов. В Беларуси рыбо-утиных хозяйств нет.

Таблица 9.10. **Нормы питательных веществ для утят, выращиваемых на мясо**

Показатель	Возраст утят, дней	
	1-20	21-49
Обменная энергия, кДж	1172	**1256**
Сырой протеин, %	21	15
Кальций, %	1,2	**1,2**
Фосфор, %	0,8	0,8
Натрий, %	0,3	0,3
Лизин, %	**1,16**	0,88
Метионин+цистин, %	0,82	**0,62**

Технология производства мяса гусей. Отличительной особенностью гусей от других видов сельскохозяйственной птицы является их способность к долголетнему, экономически оправданному продуктивному использованию. У большинства пород переярая птица повышает яйценоскость на 15-20 %, а на третий год — до 40 %. Оригинальна и та особенность, что среди гусей встречаются три группы сообществ птицы: однополые, разнополые и отшельники. В группу отшельников входят самцы с доминирующим инстинктом моногамии, т. е. они спариваются только с одной гусыней, причем чувства привязанности свойственно только гусакам, гусыни же его не проявляют. Эти обстоятельства с учетом узкого полового соотношения (1:3) предопределяют необходимость применения искусственного осеменения в промышленном гусеводстве. Особенностью является и то, что гуси (как самцы, так и самки) линяют в течение года дважды. Первая линька приходится на середину лета, вторая — на осень.

Естественно, что для успешного развития гусеводства на промышленной основе необходимо учитывать эти и перечисленные в главе 2 биологические и хозяйственные особенности данного вида птиц.

Организация промышленного гусеводства предусматривает применение следующих технологических принципов:

- исключение сезонности яйцекладки в цеху родительского стада;
- круглогодовое ритмичное выращивание гусят на мясо;
- содержание птицы в безоконных птичниках с механизацией и автоматизацией технологических процессов, регулируемым микроклиматом;
- кормление полнорационными комбикормами;

- внедрение искусственного осеменения;
- использование наиболее эффективно сочетающихся пород гусей в качестве отцовских и материнских форм;
- выполнение производственного процесса по жесткому технологическому графику со строгим соблюдением ветеринарных правил;
- применение ресурсосберегающих технологических приемов;
- научную организацию и управление производством.

Главное отличие технологии круглогодового производства мяса гусей от других видов сельскохозяйственной птицы состоит не в многократном комплектовании родительского стада ремонтным молодняком, а в определенном режиме его содержания и использования по годам продуктивности.

Сегодня в Беларуси племенную работу с гусями возглавляет РУП «Стайки» Вилейского района (4 тыс. голов родительского стада). Ввиду повышенного сезонного спроса на молодняк гусей при ОАО «Кобринская птицефабрика» ведется строительство племрепродуктора второго порядка на 2,5 тыс. голов родительского стада. Запланирован завоз из России линдовской породы гусей и высокопродуктивного генофонда гусей из Франции.

С учетом известных биологических и хозяйственных особенностей, технологические расчеты по производству мяса гусей осуществляют руководствуясь действующими в настоящее время нормативными материалами (табл. 9.11).

Таблица 9.11. **Нормативы** для **расчета родительского стада**

Показатель	Количество
Яйценоскость, шт.	58
Выход инкубационных яиц, %	95
Вывод гусят, %	60
Сохранность гусят, %	91
Сохранность взрослой птицы, %	98
Количество суточных гусят на 1 ремонтную особь, голов	3,5
Возраст перевода во взрослое стадо, дней	240
Половое соотношение при: естественном спаривании; искусственном осеменении	 1:3 **1:10**
Биологический цикл, месяцев	4
Выбраковка за биологический цикл, %	7
Продолжительность выращивания гусят на мясо, дней	63

Цех родительского стада. Родительское стадо гусей используют 3 года, получая при этом два цикла яйцекладки в первый год, два цикла во второй и один цикл в третий год, после чего гусей выбраковывают. Примерная структура стада и яйценоскости гусей приведена в табл. 9.12.

Таблица 9.12. **Примерная структура стада и яйценоскости гусей**

Год яйцекладки	Структура стада, %	Яйценоскость, шт.	Примечание
Первый	35	60	За 2 цикла яйцекладки
Второй	33	75	За 2 цикла яйцекладки
Третий	32	40	За 1 цикл яйцекладки

В помещении, где находятся гуси первого года использования, начиная с декабря, постепенно увеличивают световой день до 13—14 ч. Это приводит к началу яйценоскости в январе, которая заканчивается в мае (первый цикл яйцекладки).

Для стимулирования осеннее-зимней яйцекладки в июне гусей постепенно в течение недели переводят на укороченный 7-часовой световой день и содержат при таком режиме три недели с дальнейшим переводом (постепенно, в течение недели), на 13-14-часовой световой день. Примерно в августе начинается второй цикл яйцекладки, который продолжается до января следующего года. Затем с целью прекращения яйцекладки гусей переводят на режим принудительной линьки. Гусаков из стада на период линьки не отделяют. Принудительную линьку проводят по схемам, не отличающимся от схемы классического метода для других видов птицы.

Гусей родительского стада содержат на глубокой подстилке в типовых безоконных птичниках. По всей длине птичника проходит технологический коридор шириной 1,2 м, по обе стороны к нему на высоте 30 см примыкает сетчатый настил шириной 2 м, на котором установлены желобковые поилки. Гуси к поилкам поднимаются по трапикам. Помет и разбрызгиваемая с поилок вода попадает под сетчатый настил. Остальная часть пола птичника имеет твердое покрытие и застилается подстилкой. Сначала на 1 $м^2$ площади пола насыпают 0,5 кг извести-пушонки, затем древесные стружки, опилки слоем не менее 5 см с дальнейшим ежедневным ее подсыпанием и поддержанием в рыхлом состоянии. На одну особь в год требуется 40 кг подстилки. Птичник разделяют съемными перегородками высотой 1,2 м на отдельные секции вместимостью 150 голов. Плотность посадки птицы — 1,5 голов/$м^2$ площади пола. Вдоль поперечных перегородок устанавливаются гнезда размером 40х60 см

из расчета одно на 3-4 гусыни. Чтобы яйца сносились на сухую и чистую подстилку, подсыпают опилки в гнезда с вечера. Гуси легко переносят холод, но плохо — жару. Оптимальной должна быть температура +14 °С при относительной влажности 70 %.

Концепция выгульного способа содержания родительского стада сегодня доминирует в гусеводстве, т. е. взрослые гуси содержатся в птичниках с соляриями. В соляриях устраивают канавки для купания и теневые навесы. В летнее и осеннее время гусям родительского стада скармливают зеленую массу как в соляриях, так и в секциях птичника, что позволяет экономить часть концентрированных кормов.

Однако в последнее время в связи с угрозой птичьего гриппа содержание гусей предполагается организовывать только в помещениях закрытого типа.

Если технологический коридор для обслуживания птицы устроен по центру птичника, то солярии делают с обеих его сторон. Площадь соляриев должна в 1,5 раза превышать площадь самого здания, из них 2/3 площади должно быть с твердым покрытием. Солярии ограждают сеткой высотой 1,5 м и разделяют на такое же количество секций, сколько их в птичнике. В соляриях устраивают канавки шириной 1 м и глубиной 30 см для купания гусей, а также теневые навесы. Из птичника гуси выходят в секции солярия через лазы. /-—>

По содержанию питательных веществ рационы для взрослых гусей должны содержать 1130 кДж обменной энергии, *16fl%* сырого протеи- > на, 10J9"% клетчатки, 2,9 % кальция, 0,7 % фосфора, 0,90 % лизина.

Примерный рецепт полнорационного комбикорма для взрослых гусей представлен в табл. 9.13.

Таблица 9.13. **Рецепт полнорационного комбикорма** для взрослых гусей

Компонент	Количество, %
Кукуруза	12,3
Пшеница	15
Ячмень	35
Отруби пшеничные	9
Шрот подсолнечный (40-45 %)	3,5
Дрожжи кормовые (40-45 %)	4
Мука рыбная (51-55 %)	4
Мука мясо-костная (36-40 %)	2
Мука травяная	10
Мука костная	2,6
Мел, ракушка	**U**

Окончание табл. 9.13

Компонент	Количество, %
Соль поваренная	0,5
Премикс	1,0
Итого	100,0
Содержание в 100 г комбикорма:	
обменной энергии, кДж;	1129
сырого протеина, %;	15,9
сырого жира, %;	2,8
сырой клетчатки, %;	6,6
кальция, %;	1,6
фосфора, %;	0,72
натрия, %;	0,29
лизина, %;	0,57
метионина, %;	0,22
цистина, %	0,22
Добавки на 1 т комбикорма, г:	
лизина;	730
метионина	800

Для использования птицей всего фронта канавок для купанш их располагают в центральной части солярия по продольной оси здания с уклоном для стока воды в канализацию.

Кормление гусей родительского стада может осуществляться полнорационными комбикормами или комбинированным способом. Гусям в летнее время параллельно с комбикормом можно скармливать большое количество зелени бобовых и злаковых трав или их смесей, а в зимнее время давать травяную муку, зерновые отходы, комбинированный силос. Фронт кормления при сухом способе кормления — 6 см, при комбинированном — 16 см, фронт поения — 4 см. Минеральные корма и гравий должны постоянно находиться в отдельных кормушках.

Выращивание ремонтного молодняка. Ремонтный молодняк в зоне его выращивания находится до 210-дневного возраста, когда проводится заключительная бонитировка. Во взрослое стадо ремонтный молодняк переводят в возрасте 240 дней. Для замены одной особи родительского стада на выращивание без разделения по полу необходимо принять 3,5 голов суточных гусят, а при разделении по полу — 2 самочки и 4 самца. При выращивании ремонтного молодняка большое значение имеет световой режим. В первую

неделю их освещают круглосуточно, затем продолжительность светового дня ежедневно сокращают на 30 мин и к 4-недельному возрасту доводят до 14 ч. На этом уровне световой день поддерживают до 9-недельного возраста. Далее, до 17-недельного возраста — 10 ч, до 30-недельного — 7 ч в сутки.

Старше 26-недельного возраста для стимулирования яйцекладки постепенно в течение 14 дней продолжительность светового дня увеличивают с 7 до 14 ч. Интенсивность яйценоскости через 4 недели достигает 50 %. Освещенность на уровне кормушек и поилок должна быть 25-30 лк. Д<^63-дневного) возраста ремонтный молодняк содержат и кормят так же, как и гусят, выращиваемых на мясо. Затем ремонтный молодняк переводят на рационы пониженной питательности (табл. 9.14).

Таблица 9.14. **Нормы питательных веществ для ремонтного молодняка**

Показатель	Возраст, недель		
	0-3	***Щь***	**оч3[26]**
Обменная энергия, кДж	1172	1256 .	1088
Сырой протеин, %	21,0	15,0	14,0
Сырая клетчатка, %	6,0	6,0	10,0
Кальций, %	1,2	1,2	1,5
Фосфор, %	0,8	0,8	0,7
Натрий, %	0,3	0,3	0,3
Лизин, %	1,16	0,88	0,78
Метионин+цистин, %	0,82	0,62	0,59

Цех выращивания гусят-бройлеров. Выращивание гусят на мясо может осуществляться различными способами: на глубокой подстилке, на сетчатых полах, в клеточных батареях, на откормочных площадках. При любом способе содержания гусят в помещении следует создать необходимый микроклимат: температуру, влажность, воздухообмен и световой режим. Температура воздуха в птичнике к приему гусят должна быть доведена до +26 °С, в местах локального обогрева—до +30 °С при относительной влажности 65-75 %. Через три дня температуру снижают до +28 °С, в возрасте 7 дней — до +26 °С, в 12-дневном возрасте — до +24 °С, в 17 дней — до +24 °С, с 21 по 63 день — до +16...+18 °С. Световой режим может быть дифференцированным (табл. 9.15), с постепенно уменьшающейся продолжительностью освещения, или прерывистым.

Таблица 9.15. **Световой режим** для **гусят-бройлеров**

Возраст, дней	Световой день, ч	Освещенность, лк	
		днем	ночью
1-7	24	30	
8-14	17	30	5
15-21	13	30	5
22 и старше	9	20	5

В условиях промышленного производства гусят кормят полнорационными гранулированными комбикормами. При интенсивном выращивании гусят на мясо пользуются нормами кормления, приведенными в табл. 9.16.

Таблица 9.16. **Нормы питательных веществ** для **гусят**

Показатель	Возраст, недель	
	0-3	4 и старше
Обменная энергия, кДж	**1172**	**1256**
Сырой протеин, %	**21,0**	**15,0**
Сырая клетчатка, %	**6,0**	6,0
Кальций, %	**1,2**	1,2
Фосфор, %	**0,8**	0,8
Натрий, %	**0,3**	0,3
Лизин, %	**1,16**	**0,88**
Метионин+цистин, %	**0,82**	**0,62**

Нормы разработаны на два возрастных периода: 1) первые 3 недели жизни; 2) старше 3-недельного возраста. В первые три дня жизни гусятам целесообразно скармливать смеси, состоящие из дробленой кукурузы, пшеницы, ячменя, гороха, сухого обезжиренного молока, кормовых дрожжей. В дальнейшем необходимо кормить полнорационными комбикормами. В первую неделю предусмотрено кормление гусят с лотковых кормушек 6–8 раз в сутки, позже — из желобковых и автокормушек. До 21-дневного возраста лучше скармливать гранулированный комбикорм в виде крошки, а в старшем возрасте — в виде гранул размером 4–8 мм.

В хозяйствах, не располагающих в достаточном количестве полнорационными комбикормами, гусят можно выращивать, применяя комбинированный способ кормления. В первые дни гусятам скарм-

ливают рассыпчатые мешанки из дробленого зерна без пленок, творог, сваренные вкрутую измельченные яйца. С 5-дневного возраста в рационы вводят рыбную и мясо-костную муку, шроты, горох, кормовые дрожжи, свежую зелень клевера, люцерны и минеральные корма. Зеленые и сочные корма (морковь) можно скармливать раздельно или в смеси с комбикормом (или зерно-мучнистыми кормами). Степень измельчения зеленых и сочных кормов для гусят до 21-дневного возраста — 2 см, старше — до 5 см. Во все возрастные периоды следует регулировать кормушки и поилки по высоте таким образом, чтобы их верхние края были на уровне спины гусят.

На глубокой подстилке выращивание гусят осуществляют в типовых птичниках с твердым покрытием пола. Имеется несколько типовых вариантов внутреннего расположения технологического оборудования. Внутри помещение разделено съемными сетчатыми перегородками на секции для размещения 250 гусят до 4-недельного возраста и 125 гусят — до конца выращивания. Плотность посадки гусят в возрасте до 4-недельного возраста должна составлять 8 голов/м^2, позже, до конца выращивания — 4 головы/м^2. При выращивании гусят в одном помещении без пересадок с суточного возраста до убоя плотность посадки устанавливают сразу — 4 головы/м^2.

Для обогрева гусят в первый период выращивания применяют брудеры БП-1, БУ-1 или другие обогревательные установки. По центру вдоль птичника расположена желобковая поилка, которую устанавливают над канализационным каналом на металлических подставках, позволяющих регулировать ее по высоте. Канализационный канал закрыт металлической решеткой, через которую разбрызгиваемая гусятами вода стекает в канализацию. Фронт поения для гусят должен составлять 2 см/голову.

На сетчатых полах по сравнению с выращиванием гусят на глубокой подстилке обеспечиваются лучшие зоогигиенические условия, повышается сохранность молодняка. В птичниках с сетчатым полом нет подстилки. Помет проваливается на бетонный пол и удаляется скребковым транспортером.

Выращивание гусят в клетках позволяет полностью механизировать процессы раздачи корма, подачу воды, уборку помета, создать лучшие зоогигиенические условия, разместить в одном помещении значительно больше гусят, повысить производительность труда. Несмотря на преимущество клеточного способа выращивания гусят на мясо, он не получил широкого распространения из-за отсутствия специализированных клеточных батарей.

Откорм гусей на жирную печень включает в себя три периода: выращивание, подготовительный (стартовый) и заключительный (принудительный) откорм. Начинают откорм гусей при достижении ими живой массы 4,5-51кг. Стартовый период проводят в течение трех недель перед откормом. В это время гусей кормят смесью, состоящей на 50 % из зерна кукурузы, 30 % белковых кормов (мясокостная мука, соевый шрот) и 20 % кукурузной крупы. Требование к содержанию в подготовительный период — ограниченное движение птицы и спокойная обстановка. Принудительный откорм гусей требует профессионального мастерства. В цеху должно быть основное оборудование: специальная машина для принудительного откорма, кормозапарник, емкость для хранения кормов из расчета 80 кг на 100 голов. Применяют два типа машин: шнековые и поршневые.

Подготавливают корм следующим образом: зерно кукурузы заливают на 20-30 мин горячей водой (+90 °С). Уровень воды должен быть на 10 см выше уровня корма. Можно готовить зерно и путем замачивания его в теплой воде (+30...+40 °С) в течение 6—8 ч. Подготовленное таким образом зерно можно скармливать не позже 2—3 ч, но корм должен быть теплым. В запаренное зерно перед скармливанием добавляют 1 % поваренной соли, 1 % растительного или свиного жира и смесь витаминов (1 тыс. ИЕ витамина А, 100 ИЕ витамина D_3, по 0,01 г витаминов С, В, РР в расчете на 100 г корма). Продолжительность откорма зависит от многих факторов: породы и возраста гусей, профессионального уровня оператора, кратности кормления. В среднем продолжительность откорма составляет 5 недель. Если же обеспечивается ежедневное потребление одной птицей 0,8-1 кг кукурузного зерна, то продолжительность принудительного откорма составляет 4 недели. Режим кормления может быть следующим (табл. 9.17).

Таблица 9.17. **Режим откорма гусей**

Дни откорма	Кратность кормления	Часы кормления
1-3	2	8, 15
4-6	3	8, 11, 15
7-9	4	8, 11, 15, 18
10-12	5	8, 11, 15, 18, 20
13-15	6	6, 9, И, 15, 18, 20
16-18	7	6, 9, 11, 14, 16, 18, 20
19 и старше	8	4,6,9, 11, 14, 16, 18,20

При откорме птииу содержат в секциях на глубокой подстилке с плотностью посадки 6 голов/м^2 площади пола. Можно каждую особь содержать в индивидуальной клетке (высота — 50 см, ширина — 30, глубина — 35 см). Во Франции используют индивидуальную клетку шириной 26 см и глубиной 28 см. При откорме птицу из клетки не достают, а вытягивают ее голову и вводят в пищевод трубку откормочной машины. Откормленные гуси мало двигаются и тяжело дышат. У них впалые глаза и беловатый клюв. Гусей, у которых отсутствуют эти признаки, откармливают еще 3—5 дней.

Прижизненное получение пуха. Такой оригинальный подход к технологии получения побочной продукции гусеводства организуется с тем расчетом, чтобы при двукратной в течение года линьке гуси не теряли большого количества ценного сырья. Стоимость 1 кг гусиного пуха на международном рынке эквивалентна стоимости 1300 шт. куриных яиц.

Ремонтный молодняк в процессе выращивания можно ощипывать трижды: первый раз — в возрасте 70-80 дней, второй — в 120, третий — в 170 дней. За первое ощипывание с одной особи получают около 60 г перопухового сырья, за второе — 80, за третье до 100 г. При сезонной яйцекладке взрослых гусей ощипывают два раза в год: после продуктивного периода в конце мая и через восемь недель — в конце июля. Процесс снятия пера при начавшейся естественной линьке безболезнен, так как старое перо в это время выталкивается вновь растущим. Тем не менее для профилактики стресса рекомендуется за 3 дня до ощипки и 3 дня после ее добавлять в корм витаминный антистрессовый премикс.

Перед ощипкой птицу следует выкупать. В день ощипки гусей не кормят, в воде не ограничивают.

Техника ощипывания. Гуся кладут на колени спиной вниз и головой к себе. Шею прижимают локтем левой руки. Ноги или завязывают, или придерживают левой рукой. Крылья должны быть прижаты к спине. Ощипывают гуся большим и указательным пальцами правой руки. Последовательность: задняя часть живота, затем передняя, после — задняя и передняя части спины.

Больше всего дает пуха нижняя часть туловища. На шее, крыльях, бедре и под крыльями выщипывать не следует.

Перо и пух снимают не полностью, а лишь разреживают их до такой степени, чтобы не было оголенных мест и осталось достаточное количество пуха и пера для защиты от непогоды.

Через полтора месяца после ощипки при хороших условиях кормления и содержания перьевой покров восстанавливается.

9.3. Технология производства мяса индеек

В странах с развитым птицеводством наметилась тенденция к увеличению производства мяса индеек. Этому способствует его питательная ценность: низкая концентрация жира, высокая — белка и витаминов. Автор одной из книг по зоотехнии М. Ливанов в 1790 г. писал, что «.. .мясо сие наилучшим среди других мяс почитается».

Самый крупный производитель индюшиного мяса — США, где производится 60 % от мирового объема. Основными производителями мяса индеек в Европе являются Франция (300 тыс. т), Италия (240) и Великобритания (180 тыс. т). В США потребление мяса индеек на одного человека в год составляет около 10 кг, в то время, как в Беларуси — только 300 г. По научно обоснованным нормам доля мяса индеек в структуре потребляемого мяса должна составлять до 15 %. Главными причинами, сдерживающими развитие индейководства, являются нехватка племенного материала, полнорационных (с высоким содержанием белка) комбикормов, эффективных вакцин для профилактики болезней индеек, отсутствие современного технологического оборудования.

Индейки обладают ценными хозяйственно-полезными качествами. Это самая крупная сельскохозяйственная птица. Живая масса взрослых самок достигает 12-13 кг, самцов — 40 кг и более. Половая зрелость у индеек наступает в возрасте 7 месяцев. За время интенсивной яйценоскости, продолжающейся в среднем 5 месяцев, индейка несет 80-90 яиц, после чего наступает линька. При многократном комплектовании родительского стада индеек от одной среднегодовой несушки можно получить до 200 яиц и более 500 кг мяса (при откорме потомства), при этом расход корма на 1 кг прироста живой массы составляет 3—3,3 кг. Мясо индеек — исключительно ценный диетический продукт.

Достоинства индеек как птицы для промышленного производства мяса - сравнительно высокая устойчивость взрослой птицы к стресс-факторам, длительное сохранение активной спермы в половых путях самки (40 суток), приспособленность к содержанию в клеточных батареях. К недостаткам этой птицы следует отнести сравнительную позднеспелость, склонность к насиживанию, высокую чувствительность молодняка к влажности и колебаниям температуры, повышенную потребность в протеине и сравнительно высокие затраты кормов на единицу прироста.

Следовательно, доминирование достоинств индеек над недостатками несомненно, чем и обусловлен в странах с развитым птицевод-

ством значительный рост производства мяса индеек, причем темпы его прироста значительно выше, чем мяса других видов птицы.

Промышленное производство индюшиного мяса базируется на следующих основных *технологических принципах:*

- использование высокопродуктивной гибридной птицы;
- специализация и концентрация производства;
- кормление полнорационными сухими комбикормами;
- использование помещений с регулируемым микроклиматом;
- механизация и автоматизация технологических процессов;
- применение энерго- и ресурсосберегающих технологий;
- применение искусственного осеменения;
- строгое соблюдение санитарно-ветеринарных правил;
- научная организация и управление качеством продукции;
- осуществление глубокой переработки мяса индеек. В связи с переходом мирового индейководства да производство крупных индеек реализация мяса в виде тушек без глубокой переработки сохранится лишь в странах со слаборазвитой инфраструктурой отрасли. В новых экономических условиях индейководство должно быть конкурентоспособным, развиваться с учетом требований рынка.

Наряду с важностью всех перечисленных принципов главнейшим является необходимость выращивания исключительно гибридных индюшат. Для промышленного производства мяса индеек используют птицу с белой окраской оперения, хорошими мясными качествами и высокой скороспелостью. Такие признаки свойственны белым широкогрудым, белым московским и белым северокавказским индейкам, на базе которых созданы современные высокопродуктивные кроссы птицы.

В индейководстве Беларуси в разные годы использовались кроссы фирмы «Ривер-Рест» из Англии (1970 г.). Это были три четырехлинейных кросса белой широкогрудой породы (легкий 639, средний 630, тяжелый 350). В 1980 г. из Голландии завозился четырехлинейный кросс «Хидон» фирмы «Еэр^брид» этой же породы. Индейки кросса «Хидон» также представлены тремя четырехлинейными кроссами: легким, средним и тяжелым, различающимися только по материнской линии материнской формы "(D, D_2, и D_3). В Беларуси использовался только средний кросс (с линией D_2).

В 1994-1995 гг. в БелЗОСП из племптицесовхоза «Вторая пятилетка» Воронежской области был завезен кросс «Би-Ю-Ти» из Ан-"лийской фирмы «BUT» (Britisch United Turkeys). Поданным плем-

птицесовхоза «Вторая пятилетка», в 17-недельном возрасте самцы линии Big-5 имеют живую массу 6574 г, самки - 5162 г, а самцы линии But-8 — 7400 г, самки — 5670 г.

До завоза настоящего кросса индейководство Беларуси развивалось следующим образом. Молодечненская птицефабрика являлась хозяйством, сочетающим в себе функции всех птицеводческих подразделений, кроме племптицезавода. Племенной материал завозили с ГППЗ «Ярлепа» (Эстония). В состав Молодечненской птицефабрики входили отделения Коледино и Корсаки Минской области и в г. Сморгони Гродненской области. Птицефабрика работала по замкнутому циклу производства, включавшим совокупность технологических процессов, начиная с получения инкубационных яиц, их инкубации, выращивания ремонтного молодняка, выращивания индюшат на мясо и кончая убоем птицы и обработкой тушек.

Сегодня единоличным производителем инкубационных яиц индеек, суточных и подрощенных индюшат для реализации населению является племптицезавод «Белорусский». Здесь ведется работа по усовершенствованию двухлинейного отечественного тяжелого кросса «Великан». Планируется, что индюшата этого кросса в 17-недельном возрасте будут иметь живую массу 10 кг, в том числе самцы — 12 кг, самки — 8 кг, при расходе на 1 кг прироста живой массы 3 кг комбикорма.

Предполагается создать в каждой из шести областей Беларуси по одному хозяйству-репродуктору мощностью 2 тыс. среднегодовых индеек-несушек и производить 300 тыс. инкубационных яиц. Такие репродукторы будут ежегодно комплектоваться родительскими формами из ППЗ «Белорусский» и реализовывать 800 тыс. гибридных суточных индюшат. Это позволит получать в республике свыше 8 тыс. т. мяса индеек (производить 8 кг мяса индеек на душу населения).

Цех родительского стада. Размер родительского стада индеек зависит от объема производства индюшиного мяса. При круглогодовом промышленном производстве в специализированных индейководческих хозяйствах необходимо организовать поступление в течение года полноценных яиц для инкубации и круглогодовой вывод индюшат для выращивания на мясо. Добиваются этого путем многократного комплектования родительского стада. Чем чаще комплектование, тем равномернее производство инкубационных яиц. Английская фирма «Бернард Меттьюз» комплектует родительское стадо через каждую неделю по 1000 голов, т. е. применяется 50-кратное

комплектование, и две недели выделяются на профилактический перерыв. В большинстве хозяйств индеек используют лишь в первый год яйцекладки, а принудительная линька с целью вызова второго периода яйценоскости носит пока экспериментальный характер.

Поголовье родительского стада и кратность комплектования определяются производственной программой хозяйства с учетом кросса, яйценоскости, выхода инкубационных яиц, вывода индюшат и их сохранения, сроков выращивания и живой массы реализуемого молодняка, размера партий индюшат, сдаваемых на убой, и производительности убойного цеха.

При разработке графика комплектования родительского стада исходят из следующего: ремонтный молодняк переводят в птичник для родительского стада в 17-недельном возрасте, во взрослое стадо переводят в 30-недельном возрасте, а яйца на инкубацию получают от птицы, достигшей 34-недельного возраста.

Индюков содержат в отдельных помещениях в индивидуальных клетках. Обязательным технологическим приемом при промышленном производстве мяса индеек является искусственное осеменение как единственно возможный способ получения большого количества оплодотворенных яиц. Это связано с ярко выраженным половым диморфизмом. По живой массе самцы более чем в два раза превосходят самок и во время естественного спаривания наносят тяжелые травмы последним. Индюк в течение дня делает по 12 покрытий самок, из них два плодотворных и кратковременных (0,5 мин каждое) и 10 ложных и продолжительных (5-7 мин каждое). Во время ложных покрытий тяжеловесные самцы травмируют до 70 % самок, поэтому в промышленном индейководстве на 100 % применяется искусственное осеменение. Для искусственного осеменения используют индюков с 8-месячного возраста. Зная, что период созревания сперматозоидов у индюков составляет 1,5 месяца, за 45 дней до начала искусственного осеменения постепенно увеличивают продолжительность светового дня до 14 ч, скармливают полнорационные комбикорма, поддерживают температуру воздуха на уровне +14 "С, при относительной влажности воздуха 60—70 %. При соблюдении такого режима получают 0,3—0,4 мл эякулята с концентрацией спермиев 6—8 млрд/мл и активностью 80-90 %. Индеек осеменяют во второй половине дня после снесения ими яиц. Интервал осеменения — 7-10 дней.

Принудительная линька проводится на крупных индейководческих фабриках, где находится прародительское стадо, предназна-

ченное для воспроизводства родительских форм. Среди известных способов принудительной линьки наиболее эффективным является зоотехнический (или классический). В индейководстве он значительно отличается: первые два дня индеек содержат в темноте без воды и корма; в начале третьего дня включают свет на 2 ч и не ограничивают потребление воды; на 4-й день индейкам-несушкам дают вволю полнорационный комбикорм с добавлением на 1 т 6 кг метионина, потребление воды не ограничивают; свет включают на 2 ч. Индюков принудительной линьке не подвергают. У индеек на 5-й день начинают выпадать перья на шее, затем — на спине. К концу 7-й недели выпавшее перо заменяется новым.

Когда в стаде перелиняет 50 % индеек (9-я неделя), световой день резко увеличивают до 14 ч. При таком режиме через 10-12 дней у них начинается второй цикл яйцекладки. Сохранность птицы за период линьки составляет 98-99 %. Яйца, полученные от птицы после линьки отличаются хорошими инкубационными качествами, а выведенный молодняк обладает высокими племенными свойствами и жизнеспособностью.

Кормление взрослой птицы при промышленной технологии производства мяса индеек предусматривает концентратный тип при сухом способе полнорационными сбалансированными комбикормами. В состав комбикормов для индеек входят те же компоненты, что и для других видов птицы, однако у них более высокая потребность в полноценном протеине и витаминах. Потребность в протеине животного происхождения составляет 20—25 % структуры рациона. В комбикорме высокопродуктивных несушек должно содержаться не менее 1172 кДж обменной энергии и 16 % сырого протеина. Для приготовления высококалорийных комбикормов необходима кукуруза, пшеница, ячмень с добавлением 2-3 % кормовых жиров, стабилизированных сантохином. Более крепкая скорлупа яиц и лучшая выводимость достигаются при скармливании индейкам известняков, ракушки и мела в количестве 3,0 % в пересчете на кальций. Для обеспечения индеек фосфором (норма — 0,8 %) в комбикорма следует вводить костную муку. Чтобы повысить усвоение кальция и фосфора, в рационы необходимо вводить витамин D. Что касается микроэлементов, то взрослые индейки более требовательны к цинку (60 г/т), а молодняк — к марганцу (70 г/т). -зЦля проявления высоких продуктивных качеств индейки нуждаются в высоком уровне витаминов (в самом высоком уровне относительно других видов сельскохозяйственной птицы), поэтому в кормовые смеси индейкам рекомендуется включать травяную

муку (5 %), при этом птица обеспечивается не только каротином, витамином Е и витаминами группы В, но и «невыявленным фактором» (фактор травяного сока), который способствует повышению яйценоскости, выводимости и росту молодняка.

Ценным витаминным кормом для индеек являются кормовые дрожжи: 5 % включенных в рацион дрожжей на 25 % обеспечивает потребность индеек в витаминах группы В.

Для восполнения потребностей индеек в витаминах в комбикорма следует включить сухие препараты в виде специальных премиксов.

Рецепты полнорационных комбикормов для взрослых индеек представлены в табл. 9.18.

Для племенных индюков норма протеина и обменной энергии та же, что и для индеек, но им необходимо на 2-3 % увеличить уровень кормов животного происхождения и снизить содержание кальция до 1,5 %, а также обеспечить требуемое количество аргинина, который играет важную роль в процессе спермообразования. Повышает качество спермопродукции достаточное количество линолевой кислоты (1,4—1,6 %).

Полноценность кормления индеек и индюков родительского стада контролируют по живой массе, яйценоскости, массе яиц, выводу молодняка.

При круглогодовом промышленном производстве мяса индеек применяют безвыгульное содержание в безоконных помещениях с автоматически регулируемым микроклиматом.

Индейки родительского стада содержатся в основном в двухъярусных клеточных батареях КБР-2, используемых для содержания родительского стада яичных кур, и ПС-2 (производства Венгрии), предназначенных для содержания индеек-несушек родительского стада при искусственном осеменении птицы.

Индюки-производители содержатся в отдельных помещениях в индивидуальных клетках собственной конструкции размером 90x100x100 см. Применение деревянных решетчатых полов в клетках позволило избавиться от наминов на ногах.

Содержание индеек в клеточных батареях по сравнению с напольным содержанием имеет ряд преимуществ: в 2-3 раза увеличивается вместимость птичника; снижаются затраты кормов на 5-20 % в зависимости от конструкции клеточных батарей; повышается яйценоскость на начальную несушку на 5—20 %; увеличивается (шлодотворенность и выводимость яиц на 3-7 %; снижается проявимте инстинкта насиживания; упрощается процесс искусственно-

го осеменения; отпадает потребность в подстилке; повышается производительность труда в 2-3 раза; снижаются капиталовложения на 30-60 %, а следовательно, себестоимость продукции; улучшается ветеринарно-санитарное состояние и культура производства.

Таблица 9.18. Рецепты полнорационных комбикормов для зрослых индеек, %

Компонент	Комбикорма	
	№1	№2
Кукуруза	58,8	56,8
Пшеница	7	10
Шрот подсолнечниковый (40-45 %)	13	9
Дрожжи кормовые (40-45 %)	4	5
Рыбная мука (51-55 %)	3	3
Мясокостная мука (36-40 %)	-	3
Травяная мука	5	5
Костная мука	1,0	0,2
Ракушка, известняк	3,7	3,5
Мел	3	3
Соль поваренная	0,5	0,5
Премикс	1,0	1,0
Итого	100	100
В 100 г комбикорма содержится:		
обменной энергии, кДж;	1170	1175
сырого протеина, %;	16,0	16,1
сырого жира, %;	3,2	3,5
сырой клетчатки, %;	4,7	4,2
кальция, %;	2,8	2,8
фосфора, %;	1,7	1,7
натрия, %;	0,3	0,3
лизина, %;	0,65	0,69
метионина + цистина, %	0,51	0,50
На 1 т комбикорма добавляют, г:		
лизина;	450	100
метионина	600	700

При содержании индеек в клетках и на полу значительных различий по выходу инкубационных яиц не отмечено, когда же пол покрыт синтетическими полимерными материалами, яйца с поврежденной скорлупой составили 2,1 %, при напольном содержании — 3 %.

Микроклимат и световой режим влияют на продуктивность. Температура в птичниках должна быть +12...+18 °С, относительная влажность воздуха — 60-70 %.

Подача свежего воздуха зависит от расчетной температуры наружного воздуха в различные периоды года. Летом в птичник подается 6,2-5,2 $м^3$/ч воздуха на 1 кг живой массы птицы, в переходный период (весна, осень) — 5,9-5,2 и зимой — 1,6-1,1 $м^3$/ч. Скорость движения воздуха зимой — 0,6 м/с, летом — не более 1 м/с.

Предельно допустимая концентрация углекислого газа в птичнике — 0,25 % по объему, аммиака — 15 мг/$м^3$, сероводорода — 5 мг/$м^3$.

В большинстве же индейководческих хозяйств родительское стадо содержат в типовых птичниках на глубокой подстилке. Птичники безоконные, механизированные с автоматически регулируемым освещением и микроклиматом, разгороженные на секции, в каждом из них содержат до 150 индеек при плотности посадки 2 головы/$м^2$. В качестве подстилки используются опилки, соломенная резка.

В птичниках для индеек родительского стада устанавливают ИВС-1,8, где механизированы кормление, поение, удаление помета. Для сбора яиц вдоль стен птичника расположены гнезда с ленточным транспортером. Возможен также сбор яиц вручную непосредственно из лотка гнезд. На одно гнездо приходится четыре индейки.

При содержании на глубокой подстилке у значительного количества индеек-несушек проявляется инстинкт насиживания, что приводит к уменьшению яичной продуктивности.

Для угнетения инстинкта насиживания в птичнике делают отделение без гнезд и подстилки, делят его на три секции: первая — большая; вторая — средняя по величине и третья — малая, оборудованная сетчатым полом. Тех индеек, которые проявили инстинкт насиживания, ежедневно отсаживают в первую секцию, где содержатся молодые активные самцы. Если через 4 дня инстинкт насиживания прекратился, их возвращают в секции для несушек, а остальных переводят во вторую секцию, если они и там продолжают насиживать, их переводят в секцию с сетчатым полом, повышенной вентиляцией и освещенностью.

Выращивание ремонтного молодняка. Ремонтный молодняк выращивают в количествах, определяемых размером поголовья родительского стада, интенсивностью и продолжительностью яйценоскости индеек, половой активностью индюков, сохранностью птицы. При этом следует иметь в виду, что индюшата очень чувствительны к условиям содержания и кормления, поэтому следует строго соблюдать все рекомендуемые технологические параметры.

Первые 10 дней после посадки индюшат самые ответственные и трудоемкие. Даже в хороших условиях содержания отход индюшат за первую неделю может достичь 3 %, причем самцы гибнут чаще, чем самки. Одна из вероятных причин этого — сильное обезвоживание их организма в процессе вывода. По этой причине следует очень тщательно отбирать индюшат при комплектовании стада непосредственно в инкубаторе. Более слабый молодняк выращивают отдельно, уделяя ему повышенное внимание.

В зависимости от способа содержания родительского стада определяется технология выращивания ремонтного молодняка. Например, при содержании родительского стада на глубокой подстилке ремонтный молодняк также следует выращивать на глубокой подстилке. Если же родительское стадо содержится в клетках, то и ремонтный молодняк необходимо выращивать в клетках или, в худшем случае, на сетчатых полах.

В большинстве хозяйств принята следующая технология выращивания ремонтного молодняка. Сбор яиц производится строго по линиям кросса. На ящик наклеивают этикетку, где указывают номер птичника, дату и линию птицы. Инкубация — раздельная^ инкубатории производится мечение суточного молодняка, предназначенного для ремонта, путем разреза йерепонки латой согласно принятому в хозяйстве племенному ключу. Молодняк материнских и отцовских линий и форм индеек выращивают в отдельных помещениях.

Первые 45 дней индюшат содержат в безоконных птичниках с регулируемым микроклиматом, оборудованных клеточными батареями Р-15, КБУ-3 и БП-2.

В 45-дневном возрасте индюшата переводятся в ремонтную зону и до 120 дней содержатся на глубокой подстилке из расчета 5 голов на 1 $м^2$ площади пола. Оборудование ИМС-4,5 предназначено для механизации технологических процессов при выращивании индюшат на мясо, ремонтного молодняка индеек на полу с подстилкой и кормлением сухими полнорационными комбикормами.

После осмотра и отбора птицы в 120 дней для дальнейшего выращивания оставляют 110 % молодок к заменяемому поголовью и переводят их в цех взрослых несушек, в клеточные батареи ПС-2 (производства Венгрии) и КБР-2.

Самцов переводят в отдельные помещения 78х12 м и содержат в индивидуальных клетках размером 90х100х100 см.

В возрасте 210 дней индеек переводят во взрослое стадо.

Выращивание кондиционного ремонтного молодняка достигается ограничением кормления и сокращением продолжительности

светового дня. До 17-недельного возраста рецепты полнорационных комбикормов для ремонтного молодняка и индюшат, выращиваемых на мясо, одинаковые, т. е. в возрасте 0-4 недели включительно в **100** г комбикорма для ремонтного молодняка должно содержаться 1213 кДж обменной энергии, 28,0 % сырого протеина, 4,0 % сырой клетчатки, 1,7 % кальция, 1,0 % фосфора. С 4 по 13 неделю количество сырого протеина снижается до **22,0** % при незначитель ном возрастании обменной энергии — до 1256 кДж. Третий период выращивания характеризуется еще большим снижением уровня сырого протеина (до 20,0 %) с известной целью — не допустить преждевременного физиологического созревания индеек. В возрасте же 17-30 недель предусматривается еще более низкое содержание в рационе обменной энергии, сырого протеина и сырого жира (табл. 9.19). Кроме того, для предупреждения ожирения будущих несушек рекомендуется ограничивать их кормление путем уменьшения на 20 % суточной дачи комбикорма.

Для контроля за ростом ремонтного молодняка ежемесячно взвешивают по **100** голов из каждой партии. При внешнем осмотре оценивают общее развитие, состояние оперения, постановку ног, способность к передвижению. Всех особей, недостаточно развитых, с неправильной постановкой ног, утолщенными суставами, плохо оперенных, с узкой или деформированной грудью, недостаточно омускуленной голенью, с низкой живой массой выбраковывают. Для перевода в родительское стадо молодняк отбирают очень тщательно.

Направленное выращивание ремонтного молодняка путем ограничения кормления и регулирования светового режима способствует одновременному началу яйценоскости молодок и получению полноценных яиц для инкубации в течение всего продуктивного периода.

Ремонтных индюшат выращивают в условиях определенного микроклимата с применением дифференцированного освещения (табл. 9.20). Температурный и световой режимы в птичниках регулируются автоматически.

Относительная влажность, качество воздуха и другие параметры в птичнике, где находится ремонтный молодняк, такие же, как и в помещениях для индюшат, выращиваемых на мясо.

Выращивание индюшат-бройлеров. В индейководческих хозяйствах мира сегодня применяют три системы выращивания индюшат на мясо: интенсивную, полуинтенсивную и экстенсивную.

Эволюционно, до перехода птицеводства на промышленную основу, преобладала *экстенсивная система* выращивания индюшат

Таблица 9.19. Рецепт полнорационного комбикорма для ремонтных индюшат в возрасте 17-30 недель

Компонент	Количество, %
Кукуруза	32
Пшеница	10
Ячмень	34
Шрот подсолнечниковый (40-45 %)	3
Дрожжи кормовые (40-45 %)	4
Рыбная мука (51-55 %)	3
Мясокостная мука (36-40 %)	1
Травяная мука	7,7
Трикальцийфосфат, костная мука	U
Мел, известняк, ракушка	2,7
Соль поваренная	0,5
Премикс (П4-1)	1
Итого	100
Содержится в 100 г комбикорма:	
обменной энергии, кДж;	ИЗО
сырого протеина, %;	14,2
сырого жира, %;	2,9
сырой клетчатки, %;	5,0
кальция, %;	1,7
фосфора, %;	0,7
натрия, %;	0,31
лизина, %;	0,620
метионина + цистина, %	0,447
Добавки на 1 т комбикорма, г:	
лизина;	1410
метионина	600

с пастбищным содержанием до 180—200-дневного возраста. При этой системе до 20-дневного возраста индюшат выращивали в клеточных батареях КБЭ-1, затем до 60-дневного возраста — в акклиматизаторах с ограниченными выгулами или соляриями, затем до конца выращивания — в летних лагерях с использованием пастбищ, причем, как правило, без механизации технологических процессов.

Полуинтенсивную систему применяют в весенне-летний период. Индюшат после клеточного выращивания до 20-дневного возраста переводят на доращивание в помещения с грубой подстилкой

Таблица 9.20. Температура и световой режим для племенных индюшат

Возраст птицы, дней	Температура в помещении, °С	Продолжительность освещения, ч	Освещенность, лк
1–5	35-34	23	50
—тё£-	33-31	16	30
	30-29	16	30
20	28-26	16	30
21-30	24-22	14	15
31-45	20-18	14	15
^4fid60	20-18	14	15
61-120	18	14	15
121-175	18		15
176-210	18	15*	40/15*
211-270	18	15	40/15
271-300	18		40/15
301-330	18	16	40/15
331-360	18	17	40/15

* Самки на такой световой день переводятся постепенно (по 15 мин в сутки), самцы — сразу.

** В числителе — освещенность для самок, в знаменателе — для самцов.

или под навесы. Раздача корма, поение, уборка помета частично механизированы. Такая система применяется в неспециализированных хозяйствах.

Интенсивная система положена в основу технологии производства на специализированных предприятиях. Она предусматривает выращивание высокопродуктивной гибридной птицы в безоконных помещениях с регулируемым микроклиматом, механизацией и автоматизацией технологических процессов, кормлением сухими полнорационными комбикормами.

В зависимости от конкретных условий хозяйств применяют различные *способы содержания индюшат:* на глубокой подстилке; на сетчатых или планчатых полах; в клеточных батареях; комбинированный (когда до 8-недельного возраста индюшат выращивают в клетках, а затем — на глубокой подстилке).

Выбор рациональной для условий конкретного хозяйства технологии выращивания — важная творческая работа специалистов и руководителей предприятия.

В большинстве хозяйств с суточного до 45-дневного возраста индюшата выращиваются, как и ремонтный молодняк, в безоконных помещениях размером 102х18 м в таких же клеточных батареях. С 46 до 120-дневного возраста откорм осуществляется в птичниках размером 76х18 м в клеточных батареях Л-112 (Германия), БП-2 (Венгрия) и КБР-2.

Клеточное содержание по сравнению с напольным обеспечивает повышение живой массы на 5-10 %, сохранности — на 3-8 %; снижаются затраты корма на единицу прироста живой массы на 8—14 %, себестоимость прироста — на 10-15 %; на 30 % повышается эффективность использования помещений.

Однако наряду с преимуществами существенными недостатками этого способа являются грудные намины и поломы крыльев. Появление грудных наминов обусловлено механическим давлением металлических прутьев пола клетки на грудную кость во время отдыха птицы. В результате бурсы (или синовиальные сумки — мешочки из соединительной ткани над выступами костей) заполняются жидкостью, образуются водянки, что снижает товарные качества тушек. Радикальное средство предупреждения наминов — улучшение качества пола клеток.

Для предупреждения переломов и других видов травматизма индюшатам, которые поступают на откорм, в суточном возрасте обрезают крылья по запястный сустав. Для этого используют специальный прибор с раскаленнойдосфомовой/пластиной.

При всей многовариантности технологий выращивания индюшат на мясо с использованием клеточных батарей считается (с точки зрения повышения эффективности использования птичников, экономии топлива, удешевления энерговентиляционной системы, увеличения выхода продукции) наиболее приемлемо содержание птицы с одной пересадкой в 8-недельном возрасте.

Клеточное выращивание индюшат-бройлеров с суточного возраста до убоя перспективно и экономически выгодно при использовании гибридной птицы легкого и среднего типа с коротким сроком выращивания (до 17 недель). Данная технология экономически эффективна, но в связи с тем что до последнего времени не было организовано производство клеточных батарей для бесперсадочного выращивания индюшат, этот способ пока не нашел широкого распространения.

В связи с отсутствием специализированных клеточных батарей для индеек отечественного производства индюшат выращивают

в различного типа приспособленных клеточных батареях. Основные технологические их параметры представлены в табл. 0.21.

Таблица 9.21. **Характеристика клеточных батарей для выращивания индюшат**

Показатель	Марка клеточной батареи						
	со	га	ё га	Л-121 БГО-140	со га	В	га
Число ярусов в батарее	3	3	2	1	2	2	2
Площадь клетки, $м^2$	0,41	0,63	0,87	2,06	1,79	1,27	2,46
Индюшат в клетке, голов	8	13	18	42	35	15	28
Продолжительность выращивания, недель	0-8	0-8	0-17	0-17	0-17	9-17	9-17

При выращивании индюшат в клеточных батареях создаются хорошие зооветеринарные условия, реже возникают такие опасные заболевания, как кокцидиоз, паратиф, облегчается наблюдение за птицей, уменьшается расход корма на прирост, максимально проявляется энергия роста индюшат, отпадает потребность в подстилке, наиболее полно механизированы трудоемкие процессы, что повышает производительность труда.

Высокая концентрация птицы при клеточном содержании требует усиленной принудительной вентиляции. Интенсивность воздухообмена в разные сезоны года неодинакова. Летом на 1 кг живой массы в течение часа должно поступать 6-7 $м^3$ свежего воздуха; весной и осенью — 3—4, зимой — 1,5-2 $м^3$.

Скорость движения воздуха в птичниках в холодный период года должна составлять 0,2—0,5 м/с, в теплый период — 1 м/с.

Допустимые концентрации вредных газов в воздухе птичников следующие: аммиака — 15 $мг/м^3$, сероводорода — 5 $мг/м^3$, углекислого газа — 0,25 % по объему.

Допустимая разовая концентрация органической (неагрессивной) пыли в воздухе помещений — 2-5 $мг/м^3$. Уровень шума не должен превышать 80 дБ.

При выращивании индюшат-бройлеров световые режимы могут быть разнообразными: постоянный, дифференцированный (табл. 9.22), прерывистый.

В последнее время все более широкое распространение находят і прерывистые режимы освещения индюшат-бройлеров. С 4-недельного

Таблица 9.22. Характеристика дифференцированного светового режима

Возраст индюшат, суток	Продолжительность освещения, *ч*	Освещенность, лк
1-3	24	50
4-20	17	30
21-56	14	15
57 и старше	8	2-5

возраста рекомендуется чередовать периоды света и темноты по следующей схеме: (4с:2т) -2 + (2с:4т) -2, по которой е 8 до 18 ч дважды чередуют 4-часовые интервалы освещения с 2 ч темноты. Изучаются разные варианты прерывистого освещения. Включение и выключение света осуществляется медленно, в течение 1—3 мин. Для автоматического регулирования световых режимов применяют реле времени типа 2РВМ и другие с имитацией сумерек в птичнике.

Использование прерывистого режима освещения по вышеуказанной схеме обеспечило кроме экономицэлектроэнергии увеличение прироста живой массы индюшат на 4*-4,5 % и снижение затрат кормов на единицу продукции на 5'-5,5 %.

При клеточном выращивании индюшат, когда они ограничены в движении, лишены солнечного освещения, с целью предупреждения нарушений минерального обмена рекомендуется применять ультрафиолетовое облучение, используя установки типа ИКУФ, «Луч» и др.

Важнейшим условием успешного выращивания индюшат является обеспечение их высококачественными кормами. Индюшата отличаются от молодняка других видов сельскохозяйственной птицы более высокой потребностью в протеине высокого качества. Им нельзя скармливать сомнительный по качеству или с пониженным содержанием протеина комбикорм. Рецепты полнорационных комбикормов для индюшат представлены в табл. 9.23.

Высокая эффективность выращивания индюшат на мясо достигается при использовании гранулированных комбикормов.

В первые две недели комбикорм скармливают в виде крупки, затем до 60-дневного возраста размер гранул должен составлять 1,5-3.мм и в возрасте 9-17 недель — 3,5-5гмм.

В первые две недели выращивания корм индюшатам раздают 5-6 раз в день, в старшем возрасте — 2-3 раза. Удельный фронт кормления и поения должен соответствовать конкретному типу клеточного оборудования, указанному в паспорте.

Таблица 9.23. **Рецепты комбикормов для индюшат-бройлеров,** *%*

Компонент	Возраст, недель		
	0-4	5-13	14-17
Кукуруза	39	45	43
Пшеница	—	9,5	10
Ячмень	—	-	4,5
Шрот подсолнечниковый (40-45 %)	17	11	10
Шрот соевый (40-4 5%)	12	9	6
Дрожжи кормовые (40-45 %)	5	5	6
Рыбная мука (51-55 %)	10,4	7,3	5,6
Мясокостная мука (36-40 %)	7	5	-
Сухой обрат	5	-	-
Травяная мука	2	3	5
Мел, известняк, ракушка	0,6	1,9	2,7
Жир кормовой	***1.С***	2,3	3,0
Соль поваренная		-	0,2
Премикс	1 (П5-1)	1 (П4-1)	1 (П4-1)
Итого	100	100	100
Содержится в 100 г комбикорма:			
обменной энергии, кДж;	1214	1256	1256
сырого протеина, %;	28,0	22,0	20,0
сырого жира, %;	4,9	5,9	6,2
сырой клетчатки, %;	4,0	5,0	6,0
кальция, %;	1,7	1,7	1,7
фосфора, %;	1,3	0,9	0,8
натрия, %;	0,39	0,27	0,30
лизина, %;	1,54	1,19	1,07
метионина + цистина, %	0,93».	0,79^,	0,75
Добавки на 1 т комбикорма, г:			
лизина;		640	920
метионина	700		810

Качество воды для поения индюшат должно отвечать требованиям ГОСТ 2874-82 «Вода питьевая».

Для сокращения расхода воды режим поения согласовывают с режимом прерывистого освещения, т. е. для своевременного отключения и подачи воды в заданном режиме с помощью электромагнитного клапана и реле времени.

Витамины и микроэлементы включают в комбикорм по принятым нормам. Гравия дают из расчета на 100 индюшат в первую не-

делю выращивания 500 г, в возрасте 2-8 недель — 900 г, 8-13 недель — 1,5 кг и далее до конца выращивания — 2 кг еженедельно. Среднесуточное потребление комбикорма, как и живая масса индюшат, в определенном возрасте регламентированы стандартом кросса, породы.

Одним из эффективных приемов, позволяющих дифференцировать кормление птицы, сократить расход дефицитных и дорогостоящих протеиновых кормов, является раздельное по полу выращивание индюшат. Так, разница потребности в протеине между самцами и самками составляет 17—20 %.

С учетом различий в плотности посадки и биологических особенностей (самки раньше заканчивают рост, чем самцы) данный технологический прием позволяет повысить сохранность поголовья, получить более выравненных с повышенной массой индюшат, улучшить сортность мяса и снизить его себестоимость. Так, живая масса самок увеличивается на 12-14 %, самцов - на 8-9 %, затраты корма на 1 кг прироста живой массы снижаются на 7-9 %.

Убой и обработку тушек индюшат осуществляют так же, как и цыплят-бройлеров, но охлаждают тушки дольше.

9.4. Особенности технологии производства мяса цесарок, перепелов, голубей, страусов

Особенности технологии производства мяса цесарок. Цесарководство — относительно молодая отрасль промышленного птицеводства. Первые научные наблюдения по содержанию и выращиванию цесарок были проведены в 1946 г. во ВНИТИПе. В Беларуси эта экзотическая птица не нашла широкого распространения. Основное поголовье взрослой птицы сосредоточено на РУСПП «Птицефабрика "Солигорская"».

Цесарки — птицы преимущественно мясного направления продуктивности. По сумме съедобных частей в тушке взрослые цесарки превосходят кур яичного направления продуктивности на 8-10 %. По экстерьеру и окраске оперения самцы цесарок от самок почти не отличаются. Костяк у них тонкий и легкий. Грудные и ножные мышцы развиты хорошо. По химическому составу мясо цесарок ближе к индюшиному и значительно отличается от куриного, превосходит его по содержанию сухих веществ и белка.

Яйца цесарок имеют характерную грушевидную форму, тупой конец у них расширен, а противоположный более заострен, чем у яиц кур. Цвет скорлупы варьирует от бежевого до бледно-коричневого.

По сравнению со скорлупой яиц кур она больше пропитана органическими веществами, число пор почти в два раза меньше, а толщина скорлупы почти в два раза больше. Подскорлупные оболочки обладают высокой прочностью.

Такое строение скорлупы и подскорлупных оболочек создает неблагоприятные условия для испарения влаги и проникновения внутрь различной микрофлоры, благодаря чему яйца цесарок не теряют свежести и пищевой ценности при хранении в холодильнике в течение 8 месяцев. Масса яиц ниже, чем куриных, но по содержанию витамина А и каротиноидов они в 1,5-2^раза богаче куриных.

К недостаткам цесарок следует отнести сезонный характер яйценоскости и низкие воспроизводительные способности. Кроме того, факторами, сдерживающими широкое развитие отрасли, являются относительно медленная скорость роста при невысокой живой массе молодняка и повышенная чувствительность к несбалансированности рационов.

Не исключается необходимость учета биологической специфики цесарок, затрудняющей селекционную работу с ними: непосещаемость контрольных гнезд и пугливость. Пугливость обязывает не только селекционеров, но и весь обслуживающий персонал оберегать птицу от стрессов.

Цех родительского стада. Родительское стадо цесарок содержат в типовых помещениях, аналогичных по размерам и другим конструктивным параметрам птичникам, используемым для содержания кур. Содержат их на глубокой подстилке или в клеточных батареях. При напольном содержании родительского стада цесарок кормушки и поилки располагают ближе к стенкам секции, чтобы оставалось максимум пространства для брачных игр, что способствует повышению оплодотворенности яиц. Птичник для взрослых цесарок разделяют на секции вместимостью 500 голов каждая при половом соотношении 1:4. Плотность посадки 5 голов/м^2. Основные параметры микроклимата для цесарок такие же, как и для кур. Производственный опыт показывает, что при напольном содержании желательно использовать солярии. Количество секций на выгуле должно соответствовать их количеству в птичнике. Выгулы выгораживаются сеткой высотой 2 м.

Особенностью светового режима является то, что, начиная с 28-недельного возраста, световой день для цесарок увеличивают с 8 до 18 ч в сутки. Освещенность на уровне кормушки — 20 лк. Для клеточного содержания родительского стада цесарок специальных клеточных батарей не выпускается, поэтому используют клеточные

батареи, как и для кур-несушек. Цесарей содержат отдельно, поскольку в клеточных батареях очень низкая оплодотворенность яиц. Несушек осеменяют искусственно.

Кормление цесарок родительского стада осуществляют полнорационными комбикормами. Нормы кормления не дифференцируются по фазам, как у кур-несушек яичного направления продуктивности, а остаются постоянными в течение всего биологического цикла (табл. 9.24).

Таблица 9.24. **Нормы питательных веществ для взрослых цесарок**

Показатель	Количество
Обменная энергия, кДж	1120
Сырой протеин, %	16
Сырая клетчатка, %	5,0
Кальций, %	2,8
Фосфор, %	0,8
Натрий, %	0,3
Лизин, %	0,7
Метионин+цистин, %	0,6

Цесарки очень чувствительны к сбалансированности рационов по незаменимым аминокислотам и отличаются более высокой потребностью в жирорастворимых витаминах по сравнению с курами. Цесарки охотно поедают влажные мешанки. Продолжительность продуктивного периода цесарок обычно составляет 7 месяцев, после чего их выбраковывают или проводят принудительную линьку и используют второй год. Выбраковка цесарок за период линьки составляет 5 %. Продолжительность второго цикла яйцекладки — 4,5 месяца.

Выращивание ремонтного молодняка. Ремонтный молодняк цесарок рекомендуется выращивать в безоконных помещениях с регулируемым микроклиматом, на полу или в клеточных батареях. Для замены одной взрослой самки в группу ремонтного молодняка отбирают без разделения по полу 3 суточных цесарят.

При выращивании молодняка на полу в качестве подстилки используют древесные стружки, опилки, измельченную солому, сфагновый торф и др. Температура воздуха в первую неделю выращивания под брудером должна быть +35... +30 °С, во вторую неделю — +28... +26"[8]С7в-третью"—+20...+18 °С. После 3-недельного возраста цесарята не нуждаются в дополнительном обогреве.

С целью регуляции полового созревания целесообразно применять дифференцированный световой режим (табл. 9.25).

Таблица 9.2S- Световой режим для ремонтных цесарок

Возраст, недель	Продолжительность светового дня, ч	Интенсивность освещения, лк
1-4	20	20-25
5-10	16	4-6
11-14	12	4-6
15-20	8	4-6
21-28	8	20-25

После 28-недельного возраста с целью стимулирования яйценоскости световой день увеличивают с 8 до 18 ч. Птичники для выращивания и содержания цесарок должны быть разделены легкоразборными сетчатыми перегородками на секции вместимостью не более 1000 голов. Перегородки делают из металлической сетки на всю высоту птичника, чтобы цесарки не перелетали из секции в секцию.

При клеточном способе выращивания ремонтного молодняка цесарок используют те же клеточные батареи, что и для ремонтных курочек яичного направления продуктивности. Технология выращивания ремонтного молодняка цесарок до 12-недельного возраста не отличается ни по каким параметрам от особенностей выращивания цесарят на мясо. До этого возраста ремонтный молодняк находится на таком же режиме кормления, как и цесарята, выращиваемые на мясо. С 13- и до 28-недельного возраста ремонтный молодняк переводят на рацион с пониженной питательностью: 1170 кДж обменной энергии, 15 % сырого протеина и 6 % сырой клетчатки в 100 г комбикорма.

В 22-недельном возрасте ремонтный молодняк разделяют по полу, проводят окончательный отбор и переводят в помещение для взрослой птицы, а в 26-недельном возрасте переводят во взрослое стадо.

Выращивание цесарят на мясо. Цесарят на мясо выращивают крупными партиями в безоконных птичниках с регулируемым микроклиматом на полу и в клеточных батареях. При напольном содержании используют технологическое оборудование, применяемое при выращивании цыплят-бройлеров. Клеточные батареи и параметры микроклимата те же, что и для цыплят. Различие лишь в особенностях кормления цесарят. По сравнению с цыплятами они более требовательны к уровню сырого протеина и незаменимых аминокислот (табл. 9.26).

Таблица 9.26. **Нормы питательных веществ для цесарят**

Показатель	Возраст, недель		
	0-4	5-10	11-12
Обменная энергия, кДж	1298	1300	1300
Сырой протеин, %	24	21	17
Сырая клетчатка, %	4,5	5,0	5,0
Кальций, %	1,0	1,0	1,0
Фосфор, %	0,8	0,7	0,7
Лизин, %	1,30	1,10	0,85
Метионин+цистин, %	0,92	0,80	0,65

В первую неделю цесарят кормят каждые 2 ч, а после 4 недель — четырехразовое кормление. Цесарят на мясо выращивают обычно 12 недель, но можно считать законченным формирование мясной продуктивности и в 10-недельном возрасте. В это время цесарята достигают хорошей упитанности, а мясо имеет оптимальный химический состав. Если возникнет производственная необходимость продолжать выращивание молодняка до возраста 11-12 недель, то можно без отрицательного влияния на интенсивность их роста снизить уровень сырого протеина в рационе до 17,0 %.

Производство яиц и мяса перепелов. Яйца и мясо перепелов имеют хорошие вкусовые качества, высокую биологическую и питательную ценность. По содержанию витаминов, минеральных веществ и аминокислот перепелиные яйца превосходят яйца кур и других видов сельскохозяйственной птицы. Они используются для детского и диетического питания, не вызывают аллергических реакций, служат субстратом для культивирования в лабораторных условиях различных штаммов микроорганизмов, используются для других биологических и медицинских целей.

Перепелов содержат в клеточных батареях различных конструкций. В помещении необходимо поддерживать оптимальный микроклимат (табл. 9.27).

Таблица 9.27. **Температурно-влажностиый режим для перепелят**

Возраст, дней	Температура в помещении, °С	Температура в обогреваемом отделении клетки, "С	Влажность воздуха, %
1-7	+25...+27	+35...+36	60-70
8-14	+25...+27	+30...+32	60-70
15-21	+25...+27	+25...+26	60-70
22-28	+22	+23...+24	60-70

Температура воздуха в помещении и в обогреваемом отделении клетки постепенно снижается при относительной влажности воздуха 60-70 %.

Световой день для перепелят до 3-недельного возраста Должен быть 24 ч, а в дальнейшем необходимо сокращать еженедельно на 2 ч и доводить до 17 ч.

Одно из важнейших условий при выращивании молодняка — организация полноценного кормления. Перепелята очень требовательны к качеству корма, уровню питательных и биологически активных веществ. В первые 4 недели жизни уровень сырого протеина в рационе должен составлять 27,5 %, обменной энергии — 1256 кДж, а в возрасте 5-6 недель—17 % и 1150 кДж соответственно. Потребность перепелят в витаминах та же, что и индюшат, только добавка витаминов D_3 и B_{12} увеличивается в два раза. Кормление молодняка в первые две недели осуществляется из лотковых и желобковых кормушек, которые помещают внутри клетки. Суточный рацион необходимо разделить на несколько равномерных порций и кормить молодняк 5-6 раз в день. Среднесуточный расход кормов на период выращивания следующий: 1-я неделя—4 г, 2-я—8,3-я—15, 4-я — 18 г.

Для воспроизводства стада ремонтный молодняк отбирают в 4-недельном возрасте, при половом соотношении 1:3-4. Технология отбора и подбора в цикле работ по проверке птицы по качеству потомства практически ничем не отличается от технологии работ, используемой при селекции других видов сельскохозяйственной птицы.

Комбикорм для ремонтного молодняка должен содержать 1150 кДж обменной энергии, 17,0 % сырого протеина, 5,0 % сырой клетчатки, 2,5 % кальция, 0,8 % фосфора, 0,86 % лизина, 0,62 % метионина с цистином, 0,16 % триптофана.

В возрасте 4-6 недель корм раздают три раза в день, в среднем 25 г на 1 голову. Молодняк должен иметь постоянный доступ к воде, температура которой должна соответствовать температуре в помещении. Для поения перепелят в первую неделю используют вакуумные поилки. В качестве специальной подставки под емкость можно использовать чашку Петри с опрокинутой на нее банкой вместимостью 0,5-2^. Банку ставят на деревянную или пластмассовую крестовинку высотой 5 мм.

Перепела, выбракованные на мясо в возрасте 4-6 недель должны получать комбикорм с содержанием 1290 кДж обменной энер-

гии, 20,5 % сырого протеина, 5 % клетчатки, 1 % кальция, 0,8 % фосфора и 0,3 % натрия.

Разделение по полу можно проводить с 20-дневного возраста на основании экстерьерных признаков по рисунку оперения. Самцы отличаются от самок тем, что у них на груди коричневые перья с черными пятнышками, а у самок — светло-серое с крупными черными пятнышками. Кожа в области клоаки у самцов розового цвета, а у самок — синевато-серого. Клюв у самцов темнее, чем у самок.

Во взрослое стадо ремонтный молодняк переводят в 7-недельном возрасте. В комбикорме для взрослых перепелов должно содержаться 1220 кДж обменной энергии, 21 % сырого протеина, 5 % сырой клетчатки, 2,8 % кальция, 0,7 % фосфора и 0,3 % натрия, 1,05 % лизина, 0,74 % метионина с цистином, 0,20 % триптофана.

При производстве инкубационных яиц и естественном спаривании самок и самцов содержат вместе, а при производстве пищевых яиц самок содержат без самцов. Следует иметь в виду, что самки несутся только ночью и рано утром, поэтому яйца собирают один раз в первой половине дня.

Для взрослых перепелов можно использовать клеточные батареи разных конструкций. Это могут быть клеточные батареи, применяемые для выращивания ремонтного молодняка кур. Для этого сетчатый пол клетки следует установить с уклоном 7-10° в сторону кормушки, чтобы яйца скатывались в заранее устроенный простейший желобок-яйцесборник. Содержатся перепела группами по 30-50 голов с плотностью посадки 80-100 голов на 1 $м^2$ клетки. При правильном содержании и кормлении яйценоскость перепелок к 9-недельному возрасту достигает 70 %, при массе яиц 10-13 г.В течение 8 месяцев она поддерживается на этом уровне, затем снижается.

Продолжительность светового дня во время яйцекладки должна быть не менее 17 ч. В родительском стаде несушек обычно содержат 10-12 месяцев, но после этого возраста яйца рекомендуется использовать на пищевые цели, поскольку оплодотворенность и выводимость яиц резко снижается. Оплодотворенность яиц можно повысить, заменив самцов: вместо выбракованных после 4 месяцев их использования подсадить молодых самцов в возрасте 7 недель.

В селекционной работе самок можно использовать 2-3 года. Зарегистрированная продолжительность их жизни — 5,5 лет.

На откорм ставят всех лишних самцов и выбракованных самок в 4-недельном возрасте, а также выбракованных самцов и самок после завершения продуктивного периода. Откорм ведется в затем-

ненном помещении. Самцов и самок на откорме содержат раздельно. Откорм обычно продолжается в течение 3–4 недель.

В 100 г полнорационного комбикорма для откармливаемых перепелов должно содержаться 1290 кДж обменной энергии, 20,5 % сырого протеина, 5,0 % клетчатки, 1,0 % кальция, 0,8 % фосфора, 1,0 % лизина, 0,75 % метионина с цистином, 0,19 % триптофана. К такому комбикорму желательно дополнительно вводить фосфатиды и технический жир в количестве 3—5%.

У хорошо откормленных перепелов на груди легко прощупывается слой подкожного жира.

Производство мяса голубей. Промышленное выращивание голубей на мясо хорошо развито в Италии, Франции, США и других странах. В России промышленное голубеводство находится в начальной стадии развития. В Беларуси такой отрасли нет.

Однако поскольку мясные голуби включены в реестр сельскохозяйственной птицы, особенности их разведения представляют несомненный интерес. Факторов, сдерживающих развитие производства мяса голубей, несколько. Прежде всего следует отметить, что эта птица в отличие от всех сельскохозяйственных относится к типу моногамных, т. е. самец и самка живут одной парой. Такое узкое половое соотношение не согласуется с масштабами промышленного птицеводства.

Во-вторых, голуби не обладают высокими воспроизводительными способностями. Самка за один цикл откладывает два яйца, попеременно с самцом насиживают 16-18 дней, выкармливают выведенный молодняк до 1 месяца, но по достижении птенцами 20-дневного возраста самка откладывает следующую пару яиц, продолжая кормить взрослеющий молодняк. Таких циклов, а следовательно — и количество пар выращенных птенцов, может быть 6–8 в году.

Третьей биологической особенностью, сдерживающей внедрение голубеводства в структуру промышленного производства, является принадлежность птицы к типу птенцовых. Следовательно, птенцы вылупляются из яиц беспомощными, слепыми, голыми, с мягким клювом и поэтому нуждаются в кормлении их родителями.

Технология содержания и кормления мясных голубей по сравнению со всеми видами сельскохозяйственной птицы имеет больше различий, чем аналогий. Помещения-голубятни обычно имеют ширину 5 м с односкатной крышей. Высота фасада — 2,1м, ас тыльной стороны — 1,8 м. Площадь пола на одну пару голубей — 0,2 $м^2$. Голубятню делят на секции, где размещают 30—40 пар мясных голубей. Перед помещением устраивают вольеры для прогулок пти-

цы из расчета 0,2 $м^2$ на одну пару голубей, как и в помещении. На каждую пару строят гнезда, которые располагают в четыре яруса. Гнездо делается с двумя отделениями. При отсутствии средств механизации поилки и кормушки ставят на полу и закрывают их сеткой. Открытой должна быть только ванна с водой, так как голуби очень любят купаться.

Спаривают голубей обычно в возрасте 6 месяцев. В качестве производителей они могут быть 4 года, поэтому родительское стадо необходимо ежегодно обновлять на 25 %.

Через 8—12 дней после спаривания голубка откладывает сначала одно, а затем на 2-й или 3-й день - второе яйцо. На этом первый цикл яйцекладки закончен. Насиживают яйца попеременно самка и самец в течение 16-18 дней. К концу насиживания у голубки и самца в зобе образуется особая сыровидная кашица желтовато-серого цвета, так называемое «птичье молочко», отрыгивая которое, самец и самка кормят птенцов в течение 10 дней. Затем «птичье молочко» постепенно заменяется обычными кормами, прошедшими предварительную ферментативную обработку в зобе взрослых голубей. Такая «диета» заканчивается в 30-дневном возрасте, после чего молодняк кормится самостоятельно, присоединяясь к взрослым голубям.

Птенцы вылупляются слепыми. Глаза начинают открываться на 3-4-й день, а окончательно откроются на 9-й день. Оперение начинает расти с 10—11-го дня, достаточно хорошо птенцы оперяются к 16-му дню. В это время самка готовится к следующему биологическому циклу. При достижении птенцами 20-дневного возраста голубка откладывает другую пару яиц в расположенное рядом отделение гнезда.

В рационах мясных голубей основными кормами являются разнообразные зерновые смеси из кукурузы, пшеницы, ячменя, овса „вики, гороха, семян льна, укропа. В период выкармливания птенцов рекомендуется следующий рацион (%): кукуруза — 20, вика — 20, пшеница — 15, горох — 15, просо — 10, ячмень — 10, семена масличных культур — 10. Голубям можно скармливать зелень, красную морковь. Мясным голубям, равно как и всем видам птиц, необходимы витамины, минеральные вещества и гравий, который должен находиться в отдельных кормушках.

Перспективы разведения страусов в Беларуси. Сегодня эту экзотическую птицу успешно разводят фермеры Франции, Польши, Финляндии, Норвегии. В Беларуси, в основном благодаря частным

инициативам, эта птица разводится в Кобринском, Поставском и других районах, но пока в одном государственном предприятии — на Приднепровской птицефабрике Могилевской области.

Родительское стадо страусов в современных условиях можно содержать по одной из трех систем ведения хозяйства: интенсивной, полуинтенсивной и экстенсивной.

Интенсивную систему содержания взрослых страусов можно сравнить со стойловым содержанием крупного рогатого скота. Экстенсивная система предполагает содержание страусов в условиях, максимально приближенных к природным. Полуинтенсивная система сочетает положительные качества интенсивной и экстенсивной систем. В наших климатических условиях зимой страусов необходимо содержать в стационарных помещениях, которые могут быть деревянными, кирпичными или из других конструкций. Половое соотношение в родительском стаде должно быть 1:2, но может варьировать от 1:1 до 1:5. Каждая семья должна содержаться в отдельной секции из расчета 10 $м^2$ на каждую взрослую птицу. Пол должен быть ровным, покрытым сухой подстилкой из соломы или стружек. Высота до потолка помещения должна быть 2,7—3,0 м. При устройстве перегородок и ограждающих ферму заборов следует учитывать любознательность страусов, сопровождающуюся желанием изучить окружающий мир. Такое любопытство часто сопровождается травмированием головы, шейных позвонков, а иногда и гибелью. Часть стойла следует засыпать песком, чтобы птица могла принимать песочные ванны. В стойле в брачный сезон на земляном полу самец делает небольшое углубление для будущего гнезда, в которое самки будут откладывать яйца. Гнездо следует заполнить чистым песком. Самки в основном откладывают яйца через день.

Продолжительность брачного сезона зависит от питания, условий содержания и погоды. Вне продуктивного сезона самцы не продуцируют сперму. В сезон размножения самцы-производители могут быть агрессивными, поэтому обслуживающему персоналу следует соблюдать меры безопасности. При агрессии страуса можно применять специальный крюк длиной не менее двух метров, с помощью которого голову страуса прижимают к земле для его дезориентации. Затем на голову надевают капюшон, который представляет собой матерчатый мешок 15х30 см с обязательным отверстием для клюва. Заменой капюшону может служить хлопчатобумажный носок с отрезанным мыском.

В теплый период года страусов желательно держать в просторных загонах, обтянутых по периметру металлической сеткой с размером ячейки 30х30 мм. Высота ограждения должна быть не менее 2 м, иначе страусы могут перепрыгнуть. На территории выгулов необходимы навесы, которые можно устраивать вдоль ограждения. Под навесом располагаются кормушки, чтобы во время дождя корм не намокал. Кормушки и поилки следует размещать в ограждении загона так, чтобы обслуживающему персоналу не нужно было заходить внутрь загона и соприкасаться со страусами. В кормушках корм должен быть постоянно. Высота размещения кормушек и поилок зависит от возраста птицы. Для родительского стада они могут размещаться на высоте 1-2 м.

Оптимальным размером загона для одной пары является участок в 0,4 га. Длина загона должна быть не менее 40 м.

Основным кормом для страусов на протяжении всего года являются 1,5 кг комбикорма, измельченное сено и зеленая масса. Уровень кормления определяется по степени поедаемости кормов. Количество концентрированного корма может быть увеличено до 2-3 кг, смешанного с зеленой измельченной массой.

В 2009 г. разработан специальный комбикорм для страусов, в котором согласно ТУ BY 200037613.002-2009 должно содержаться не менее 12,0 % сырого протеина, не более 12,0 % сырой клетчатки, 1,0 % кальция, 0,6 % фосфора, 0,5 % поваренной соли, 0,5 % лизина, 0,4 % метионина с цистином, 0,15 % триптофана.

Ремонтный молодняк и молодняк, выращиваемый на мясо, не нуждается в создании различных условий кормления и содержания. Только что вылупившиеся птенцы имеют высоту в спине около 20 см. Растут они со скоростью 1 см в сутки, пока не достигнут 150 см. Первые трое суток страусят не рекомендуется ни кормить, ни поить. Это необходимо для рассасывания остаточного желтка, который при выводе составляет 25 % от массы страусенка. С четвертого дня жизни страусятам дают воду и листочки клевера или люцерны размером не более 1 см, которые смешивают с комбикормом ПК-5 (комбикорм для цыплят-бройлеров в первые 4 недели выращивания). В то же время им скармливают творог, сваренное вкрутую яйцо. С пятой недели и до 3-месячного возраста страусятам следует скармливать комбикорм ПК-6 (финишный комбикорм для цыплят-бройлеров).

В первые дни выращивания температура под брудером должна быть +32...+33 °С. Затем постепенно снижается до +16...+18 °С. За

12 месяцев выращивания, когда молодняк достигает живой массы 100—110 кг, на одного страусенка требуется в первые 6 недель выращивания 18 кг комбикорма для цыплят-бройлеров рецепта ПК-5. В дальнейшем требуется 100 кг концентрированных кормов, в зимнее время — 120 кг силоса и 20 кг сена люцерны, летом 200 кг многолетних трав. Страус - птица травоядная. Корм должен быть .г— в кормушках постоянно, С 3-недельного возраста <лраусятам~сщедует давать гравий в отдельных кормушках. Типичными кормовыми ингредиентами для страусов могут быть молотая кукуруза, просо, пшеница, рыбная мука, гидролизные дрожжи, дикальцийфосфат, поваренная соль, премикс витаминно-минеральный. Подрощенные страусята летом потребляют значительное количество травы, осенью — свежую капусту, измельченные корнеплоды (картофель, свекла, морковь), зимой — силос, травяную муку. Можно использовать жмыхи, шроты, мясо-костную муку.

В первые три недели страусят содержат на полу с плотностью посадки одна голова на 1 $м^2$ площади пола в сообществе не более 40 голов в группе. После трех недель площадь необходимо увеличить до 5 $м^2$, а с 6-месячного возраста — не менее 10 $м^2$ площади на 1 голову.

Глава 10
ТЕХНОЛОГИЯ ПЕРЕРАБОТКИ ПРОДУКТОВ ПТИЦЕВОДСТВА

Основная задача промышленной переработки птицы — получение мяса с сохранением всех его исходных биологических свойств, подготовка тушек к использованию в домашних условиях.

По мере развития птицеперерабатывающей промышленности совершенствуются процессы переработки сырья, механизации и автоматизации производственных процессов, расширения ассортимента и улучшения качества продукции. Технологический процесс выработки мяса, пищевых субпродуктов, перо-пухового сырья и технических отходов включает следующие операции: прием и навешивание птицы на конвейер, оглушение, убой и обескровливание, тепловая обработка, снятие пера, опалка нитчатых перьев, промывка тушек, полупотрошение или потрошение тушек, охлаждение, сортировка, маркировка и упаковка.

Перерабатывают птицу на конвейерных линиях, которые представляют собой комплекс машин, аппаратов и приборов, устанавливаемых таким образом, чтобы обеспечить единый технологический поток переработки птицы с максимальной механизацией и автоматизацией производственных процессов. Одной из характерных особенностей поточно-механизированных линий переработки птицы является наличие устройств для непрерывной и равномерной транспортировки обрабатываемых тушек с целью перемещения их от одной машины к следующей, от места выполнения одной операции к месту выполнения другой, до завершения всех операций.

Начинается процесс переработки с навешивания птицы на конвейер (спиной к рабочему), закрепляя ее ноги в пазах подвески конвейера. Повышению производительности труда при переработке птицы способствует оглушение (анестезирование) птицы. Суще-

ствует несколько способов предубойной анестезии: электрическим током, углекислотой, наркотиками (барбитурат, нембуталат) в специальной машине во время движения птицы на конвейере. Сегодня в промышленном птицеводстве оглушение производят только с использованием электрического тока. При этом способе работа сердца не останавливается (что способствует хорошему обескровливанию тушек), а вызывает состояние шока с полным прекращением болевых и двигательных реакций организма.

Убой птицы может быть осуществлен разными способами: автоматически (путем удаления головы) или вручную (путем вскрытия кровеносных сосудов — яремной и мостовой вен — наружным или внутренним способом). При наружном способе острым заточенным на конце ножом прокалывают кожу шеи на 10 мм ниже ушной мочки, перерезая при этом правые и левые артерии и вены. Разрез не должен превышать 15 мм. Внутренний способ заключается в следующем: в ротовую полость вводят остроконечные ножницы и перерезают кровеносные сосуды в задней части ротовой полости над языком в месте соединения яремной и мостовой вен. Обескровливание тушек производят над специальными лотками в течение 2 мин для мелкой птицы и 3 мин для уток, гусей и индеек. Кровь используют для приготовления кормов животного происхождения. От степени обескровливания птицы зависит товарный вид тушек и длительность последующего их хранения, поскольку гемоглобин крови, оставшейся в тушке, в присутствии кислорода превращается в оксигемоглобин, который, в свою очередь, превращается в зеленые пигменты — сульфогемоглобин, холеглобин и др., придающие тушке зеленоватый оттенок.

Обескровленные тушки перед удалением перьев направляются на тепловую обработку с помощью горячей воды или паровоздушной смеси, что ослабляет силу удерживаемости оперения в коже птицы. Удаление оперения составляет до 80 % всех трудовых затрат в технологическом процессе обработке птицы. Температура воды и продолжительность тепловой обработки зависят от вида, возраста и массы птицы, типа аппарата и др. Например, для цыплят-бройлеров продолжительность тепловой обработки должна быть 2 мин при температуре +53...+54 °С. Температура воды в ванне поддерживают автоматически.

Оперение с тушек птицы удаляют бильными, дисковыми и центробежными автоматами. Принцип их работы основан на использовании силы трения по оперению рабочих органов различных

размеров и конфигураций, рифленых пальцев и пластин, изготовленных из резины специального состава. Сила трения превышает силу удерживаемое™ оперения в коже тушки. При обработке тушек водоплавающей птицы применяют воскование. Восковая масса состоит из канифоли светлых сортов и белого парафина (1:1). Для ускорения затвердевания канифоли и лучшего отделения восковой массы от тушки в ее состав добавляют 1 % извести-пушонки. Воскование проводят путем двукратного погружения тушек в массу с температурой + 54 °С. Продолжительность каждого погружения — 5 с. Толщина воскового покрова по всей поверхности тушки должна быть 2 мм. Воскомассу с поверхности тушки удаляют пересъемными машинами на конвейере, затем ее регенерируют, очищают от пеньков, пуха, остатков пера путем естественного оседания (седиментации) или центрифугирования. Очищенную воскомассу используют вновь. Окончательную обработку тушек ведут вручную. Осторожно, чтобы не повредить кожный покров, специальным ножом вначале удаляют оставшееся перо с крыльев, шеи и спины, затем очищают остальные участки тушки, в частности — ноги от загрязнений, известковых наростов и наминов.

После обработки тушки направляются на потрошение. Ветеринарным законодательством ранее разрешалось выпускать тушки птицы в *потрошеном* или *полу потрошеном* виде. При полупотрошении делали продольный разрез брюшной полости от клоаки до киля грудной кости, извлекали кишечник вместе с клоакой и яйцеводом. После ветеринарного осмотра извлеченные органы сбрасывались в емкость и направлялись для производства кормовой муки. Сегодня осуществляется только полное потрошение тушек птиц.

Преимущества полного потрошения заключается в возможности организации глубокой разделки и переработки тушек, расширении ассортимента выпускаемой продукции и улучшении ее качества. При этом лучше используются отходы боенского производства (голова, ноги, трахея, зоб, пищевод, железистый желудок, яичник и др.) при приготовлении из них мясо-костной муки, являющейся существенным дополнительным резервом в обеспечении птицы дешевыми белковыми кормами.

Достаточно сказать, что только бройлерные птицефабрики Беларуси, вырастившие в 2009 г. 86 563,5 тыс. голов цвыплят-бройлеров и получившие 212 641,8 т мяса, произвели 12 900 т мясо-костной муки.

К потрошеным относятся тушки, у которых удалены внутренние органы, голова, ноги по заплюсневый сустав и шея без кожи.

Внутренний жир из брюшной полости не извлекают. Разрешается реализовывать потрошеные тушки с легкими и почками, а также потрошеные тушки с комплектом потрохов (печень, сердце; мышечный желудок) и шеей, или без них. ^,

Все технологические процессы при потрошении следует выполнять осторожно и правильно, не допуская повреждений кишечника, желчного пузыря, так как это может привести к загрязнению мяса и ухудшению его вкусовых качеств. Ныне действующие конвейерные линии будут заменяться на автоматизированные бесконвейерные, управляемые компьютерной техникой, занимающие меньшую площадь помещения, способные осуществлять глубокую переработку нестандартных размеров тушек, с выработкой широкого спектра термоупакованных полуфабрикатов. Технологические отходы, получаемые при потрошении птицы, направляются на приготовление кормовой муки, которая может служить белковым компонентом в комбикорме для скармливания молодняку и взрослой птице. Перед упаковкой для предотвращения развития ферментативных процессов тушки охлаждают в воде или на воздухе, чтобы снизить температуру в толще мышц до +4 °С.

Сортируют тушки на две категории — первую и вторую. Клеймение производят электроклеймом путем нанесения соответствующей цифры на наружную поверхность голени одной ноги тушек цыплят, кур, цесарок и на обе ноги уток, гусей индеек. Допускается маркировка тушек путем наклеивания бумажных этикеток на голень. На тушки первой категории наклеивают розовые этикетки, второй — зеленые. Перед упаковкой тушкам придают соответствующую форму: кожу шеи заправляют под крыло, прикрывая место разреза, крылья складывают и прижимают к бокам. При упаковке тушек в пакеты из термоусадочной пленки применяется вакуум-упаковочная машина, при помощи которой пакеты вакуумируются и закрываются алюминиевой скрепкой. Температура воздуха в термоусадочной камере зависит от вида пленки и составляет +150... +200 °С. После этого каждая упаковка взвешивается на автоматических электронных весах и по транспортеру подается на вращающийся стол для укладки в транспортную тару.

Тушки могут реализовываться только в упакованном виде. После взвешивания их укладывают в деревянные ящики, коробки из гофрированного картона, металлические или полимерные ящики. Тара для укладки тушек должна быть прочной, сухой, чистой, без постороннего запаха.

Маркируют тару, как правило, путем наклеивания этикетки на торцевую стенку ящика, с розовой полоской по диагонали для первой категории мяса и с зеленой — для второй категории. Такую же этикетку, но с номером упаковщика помещают внутрь ящика.

Условные обозначения тушек по виду и возрасту птицы следующие: цыплята — Ц, цыплята-бройлеры — ЦБ, куры — К, утята — УМ, утки—У, гусята—ГМ, гуси—Г, индюшата——ИМ, индейки—И, цесарята — СМ, цесарки — С. По способу обработки тушек применяются следующие обозначения: полупотрошеные — Е, потрошеные — ЕЕ, потрошеные с комплектом потрохов и шеей — Р. Ящики с мясом, направляемым на промышленную переработку, дополнительно маркируют буквой П.

К потребителю мясо птицы поступает в охлажденном или замороженном виде. Сохранность вкусовых качеств мяса во многом зависит от соблюдения правил хранения и транспортировки. Охлажденное мясо птицы хранят при температуре 0...+2 °С и относительной влажности 80—85 % не более 5 суток со дня выработки, замороженное — при температуре -^12 °С)и относительной влажности 85—95 % не более 15 суток. ^ Максимальные сроки хранения мороженого мяса в зависимости от температуры и упаковки тушек представлены в табл. 10.1.-^

Таблица ЮЛ. **Максимальные сроки хранения мяса, месяцев**

Потрошеные тушки	Сроки хранения при температуре, °С			
	-^	-15	-18	-25
В упаковке	8	10	12	14
Без упаковки	4	6	8	11

В процессе хранения тушек птицы происходит потеря массы, связанная с усушкой и испарением воды. Нормальной считается потеря массы мороженого мяса, упакованного в полиэтиленовые пленки, в среднем для тушек всех видов птицы за каждый месяц хранения — 0,05 %.

Сортировка тушек осуществляется по виду птицы (куры, утки, гуси, индейки, цесарки), возрасту (молодая и взрослая), способу и качеству обработки, упитанности. К мясу молодой птицы относят тушки цыплят, цыплят-бройлеров, утят, гусят, индюшат и цесарят с неокостеневшим отростком киля грудной кости, с гладкой плотно прилегающей чешуей на плюснах ног, с неразвитыми шпорами. К мясу взрослой птицы относятся тушки кур, уток, гусей, индеек

и цесарок с окостеневшим отростком киля грудной кости» грубой чешуей на плюснах, короткими и твердыми шпорами у петухов и индюков. По качеству обработки тушки должны быть чистыми, хорошо обескровленными, без остатков пера, пуха, волосовидных перьев, пеньков, воска (для водоплавающей птицы), ссадин, разрывов, царапин, пятен, кровоподтеков, остатков кишечника и клоаки. Тушки птицы, относящиеся к первой категории, могут иметь следующие отклонения: единичные пеньки и легкие ссадины, не более двух разрывов кожи на груди длиной до 10 мм каждый. Для тушек второй категории допускает£я, незначительное количество пеньков и ссадин, не более трех"порывов Длиной до 20 мм каждый, с незначительным слущиванием эпидермиса.

По упитанности у всех видов птицы для тушек первой категории характерно хорошее развитие мышц, округлая форма груди, отложения подкожного жира на груди и животе, не вьщеляющийся киль грудной кости. Для второй категории мышцы тушки развиты удовлетворительно, грудные мышцы с килем грудной кости образуют угол без впадин, допускается отсутствие жировых отложений, слегка выделяющийся киль грудной кости.

Нормы выхода мяса, пера, субпродуктов и отходов при убое и обработке различных видов сельскохозяйственной птицы незначительно варьируют, но в среднем в процентах к предубойной массе выход остывшего мяса при полупотрошении составляет 80 %, при полном потрошении — 60 %. Тушки птицы, соответствующие по упитанности требованиям первой категории, а по качеству обработки — второй, относятся ко второй категории. Тушки птицы, соответствующие по упитанности второй категории, но не отвечающие требованиям этой категории по качеству обработки, нельзя реализовывать в торговой сети, но можно использовать в сети общественного питания или для промышленной переработки по той же категории.

10.1. Углубленная переработка мяса

С целью повышения качества продукции, производительности труда при переработке птицы, а также для расширения ассортимента изделий из мяса разработаны унифицированные поточно-механизированные и автоматизированные линии, включающие все технологические процессы переработки птицы. Примером такой технологии может служить линия «Атлас-4000» датской фирмы «Атлас». По качеству обработки с помощью компьютера эти маши-

ны разделяют тушки на две категории, а по массе — на 16 классов. Всего в результате сортировки получают 32 категории готового продукта. Компьютер отбирает для каждой тушки необходимый тип и размер полиэтиленовой упаковки. На линии можно расчленять охлажденные тушки. Всего фирма выпускает 11 модулей: для отрезания шеи и кожи шеи; концов крыльев; средней части крыльев (по локтевой сустав); полностью крыльев (по плечевой сустав); грудки; копчика; вертикального разреза тушек пополам; горизонтального разреза тушки пополам; расчленения ножек на окорочка; отрезания бедра от голени; сбрасывания голени из подвески конвейера.

Части тушек в зависимости от ценности и назначения направляют либо на производство натуральных полуфабрикатов и упаковку, либо на механическую обвалку, либо на посол и маринование. В последнее время возникла тенденция, которая сильно повлияла на разработку машин, — производство изделий из мяса без костей, что явилось серьезным основанием для механизации трудоемкого процесса снятий мяса с костей. При этом механизация и автоматизация должны обеспечить те же стандарты и производительность, а при возможности и улучшить результаты, которые достигались при ручной обработке продукции. В странах с развитым птицеводством до 50 % и более мяса птицы направляется на производство полуфабрикатов и готовых продуктов из него, благодаря чему обеспечивается рациональное использование сырья. Выработка широкого ассортимента полуфабрикатов и готовых продуктов позволяет обеспечить более широкий сбыт птицеводческой продукции, а также более высокие экономические показатели производства.

Доля мяса птицы, подлежащего промышленной переработке, составляет 20 % и более от общего объема производства. Некоторые дефекты технологической обработки тушек не снижают пищевой ценности мяса (пеньки, ссадины, искривление грудной кости и др.), но влияют на товарный вид. С целью обеспечения рационального использования сырья, имеющего некоторые дефекты, предусмотрено его использование для промышленной переработки.

Перспективным направлением является обезвоживание мяса птицы для длительного хранения. После сублимационной сушки и дегидратации тканей мйсо птицы может храниться длительное время.

Технология производства полуфабрикатов и готовых продуктов из птицы имеет свои особенности, но общими являются такие процессы, как подготовка сырья, технологическая обработка, соответ-

ствующая виду полуфабриката или готового продукта, упаковка, охлаждение или замораживание, хранение и реализация. Из мяса цыплят-бройлеров вырабатывают натуральные полуфабрикаты без отделения мышечной ткани от костей: цыплята любительские, цыплята табака, грудка-филе, четвертина задняя, окорочек, набор для супа, крылышко и др. Полуфабрикаты из субпродуктов птицы (сердце, печень, мышечный желудок, шея, крылья и др.) в соответствии с химическим составом и их кулинарной пригодностью производятся для супового набора, для студня, набора для рагу.

Производство готовых продуктов из птицы состоит из двух важнейших технологических процессов: посола и тепловой обработки. Перед тепловой обработкой подготовленные тушки солят мокрым способом, используя рассол, содержащий 5 % поваренной соли. Длительность посола — 12 ч при температуре +2...+4 "С. Технологией предусматривается выпуск цыплят копченых и запеченных. Кроме того, выпускают жареную и вареную птицу, мясной зельц, разнообразные виды котлет, мясо куриное заливное, паштет, фрикадельки и др. Из мяса птицы изготавливается значительный ассортимент колбас: куриная детская, куриная любительская, гусиная, утиная, ливерная, туристская и др. По сравнению с количеством выпускаемых колбасных изделий ассортимент консервов, производимых из мяса птицы, более широк: курица в собственном соку, утка в собственном соку, индейка в собственном соку, рагу куриное в желе, филе куриное с рисом, фрикадельки куриные в белом соусе, мясо гусиное с гречневой кашей, паштет перепелиный и др.

В последние годы все большее значение приобретает изготовление различных консервов для детей. Рациональный ассортимент продуктов глубокой переработки птицы предполагает выпуск самых разнообразных наименований, которые позволяют наиболее полно использовать сырьевые ресурсы отрасли. Так, к разряду деликатесных, пользующихся все более широким спросом на мировом рынке относятся продукты, изготовленные из утиной и гусиной печени. Они содержат большое количество витаминов, жира и аминокислот в легко усвояемой форме. Из печени водоплавающей птицы приготавливают паштет, крем для фарширования тушек дичи, консервы: печень гусиная натуральная, крем из гусиной печени и др.

Сегодня в Беларуси производится свыше 150, а в России — свыше 200 наименований продуктов из мяса и субпродуктов птицы. Тем не менее, в нашей республике нет ни одной продвинутой торговой марки, специализирующейся на производстве консервов из мяса птицы,

хотя за последние 10 лет этот вид продукции в мире возрос в 3 раза. В этом производстве пока зарезервирован отечественный арсенал возможностей для расширения ассортимента продукции птицеводства как для внутреннего, так и для международного рынков.

Переработка птицы должна являть собой процесс безотходного производства. Например, при переработке можно получать высококачественные жиры, в дальнейшем используемые для производства колбас, приготовления котлет, пирожков и других кулинарных изделий, а также в косметической промышленности. Гусиный жир используют в пишу, а также как народное лекарственное средство при ожогах и обморожении. Перспективным направлением в переработке птицы является производство пищевого белка из малоценных продуктов потрошения птицы. Извлечение животного белка из этих продуктов возможно путем экстракции и гидролиза сырья в режимах, максимально сохраняющих питательную ценность продукта. Сегодня разработаны технологические процессы получения сухого белкового концентрата и сухого бульона с пряностями. Эти продукты обладают высокой биологической ценностью, хорошими вкусовыми качествами и могут служить основой в рецептурах супов, диетических и детских продуктов, соусов, микробиологических питательных сред. Речь идет о важности комплексного и безотходного извлечения полезных для человека и животных продуктов в виде пищевого и кормового белков, жиров и биологически активных веществ.

Новыми побочными продуктами птицеводства являются куриный пепсин, используемый в сыроделии; желчные кислоты, применяемые для лечения желчнокаменной болезни, и др. Некоторые из непищевых отходов используются для выработки ценных кормовых добавок к рационам сельскохозяйственных животных и птицы.

10.2. Производство сухих белковых кормов

По мере увеличения производства продуктов животноводства возникает проблема расширения производства полнорационных комбикормов, дефицитной частью которых являются белки. Важным подспорьем в обогащении кормов белковыми кормовыми добавками являются отходы переработки птицы. Достаточно сказать, что только одна бройлерная птицефабрика мощностью 3 млн голов при полном потрошении тушек получает из отходов переработки птицы 450 т мясо-костной муки в год. Кроме того, из отходов птицеводства получают мясную, перьевую, мясо-перьевую, кровяную муку и другие кормовые добавки. В качестве сырья для выработки

животных кормов используются отходы, получаемые при переработке птицы (кровь, кишечник, легкие, почки, селезенка, половые органы, кутикула мышечных желудков, голова, ноги, зоб,' трахея, пищевод). В зависимости от свойств сырья технология изготовления различных кормов имеет свою специфику.

Мясную муку готовят из внутренностей тушек выбракованной птицы, других несъедобных отходов. Ценным сырьем при убое птицы является малоценное перо. Перьевую муку готовят из свежеснятых перьев в вакуум-горизонтальных котлах (ГВК-2,8) в две фазы:

первая протекает под давлением 3 атм, температуре + 130 °С, в течение 3,5 ч;

вторая фаза заключается в высушивании кашицеобразной массы в течение 6 ч, измельчении и просеивании муки.

Выход кормовой муки к массе сырья — 75 %. В процессе гидролиза сложные белковые вещества пера *кератины,* превращаются в легкоусвояемые вещества *глютины.* Содержание сырого протеина в такой муке — 80 %.

Мясо-перьевая мука готовится из перьев и внутренностей, к которым можно добавлять тушки выбракованной птицы, кровь и отходы инкубации. Отходы инкубации включают в себя скорлупу, муку из яиц с погибшими эмбрионами, отбракованных суточных птенцов, а на птицефабриках яичного направления продуктивности — здоровых суточных петушков. При инкубации 1 млн куриных яиц отходы производства составляют 17-20 т.

Процесс изготовления перечисленных кормовых добавок состоит из следующих этапов: накопления отходов, загрузки котла, гидролиза, варки, стерилизации, сушки, выгрузки сухой массы, перемещения ее по системе шнеков для охлаждения, дробления, упаковки и маркировки. По уровню незаменимых аминокислот кормовая мука из отходов переработки птицы значительно богаче других технических отходов животного происхождения. Она содержит 63 % протеина, 14 % жира, макро- и микроэлементы и другие питательные и биологически активные вещества.

При переработке яиц на меланж, яичный порошок и другие виды продукции накапливается большое количество скорлупы, из которой получают кормовую муку и крупку. Скорлупа содержит 94 % углекислого кальция, 2 % углекислого магния, 4 % органических веществ. Использование такой минеральной легкоусвояемой кормовой добавки в рационах птицы способствует повышению яйценоскости и улучшению качества скорлупы яиц.

мажные мешки, пакеты из многослойной пленки, металлические банки. В таких емкостях без доступа воздуха порошок можно хранить при температуре не более +20 °С и относительной влажности воздуха 65—75 % в течение 6 месяцев, а при температуре не более +2 °С и относительной влажности воздуха 60-70 % — 2 года со дня выработки.

В последнее время ассортимент продуктов из пищевых яиц значительно расширился. Примером тому служит производство так называемых «функциональных» продуктов: яйцо «диетическое», «молодецкое», «копченое», «маринованное» и других торговых марок.

Переработка яиц предполагает, с одной стороны, устранение сезонных проблем в реализации яиц, а с другой — расширение ассортимента яйцепродуктов с высокими потребительскими качествами.

Тем не менее удельный вес переработанных яиц в Беларуси составляет около 10 %, в то время как в США такой продукции реализуется в количестве 38 %, в Японии — 45 %.

Таким образом, в Республике Беларусь существует потребность в создании современного предприятия по переработке яиц, чтобы приблизить их количество до уровня 30 %. Программой развития птицеводства в Беларуси на 2011—2015 гг. планируется строительство в ОАО «1-я Минская птицефабрика» современного экспортоориентированного предприятия по глубокой переработке пищевых яиц мощностью до 0,5 млрд яиц в год, на котором будет организован выпуск жидкого и мороженого меланжа, белка и желтка, сухого белка, желтка и яичного порошка, кормовой муки из яичной скорлупы.

10.4. Управление качеством продукции

Управление качеством продукции — относительно новое понятие, непосредственно связанное с развитием отраслей материального производства на основе научно-технического прогресса, в том числе производством всех видов продукции животноводства. В современных условиях повышение качества продукции является не только экономической, но и социальной проблемой, причем, повышение биологической и пищевой ценности продуктов питания взаимосвязаны с количеством их производства.

Координирующим звеном в цепи этих взаимосвязей является государственная система стандартизации. Она функционирует на различных уровнях: на государственном уровне — стандарт Республ-

лики Беларусь (СТБ), на уровне отрасли — ОСТ, на уровне предприятия — СТП.

Использование стандартов и других руководящих документов, технических условий и технических описаний создает возможность направленного решения единой политики улучшения качества продукции.

Известно, что качество продукции зависит от многих факторов, которыми можно управлять. Одним из важных факторов, от которых зависит качество животноводческой продукции являются корма. Это начальный этап сложного процесса питания животных, и его необходимо рассматривать как один из решающих факторов регуляции обмена энергии, уровня продуктивности и качества продукции. Кроме кормов на качество продукции оказывают влияние генетические, технологические, организационные аспекты производства, переработки и хранения продукции.

Следовательно, отдельные разрозненные технологические, организационные, экономические и другие мероприятия не позволят достичь существенных сдвигов в улучшении качества продукции.

В связи с этим возникла необходимость перейти к взаимоувязке стандартов на всех уровнях производства: корма, вспомогательные материалы, технические средства, технологические процессы. Таким образом, для повышения качества продукции следует не только установить стандарты на конечную готовую продукцию, но и стандартизировать все процессы, которые влияют на ее качество. Таких стандартов, технических условий и другой типовой документации в птицеводческой отрасли разработано большое количество. Достаточно сказать, что для зданий и сооружений птицеводческих предприятий разработан 101 типовой проект отдельных зданий, 31 проект конструктивных вариантов этих зданий и 25 типовых решений птицеводческих предприятий. В основном это проекты для равномерного круглогодового производства. Например, птицефабрики на 3, 6, 10 млн цыплят-бройлеров, на 1, 2 млн утят-бройлеров и т. д.

Согласно нормам технологического проектирования (НТП) разработаны системы вентиляции, освещения, клеточного оборудования. Существуют стандарты на питьевую воду, комбикорма и др. Следовательно, в процессе производства птицеводческой продукции, на всех стадиях ее формирования существуют соответствующие стандарты. Только при соблюдении всех критериев качества на различных этапах производства можно добиться повышения качества готовой конечной продукции.

Благодаря стандартизации действуют нормы уровня качества продукции с допустимыми отклонениями от среднего показателя. Установленные в стандартах колебания по уровню качества продукции птицеводства связаны с тем, что получаемая в процессе производства продукция по своей структуре разнокачественная. Отсюда и разная потребительская ценность продукции, что связано с неодинаковым содержанием отдельных важнейших элементов питания. В связи с этим стандарты предусматривают градацию продукции по категориям, сортам и классам.

Кроме того, важными контролируемыми показателями качества яиц считаются пигментация и прочность скорлупы, плотность яйца, содержание каротиноидов.

Важным средством управления качеством товара является производственный контроль. Это первое звено в цепи мероприятий по улучшению качества продукции. Система управления качеством яиц предусматривает ряд зооинженерных, ветеринарных и организационных мероприятий, где затрагиваются вопросы обработки, переработки, хранения и сбыта пищевых яиц.

Аналогичная схема управления качеством относится ко всем видам птицеводческой продукции. Безопасность продукции в микробиологическом и радиационном отношениях, а также по содержанию антибиотиков, пестицидов, токсических элементов определяется соответствующими гигиеническими показателями, установленными санитарными правилами и нормами СанПиН 1163-98 «Гигиенические требования к качеству и безопасности продовольственного сырья и пищевых продуктов». Спектр контролируемых в Беларуси показателей качества птицеводческой продукции достаточно велик и постоянно расширяется. Сегодня он дополнен исследованиями на предмет обнаружения диоксинов, листерии, сульфитредуцирующих клостридий.

Кроме того, на птицеводческих предприятиях начинает внедряться система контроля качества продукции, впервые использованная для американских астронавтов — HACCP (Hazard Analisis and Critical Control Points), что означает анализ рисков и критические контрольные точки.

В 2011 г. Минсельхозпрод планирует провести сертификацию всех птицеводческих организаций на соответствие указанным международным стандартам, а в штатное расписание будет включена должность инженера по сертификации.

Правильно организованная и отлаженная комплексная система управления качеством продукции птицеводства является залогом значительного повышения эффективности производства и обеспечения выпуска доброкачественной, конкурентоспособной продукции.

10.5. Переработка и использование помета

Индустриальные способы организации птицеводства привели к концентрации большого поголовья на ограниченных площадках. Скопление на птицефабриках огромной массы помета и сточных вод создает угрозу загрязнения окружающей среды, поэтому одной из проблем отрасли является утилизация отходов птицефабрик. Если внутрицеховые системы пометоудаления в той или иной мере удовлетворяют ветеринарно-зоогигиеническим требованиям, то внешние системы, обычно выполненные в виде пометохранилищ, противоречат санитарным нормам. В процессе производства происходит загрязнение почвы, грунтовых вод, атмосферы химическими соединениями, в частности соединениями азота; не исключается бактериальное загрязнение окружающей среды. В зоне птицефабрик ощущаются специфические запахи, т. е. накопление пометных масс создает трудноразрешимые не только экономические, но и социальные проблемы.

В помете возбудители болезней птицы длительное время сохраняют свою жизнеспособность (сальмонеллы — более 100 суток, пастереллы — 70 сутощ вирус болезни Марека — более 6 месяцев) в связи с высокой питательной ценностью субстрата и его разжиженной консистенцией, предупреждающей развитие биологических процессов, обеззараживающих помет. У птиц в отличие от других видов животных продукты обмена веществ (моча и кал) выделяются из организма в виде смеси влажностью 65-75 %, содержащей 5-7 % сырого протеина, 1 % сырого жира, 4 % сырой клетчатки, 8 % безазотистых экстрактивных веществ, макро- и микроэлементы, 15 аминокислот, витамин B_{12}. Такой состав неиспользованных организмом птицы ингредиентов корма дает широкие возможности для их утилизации.

Первое (традиционное) направление использования помета — в качестве *органического удобрения*. За год каждая тысяча несушек дает около 60 т помета, который известен как высококонцентриро-

ванное и быстродействующее удобрение на любых почвах для всех сельскохозяйственных культур.

Высушенный до влажности 8-12 % помет называется *пудретом.* Термическая сушка является наиболее эффективным приемом обеззараживания помета, после чего он, во-первых, почти полностью сохраняет свой химический состав, во-вторых, становится удобным для транспортировки, длительного хранения и может более эффективно использоваться в качестве удобрения для сельскохозяйственных культур. К недостатку метода промышленной сушки помета относится потребность в большом количестве топлива (230 кг солярки на 1 т готового продукта).

В связи с этим наиболее распространенным из биологических методов утилизации помета является *компостирование.* Производство компостов осуществляется на временно приспособленных для этого площадках, в бетонированных хранилищах. На слой торфа насыпают минеральные удобрения, помет, затем масса перемешивается, после чего происходит процесс созревания компоста. Процесс термобиологической обработки при компостировании длится в теплый период года 1 месяц, в холодный — 2 месяца. Этому способу утилизации присуши следующие недостатки: он не всегда оправдан в эпизоотическом отношении, необходимо добавлять большое количество органических и минеральных веществ, большая трудоемкость, требующая соответствующих средств механизации и большого количества транспортных средств.

Кроме перечисленных приемов переработки помета следует отметить возможность извлечения из него органической кислоты и других субстанций. Например, из 1 т помета можно получить 27 кг сухой муки личинок комнатной мухи с содержанием в ней 45-50 % сырого протеина для добавок в корм животным. Из такого же количества помета можно извлечь 12 кг мочевой кислоты, предшественницы кофеина, теобромина, диуретина, веществ, необходимых для медицины. Из 1 т помета можно получить 17 кг сухих кормовых дрожжей. Извлечение этих веществ путем анаэробной ферментации в герметических биореакторах в настоящее время следует рассматривать как перспективное направление в решении проблемы рационального использования отходов птицефабрик. Одновременно с обеззараживанием помета повышается эффект применения органических удобрений. Благодаря переходу части органики помета в легкоусвояемую растениями форму урожайность сельскохозяйственных культур

возрастает на 10-15 %. Кроме того, данная технология обеспечивает дезодорацию атмосферы, инактивирует семена сорняков и патогенную микрофлору, уничтожает гельминтов.

В освоении перспективного, экологически безопасного и энергетически выгодного направления утилизации помета в биогазовых установках первопроходцами среди птицеводческих хозяйств являются РУП «Племптицезавод «Белорусский» и ОАО «Гомельская птицефабрика».

Наряду с эффективными и положительными аспектами метода анаэробной утилизации помета имеются и сложности, сопряженные с высокими первоначальными затратами, сложностью в эксплуатации оборудования, затратами на дальнейшую обработку и удаление отходов.

Таким образом, каждый из методов утилизации помета имеет свои положительные стороны и недостатки. Решению проблемы препятствует отсутствие исследовательского центра, в котором можно было бы анализировать и обобщать прогрессивные приемы утилизации помета, разрабатывать специальные рекомендации на основе новых энергосберегающих и безотходных технологий.

Глава 11
РЕСУРСОСБЕРЕГАЮЩИЕ ТЕХНОЛОГИИ В ПТИЦЕВОДСТВЕ

Отличительной особенностью современного этапа мирового птицеводства является динамичное снабжение населения диетическими продуктами питания и дальнейшее повышение эффективности отрасли на основе использования ресурсосберегающих технологий.

Вопросы ресурсосбережения, экологической безопасности и экономической эффективности промышленного производства продукции птицеводства являются первостепенными в логической стратегии развития отрасли в XXI в. Это фундаментальные и приоритетные направления успешного решения главной задачи отрасли, состоящей в том, чтобы обеспечить дальнейший рост производства продукции, повысить ее качество (для более полного удовлетворения потребностей населения в высококачественных продуктах питания, а промышленности — в сырье) и создать необходимые государственные резервы. Такая задача должна решаться на основе дальнейшей интенсификации, рационального использования имеющихся производственных мощностей, экономии ресурсов.

Ресурсосберегающие технологии включают широкий спектр комплексных мероприятий во всех звеньях производства птицеводческой продукции, начиная с проектирования, размещения и строительства птицеводческих помещений, заканчивая реализацией готовой птицеводческой продукции. Между этими двумя далеко расположенными один от другого полюсами деятельности размещается функциональная цепь, основными звеньями которой являются средства механизации и автоматизации производственных процессов, высокопродуктивная гибридная птица, оптимальный микроклимат, прерывистые световые режимы, принудительная линька, эффективное использование кормов, искусственное осеменение, технология

инкубации, внедрение новых технологических приемов, техническое перевооружение, санитарно-ветеринарные мероприятия, переработка и реализация продукции, организация труда и управление качеством продукции.

Схема технологического процесса производства продукции всех видов сельскохозяйственной птицы состоит из производства инкубационных яиц в цеху родительского стада, инкубации яиц, выращивания ремонтного молодняка, цеха производства основной продукции (пищевых яиц или мяса), цеха переработки птицы.

Кроме указанных основных цехов в структуре птицеводческого предприятия находятся такие мощные ресурсоемкие подразделения, как кормоцех, яйцесклад, цех утилизации отходов переработки птицы, ремонтно-механический, водоснабжения, котельная, зоотехническая лаборатория и др.

Все основные и вспомогательные подразделения, службы и отделы (отдел птицеводства, ветеринарии, технический, строительства, материально-технического снабжения и сбыта, планово-экономический, складского хозяйства, бухгалтерия, отдел кадров) взаимосвязаны, от всех зависит ресурсосберегающая эффективность производства.

Непременным и важнейшим условием интенсификации птицеводства является развитие племенной базы, обеспечивающей постоянное совершенствование продуктивных и племенных качеств птицы. Известно, что куры с интенсивностьюяйценоскости 60 % затрачивают на 10 яиц 1,8 кг комбикорма, а при 8цй-й яйценоскости — 1,5 кг.

Селекция птицы яичного направления продуктивности на снижение живой массы также имеет экономическое значение. При живой массе кур-несушек 1,8 кг на 10 яиц расходуется 1,6 кг, а при живой массе 2,5 кг расходы увеличиваются до 2,1 кг. Определенный интерес в этом плане представляют мини-куры. При выращивании ремонтных молодок и содержании взрослых мини-кур расход корма по сравнению с обычными несушками уменьшается на 20-25 %, при снижении плотности посадки на 1 м^2 на 20 %. Это актуально как в яичном, так и в бройлерном производстве, причем живая масса бройлеров, полученных при скрещивании петухов обычной живой массы с мини-курами, не отличается от полученных при скрещивании кур и петухов с обычной живой массой.

В родительском стаде мясных кур половое соотношение обычно составляет 1:9. Исследованиями установлено, что половое соотношение можно расширить до 1:10-12. Увеличение нагрузки на одного производителя является существенным элементом ресурсосбе-

регаюгдей технологии, поскольку на выращивание одного ремонтного петуха затрачивается 16 кг полнорационного комбикорма, а за период его производственного использования до 60-недельного возраста — 47 кг, поэтому в зависимости от мощности птицефабрики (12, 60, 120 тыс. кур родительского стада) эффективность расширения полового соотношения будет несомненной (экономия на каждом производителе — 63 кг комбикорма). При внедрении же искусственного осеменения, где половое соотношение 1:40, эффективность технологии еще более существенна.

Одним из важных приемов в цеху родительского стада является организация принудительной линьки. Слагаемыми эффективности в данном случае являются экономия кормов, увеличение выхода инкубационных яиц на 20-25 %, повышение сохранности выведенного молодняка на 2—3 %.

Особого внимания заслуживает перевод родительского стада бройлеров с традиционного напольного содержания в клеточные батареи. Данный технологический прием позволяет в два раза увеличить вместимость птичника и вдвое снизить затраты труда (при этом, исходя из опыта племптицезавода «Россия» Краснодарского края, на 8-13 % повышается яйценоскость кур, на 10-15 % снижается расход кормов и себестоимость яиц.

Немаловажное место в арсенале ресурсосберегающих технологий занимают прерывистые световые режимы (многократное в течение суток чередование света и темноты в птичнике). В темноте птицы не видят, не тратят энергию на передвижение, не потребляют корм и воду. При этом повышается яйценоскость кур до 4 %, снижается расход кормов на 1000 яиц на 8 %, расход электроэнергии на освещение уменьшается в два с лишним раза.

Многовекторность направлений в ресурсосберегающих технологиях дополняется фактором ограниченного кормления кур родительского стада. Известно, что куры способны потреблять корма на 7-15 % больше физиологической нормы, а максимум может достигать 25 %. Ограниченное кормление параллельно с экономией кормов увеличивает яйценоскость на 5 % и более, повышает оплодотворенность яиц на 3-16 % и выводимость яиц — на 6-10 %.

Применение ограниченного кормления при выращивании ремонтного молодняка кур мясных кроссов позволяет экономить в среднем 4 кг комбикорма на каждую выращиваемую голову.

Одним из ресурсосберегающих приемов в бройлерном птицеводстве является использование мини-кур в качестве материнской

формы, что обеспечивает экономию 25 % комбикормов при производстве яиц и увеличивает плотность посадки на 25-30 %. »

При доминирующем сегодня способе содержания бройлеров на полу с глубокой подстилкой, дополнительное использование насестов увеличивает плотность посадки на 4–8 голов/м и повышает выход мяса с 1 $м^2$ площади пола на 10-14 кг.

Известна эффективность перевода цыплят-бройлеров с глубокой подстилки на сетчатые полы и в клеточные батареи.

Раздельное по полу выращивание на мясо петушков и курочек повышает эффективность производства на 10-15 %Т~>

Важным энергосберегающим приемом при выращивании бройлеров является замена ламп накаливания на люминисцентные, которые обеспечивают экономию 120 кВтч на каждую выращиваемую 1000 цыплят.

Одним из простых (и в то же время оригинальных) технологических ресурсосберегающих приемов при выращивании бройлеров является изменение плотности посадки на 1$м^2$ площади пола. В первые три недели размещают цыплят на половине площади помещения с плотностью посадки 40 голов/м с последующим размещением по всему помещению, что снижает теплоэнергетические затраты на 20 %.

Альтернативным путем улучшения использования кормов, содержащих повышенное количество некрахмалистых полисахаридов (пентозаны, гексозаны, пектины) является применение ферментных препаратов микробиологического синтеза, повышающих переваримость питательных веществ и снижающих затраты кормов на производство продукции птицеводства.

Наука и практика располагают огромным количеством ресурсосберегающих приемов при использовании биологически активных веществ (синтетических аминокислот, витаминов, про- и пребиотиков).

В процессе реконструкции птицеводческих помещений, при внедрении новых технологических приемов в производство, возможности ресурсосбережения будут существенно расширяться.

В различных подразделениях птицеводческих хозяйств наряду с приведенным примером бройлерного цеха существует своя специфика производства, свои оригинальные приемы ресурсосбережения. Например, кормоцех почти не нуждается в использовании воды, в то время как цех убоя и переработки птицы потребляет ее для тепловой обработки и обмывки тушек сотнями кубометров.

Часто обнаруживаются диаметрально противоположные интересы и потребности различных цехов, отделов и служб не только в воде, но и в электроэнергии, химических реактивах, теплоносителях и других ресурсах.

11.1. Ветеринарно-профилактические мероприятия в птицеводстве

Интенсификация птицеводства предполагает концентрацию большого поголовья птицы на весьма ограниченных площадях. Изменяется среда обитания, условия содержания, а следовательно, возрастает опасность массового поражения птицы инфекционными болезнями, а также болезнями сложной этиологии, с неясно выраженными симптомокомплексами.

Для сохранения стабильно высокой продуктивности птицы необходимо осуществлять эффективные профилактические мероприятия, создавать оптимальные санитарно-гигиенические условия.

Прежде всего, постоянную угрозу заноса инфекции представляют контакты птицефабрики с различными торговыми базами, птицекомбинатами, комбикормовыми заводами и другими предприятиями, поэтому для обеспечения эпизоотического благополучия птицеводческих хозяйств требуется хорошо продуманная и четко выполняемая система профилактических мероприятий.

Такие мероприятия условно подразделяются на общие и специфические.

Общие профилактические мероприятия осуществляются двумя путями: повышением естественной сопротивляемости организма птицы к любым заболеваниям и предупреждением проникновения в хозяйства источника инфекции.

Естественная резистентность прежде всего связана с организацией полноценного сбалансированного кормления с учетом вида, возраста, пола птицы, уровня продуктивности, а также с созданием оптимальных условий содержания. Вторым направлением повышения естественной сопротивляемости организма птицы к заболеваниям является селекция птицы на устойчивость к инфекционным заболеваниям.

Пути предупреждения заноса заболеваний извне закладывается при проектировании и строительстве птицеводческих хозяйств. Строительство специализированных птицеводческих предприятий ведется по проектам, разработанным в соответствии с нормами тех-

нологического проектирования. Санитарно-зашитная зона для птицефабрик составляет от 1000 до 1200 м до жилой застройки и зависит от мощности предприятия.]$роме того, птицефабрики должны быть удалены на расстояние 1^1,5 км от животноводческих ферм, убойных цехов. Территория птицефабрики должна быть ограждена, по всему периметру ограждений необходимо высадить высококронные деревья, выполняющие функцию биологического фильтра и ветрозащиты.

Для различных цехов птицефабрики выделяются различные зоны: для родительского стада, ремонтного молодняка, выращивания бройлеров, для инкубатория, убойного цеха. Расстояние между зонами должно быть не менее 60 м. Желательно, чтобы территория каждой обособленной зоны была обсажена высококронными деревьями на ширину не менее 3 м. Дороги внутри птицефабрики условно подразделяются на две категории: чистые и грязные. По чистым дорогам завозят корм, подстилку, птицу для посадки. По грязным дорогам вывозят помет, птицу на убой, использованную подстилку, павшую птицу.

Поддержанию необходимого санитарного состояния способствует комплектование птичников одновозрастной птицей по принципу «пусто-занято». При комплектовании помещения молодняком разница в их возрасте не должна превышать 5 дней, а для взрослой птицы — 15 дней. В процессе производства, перемещения поголовья, закладки яиц на инкубацию, выбытия птицы в убойный цех и др. предусмотрены специальные профилактические перерывы:

"""при клеточном содержании взрослой птицы и ремонтного молодняка старше 9 недель — перерыв 3 недели;

при клеточном и напольном содержании до 9-недельного возраста — 2 недели;

при напольном содержании взрослой птицы и ремонтного молодняка старше 9 недель — 4 недели.

Профилактические перерывы в инкубатории (биопаузы) зависят от объема инкубации и эпизоотической ситуации хозяйства, но не менее 6 дней между последним выводом молодняка и первой закладкой яиц после перерыва. В период профилактических перерывов проводят общую дезинфекцию инкубатория аэрозольным влажным способом, подсобных помещений, всего оборудования, а также обеззараживание воздуха в инкубатории.

Промышленные птицеводческие хозяйства находятся на режиме предприятий закрытого типа. Запрещается вход в производствен-

ную зону посторонним лицам, въезд транспорта, не связанного с обслуживанием птицы. Посещение производственной зоны возможно только с разрешения главного ветеринарного врача хозяйства. Для дезинфекции ходовой части транспорта при въезде на территорию птицеводческого предприятия имеются дезинфекционные барьеры, заполненные 3%-м раствором едкого натрия или щелочным раствором формалина (3 % формалина и 3 % едкого натрия). В зимнее время к дезраствору добавляют 10—15 % поваренной соли. Для дезинфекции обуви при входе в птичник, инкубаторий, убойный цех и другие помещения имеются коврики, обработанные дезинфицирующими веществами, по всей ширине прохода. От проникновения дикой птицы в помещения все вентиляционные отверстия затягивают сеткой с размерами ячейки 1*1,5х2 см. Оборотную тару, поступающую в хозяйство, обязательно подвергают механической очистке, мойке и дезинфекции до завоза ее на производственную территорию. Вокруг птицефабрики во всех категориях хозяйств в радиусе не менее 5 км птицу подвергают вакцинации, особенно в связи с птичьим гриппом.

В птицеводческих хозяйствах параллельно с организационно-хозяйственными мероприятиями проводят ветеринарно-санитарные, которые включаются в технологическую карту-график (циклограмму). Ее составляет главный зооинженер при участии главного ветеринарного врача и других специалистов. В этом документе четко определено общее поголовье птицы по возрастным группам, сроки межцикловых профилактических перерывов и другие мероприятия.

В период профилактического перерыва помещение подвергают санации, в которую входят механическая очистка, мойка, дезинфекция, текущий ремонт. Данные работы снижают накопление возбудителей инфекционных болезней, уничтожают условно-патогенную микрофлору, которая неизбежно накапливается в помещении в период пребывания в нем птицы.

После удаления из помещения птицы необходимо осадить пыль, увлажнить подстилку и оборудование 1-2%-м раствором едкого натрия или 1,5%-м раствором кальцинированной соды и оставить птичник закрытым на 3-6 ч. Помет и глубокую подстилку вывозят за пределы птицефабрики для обеззараживания.

Обработку помещения и оборудования начинают с обильного увлажнения горячим (+70...+80 °С) раствором демпа или 1-^%-м раствором едкого натрия. В горячем виде растворы обладают более

высокой активностью. Тщательно обрабатывают воздуховоды, клетки, кормушки, поилки (а при напольном содержании — гнезда, пометные короба) и оставляют птичник закрытым на 1 ч, после чего все внутренние поверхности помещения и оборудования тщательно промывают водной струей под давлением не менее 10 атм. Первым моют потолок и воздуховоды, затем все оборудование, стены, в последнюю очередь пол. Для мойки птицеводческих помещений используют специальные насосы, которые создают давление водной струи до 20 атм. Вымытое помещение и оборудование сушат, после проводят необходимый текущий ремонт. Наружные стены птичников также очищают от пыли и дезинфицируют.

Вымытые, отремонтированные помещения и оборудование подвергают аэрозольной дезинфекции. Перед проведением дезинфекции аэрозолями помещение герметизируют. Аэрозоль вводится в помещение через отверстия в стене с помощью специальных генераторов. Такая дезинфекция чаще всего проводится 40%-м раствором формальдегида из расчета 20-30 мл на 1 $м^3$ помещения. После окончания аэрозольной дезинфекции помещение открывают, включают вентиляторы, а кормушки и поилки промывают. Оценку качества проведенной дезинфекции поверхностей стен, конструкций и оборудования осуществляют бактериологическим методом.

Эксклюзивный представитель в Беларуси ООО «Промветсервис» от западноевропейских фирм по производству моющих и дезинфицирующих средств для птицеводства рекомендует с 2011 г. самые эффективные препараты, созданные на базе нанотехнологий и обеспечивающие гигиену во всех технологических процессах производства:

для очистки птичников комбинированное средство с сильной пенообразующей формулой — «СИД-С»;

для дезинфекции объема птичника — «ВИРОЦИД» методом термического тумана;

для очистки и дезинфекции убойных цехов — комбинированное моюще-дезинфицирующее средство с сильной пенообразующей формулой — 2%-й раствор «ДМ СИД-С»;

для санации системы поения — «СИД-2000» — препарат, который очищает водопроводы от скопления загрязнений неорганической и органической природы;

для подкисления питьевой воды — «АГРОЦИД СУПЕР», улучшающий работу системы пищеварения у птицы;

для очистки и дезинфекции транспортных средств — «ПРО КЛИН-2», который очищает конструкции транспортных средств от грязи и отложений ГСМ.

К специфическим профилактическим мероприятиям относится постоянный осмотр птицы с целью выявления больных особей: проведение диагностических исследований, вакцинация птиц для предупреждения заболеваний; обследование птицеводческих помещений на предмет обнаружения клещей и клопов (мероприятие следует проводить не менее двух раз в год — весной и осенью, а в цехах, неблагополучных в отношении зараженности эктопаразитами, — ежемесячно).

Профилактические меры борьбы с грызунами включают комплекс работ, направленных на создание условий, препятствующих доступу грызунов к кормам, отбросам производства, в птицеводческие помещения, кормовой цех и др. Важно лишить грызунов места, где они могли бы размножаться.

Одним из специфических путей распространения инфекционных болезней птиц является передача возбудителей инфекции через яйцо. Заражение яиц происходит в организме птицы в период формирования яйца, прохождения через клоаку и во внешней среде после снесения. Для предотвращения обсеменения скорлупы яиц микроорганизмами необходимо собирать яйца через каждые №1,5 ч и подвергать их дезинфекции непосредственно в птичнике. Для этого в подсобном помещении устанавливают дезинфекционную камеру, в которой проводят дезинфекцию яиц парами формальдегида.

Это основной перечень общих и специфических ветеринарно-санитарных и противоэпизоотических мероприятий, которые составляют неотъемлемую часть общей технологии производства продукции птицеводства.

ЛИТЕРАТУРА

Основная

1. *Бессарабов, Б. Ф.* Птицеводство и технология производства яиц и мяса птиц / Ф. Б. Бессарабов, Э. И. Бондарев, Т. А. Столляр. - СП-б.: Лань, 2005. - 352 с.

2. *Боголюбский, С. И.* Селекция сельскохозяйственной птицы / С. И. Боголюбский. - М.: Агропромиздат, 1991. - 285 с.

3. *Василюк, Я. В.* Птицеводство и технология производства яиц и мяса птицы / Я. В. Василюк, Б. В. Балобин. - Минск: Ураджай, 1995. - 316 с.

4. *Кочиш, И. И.* Птицеводство/И. И. Кочиш [идр.].— М.:КолосС, 2007. - 544 с.

Дополнительная

1. *Абозин, И. И.* Птичий двор в русских хозяйствах / И. И. Абозин. - СПб, 1895. - 164 с.

2. *Балобин, Б. В.* Птицеводство / Б. В. Балобин, И. Б. Измаилович. - Горки: БГСХА, 2007. - 228 с.

3. *Иванов, М. Ф.* Сельскохозяйственное птицеводство / М. Ф. Иванов. - М.: Госсельхозиздат, 1930. - 250 с.

4. *Никитин, В. П.* Птицеводство / В. П. Никитин. - М.: Сельхозгиз, 1955. - 445 с.

5. *Пенионжкевич, Э. Э.* Разведение и племенное дело в птицеводстве / Э. Э. Пенионжкевич, К. В.Злочевская, Л. В. Шахнова. — М.: Агропромиздат, 1989. - 255 с.

6. *Свеженцов, А. И.* Корма и кормление сельскохозяйственной птицы / А. И. Свеженцов, Р. М. Урдзик, И. А. Егоров. - Днепропетровск: АРТ-ПРЕСС, 2006. - 384 с.

7. Сельское хозяйство республики Беларусь / Статистический сборник. - Минск, 2010. - 269 с.

8. *Сметнев, С. И.* Птицеводство / С. И. Сметнев. - М.: Колос, 1978. - 304 с.

9. *Третьяков, Н. П.* Инкубация с основами эмбриологии / Н. П. Третьяков, Г. С. Крок. - М.: Агропромиздат, 1990. - 304 с.

10. *Фисинин, В. И.* Кормление сельскохозяйственной птицы / В. И. Фисинин, И. А.Егоров, И. Ф.Драганов. - М.: ГЭОТАР-Медиа, 2011.-344 с.

ПРИЛОЖЕНИЯ

Приложение 1

Взаимосвязь относительной скорости роста со времен выращивания цыплят-бройлеров (для руководства в приусадебных хозяйствах)

Возраст, недель	Срок выращивания, недель				
	6	7	8	9	10
1	7,5	5.5	5	4,5	4
2	19	14	12	10	8
3	34	28	23	19	16
4	54	43	36	31	27
5	79	63	52	44	38
6	100	81	68	59	51
7	-	100	80	67	60
8	-	-	100	89	75
9	-	-	-	100	87
10	-	-	-		100

Примечание. Среди критериев, характеризующих скорость роста птицы, в зарубежной практике используется Европейский показатель эффективности выращивания молодняка - EEF:

$$ЭВ: \frac{С\ М}{З\ к\ Д}\ 100;$$

где: ЭВ - эффективность выращивания; С - сохранность молодняка, %; М - живая масса, кг; Зк - затраты корма на прирост, кг/кг; Д - дни выращивания.

В зарубежных формулах расчета Европейского показателя эффективности выращивания птицы в одном случае затраты корма (Зк) представлены как УПК - уровень потребления корма, во втором - ККК - коэффициент конверсии корма, но реально показаны затраты корма (кг/кг):

1) $EEF \cdot \cdot \frac{С\ М}{УПК\text{-}Д}\ 100 = \frac{95{,}11\ \ 2{,}089}{1{,}71 \cdot 42}100 = 277;$

2) $EEF \cdot \cdot \frac{\mathbf{с\text{-}м}}{ККК \cdot д}\ 100 = \frac{95{,}11\text{-}2{,}089}{1{,}71 \cdot 42}100 = 277.$

Таким образом, аббревиатуры «УПК» и «КЮК» подразумевают затраты корма на прирост, кг/кг.

Приложение 2

Организационная схема производства пищевых яиц в Республике Беларусь

РУП «Опытная научная станция по птицеводству»
(научно-методическое руководство)

РУП «Племптицезавод "Белорусский"»
(репродуктор 1-го и П-го порядка)

Племрепродукторы П-го порядка
(ОАО «1-я Минская птицефабрика», ОАО «Гомельская птицефабрика», ОАО «Барановичская птицефабрика», РУСПП «Щучинское ППРХ»)

Птицефабрики, производящие пищевые яйца

Организационная схема производства мяса цыплят-бройлеров в Республике Беларусь

РУП «Опытная научная станция по птицеводству»
(научно-методическое руководство)

4

Племптицерепродуктор «Бройлер»

*

Племптицерепродукторы П-го порядка:
РУСПП «Птицефабрика "Дружба"»,
РУСПП «ППР «Правда», РУСПП «ППР "Юбилейный"», РУСПП «Смолевичская птицефабрика»,
ОАО «Гомельская бройлеоная птицефабрика»,
ОАО «Витебская бройлерная птицефабрика»,
ОАО «Агрокомбинат "Дзержинский"»,
РУСПП «Слуцкий ППЗ»

*

Птицефабрики, производящие финальных гибридов:
РУСПП «Барановичская птицефабрика»,
РУСПП «Молодечненская птицефабрика»,
РУСПП «Городокская птицефабрика»,
РУСПП «Жлобинская птицефабрика», ОАО «Кобринская птицефабрика», ОАО «Медновская птицефабрика», ОАО «Ольшевский ППЗ»
и другие хозяйства

Приложение 3

Содержание питательных веществ в 100 г корма

Корма	ОЭ, кДж	Сырой протеин, %	Сырая клетчатка, %	Жир, %	Са,,мг	jPJto	Na, мг
Кукуруза желтая	1373	10,0	2,2	4,1	10	260	30
Овес	1076	11,0	10,3	4,8	120	350	170
Овес без пленок	1235	12,6	7,5	2,1	110	430	170
Пшеница	1218	11,5	3,5	1,1	40	470	ПО
Просо	1172	11,2	9,7	4,3	10	280	30
Ячмень	1118	11,6	5,5	2,8	60	340	60
Ячмень без пленок	1277	13,0	1,5	2,8	66	400	30
Горох	955	21,5	5,4	1,5	140	370	70
Отруби пшеничные	766	15,8	9,1	4,2	130	1110	130
Льняной жмых (шрот)	1202	33,1	9,4	8,9	310	710	60
Подсолнеч-ный шрот	1118	42,0	15,0	3,5	300	820	940
Подсолнеч-ный жмых	1206	39,6	13,3	9,2	300	820	940
Соевый шрот	1242	43,0	6,2	0,5	550	700	510
Хлопчат-никовый шрот	1068	43	12,7	1,3	240	1150	250
Рапсовый шрот	937	1 36.0	160	6,5	700	870	100
Дрожжи гидролиз-ные	1181	45,0	0,7	1,2	2030	1260	133
Мясо-костная мука	804	37,0		12,8	7100	4300	1700
Рыбная мука	1047	59,4		1,9	8000	6400	2700

Окончание приложения 3

Корма	ОЭ, кДж	Сырой протеин, %	Сырая клетчатка, %	Жир, %	Са, мг	Р.мг	Na, мг
Обрат сухой	1290	34,0			1290	980	540
Клеверная мука	699	16,0	24,7	2,9	930	ПО	60
Люцерновая мука	754	17,8	23,3	2,3	1300	250	450
Кормовой жир	3647						
Костная мука					26300	14500	
Ракушка	—	—	—	—	37 000	—	—
Известняк	—	—	—	—	34 000	—	—
Мел					33 000		
Трикальцийфосфат					32 100		
Соль поваренная		j					40000

Приложение 4

Типы и номера рецептов комбикормов

ПК-1-14 — куры яичных кроссов в возрасте 17-40 недель включительно.

ПК-1-15 - куры яичных кроссов в возрасте 40-60 недель включительно.

ПК-1-16 - куры яичных кроссов старше 60 недель.

ПК-2-1 -ремонтный молодняк яичных кроссов 0-5 недель включительно.

ПК-2-2 - ремонтный молодняк 5-10 недель включительно.

ПК-3 - ремонтный молодняк 10-17 недель включительно.

ПК-4-1 - племенные петухи яичных кроссов.

ПК-4-2 - племенные петухи мясных кроссов.

ПК-5-1 - цыплята-бройлеры в возрасте 0-10 дней.

ПК-5-2 - цыплята-бройлеры 11-24 дня.

ПК-6 — цыплята-бройлеры 25 дней и старше.

ПК-7-1 - ремонтный молодняк мясных кроссов 0-3 недели включительно.

ПК-7-2 — ремонтный молодняк в возрасте 3–6 недель включительно.

ПК-8 — ремонтный молодняк 6-15 недель включительно.

ПК-9 - куры мясных кроссов 15-22 недель включительно.

ПК-10 — куры мясных кроссов старше 22 недель.

ПК-11 - индюшата 0-4 недели включительно.

ПК-12 - индюшата 4-13 недель включительно.

ПК-13 - индюшата 13-17 недель включительно.

ПК-16 - индюшата 17-30 недель включительно.

ПК-17 — индюшата свыше 30 недель.

ПК-18 - племенные индюки.

ПК-21 - утята в возрасте 0-3 недели включительно.

ПК-22 — утята 3–7 недель включительно.

ПК-23 - утята 7-26 недель включительно.

ПК-24 — утки старше 26 недель.

ПК-25 - перепела в возрасте 0-4 недели включительно.

ПК-26 - перепела ремонтный молодняк.
ПК-27 - перепела взрослые.
ПК-28 - перепела на откорме.

ПК-30 - гусята в возрасте 0-3 недели включительно.
ПК-31 - гусята 3-7 недель включительно.
ПК-32 - гусята 7-26 недель включительно.
ПК-33 - гуси старше 26 недель.

ПК-34 - цесарки в возрасте 0-4 недели включительно.
ПК-35 - цесарки 4-10 недель.
ПК-36 - цесарки 10-28 недель.
ПК-37 - цесарки старше 28 недель.

КД-п - комбикорма договорные.
К-ст - комбикорма для страусов.
КД-ст - комбикорма договорные для страусов.
К-141 - комбикорма для дичи молодняка 0-21 день (фазаны, кеклики, серые куропатки).
К-142 - то же, в возрасте 22-90 дней.
К-143 - взрослая дичь.
К-144 - кряковые утята в возрасте 0-30 дней.
К-145 - то же, в возрасте 31-60 дней.
К-146 - ремонтный молодняк кряковых уток.
К-147 - взрослые кряковые утки.

ПК-170 - декоративные птицы.
К-171 - корм для декоративных птиц.
КС - кормовая смесь для декоративных птиц .

П

КК-50-59 - комбикорм-концентрат для свиней.
КК-60-69 - для крупного рогатого скота.

КК-7-&-79 - для лошадей.
КК-80-89 - для овец и коз.
КК-90-99 - для кроликов и нутрий.
КК-100-109 - для пушных зверей.
К-110-119 - комбикорма для рыб.
К-120-129 - комбикорм для коз.
ПК-150 - комбикорм для собак.
К-151-159 - корм для собак.
ПК-160 - комбикорм для кошек.
К-161-169 - корм для кошек.
ПК-180 - полнорационный комбикорм для вариумных

TiT*Tnnw

\-181 - корм для аквариумных рыбок.

\

Приложение 5

Ориентировочные нормы скармливания полнорационных комбикормов мясному молодняку птиц, г/сутки

Возраст, недель	**Цыплята-бройлеры**	**Утята**	**Гусята**	**Цесарята**	**Перепелята**
1	**28**	**50**	**35**	**10**	**4**
3	**94**	**ПО**	**270**	**25**	**15**
5	**156**	**200**	**328**	**40**	**20**
7	**185**	**280**	**340**	**55**	**27**
^	-_^__-	-	-	**80**	-
11	-	-	-	-	- V N
13	-	-	€ ^ S "		_
15	-	-		**5** -	-
17	-	-			-

Д

Приложение 6

Возможное включение отдельных кормов в комбикорма для птицы, *%*

Корма	Молодняк		Взрослая птица	
	оптимальное	предельное	оптимальное	предельное
Кукуруза	30-40	60	40-50	**70**
Овес	15-20	30	20-30	**40**
Овес без пленок	30-40	50	40-50	**60**
Пшеница фуражная	30-40	60	40-50	**70**
Ячмень	15-20	40	30-40	**50**
Ячмень без пленок	30-40	50	40-50	**60**
Просо	15-20	30	25-30	**40**
Отруби пшеничные	5-7	10	7-10	**15**
Горох	7-10	15	10-15	**25**
Подсолнечный жмых	5-7	12	15-17	**20**
Подсолнечный шрот	8-10	15	15-17	**20**
Льняной жмых (шрот)	2-3	4	5-6	**8**
Соевый шрот	10-15	30	18-20	**30**
Рапсовый шрот	5	5	5	**5**
Хлопчатниковый шрот	5-7	12	7-10	**18**
Травяная мука	2-5	10	5-7	**10**
Дрожжи гидролизные	3-5	7	5-7	**10**
Мясо-костная мука	3-5	7	5-7	**10**
Рыбная мука	4-7	10	2-3	**5**
Кормовой жир	2-3	5	3-4	**7**
Обрат сухой	2-3	4	—	**—**
Костная мука	1-2	2	2-3	**3**
Ракушка	1-3	5	5-6	**7**
Известняк	1-3	5	5-6	**5**
Мел	1-3	4	3-4	**5**
Фосфат обесфторенный	1-2	2	2-3	**3**
Соль поваренная	0,3	0,3	0,3	**0,4**

Приложение 7

Количество натурального корма, эквивалентное 1 г сухого корма (для руководства в приусадебных хозяйствах)

Натуральный корм	Количество сырого корма на 1 г сухого	Сухой корм
Клевер в стадии цветения	4,4	Клеверная мука
Люцерна в фазе цветения	3,1	Люцерновая мука
Луговая трава	2,9	Мука из луговых трав
Картофель сырой	3,7	Картофель сушеный
Свекла сырая	3,6	Свекла сухая
Тыква желтая сырая	10,6	Тыква желтая сухая
Морковь сырая	6,3	Морковь сухая
Рыба	2,4	Рыбная мука
Мясо свежее	3,3	Мясо-костная мука
Кровь свежая	14,6	Кровяная мука
Обрат свежий	10,3	Обрат сухой
Творог свежий	2,0	Творог сухой
Дрожжи пекарские свежие	3,3	Дрожжи пекарские сухие
Яйца пищевые свежие	3,5	Яичный порошок

Примечание. В приусадебных хозяйствах можно применять три способа кормления: сухой, влажный и комбинированный.

При *влажном* способе кормления концентрированные корма увлажняют водой, сывороткой, обратом, мясным бульоном.

При *комбинированном* способе кормления влажные мешанки дают два раза в день, а зерно - на ночь.

Основными в рационе птиц являются зерновые корма. Кормовые средства, содержащие не более 19 % сырой клетчатки и менее 40 % воды относятся к *концентрированным* (зерно и семена фуражных и продовольственных культур, жмыхи, шроты и др.).

Корма, в которых содержится 20 % сырого протеина и более, называются *белковыми.*

Корма, в которых содержится 16 % жира и более, называются *жиросодержащими.*

Корма, в сухом веществе которых содержится более 19 % сырой клетчатки, называются *грубыми.* Для птицы используются в незначительных количествах в измельченном виде (сено, силос).

Сочные корма содержат более 40 % воды (трава, овощи, корнеплоды).

ОГЛАВЛЕНИЕ

Предисловие ... **3**

Глава 1. ИНТЕНСИФИКАЦИЯ ПРОИЗВОДСТВА ПРОДУКТОВ ПТИЦЕВОДСТВА ... **10**

Глава 2. БИОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ПТИЦЫ ... 16

2.1. Преимущества птицы как биологического объекта ... **16**
2.2. Недостатки сельскохозяйственной птицы ... 18
2.3. Экстерьер и типы конституции птиц ... **21**

Глава 3. ПРОДУКТИВНОСТЬ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВНОЙ ПТИЦЫ ... 37

3.1. Яичная продуктивность ... 37
3.1.1. Оценка яичной продуктивности ... 44
3.1.2. Строение и химический состав яиц ... 45
3.1.3. Оценка качества яиц ... 52
3.2. Мясная продуктивность птицы ... 53
3.3. Воспроизводительные качества птицы ... 64

Глава 4. ПОРОДЫ, ЛИНИИ И КРОССЫ, ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ В ИНТЕНСИВНОМ ПТИЦЕВОДСТВЕ ... 67

4.1. Виды, породы и кроссы птиц ... 71
4.2. Породы и кроссы кур ... 75
4.2.1. Современные кроссы яичных кур ... 81
4.2.2. Мясные кроссы кур ... 88
4.3. Породы и кроссы уток ... 91

4.4. Породы и кроссы индеек 96
4.5. Породы гусей 99
4.6. Породы цесарок 102
4.7. Породы перепелов 104
4.8. Породы мясных голубей 105
4.9. Разновидности страусов 106

Глава 5. ПРОБЛЕМЫ ПЛЕМЕННОЙ РАБОТЫ В ПТИЦЕВОДСТВЕ 108

5.1. Организация племенной работы 108
5.2. Основы наследственности ..... Ш
5.3. Использование достижений генетики в племенной работе ..... ИЗ
5.4. Методы селекции **119**
5.5. Методы разведения в птицеводстве **121**
5.6. Организация воспроизводства птицы 130
5.7. Искусственное осеменение племенной птицы 131
5.8. Бонитировка птиц 133

Глава 6. **ИНКУБАЦИЯ ЯИЦ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ПТИЦЫ** 138

6.1. Инкубационные качества яиц **140**
6.2. Подготовка яиц к инкубации 142
6.3. Инкубаторы 146
6.4. Режим инкубации яиц 152
6.5. Физиология развития эмбриона 155
6.6. Биологический контроль в инкубации 157
6.7. Особенности инкубации страусиных яиц 160
6.8. Оценка выведенного молодняка 162

Глава 7. ОСОБЕННОСТИ КОРМЛЕНИЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ПТИЦЫ 166

7.1. Особенности пищеварения у птиц 166
7.2. Современная оценка питательности кормов 169
7.3. Корма и нормы кормления птицы 176
7.4. Функциональные кормовые добавки 183
7.5. Поение птицы 191
7.6. Пути снижения затрат кормов в птицеводстве 193
7.7. Корма для птицы в приусадебном хозяйстве 197
7.8. Методы контроля полноценности кормления 200

Глава 8. ТЕХНОЛОГИЯ ПРОИЗВОДСТВА ЯИЦ 202

8.1. Производство инкубационных яиц 205
8.2. Выращивание ремонтного молодняка 210
8.3. Производство пищевых яиц 219

Глава 9. СОВРЕМЕННАЯ ТЕХНОЛОГИЯ ПРОИЗВОДСТВА МЯСА ПТИЦЫ 239

9.1. Технология производства мяса цыплят-бройлеров 239
9.2. Технология производства мяса уток и гусей 254
9.3. Технология производства мяса индеек 272
9.4. Особенности технологии производства мяса цесарок, перепелов, голубей, страусов 288

Глава 10. ТЕХНОЛОГИЯ ПЕРЕРАБОТКИ ПРОДУКТОВ ПТИЦЕВОДСТВА 300

10.1. Углубленная переработка мяса 305
10.2. Производство сухих белковых кормов 308

10.3. Переработка яиц 310
10.4. Управление качеством продукции 312
10.5. Переработка и использование помета 315

Глава 11. РЕСУРСОСБЕРЕГАЮЩИЕ ТЕХНОЛОГИИ В ПТИЦЕВОДСТВЕ 318

11.1. Ветеринарно-профилактические мероприятия в птицеводстве 322

Литература 327

Приложения 328

Приложение 1 328
Приложение 2 329
Приложение 3 331
Приложение 4 333
Приложение 5 336
Приложение 6 337
Приложение 7 338

Учебное издание

Измаилович Инесса Брониславовна
Балобин Бронислав Владимирович

ПТИЦЕВОДСТВО

Редактор *О. А. Черва*
Компьютерная верстка *И. В. Вапчецкой*
Дизайн обложки *В. В. Дамненкова*

Подписано в печать 24.02.2011 г. Формат 60x84/16.
Бумага офсетная. Гарнитура SchoolBook. Печать офсетная.
Усл. печ. л. 19,9. Уч.-изд. л. 21,0.
Тираж 1000 экз. Заказ 132.

Республиканское унитарное предприятие «Информационно-вычислительный центр Министерства финансов Республики Беларусь».
ЛИ № 02330/0494336 от 16.03.2009 г.
ЛП № 02330/0494120 от 11.03.2009 г.
220004, г. Минск, ул. Кальварийская, 17.